

Редакційна колегія:

Бідюк П.І., д.т.н., проф.
 Панкратова Н.Д., д.т.н., проф.
 Романенко В.Д., д.т.н., проф.
 Опаріна О.Л., наук. співр.
 Лоза Ю.О., інж.
 Пасічний О.М., студ.

Верстка: Лоза Ю.О.

Дизайн: Пасічний О.М., Царьов А.К.

Науковий редактор: Панкратова Н.Д., д.т.н., проф.

Системний аналіз та інформаційні технології: Матеріали VII Міжнародної науково-технічної конференції (28 червня – 2 липня 2005 р., м. Київ). – К.: НТУУ «КПІ», 2005. – 244 с. – Мови укр., рос., англ.

У збірнику розглядаються питання пов'язані з розробкою та дослідженням складних систем різної природи, нових інформаційних технологій, інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень, прогресивних інформаційних технологій для потреб науки, промисловості, економіки та навколошнього середовища.

Досліджуються питання прогнозу та передбачення в задачах планування та прийняття стратегічних рішень.

Системный анализ и информационные технологии: Материалы VII Международной научно-технической конференции (28 июня – 2 июля 2005 г., г. Киев). – К.: НТУУ «КПИ», 2005. – 244 с. – Языки укр., рус., англ.

В сборнике рассматриваются вопросы, связанные с разработкой и исследованием сложных систем разной природы, интеллектуальных систем поддержки принятия решений, прогрессивных информационных технологий для потребностей науки, промышленности, экономики, окружающей среды.

Исследуются вопросы прогноза и предвидения в задачах планирования и принятия стратегических решений.

System analysis and information technologies: Materials of the the Seventh International Conference on Science and Technology (28 June – 2 July 2005, Kiev). – K.: NTUU «KPI», 2005. – 244 p. – Languages Ukrainian, Russian, English.

This book of abstracts includes issues connected with the research and development of complex systems of different nature, intelligent systems for decision-making, progressive and information technologies for needs of science, industry, economy, and environment.

The problems of forecast and foresight in tasks of planning and strategic decision making are investigated.

ISBN 966-622-060-1

© ННК «ІПСА», 2005 р.

Пленарні доповіді

Сергієнко І.В., Дейнека В.С.

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України

ОПТИМАЛЬНЕ КЕРУВАННЯ СТАНАМИ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ РОЗПОДІЛЕНІХ СИСТЕМ

Основні процеси, що характерні для багатокомпонентних, зокрема, ґрутових середовищ (рух рідини, формування температурних полів, механічного деформування та ін.), описуються класами крайових, початково-крайових задач для рівнянь, систем рівнянь в частинних похідних з умовами спряження – умовами нейдеального контакту складових досліджуваних об'єктів. Для таких задач в Інституті кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України розроблена методологія побудови відповідних (еквівалентних на кусково гладких розв'язках) класичних узагальнених варіаційних задач, що визначені на відповідних, допускаючих розрив, класах функцій. Це дозволило фундаментальні результати Ж.-Л. Ліонса, що стосуються вивчення питань оптимального керування станами розподілених систем, розвинути на наступні багатокомпонентні розподілені системи:

- еліптичні 2-го та 4-го порядків;
- з однорідними та неоднорідними головними як крайовими умовами, так і умовами спряження різноманітних типів;
- з неоднорідними головними, природними умовами спряження та крайовими умовами Неймана (єдині, неєдині стани);
- з декількома включеннями (єдині, неєдині стани);
- з несиметричним оператором;
- про прогини складених стрижневої системи та пластини з єдиним станом, однією та двома ступенями свободи;
- про напружено-деформований стан (НДС) складених тіл;
- параболічні, еліптико-параболічні, псевдопараболічні, еліптико-псевдо-параболічні з різноманітними типами умов спряження (в тому числі і за умов зосередженої теплоємності) та квазістатичним НДС багатокомпонентних тіл;
- гіперболічні, псевдогіперболічні, динамічної рівноваги багатокомпонентних тіл з різноманітними типами умов спряження (в тому числі і за умов зосереджених мас) та про динамічне в'язко-пружне деформування тіл;
- про термонапруженій стан багатокомпонентних тіл;
- про квазістатичний напружено-деформований стан складених тіл, що перебувають під впливом фільтрації рідини та ін.

Згурівський М.З., Панкратова Н.Д.

Інститут прикладного системного аналізу НТУ України «КПІ»

МЕСТО И РОЛЬ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ И ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

История становления и развития системных исследований и системного анализа тесно связана с проблемами и тенденциями непрерывного повышения сложности систем различной природы, характерной особенностью которых является неформализуемость ряда происходящих в них процессов, неопределенность внешних условий, неполнота, неточность, нечеткость исходной информации, возможность появления в процессе функционирования нештатных, критических и чрезвычайных ситуаций.

Предметная область системного анализа формируется как сложное многоуровневое множество различных видов и классов систем с разнообразными свойствами и отношениями между ними и в настоящее время настолько обширна, что не поддается строгой и однозначной классификации и упорядочиванию [1]. Предмет целей изучения и аппарат исследования как совокупность знаний, описаний, объяснений и предсказаний свойств, возможностей, процессов и явлений, происходящих в современных системах различного назначения, еще четко не formalизованы и однозначно не определены. Методы системного исследования, как способы или пути практического или теоретического познания явлений и закономерностей функционирования и развития сложных систем, являются весьма разнообразными и не очерчиваются какими-то рамками.

По отношению к традиционным научным дисциплинам системный анализ можно рассматривать как следующий шаг в развитии методологии современной науки, а именно, переход от одномерной науки к многомерной, в которой всесторонне исследуются не только собственно система, но и условия ее создания и функционирования в различных сферах практической деятельности человека, а также условия управления функционированием системы в штатных, нештатных, критических и чрезвычайных ситуациях с учетом факторов риска, а также неполноты, неточности и недостоверности информации. Системность практической деятельности человека определяет необходимость осуществления системного анализа на различных уровнях исследования взаимодействия как внутри системы человек \Leftrightarrow объект \Leftrightarrow среда, а также на более высоком уровне: системный аналитик \Leftrightarrow человек \Leftrightarrow объект \Leftrightarrow среда [2]. Для удобства представления системного анализа как универсальной научной методологии вводятся концептуально функциональное пространство условий системы, которое формируется в результате выполнения вычислительных процедур целевого, ситуационного и информационного анализов, и концептуально функциональные пространства свойств системы в виде трех видов анализа: структурно-функционального, организационно-процедурного и технико-экономического.

В докладе с pragматической точки зрения обосновывается место и роль системного анализа в современной науке и практической деятельности человека.

Список литературы

1. Згурівський М.З., Панкратова Н.Д. Системний аналіз: проблеми, методологія, приложения. – К.: Наук. Думка. – 2005. 743 с.
2. Панкратова Н.Д. Становлення і розвиток системного аналізу як прикладної наукової дисципліни // Системні дослідження та інформаційні технології. №1. – 2002. – С. 65-95.

Губарев В.Ф.

Інститут косміческих ісследований НАНУ-НКАУ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИДЕНТИФИКАЦИИ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Для любой системы, подлежащей управлению или иным целенаправленным манипуляциям, важно приобрести необходимые знания и понимать ее реакцию на различные допустимые входные воздействия. Познание системы осуществляется посредством моделирования и идентификации, а понимание ее поведения достигается через системный анализ. При этом построение математической модели рассматриваемой системы является важнейшей составляющей в цепочке планируемых действий. Она строится либо на основе известных физических законов, либо через идентификацию с проведением соответствующих экспериментов на объекте. Для сложных систем именно идентификация чаще всего привлекается для построения модели. Хотя исследования по идентификации ведутся длительный период и разработаны многочисленные достаточно эффективные методы и алгоритмы решения практических задач, тем не менее остается еще много недостаточно изученных проблем. Существующие подходы к идентификации динамических систем условно можно разделить на две группы. Первая группа характеризуется формулировкой критерия, с помощью которого проводится отбор моделей и находится модель наилучшим образом соответствующая исходным данным. Тогда задача сводится к оптимизации. Другая группа методов сводится к решению задач не связанных с процедурой оптимизации. Если говорить о динамических системах, то наиболее актуальной проблемой сегодняшнего дня является идентификация систем большой размерности. Здесь выделяются два метода: метод подпространства состояний, который в зарубежной литературе именуется *4SID* – метод и конечно-частотный метод. Оба этих метода относятся ко второй группе и имеют существенные преимущества в сравнении с традиционными методами первой группы. Однако присутствие неопределенных помех в исходных данных при большой размерности в ряде случаев может приводить к большой чувствительности результата к погрешностям, т.е. алгоритмы становятся близкими к неустойчивости, а задача идентификации становится некорректно поставленной.

В представленном докладе в наглядной форме установлены и исследованы причины, которые приводят к тому, что задача идентификации становится некорректно поставленной. Предлагается и обсуждается нетрадиционный подход к идентификации, который позволяет избежать проблем, связанных с некорректностью. Основу его составляет итеративная схема, в которой восстанавливается не полная модель системы, а отдельные ее части, называемые субмоделями.

Сергіенко І.В., Дейнека В.С.

Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДНИХ ПРОЦЕСІВ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ ГРУНТОВИХ СЕРЕДОВИЩ

Реальні природні чи штучні ґрунтові об'єкти багатокомпонентні, складові яких відрізняються між собою фізичними характеристиками: пористістю, коефіцієнтами теплопровідності, міцнісними властивостями та ін. Крім цього, вони часто вміщують в собі різноманітні тонкі включення (природного чи штучного походження): прошарки глин, мергелів, протифільтраційні мембрани та завіси, технологічні прошарки, продовгуваті тріщини та ін. Незважаючи на те, що товщини зазначених прошарків значно менші характерних розмірів інших складових багатокомпонентних тіл, такі прошарки значно впливають на розвиток вищезгаданих процесів: по різні сторони слабкопроникливих включень різні тиски рідини, по слабкотривким включенням відбуваються зрушення масивів ґрунту – дотичні зміщення мають розриви та ін. Властивість слабкопроникливості часто використовують як позитивний фактор – створюються тонкі протифільтраційні елементи з метою запобігання суперпозиції, обводнення слабкотривких складових, тобто з метою запобігання руйнації різноманітних об'єктів.

В силу того, що вище зазначена неоднорідність є визначальною в розвитку основних процесів, що характерні для багатокомпонентних ґрунтових масивів природного чи штучного походження, нехтуванням цією особливістю є недоцільним. Оскільки традиційні математичні моделі опису згаданих процесів (що базуються на різноманітних засадах заміни багатокомпонентних тіл з включеннями відповідними однорідними тілами) є неприйнятними, побудовані нові математичні моделі – як принципово нові класи математичних задач з розривними розв'язками, де вплив різноманітних довільно зорієнтованих в просторі тонких включень/тріщин враховується певними обмеженнями – умовами спряження неідеального контакту. Останні отримані на основі певних законів збереження.

Побудовані нові класи математичних (диференціальних) моделей з умовами спряження, що описують основні процеси в багатокомпонентних ґрунтових середовищах з довільно зорієнтованими в просторі тонкими включеннями / тріщинами природного чи штучного походження; отримані нові класичні узагальнені задачі, що визначені на відповідних класах розривних функцій; розроблена методика визначення відповідних класів допустимих розривних функцій МСЕ; побудова дискретних моделей та обчислювальних алгоритмів складають нову теоретичну платформу нової інформаційної технології дослідження основних процесів, характерних для багатокомпонентних ґрунтових об'єктів з різноманітними включеннями.

В силу значних порядків проміжних лінійних, нелінійних систем алгебраїчних рівнянь та матриць спектральних дискретних задач, що обумовлені просторовим характером досліджуваних явищ, згадана інформаційна технологія зорієнтована на реалізацію її на обчислювальних комплексах PENTIUM–СКІТ.

Химич А.Н.

Інститут кибернетики им. В.М. Глушкова НАН України

ПРОБЛЕМЫ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ В ЗАДАЧАХ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ

Основными сдерживающими факторами широкого использования компьютеров с параллельной архитектурой являются как отсутствие эффективного программно-алгоритмического обеспечения, покрывающего все классы задач, так и трудности, связанные с использованием параллельных компьютеров пользователями, имеющими опыт работы только на компьютерах традиционной архитектуры.

Проблема создания эффективных параллельных алгоритмов для решения задач линейной алгебры в значительной мере решена за счет реализации циклических схем распределения и обработки матриц: строчно (столбцово)-циклических, слоисто-циклических, блочно-циклических.

Преодолению трудностей, связанных с программной реализацией, служит идея создания портабельного программного обеспечения. Для решения систем линейных алгебраических уравнений на однопроцессорных компьютерах эта идея основана на создании библиотеки процедур, реализующих базисные операции линейной алгебры, BLAS (basic linear algebra subroutine) и реализована в пакете программ LINPACK. Дальнейшее развитие идеи создания портабельного программного обеспечения относительно архитектуры параллельных компьютеров привело к созданию пакета программ LAPACK на основе библиотек BLAS2 и BLAS3. Продолжением работ в этом направлении для компьютеров с распределенной памятью (distributed memory) является пакет программ ScaLAPACK [1], в котором межпроцессорные обмены осуществляются при помощи библиотеки BLACS (basic linear algebra communication subroutine).

Другой подход состоит в том, что создание экономичных алгоритмов, а, следовательно, и эффективных программ возможно только с учетом математических свойств решаемых задач и архитектуры MIMD-компьютеров, причем последовательность действий такова: по выявленным математическим свойствам решаемой задачи строится экономичный алгоритм решения, а под него формируется уже необходимая топология межпроцессорных связей MIMD-компьютера. Указанные проблемы решаются созданием интеллектуального программного обеспечения для исследования и решения задач для параллельных компьютеров с реализацией принципа скрытого параллелизма [2].

Список литературы

1. <http://www.scalapack.org>.
2. Молчанов І.М., Галба Є.Ф., Попов О.В., Хіміч О.М., Чистякова Т.В., Яковлев М.Ф. Інтелектуальний інтерфейс для дослідження та розв'язування задач обчислювальної математики з наближено заданими вхідними даними на MIMD-комп'ютері // Проблемы програмирования – 2000. – №1-2. – С. 102 – 112.

Романенко В.Д.

Учебно-научный комплекс „Институт прикладного системного анализа”

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ С РАЗНОТЕМПОВОЙ ДИСКРЕТИЗАЦИЕЙ

Гетероскедастические процессы характеризуются переменной во времени дисперсией. Они широко распространены в переходной экономике. Дисперсия и стандартное отклонение часто используется как мера риска при исследовании финансово-экономических процессов, поэтому данной проблематике уделяется значительное внимание в специальной литературе. Известные методы прогнозирования дисперсий гетероскедастических процессов на основе моделей авторегрессии применительно к квадратам оценок остатков [1] позволяет прогнозировать дисперсию только на один базовый период квантования T_0 .

В данном докладе для прогнозирования дисперсии предлагается идея использования моделей авторегрессии и скользящего среднего с разнотемповой дискретизацией, в которых выходная координата представлена в дискретной форме с большим периодом дискретизации $h = mT_0$, где m – целое число, большее единицы [2]. Динамика изменения входного возмущения в разнотемповой модели представлена в дискретной форме с базовым периодом квантования T_0 . На основе разработанной модели с разнотемповой дискретизацией предложена методика определения условной дисперсии выходной координаты процесса y на ряде дискретных отсчетов с большими периодами квантования h , на основе которых по методу наименьших квадратов разрабатывается математическая модель динамики условной дисперсии $M_{\left[\frac{k}{m}\right]-1} \left\{ \xi^2 \left[\left[\frac{k}{m} \right] h \right] \right\}$ выходной координаты y в виде

$$\hat{\xi}^2 \left[\left[\frac{k}{m} \right] h \right] = \hat{r}_1 \hat{\xi}^2 \left[\left(\left[\frac{k}{m} \right] - 1 \right) h \right] + \hat{r}_2 \hat{\xi}^2 \left[\left(\left[\frac{k}{m} \right] - 2 \right) h \right] + \dots + \hat{r}_p \hat{\xi}^2 \left[\left(\left[\frac{k}{m} \right] - p \right) h \right] + v \left[\left[\frac{k}{m} \right] h \right].$$

Эта модель используется для прогнозирования условной дисперсии $\hat{\xi}^2 \left[\left(\left[\frac{k}{m} \right] + 1 \right) h \right]$ на один большой период квантования h .

Список литературы

1. Бідюк П.І. Системний підхід до прогнозування на основі моделей часових рядів // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2003. – № 3. – С. 88 – 110.
2. Романенко В.Д. Прогнозирование динамических процессов на основе математических моделей временных рядов с разнотемповой дискретизацией // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2005. – № 2.

Зайченко Ю.П.

НТУУ «КПІ» УНК «Інститут прикладного системного аналіза»

НЕЧЕТКИЙ МЕТОД ГРУППОВОГО УЧЕТА АРГУМЕНТОВ – АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ

В последние годы в связи с необходимостью учета неполной, неопределенной и недостоверной информации значительно возрос интерес к нечетким моделям и методам в интеллектуальных системах принятия решений. Эти модели приближены к человеческим рассуждениям позволяют использовать экспертную информацию, всегда носящую нечеткий субъективный характер. Не обошел стороной этот процесс и широкоизвестный метод индуктивного моделирования, предложенный академиком А.Г. Ивахненко и развитый в его последующих работах, а также его многочисленных учеников.

К сожалению МГУА не лишен ряда недостатков, основным из которых является появление «индуцита» – вырожденности модели вследствие возможной вырожденности матрицы нормальных уравнений, что связано с использованием МНК.

В работе [1] был разработан нечеткий МГУА, который использует интервальную модель регрессии, вида

$$Y = A_1 x_1 + A_2 x_2 + \dots + A_n x_n, \quad (1)$$

где A_i – нечеткое число (НЧ) с треугольной функцией принадлежности, описываемой двумя неизвестными параметрами (α_i, c_i) , где α_i – центр интервала, $c_i > 0$ – половина его ширины, x_i – входная переменная.

При такой модели выход Y будет так же НЧ треугольного вида с параметрами

$$\alpha_y = \sum_{i=1}^n \alpha_i x_i; c_y = \sum_{i=1}^n c_i |x_i|$$

Ставится задача отыскания оптимальной модели, т.е. нахождения таких $\{\alpha_i\}$ и $\{c_i\}$, при которых суммарная ширина интервала неопределенности (по всем экспериментальным точкам) будет минимальна, а модель будет корректной, т.е. все наблюдения выходов Y_k будут попадать в свой оценочный интервал.

Соответствующая задача является хорошо известной задачей линейного программирования, для которой разработано много стандартных методов решения. Доказано, что данная задача ЛП всегда разрешима [1].

Разработан соответствующий алгоритм нечеткого МГУА, позволяющий найти нечеткую модель прогноза.

В докладе приводятся и обсуждаются многочисленные экспериментальные исследования НМГУА, его сравнение с четким и анализируются перспективы его развития и применения.

Література:

1. Зайченко Ю.П. Кебкал О.Б., Крачковский В.Ф. Нечіткий метод групового урахування аргументів та його застосування в задачах прогнозування макроекономічних показників. – Наукові вісті НТУУ «КПІ». – 2000. – №2. – с.18-26
2. Зайченко Ю.П. Нечеткий метод индуктивного моделирования в задачах прогнозирования макроэкономических показателей. – Системні дослідження та інформаційні технології. – 2003. – №3. – с 25-45.
3. Зайченко Ю.П., Заєць І.О. Синтез і адаптація нечітких прогнозуючих моделей на основі методу самоорганізації. – Наукові вісті НТУУ «КПІ». – 2001. – №3. – с.34-41

Окуненко В.М.

Чернівецький фінансово-юридичний інститут

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ

Технологічні агрегати промислової і непромислової сфери, характеризуються насамперед технологічними, економічними і екологічними показниками. Самими ефективними умовами функціонування є їх неперервна робота в оптимальному режимі. Велика кількість показників, а також вхідних параметрів процесу, які впливають на ці показники, ставлять перед оператором дуже складні завдання, які без застосування автоматизованих систем, яким притаманні системи з інтелектуальними властивостями, вирішити практично неможливо. Тому відсутність подібних автоматизованих систем знижує продуктивність таких агрегатів і якість продукції, а собівартість складається занадто висока. Крім того при функціонуванні агрегатів часто не задовільняються вимоги стандартів охорони навколишнього середовища. А пошук компромісу між економікою та екологією в управлінні технологічним процесом виконує безпосередньо оператор, який використовує в управлінні свій досвід, знання та інтуїцію, а автоматизована система а прийнятті ним рішень йому практично нічим не допомагає.

Тому забезпеченням істотних переваг інтелектуальних систем порівняно з існуючими аналогами є присутність наступних функціональних підсистем:

- Ідентифікація об'єкту управління, яка з урахуванням поточного стану об'єкту надає набір математичних моделей для всіх вихідних параметрів процесу, які характеризують економічні, екологічні та інші показники функціонування об'єкту;
- Адаптація математичних моделей з урахуванням змін у часі характеристик об'єкту управління, а також нових режимів роботи об'єкту, які ще не спостерігалися і не були враховані при первинній ідентифікації;
- Прогнозування значень вихідних параметрів при зміні значень вхідних нерегульованих параметрів;
- Оптимізація процесу горіння по регульованим параметрам з урахуванням впливу нерегульованих факторів для забезпечення вироблення продукції, мінімізації її собівартості та задоволення стандартів по забрудненню навколишнього середовища;
- Надання можливості оператору-технологу в разі необхідності змінювати критерії управління, діапазони варіювання регульованих параметрів, обмеження на кількість регульованих параметрів, вимоги по досягненню значень вихідних параметрів, які характеризують стан забруднення, тощо.

У доповіді викладені всі необхідні процедури і алгоритмічне забезпечення названих підсистем.

Харазишвили Ю.М.

ООО «Альфа и К»

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МАКРОЭКОНОМИКИ УКРАИНЫ, КАК ИНСТРУМЕНТ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Макроэкономика современного государства – это сложная многоуровневая иерархическая система с прямыми и обратными связями, являющаяся почти (квази) управляемой в разномасштабных временных периодах в условиях разноприродных рисков.

Субъект управления – правительственные структуры или ЛПР осуществляют стратегическое и оперативное управление посредством инструментов регулирования денежно-кредитной, валютной и бюджетно-налоговой политики, в смысле достижения намеченных или удержания в рамках допустимо возможного интервала изменения макроэкономических показателей (темперы роста, инфляция, безработица, доходы бюджета и прочее) в штатных, и особенно, нештатных и критических режимах функционирования, возникающих вследствие рисков, обусловленных действием следующих групп факторов: – непрогнозируемыми заранее ситуациями; – форс-мажорными ситуациями; – информационной недоопределенностью, вызванной неполнотой и недостоверностью информации.

Качествоправленческого решения и его реализация зависят от своевременности проведенного анализа сложившейся ситуации. Необходимым условием выполнения данного требования является построение математической модели, адекватной реальной системе, то есть максимально правдоподобно описывающей взаимодействия и взаимосвязи между ее элементами (субъектами хозяйствования, рынками и пр.) на каждом из иерархических уровней.

Проведен обзор существующих моделей, применяемых методов и алгоритмов, на основании которого выявлено отсутствие системного исследования, а также реально работающего математического аппарата и программного обеспечения, позволяющего решить вышеуказанную задачу.

В докладе представлена математическая модель макроэкономики Украины, как составная, расчетная часть системы информационного обеспечения принятия управляемых решений. Ее построение и реализация основывается на применении подходов и методов системного анализа, теории оптимальных решений и теории оптимизации. Основная идея – достижение общего экономического равновесия совокупного спроса и совокупного предложения в динамике. Отличительными особенностями модели являются следующие: синтез управляющих воздействий для обеспечения заданных показателей, расчет интегрального индекса инфляции в экономике страны - дефлятора ВВП; вычисление потенциального ВВП полной занятости, как критерия оценки состояния экономики страны, оптимального спроса и предложения труда, естественного уровня безработицы, теневого сектора и его влияния на совокупный спрос; вычисление взаимовлияния изменения макропоказателей. Предложенный подход позволяет использовать данную модель и на мезо-экономическом уровне(отрасли, регионы). Идентификация параметров проводилась на рядах данных, представленных Государственным комитетом статистики Украины, Национальным банком Украины и некоторыми международными организациями.

Приводятся результаты проведенного оценивания и прогнозирования выходных макроэкономических параметров, их анализ, а также генерируемые управляющие воздействия. Предлагается несколько сценариев динамики развития макроэкономической системы Украины в краткосрочном и среднесрочном периодах, с учетом факторов риска, ряд таблиц и графиков полученных расчетов.

СЕКЦІЯ 1

Інтелектуальні системи прийняття рішень



Підсекції:

- ✓ Методи системного аналізу складних систем різної природи в умовах невизначеності та ризиків
- ✓ Математичні методи, моделі і технології дослідження складних систем
- ✓ Теорія та методи прийняття оптимальних рішень
- ✓ Системна методологія технологічного передбачення в задачах планування та прийняття стратегічних рішень

Баклан І.В., Селін Ю.М.

Інститут прикладного системного аналізу НТУУ "КПІ"

АНАЛІЗ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ПОВЕДІНКИ ЧАСОВИХ РЯДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ "САМООРГАНІЗУЮЧИХ КАРТ" КОХОНЕНА. СТРУКТУРНИЙ ПІДХІД

В поданому нижче тексті розглянуто структурний (лінгвістичний) підхід до проблеми аналізу та прогнозування поведінки часових рядів за допомогою "самоорганізуючих карт" Кохонена. [1]

В останні роки разом з класичними статистичними методами під час різних досліджень особливий розвиток отримали сучасні методи нейронних мереж.

Існують два класи нейронних мереж: мережі, що навчаються з вчителем і без вчителя. Нейронні мережі, що навчаються з вчителем, уявляють собою засоби для виділення з наборів даних інформації відносно взаємозв'язків між входами та виходами мережі. Тобто мережа навчається встановлювати взаємозв'язкі між заданою вхідною інформацією та результатами. Ці взаємозв'язки можуть бути переведені до математичних рівнянь для забезпечення прийняття рішень у майбутньому. Нейронні мережі, які навчаються без вчителя, використовуються якості засобу для рішення задач класифікації, організації та візуального представлення великих обсягів даних. Одним з прикладів такого класу нейронних мереж є самоорганізуючі карти (СОК), які ще називають мережами Кохонена. Самоорганізуючі карти уявляють з себе автоматизовані методи візуального аналізу даних і виявлення закономірностей у великих об'ємах інформації. При цьому акцент наголошується на питаннях виявлення нових структур і образів в масивах даних, а також отримання нових знань з наявної інформації або ж з експертного досвіду. Особливість самоорганізуючих карт полягає в тому, що цей метод дослідження не потребує ніяких априорних припущень про розподіл даних.

Головною відмінністю нейронних мереж, що навчаються без допомоги вчителя, від нейронних мереж, що навчаються з вчителем, є те що при побудові самоорганізуючих карт навчальні дані містять тільки значення вхідних змінних. Тобто мережі Кохонена вчаться розуміти саму структуру даних. Одним з можливих застосувань мереж Кохонена є так званий розвідувальний аналіз даних (розділення та встановлення близькості кластерів).

Саме завдяки цим особливостям самоорганізуючих карт Кохонена їх можна використовувати для структурного (лінгвістичного) підходу [2,3] до проблеми аналізу та прогнозування поведінки часових рядів. Він базується на деяких принципах розпізнавання образів [4] і теорії подібних траекторій [5].

Існує багато варіацій цього методу, деякі з них використовують для аналізу та прогнозування нестаціонарних та нелінійних процесів. Однією з головних умов успішного застосування методу є наявність достатньо довгого ряду значень.

У даної роботі був розглянутий структурний (лінгвістичний) підхід до проблеми аналізу та прогнозування поведінки часових рядів за допомогою "самоорганізуючих карт" Кохонена. Подальші розробки теорії авторами будуть вестися в напрямку удосконалення методів формалізації часового ряду (тобто перехід від числової форми запису до символної) так і щодо вдосконалення методів власне аналізу і моделювання таких рядів.

Список літератури

1. Дебок Г., Кохонен Т. Анализ финансовых данных с помощью самоорганизующихся карт / Пер. с англ. – М., «Альпина», 2001.
2. Фу К. Структурные методы в распознавании образов. – М.: Мир, 1977. - 319с.
3. Завалишин Н. В., Мучник И. Б. Лингвистический (структурный) подход к проблеме распознавания образов. – Автоматика и телемеханика, № 8, 1969, с. 86—118.
4. Tsaparas P. Nearest neighbor search in multidimensional space. – Toronto: University of Toronto, 1999. – 50p.
5. Моделювання та прогнозування нелінійних процесів / Бідюк П.І., Баклан І.В., Баклан Я.І., Коршевнюк Л.О., Літвіненко В.І., Мінін М.Ю., Петренко В.В., Петренко О.О., Селін Ю.М., Фефелов А.А.: Під ред. П.І. Бідюка.- К.: ЕКМО, 2004. – 120с.

Біньковський О.Ю., Чорний М.А.
Одеський Національний Політехнічний Університет

МЕТОД ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНУ ВПРОВАДЖЕННЯ КОРПОРАТИВНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

Висока вартість і трудомісткість упровадження проекту корпоративної комп'ютерної мережі (ККМ) не дозволяє здійснити впровадження за один крок. Введення в експлуатацію устаткування здійснюється за декілька кроків [1]. На кожному кроці розвитку ККМ виникає проблема вибору оптимального фрагмента мережі для її впровадження.

На кожному кроці необхідно вибрати фрагмент мережі, що забезпечує максимальне збільшення загальної продуктивності ККМ на кроці впровадження при використанні обмеженого обсягу виділених коштів. Фрагмент ККМ – набір робочих груп (РГ), кожна з яких після інсталяції збільшує загальну продуктивність мережі на величину $\Delta\lambda_m$. Продуктивність $\Delta\lambda_m$ визначається виразом

$$\Delta\lambda_m = \Delta\Psi_m \cdot \frac{P_m}{P_{max}}$$

де $\Delta\Psi_m$ – збільшення сумарного трафіка ККМ після інсталяції m -ої РГ, P_m – пріоритет m -ої РГ, P_{max} – максимально можливе значення приорітету РГ.

Пріоритет характеризує значимість збільшення трафіка m -ої РГ.

Метод вибору оптимального плану заснований на розрахунковій схемі динамічного програмування [2]. Рішення задачі поділяється на N етапів, кожному з яких відповідає m -ая РГ і набір можливих конфігурацій з вартістю ΔC і продуктивністю $\Delta\lambda_m^r$, яка є частиною номінальної продуктивності $\Delta\lambda_m$, оскільки під час інсталяції РГ є непрацездатною. Продуктивність $\Delta\lambda_m^r$ визначається виразом

$$\Delta\lambda_m^r = \Delta\lambda_m \cdot \frac{T_q - \tau_{qm}}{T_q}$$

де T_q – тривалість кроку впровадження, τ_{qm} – трудомісткість інсталяції РГ m .

Запропонований метод забезпечує максимальну ефективність використання мережі у ході всього життєвого циклу ККМ.

Література

1. Зайченко Ю.П., Гонта Ю.В. Структурная оптимизация сетей ЭВМ. Киев.: Техника, 1986.
— 168 с.
2. Таха, Хэмди А. — Введение в исследование операций — М.: Мир, 1985.

Бодянский Е.В., Слипченко А.Н.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

АКТИВАЦИОННЫЕ ФУНКЦИИ ДИСКРЕТНОГО АРГУМЕНТА В НЕЙРОННЫХ СЕТЯХ С ПРЯМОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Доклад посвящен перспективному направлению вычислительного интеллекта – нейронным сетям с переменным числом узлов и их применению к решению задач обработки информации.

Нейронные сети и нечеткие системы являются очень популярным инструментом моделирования и широко используются во многих отраслях науки и техники. Изначально нейросетевая парадигма вычислений возникла из попытки моделирования работы человеческого мозга при решении некоторых задач. Позднее это направление отошло от биологии и выделилось в отдельную отрасль, получившую название вычислительный интеллект (computational intelligence).

В последнее время наметилась тенденция к улучшению теоретической обоснованности применяемых подходов и алгоритмов. Исследователи все чаще обращаются к классическим разделам высшей математики для того, чтобы получить теоретическое обоснование тех или иных свойств нейромоделей. На сегодняшний день большинство искусственных нейронных сетей, применяемых на практике, связаны с математикой, статистикой и теорией оптимизации ничуть не меньше, чем с исходной моделью функционирования мозга.

Одним из ключевых свойств, обусловивших огромный интерес к нейронным сетям со стороны инженеров, является их возможность адаптироваться к изменяющимся характеристикам моделируемого объекта. При этом если раньше под адаптивностью, как правило, понимали возможность подстройки параметров модели (синаптических весов), то сейчас адаптивность трактуется в более широком смысле – как возможность настройки еще и архитектуры сети (количества слоев и узлов).

Возможность управления числом узлов в нейронной сети сулит следующие преимущества: оптимальное соотношение вычислительной сложности и точности получаемых результатов, возможность адаптироваться к резко нестационарным объектам, кардинально меняющим своих характеристики в ходе работы. Кроме этого, состояние сети может быть использовано для построения системы диагностики, которая будет отслеживать изменение свойств наблюдаемого объекта.

Перспективным направлением является применение ортогональных активационных функций в сетях с прямой передачей информации. На данный момент имеется ряд работ, в которых авторы предлагают использовать классические ортогональные полиномы и системы дискретных функций [1,2]. Применимость данного подхода основана на известной теореме Вейерштрассса о представлении любой непрерывной функции полиномом. Предлагаемый алгоритм позволяет управлять числом узлов в нейронных сетях с одним скрытым слоем и проводить обработку данных в реальном масштабе времени. При этом добавление/удаление узла не требует переобучения сети.

Список литературы

1. Patra J.C., Kot A.C. Nonlinear dynamic system identification using Chebyshev functional link artificial neural network // IEEE Trans. on System, Man and Cybernetics – Part B. – 2002. – 32. – №4. – P.505 - 511.
2. Ye. Bodyanskiy, V. Kolodyazhniy, O. Slipchenko. Artificial neural network with orthogonal activation functions for dynamic system identification / Eds. by O. Sawodny, P. Scharff “Synergies between Information Processing and Automation”. – Aachen: Shaker Verlag, 2004. – P. 24-30.

Васильев С. Г.

Одесский Национальный Университет им. И. И. Мечникова

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛЕЙ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ И ИХ АДАПТАЦИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В РАБОТЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

На сегодняшний день информационная система рассматривается как основной инструмент эффективного управления.

Одна из проблем использования данного инструмента состоит в возможности гибкой поддержки бизнес-процессов конкретного предприятия.

При решении данной задачи мы столкнемся с проблемой описания и формализации бизнес-процессов на конкретном предприятии.

Если мы будем составлять формальную модель существующих процессов на конкретном предприятии, то в каждом случае будем получать оригинальную модель деятельности, даже в случае работы с подобными предприятиями в рамках одной отрасли, одного вида деятельности и с типовой организацией работ. Данную ситуацию легко пояснить, учитывая набор влияющих факторов. В каждом случае он будет уникальным, что и оказывает основное влияние на формирование данной уникальной модели.

В современных условиях это является существенной проблемой, суть которой – в возникновении противоречия между текущей моделью, сформированной оперативными требованиями бизнес-среды, и формальными моделями, которые используются в рамках эксплуатируемой информационной системы, разработанными с учетом оптимизации конкретных видов деятельности и интегрированными в работу информационной системы предприятия.

Для понимания характера этой проблемы следует рассмотреть существующие подходы к построению и моделированию бизнес-процессов.

Для разработки бизнес моделей, конкретную бизнес модель разделяют на три вида отдельных функциональных моделей:

1. Организационную;
2. Функциональную;
3. Информационную.

Эти функциональные модели позволяют провести оценку и анализ бизнес-процессов и провести моделирование бизнес стратегий. Данный подход основан на разделении предметной области по функциональным направлениям и проведению различного описания и анализа каждой области. При этом в описании и моделировании каждого функционального направления используются свои уникальные методы, практически несовместимые между собой.

В последствии, при данном подходе автоматически возникает проблема построения комплексной модели, а также согласования полученных моделей. С учетом последующей интеграции модели в работу информационной системы, где используются свои уникальные методики, мы сталкиваемся с практически неразрешимой проблемой реализации результатов комплексного бизнес моделирования.

Решение данной проблемы состоит в разработке методики моделирования, позволяющей построить функционально универсальную модель. Основной задачей данной методики будет в формировании подходов к комплексному моделированию, чтобы результаты моделирования было возможно использовать во всей цепочке: от исследования и анализа предметной области до реализации полученных результатов в инструментах управления, в частности, в информационной системе.

Возняк Н.О.

Львівський національний університет імені Івана Франка

ПОБУДОВА МЕРЕЖ З ОПТИМАЛЬНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ПОШИРЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ

Проблема опису процесів поширення інформації, які відбуваються в мережах сьогодні є надзвичайно актуальними. Мережа розглядається як сукупність пов'язаних вузлів. Прикладами мереж є: комп'ютерні, маркетологічні, інноваційні, тощо. Такі мережі традиційно описуються графами.

Ми будемо розглядати динамічні процеси поширення інформації (комп'ютерні віруси, інноваційні ідеї, тощо), які відбуваються в таких мережах. Дослідження показують, що при певних значеннях параметрів моделі в мережі може настати епідемія, тобто лавиноподібне поширення інформації. Для обчислення епідеміологічного порогу в мережі достатньо обчислити найбільше власне значення матриці зв'язності графа, який описує цю мережу [1, 2]. Одна з оцінок значення спектрального радіуса використана в роботі:

$$\delta \leq \lambda_{\max} \leq \Delta$$

де δ, Δ – мінімальна і максимальна степені вершин (тобто кількість зв'язків, які виходять з вершини) графа відповідно.

В роботі запропоновано підходи до побудови мереж з оптимальними характеристиками епідеміологічного порогу. При цьому задача оптимізації структури мережі зводиться до оптимізації функціонала:

$$I = \alpha_1 I_1 + \alpha_2 I_2 \quad (1)$$

$$I_1 = \lambda_{\max} \quad (2)$$

$$I_2 = \sum_{i,j=1}^N c_{ij} \quad (3)$$

$$0 \leq \alpha_1, \alpha_2 \leq 1, \alpha_1 + \alpha_2 = 1.$$

де α_1, α_2 – вагові множники, а C – матриця вартостей зв'язків між вузлами графа. Функціонал (2) відповідає максимальному власному значенню матриці зв'язності графа. Вартість зв'язків між вершинами графа задається з допомогою функціонала (3).

Проведено ряд досліджень щодо впливу нових зв'язків та зміни існуючих зв'язків в мережі на величину епідеміологічного порогу, а також визначено умови ефективного додавання нових вузлів в мережу для забезпечення оптимальних характеристик поширення інформації в мережі.

Список літератури

1. Wang Y., Chakrabarti D., Wang C. and Faloutsos C. Epidemic spreading in real networks: An eigenvalue viewpoint // Proc. IEEE SRDS, 2003
2. Chung F., Lu L. and Vu V. Eigenvalues of random power law graphs, Annals of Combinatorics, 7 (2003), 21–33.

Воронин А.Н., Колос Л.Н.

Інститут косміческих исследований НАНУ и НКАУ

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫХ ИЕРАРХИЧЕСКИХ СТРУКТУР

Сложные социально-экономические системы управления характеризуются, как правило, разветвленными иерархическими структурами, а качество их функционирования оценивается по векторным критериям [1, 2]. К таким системам могут быть отнесены народное хозяйство в целом, его отрасли, промышленные предприятия, сети городского транспорта, авиационные и ракетно-космические комплексы, информационные системы, целевые программы в различных предметных областях и пр. Проблема оценки и оптимизации решений в иерархических системах обычно решается посредством декомпозиции на векторные подзадачи двух классов: 1) оптимизация на каждом иерархическом уровне и 2) межуровневая оптимизация. Такой подход представляется излишне громоздким и не всегда приводит к правильному результату.

Предлагается для многокритериальной оптимизации иерархических структур применять метод *вложенных скалярных сверток* [3]. Здесь декомпозиция исходной задачи осуществляется по «принципу матрешки». Задачи оптимизации на каждом иерархическом уровне и межуровневой оптимизации совмещаются так, что скалярные свертки компонент векторных критерииев на низшем уровне служат компонентами векторных критерииев на высшем уровне иерархии. Скалярная свертка критерииев, полученная на самом верхнем уровне, автоматически становится скалярной целевой функцией для оптимизации решений для всей иерархической системы в целом. Все скалярные свертки снизу доверху предлагаются осуществлять на основе концепции нелинейной схемы компромиссов [1,2].

Предлагаемый подход к многокритериальной оптимизации иерархических структур положен в основу для решения задач сценарного анализа при стратегическом планировании космической деятельности.

Список литературы

1. Воронин А.Н. и др. Сложные технические и эргатические системы: Методы исследования. – Харьков: Факт, 1997. – 240 с.
2. Воронин А.Н. и др. Векторная оптимизация динамических систем. – Киев: Техніка, 1999. – 284 с.
3. Воронин А.Н. Вложенные скалярные свертки векторного критерия // Проблемы управления и информатики. – 2003. – № 5. – С. 10-21.

Гаращенко Ф.Г., Пічкур В.В.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

АЛГОРИТМИ ОЦІНКИ ЧАСУ ЗОВНІШНЬОЇ ПРАКТИЧНОЇ СТІЙКОСТІ ЛІНІЙНОГО ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ВКЛЮЧЕННЯ

Задачі аналізу динамічних процесів в умовах невизначеності є характерними при дослідженні складних технічних систем. Параметри об'єкту та початкові дані, як правило, задані з певною точністю. Крім того, математична модель описує поведінку лише частини характеристик, що викликає появу постійно діючих збурень. Отже, виникає неоднозначність в правій частині та початкових умовах відповідної системи диференціальних рівнянь. Для аналізу невизначеності системи за початковими даними застосовується теорія стійкості. Якщо об'єкт досліджується на фіксованому інтервалі часу і задані обмеження на фазові координати, то отримуємо задачу аналізу практичної стійкості. При цьому наявність неоднозначності в правій частині системи приводить до проблем практичної стійкості диференціальних включень. Однією з головних задач теорії практичної стійкості є побудова максимальної за включенням множини початкових умов. Аналіз властивостей таких множин показує, що вони неперервно залежать у метриці Хаусдорфа від часового інтервалу, на якому проводиться аналіз практичної стійкості. Це дозволяє будувати алгоритми знаходження інтервалу часу практичної стійкості при фіксованій множині початкових умов і фазових обмеженнях. Для диференціальних включень характерним є наявність чотирьох видів практичної стійкості: внутрішня сильна, внутрішня слабка, зовнішня сильна, зовнішня слабка. Задачі зовнішньої стійкості є характерними для оцінки досяжності об'єктом відповідної якості функціонування.

В даній роботі досліджується задача знаходження часу зовнішньої практичної стійкості лінійного диференціального включення і будується відповідні алгоритми. В основі отриманих методів лежать теореми про неперервну залежність максимальної за включенням множини зовнішньої практичної стійкості диференціального включення від часового інтервалу і теореми про оцінку компакту в неперервному класі.

Список літератури

1. Башняков О.М., Гаращенко Ф.Г., Пічкур В.В. Практична стійкість та структурна оптимізація динамічних систем. –К.: Київський університет. -2000. –197 с.
2. Гаращенко Ф.Г., Пічкур В.В. Оптимальные множества практической устойчивости дифференциальных включений//Проблемы управления и информатики. -2003. - №2. - С.10-19.

Гасанлы Я.Г.

Институт Кибернетики НАН Азербайджана.

ЭФФЕКТИВНЫЕ АЛГОРИТМЫ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ВЗАЙМНЫХ ЗАДОЛЖЕННОСТЕЙ

Переход от командно-административного метода к рыночным методам хозяйствования привело к росту взаимных долгов между отдельными предприятиями. Использование математических методов при анализе и решении проблем взаимных задолженностей предприятий, позволяет создать эффективный механизм ликвидации долгов. С этой целью введено понятие “мультиплатор ликвидации долга”, представлены методы, условно именуемые как “импульс кредита” и “импульс отказа” и разработаны несколько алгоритмов их реализации.

Суть метода “импульс кредита” заключается в том, чтобы посредством внешнего импульса средств, играющих роль кредита, начинается погашение взаимных задолженностей предприятий (алгоритм находит эффективные траектории погашения) и этот процесс, приобретая характер цепной реакции, полностью ликвидирует дебиторские и кредиторские задолженности предприятий или сводит их уровень к минимуму. Другими словами, каждая денежная единица “кредита”, выданного со стороны для погашения долга, создавая мультипликативный эффект, в результате, позволяет погасить несколько денежных единиц долга. Импульс со стороны условно назван “кредитом” и при этом подразумевается банковский кредит, государственные субсидии и ценные бумаги предприятий (например, векселя).

Метод “импульс отказа” можно назвать сопряженным или обратным методом “импульс кредита”. Так, если в методе “импульс кредита” находится эффективная траектория погашения кредиторских задолженностей, то в методе “импульс отказа” определяется количество “отказываемых” дебиторских задолженностей предприятий и разрабатываются эффективные алгоритмы этих отказов.

Разработан эффективный алгоритм для погашения долгов и реализованы статистическими данными Азербайджанской Республики . При реализации метода “импульс отказа” с помощью разработанных алгоритмов “импульс кредита” достаточно транспортировать матрицу долгов.

Гладун А.Я.

Международный научно-учебный центр информационных технологий
и систем НАНУ и МОНУ

МОДЕЛИРОВАНИЕ INTERNET И АНАЛИЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ WEB-СЕРВИСОВ НА ОСНОВЕ ВЕРОЯТНОСТНЫХ МЕТОДОВ

В последнее десятилетие Internet и Web все чаще становятся темой активных научных исследований. Предметом исследования авторов доклада являются информационные аспекты Web, а также анализ качества (производительности) информационных сервисов в Internet, который позволяет принять решение о модернизации инфраструктуры сети, реализации бизнес-приложений, разработки сервис-ориентированных вычислений в Internet и пр. Эти задачи связаны непосредственно с другими проблемами Internet и Web: организация сети и стеки протоколов; научное вычисление в сети; интеллектуализация поиска; data mining и пр. Поскольку Internet и Web мы можем рассматривать как некоторые динамические группы связанных процессоров и Web-страниц, то они могут быть проанализированы различными способами и с различными уровнями детализации - от движения пакета в сети, пользовательского поведения до структуры графа Web-страниц с учетом их гиперсвязей.

Проблема создания инструментальных программных средств, позволяющих создавать модель сети и ее сервисов для "предсказания" ожидаемых количественных характеристик работы приложений, определение преимущества определенных архитектурных решений перед другими, верификация протоколов обмена между отдельными подсистемами, обоснование развития и модернизации инфраструктуры существующих сетей, когда какие-либо параметры уже не удовлетворяют пользователя и требуется улучшить (оптимизировать) работу системы являются актуальными [1].

Автором предложена методика построения модели Web-сервисов, представленной в виде стохастической сети Петри (ССП). Фундаментальным свойством ССП является способность представить синхронизацию и параллельность процессов в моделируемой системе естественным образом [2]. Затем, благодаря изоморфизму между пространством достижимых маркировок ССП и пространством состояний однородных цепей Маркова с непрерывным временем, использованы известные из теории массового обслуживания методы анализа, в частности, основанные на нахождении стационарных или установившихся вероятностей состояния.

Количественные характеристики производительности на основе модели ССП рассчитаны на основе алгоритмов описанных в работе [3] и с использованием инструментально-программного пакета PetriNet. Выполнен ряд эмпирических опытов с целью изучения свойств ССП Web-графа (при трех периодах функционирования системы: начальном, пиковом и стационарном). Они основывались на случайных выборочных методах и на некоторых известных поисковых машинах (Yahoo, Alta-Vista, Lycos, Rambler, Meta) при использовании подграфов различных размеров, в пределах от нескольких десятков страниц с различным числом гиперсвязей. Опыты показали непротиворечивые результаты в первом приближении (совпадение расчетных и опытных результатов).

Список литературы

1. Вишневский В.М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей. – М.: Техносфера, 2003. – 512с.
2. Molloy M. K. Performance analysis using stochastic Petri nets //IEEE Trans. of Comput., 1981. – V.31, №9. – P. 913-921.
3. Гриценко В. И., Гладун А.Я. О применении временных и стохастических сетей Петри в задачах оценки производительности высокоскоростных сетей связи. – Кибернетика и вычислительная техника. Сложные системы управления, 1994. – Вып.103. – С.88-101.

ІНТЕГРО-ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ НЕВИЗНАЧЕНИХ ПРОЦЕСІВ

Актуальність. Операторні методи розглядають декілька типів перетворень, одним з яких є інтегро-диференціальне перетворення, наприклад [1]. Обмеження у використанні таких перетворень є виконання умови, що $T > \tau$, де T – стала часу системи, τ – інтервал кореляції. У [2] використовується узагальнений операторний метод, що базується на використанні узагальнених функцій, які дозволяють враховувати як стохастичну так і нечітку невизначеності.

Постановка задачі. На вхід інтегро-диференціального перетворювача надходить не повністю визначений сигнал $x(t)$, який характеризується узагальнюючою функцією $\beta(t)$ і кореляційною функцією $r(\tau)$. Необхідно знайти аналогічні характеристики результату перетворення $y(t)$ при довільному співвідношенні T/τ .

Узагальнююча функція результату інтегро-диференціального перетворення функції $X(t)$ може бути визначена на основі представлення цього перетворення у вигляді інтеграла Дюамеля. Будемо розглядати значення певного процесу з невизначеністю $x(t-i\Delta t)$, $i=0\dots n-1$ як окремі випадкові величини x_i з областю значень X. Тоді узагальнююча функція $y(t)$ як суми випадкових величин [2]

$$\beta(y) = \int_X^n \int_X \beta(x_0, x_1, \dots, x_{n-1}) \delta \left[y - \sum_{i=0}^{n-1} g(i\Delta t) x(t-i\Delta t) \Delta t \right] dx_0 dx_1 \dots dx_{n-1}.$$

В результаті перетворень, що базуються на лінійній регресії, отримано вираз узагальнюючої функції результату перетворення

$$\begin{aligned} \beta(y) = & \int_X^n \int_X \left(\beta(x_{n-1}) \cdot \prod_{i=0}^{n-2} \left(\int_X \beta(x) \cdot \delta \left[x_i - \left(\frac{D_{x_i}/\dots}{D_x} x + m_{x_i}/\dots - m_x \right) \right] dx \right) \right. \\ & \left. \cdot \delta \left[y - \sum_{i=0}^{n-1} g(i\Delta t) x_i \Delta t \right] \right) dx_0 dx_1 \dots dx_{n-1}. \end{aligned}$$

Висновки. В результаті роботи було отримано вираз для інтегро-диференціального перетворення узагальнюючих функцій, що дозволяє використовувати дане перетворення для моделювання процесів з комбінованою стохастичною та нечіткою невизначеністю.

Список літератури

1. Кветный Р. Н., Маликов В. Т. Информационная теория измерений: от модели к изделию./ Новое в жизни, науке и технике. Сер. “Математика, кибернетика”; №7 – М.: Знание, 1988. – 32 с.
2. О. В. Глонь, В. М. Дубовой Моделювання систем керування в умовах невизначеності: Монографія – Вінниця: УНІВЕРСУМ , 2004. – 169 с.

Грамотина О.В.

Донецкий государственный институт искусственного интеллекта

ОБОБЩЕННАЯ МОДЕЛЬ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Заболеваемость населения – обобщенное понятие, которое включает в себя показатели, характеризующие уровень разных заболеваний и их структуру среди всего населения или отдельных его групп на данной территории.

Все население трудоспособного возраста можно разделить условно на 3 группы здоровья [1]:

I – практически здоровые лица возраста 16-40 лет;

II – практически здоровые люди возраста 16-50 лет с отяжененной наследственностью с повышенным риском заболевания некоторыми видами заболеваний;

III – лица трудоспособного возраста, которые имеют хронические заболевания с тенденцией к осложнениям чаще двух раз в год, и лица возрастом от 50 до 60 лет.

Построим обобщенную систему, которая описывает произвольное заболевание в I группе населения. Исследовать систему в этой группе можно с помощью марковских случайных процессов [2].

Система может находиться в одном из восьми состояний: S_1 – здоров, S_2 – болен, не лечится, S_3 – летальный исход, S_4 – профилактика, S_5 – диагностика, S_6 – лечение, S_7 – реабилитация, S_8 - выход из I гр. здор.

К «здоровым» при этом относятся те, кто не болеет именно этим заболеванием.

S_i – состояния системы, $i = \overline{1, n}$, n – количество состояний системы;

$p_{ij}(t)$ – вероятность того, что система, в момент времени t из состояния i перейдет в состояние j , ($i, j = \overline{1, n}$);

$\lambda_{ij}(t)$ – интенсивность перехода (плотность вероятности перехода) из состояния i в состояние j в момент времени t , ($i, j = \overline{1, n}$);

$P_i(t)$ – вероятность пребывания системы в i -м состоянии в момент времени t , $i = \overline{1, n}$.

В общем виде для произвольного времени t система уравнений Колмогорова имеет вид:

$$\frac{dP_i(t)}{dt} = -\sum_{j=1}^8 \lambda_{ij} P_i(t) + \sum_{j=1}^8 \lambda_{ji} P_j(t) \quad (1)$$

Интенсивность перехода рассчитывается следующим образом:

$$\lambda_{ij} = \frac{n_{ij}}{n_i \Delta t_i}, \quad (2)$$

где n_i – статистические данные о числе людей, находящихся в i -м состоянии; n_{ij} – число людей перешедших из i -го состояния в j -е за фиксированный период Δt_i .

Промежутки времени Δt_i должны быть одной размерности, но необязательно одинаковыми.

Список литературы

1. Васкес Э., Кресный Д. Медико-социальные аспекты здоровья населения. – К.: Изд-во Европ. ун-та, 2003. – 491с.
2. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология. – М.: Наука, 1980. – 208с.

Губарев В.Ф., Тигунов П.А.

Інститут косміческих ісследований НАНУ-НКАУ, Інститут прикладного системного аналіза НТУУ «КПІ»

ИТЕРАТИВНАЯ СХЕМА ИДЕНТИФИКАЦИИ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ЧЕРЕЗ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ СУБМОДЕЛЕЙ

Развивается альтернативный подход к идентификации многомерных линейных стационарных систем с непрерывно протекающими процессами в условиях, когда исходные данные содержат неопределенную помеху, о которой известно только, что она ограничена по величине или мощности. Как известно, при наличии неопределенной ограниченной помехи в измерениях и неконтролируемых возмущений, существующие алгоритмы идентификации систем большой размерности становятся чувствительными к указанным погрешностям, что может приводить к большим ошибкам оценивания. Другими словами, задача идентификации в условиях неопределенности для многомерных систем может стать некорректно поставленной.

Поэтому для таких случаев развивается новый способ идентификации, основу которого составляет итеративная схема последовательного восстановления модели по экспериментальным данным. Новизна состоит в том, что вместо построения полной модели системы, как это делается в большинстве существующих методов, предлагается восстанавливать ее по частям, по так называемым субмоделям. Такой подход, несмотря на некоторые проблемы в его реализации, позволяет избежать некорректности, связанной с неустойчивостью получаемых решений.

В предлагаемом подходе структура искомой модели представлялась в канонической форме Жордана. Это позволило аналитически получить в явном виде рекуррентные формулы, связывающие собственные значения, элементы матрицы уравнений наблюдения и матрицы преобразования входного воздействия на систему с коэффициентами разложения выходов по базисным независимым функциям, являющихся фундаментальными решениями стационарной линейной системы дифференциальных уравнений. Был разработан оригинальный алгоритм, состоящий из последовательности шагов, в которых сначала устанавливалась размерность субмодели, затем определялись собственные значения жордановых клеток и их кратность, а на заключительных этапах оценивались элементы вышеуказанных матриц.

Реализуемость и обоснованность развивающегося алгоритма, а также влияние погрешностей в исходных данных исследовались в многочисленных вычислительных экспериментах, которые позволили выявить ряд важных свойств и особенностей процедуры идентификации.

Гуляницький Л.Ф., Гобов Д.А.
Інститут кібернетики ім. В.М.Глушкова НАН України

ПРО ОДИН ГІБРИДНИЙ АЛГОРИТМ КОМБІНАТОРНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ

Одним із перспективних напрямків розвитку алгоритмів розв'язання задач комбінаторної оптимізації є розробка гіbridних алгоритмів (метаевристик). Більшість таких алгоритмів базуються на популяційних алгоритмах (генетичні алгоритми) та алгоритмах пошуку в околах (локальний пошук, табу-пошук, імітаційний відпал) [1].

В роботі розглядаються гіbridні алгоритми розв'язання задач комбінаторної оптимізації, названі *H*-алгоритмами, що побудовані на основі синтезу алгоритму прискореного імовірнісного моделювання (*G*-алгоритм) та модифікованого методу деформованих многогранників [2,3].

Ідея алгоритмів полягає в наступному. Формується початкова множина розв'язків, які грають роль многогранника в методі деформацій. Із цієї множини певним чином вибираються декілька пар точок, для кожної із яких будеся напіввідрізок в просторі варіантів розв'язку задачі, що проходить через вибрані точки, і на ньому відшукується найкраща з точки зору цільової функції точка. Знайдений варіант передається в якості початкового наближення для покращення *G*-алгоритмом. В результаті таких дій знаходиться сукупність покращуючих точок. Ці точки включаються в многогранник замість найгірших з точки зору вибраного критерію точок і описана процедура повторюється до виконання критерію завершення.

Для побудови алгоритму розв'язання задач, визначених в просторі перестановок, використана транспозиційна метрика. Запропоновані та обґрунтовані алгоритми побудови відрізків та променів в цьому просторі.

Проведений обчислювальний експеримент для визначення ефективності запропонованих модифікацій *H*-алгоритмів, який базувався на розв'язанні ряду відомих прикладів задачі комівояжера та квадратичної задачі про призначення. Він призначався для порівняння практичної ефективності розроблених алгоритмів та алгоритмів метода вектора спаду, алгоритму імітаційного відпалу і алгоритму прискореного імовірнісного моделювання [2].

Список літератури

1. Blum C., Roli A. Metaheuristics in Combinatorial Optimization: Overview and Conceptual Comparison // ACM Computing Surveys. – 2003. – 35, No. 3. – P. 268–308.
2. Гуляницький Л.Ф. Решение задач комбинаторной оптимизации алгоритмами ускоренного вероятностного моделирования // Компьютерная математика. – Киев: Институт кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины, 2004. – №1. – С. 64–72.
3. Гуляницький Л.Ф. Метод деформаций в дискретной оптимизации // Исследование операций и АСУ. – 1989. – Вып. 34. – С. 30–33.

Данилов В.Я., Кизима В.І., Науменко І.Я.
НТУУ «КПІ»

ВИКОРИСТАННЯ АКУСТИЧНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ РІДИНИ В НАФТОВИХ СВЕРДЛОВИНАХ

Для визначення ефективності роботи насосно-компресорного обладнання свердловин та для забезпечення найвищої їх продуктивності необхідно вимірювання рівня рідини в міжтрубному просторі нафтових свердловин, які відбуваються шляхом ехолокації. Як відомо, точність таких вимірювань суттєво залежить від точності визначення середньої швидкості звуку вздовж розповсюдження акустичного імпульсу, яка до того ж може змінюватись в часі. Найбільш надійним способом оцінки середньої швидкості звуку є використання ехо-імпульсів від з'єднувальних муфт на внутрішніх насосно-компресорних трубах (НКТ), вертикальні координати яких повинні бути відомими з документації. Щоб отримати такі ехо-імпульси з достатньою глибини зондуючий імпульс повинен бути з одного боку високоенергетичним для отримання надійних відгуків від муфт на тлі завад, з іншого – досить коротким для розрізnenня сусідніх муфт, виступи яких не перевищують 10...15 мм. Ця умова накладає обмеження на частоти зондування, які повинні бути десятки кілогерц.

Таким чином потрібно визначити частотні та енергетичні параметри, випромінюваного в міжтрубний простір акустичного імпульсу, за яких можна отримати ехо-імпульси від з'єднувальних муфт з якомога більшої глибини. При цьому слід підкреслити, що в дійсності такі точні розрахунки провести надзвичайно складно, оскільки основний акустичний параметр міжтрубного простору нафтової свердловини – швидкість звуку відома як правило наближено або і зовсім невідома. Таким для цього треба дослідити властивості міжтрубного простору як акустичного хвилеводу на основі додаткової інформації – вимірювань акустичного поля в дискретному числі точок.

На сьогодні не існує методів розв'язування хвильового рівняння для хвилеводу типу міжтрубного простору, що має до того ж перепади площин перерізу, викликані наявністю з'єднувальних муфт НКТ та невідомою швидкістю звуку в свердловині, що має перепади перерізів.

В доповіді на першому етапі отримані розв'язки хвильового рівняння для напівнескінченого хвилеводу вищевказаного типу без перепадів площин перерізу для заданих граничних умов та швидкості звуку по всій глибині нафтової свердловини. На цьому етапі було визначено променеву структуру акустичної хвилі, що поширюється вздовж хвилеводу, в залежності від геометричних розмірів хвилеводу та частоти хвилі, щоб у подальшому обрати робочу частоту імпульсу, що відповідає потрібній структурі зондуючого імпульсу.

На другому етапі розроблено алгоритми мінімаксної ідентифікації профіля швидкості звуку по всій глибині свердловини на основі акустичних вимірювань. Для оцінених функцій швидкості звуку також розв'язано задачу оцінювання акустичного поля у міжтрубному просторі на основі променевої теорії.

Список літератури

1. Науменко І.Я., Кизима В.І., Бульбас В.М. Портативний ехолот-реєстратор для зондування нафтових і газових свердловин. // Нафта та газова промисловість. – 1998 р. – №2. – С. 33–35.
2. Науменко І.Я., Кизима В.І., Бульбас В.М. Проблеми врахування швидкості звуку при вимірюванні рівня рідини у нафтових свердловинах. // Нафта та газова промисловість. – 2004 р. – №1. – С. 40–42.
3. Патент України №68307 А. Акустичний пристрій для вимірювання рівня рідини в свердловинах. / Науменко І.Я., Кизима В.І. // Бюл. №7. – 15.07.2004.

Дарійчук І.В. Ясинська О.А.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федъковича, Університет Атабаска

АБСОЛЮТНА СТІЙКІСТЬ В СЕРЕДНЬОМУ КВАДРАТИЧНОМУ СТОХАСТИЧНИХ СИСТЕМ «ПРЯМОГО» РЕГУЛЮВАННЯ

На ймовірносному просторі $(\Omega, \mathfrak{F}, P)$ з фільтрацією $\{\mathfrak{F}_t, t \geq 0\}$ випадковий процес $x(t) \equiv x(t, \omega) \in \mathbb{R}^n$, $t \in [0, T]$; $\omega \in \Omega$, заданий стохастичним рівнянням Лур'є-Іто «прямого» автоматичного регулювання

$$dx(t) = [Ax(t) + g\varphi(\sigma)]dt + Bx(t)dw(t), \quad (1)$$

$$\sigma = l^* x(t), \quad t \geq 0, \quad (2)$$

за початковими умовами

$$x(t) \Big|_{t=0} = x_0. \quad (3)$$

Тут $\varphi(\sigma)$ – нелінійна диференційовна функція, що задовольняє умови

$$(k\sigma - \varphi(\sigma))\varphi(\sigma) > 0; \quad k \geq 0; \quad \varphi(0) = 0; \quad \dot{\varphi}(\sigma) \geq 0. \quad (4)$$

Це означає, що $0 < \varphi(\sigma) < k\sigma$. $w(t) = w(t, \omega) \in \mathbb{R}^1$ – скалярний вінерів процес;

$$g \equiv g(g_1, g_2, \dots, g_n)^* \in \mathbb{R}^n; \quad l \equiv (l_1, l_2, \dots, l_n)^* \in \mathbb{R}^n,$$

* – операція транспонування. A, B – постійні дійсні матриці розмірності $(n \times n)$,

$x_0 \in \mathbb{R}^n$ – детермінована початкова умова.

Нехай детермінована система автоматичного регулювання

$$dy(t) = [Ay(t) + g\varphi(\sigma)]dt \quad (5)$$

має один стан рівноваги за умови, що A і $A + kgl^*$ – гурвіцеві матриці.

За допомогою функціоналу Ляпунова-Красовського вигляду

$$V(x) = x^* Hx + \chi \int_{\sigma}^{\sigma(x)} \varphi(y) dy \quad (6)$$

встановлено достатні умови абсолютної стійкості в середньому квадратичному тривіальному розв'язку (1)-(3)

$$\begin{bmatrix} -E & Hg + \frac{1}{2}\chi A^* l + \frac{1}{2}l \\ \left(Hg + \frac{1}{2}\chi A^* l + \frac{1}{2}l\right)^* & \chi l^* g - \frac{1}{k} \end{bmatrix} < 0$$

за умови $\frac{2l^* Hl}{k(l^* l)^2} < \chi < 0$.

Список літератури

1. Айзerman M.A., Гантмахер Ф.Р. Абсолютная устойчивость регулируемых систем. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 159с.
2. Царьков Е.Ф. Ясинський В.К. Квазилинейные стохастические дифференциальные уравнения. – Рига: Ориентир, 1992. – 328 с.

Дейнека В.С., Вещунов В.В.

Інститут кибернетики імені В.М. Глушкова НАН України

АВТОМАТИЗИРОВАННА СИСТЕМА Nadra3D ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ В ТРЕХМЕРНЫХ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СРЕДАХ

Система Nadra3D создана на основе объектного представления сложных трехмерных многокомпонентных тел и высокоточных алгоритмов МКЭ. Она реализует в автоматизированном режиме следующие функции:

1. Создание геометрической модели области. Построение геометрической модели начинается с создания прямоугольной геометрической сетки. Путем изменения положения составных частей сетки модель приводится в соответствие размерам и форме реальной области. Все необходимые изменения осуществляются встроенными средствами комплекса Nadra3D.

2. Редактирование геометрической модели. Комплекс позволяет оперативно производить модификации геометрии области с различной степенью детализации, от отдельных узловых вершин, ребер, сторон до нескольких слоев и границ раздела между слоями.

3. Задание физических параметров. Зонам или слоям области назначаются материалы, в состав которых входят характерные для этого типа материала и типа рассматриваемой задачи параметры. Для граничных поверхностей указываются характерные типы граничных условий и их параметры, а также типы и параметры тонких включений.

4. Конечно-элементное разбиение. Комплекс производит конечно-элементное разбиение области на указанное количество элементарных микроэлементов (тетраэдров).

5. Изменение параметров разбиения. С целью получения более точного решения в определенных областях геометрической модели может быть использована более детализированная триангуляция.

6. Получение решения. Комплекс выполняет формирование и решение системы линейных алгебраических уравнений метода МКЭ на основании указанных на предыдущих этапах геометрической структуре области, ее физических параметрах и конечно-элементного разбиения.

7. Подготовка отчетов. Комплекс формирует экранные и печатные отчеты, иллюстрирующие результаты решения в графическом или табличном виде.

Система Nadra3D продолжает развиваться за счет добавления новых классов решаемых задач, расширения функциональности, повышения удобства и оперативности работы в системе, а также в направлении её функционирования на вычислительном комплексе PENTIUM – многопроцессорный суперкомпьютер СКИТ, созданный в Институте кибернетики имени В.М. Глушкова НАН Украины.

Деминова Т.Н., Полетаева А.Н., Шерстюк В.Г.

Херсонский морской институт

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В НАЛОГОВЫХ ОРГАНАХ

Имитационное моделирование является универсальным средством для принятия решений в условиях неопределенности и необходимости учета трудноформализуемых факторов. В условиях рыночной конкуренции микроэкономическое поведение представляется более сложным и определяется тремя основными составляющими: множеством возможных налоговых поступлений, установленными процедурами принятия решений и условиями экономического окружения. Необходимость учета всего многообразия факторов, определяющих эффективность деятельности регионального управления бюджетом, значительно усложняет принятие управленческих решений.

При этом возникают две основные проблемы: как быстро и правильно построить имитационную модель; как получить результаты моделирования с необходимой точностью.

Функционирование управления бюджетом региона имеет ряд принципиальных особенностей, основными из которых являются включение задач исследования и прогнозирования налоговых поступлений в общий цикл исследования; усложнение задач управления в силу необходимости оценки последствий принимаемых решений на всех этапах цикла; увеличение числа уровней иерархии управления ввиду использования сетевых технологических модулей и комплексов; использование в качестве технической базы автоматизации сети ЭВМ; создание автоматизированной информационной базы, интегрирующей данные всех подсистем.

Перечисленные особенности оказывают существенное влияние на процесс управления и вносят значительные корректизы в процесс принятия решений. В настоящее время основная задача состоит в создании рабочих методик, механизмов и процедур, реализующих формализованные методы оценки управленческих решений.

Серьезным препятствием для применения моделей в практике принятия управленческих решений является их абстрактный характер. В системе поддержки решений наиболее целесообразным подходом является создание комплекса имитационных моделей с использованием специализированного языка моделирования, созданного на основе универсального языка в виде отдельного программного модуля. Данный программный модуль реализует в себе все необходимые структуры данных и средства формального описания модели. Такая система имеет ряд преимуществ, сочетая в себе основные достоинства универсальных и специализированных языков.

Модель системы можно рассматривать как набор событий, где описание события состоит из совокупности операций. Поведение системы во времени отображается по порядком следования этих событий. Система может быть использована для построения моделей функционирования управления бюджетом региона.

Достоинством разработанного программного модуля системы управления налоговых поступлений в бюджет региона является определение в процессе моделирования основных показателей деятельности, что позволяет оценить динамику изменений финансовой устойчивости налоговых поступлений в течение запланированного периода и оценить реальные последствия принимаемых управленческих решений.

Задавая контрольные цифры или ориентиры на конец отчетного периода, лицо, принимающее решение, устанавливает граничные условия на использование собственных денежных средств и привлечение заемных, предполагаемый финансовый результат и т. д.

МОДЕЛЮВАНЯ ЖОРСТКИХ ЗАДАЧ В СЕРЕДОВИЩІ MATHCAD

Більшість динамічних процесів в системах автоматичного керування описуються системами жорстких диференціальних рівнянь (СЖДР). Наприклад, в автопілоті стабілізатор висоти польоту літака над рельєфом, в термостаті коливання температур, системи автоматичного керування технологічними процесами та ін.

Особливістю СЖДР є те, що їх розв'язки характеризуються наявністю двох складових з великими та малими похідними. Тому при моделюванні на ЕОМ виникає проблема з отриманням чисельних результатів, в яких враховуються обидві складові, оскільки кожна з них розв'язується з різними значеннями кроку інтегрування.

Для розв'язання СЖДР використовують різні обчислювальні методи. Насамперед це явний метод Рунге-Кутта. Але точність розв'язання суттєво залежить від кроку інтегрування. Недоліком явних методів Гіра є їх стійкість, яка залежить від порядку методу. Неявні методи Гіра основані на використанні матриці Якобі, а це передбачає переривання обчислювального процесу для визначення матриці Якобі. Неявні адаптовані методи з автоматичною зміною кроку не завжди дозволяють отримати очікуваний розв'язок на всьому відрізку інтегрування, в зв'язку з переповненням програмних структур.

Метою даної роботи є дослідження різних методів та алгоритмів розв'язання ЖДР та СЖДР в середовищі **MathCad** в умовах збільшення жорсткості рівнянь та виявлення умов стійкості методів. Дослідження проводилися з використанням ЖДР $y' = -\alpha(y - f(x))$, де α – параметр жорсткості рівняння, та декількох відомих СЖДР.

Як показали результати досліджень, адаптований метод Рунге-Кутта (Rkadapt) залежить від вибору початкового значення кроку інтегрування, який суттєво змінюється при зміні параметру жорсткості рівняння α . Неявні методи Розенброка (Stiffr) та Булірша-Штера (Stiffb) крім суттєвої залежності від початкового кроку інтегрування, основані на використанні матриці Якобі, для визначення якої переривається процес моделювання при кожній зміні параметрів моделювання.

Таким чином, проведенні дослідження показали, що точність методів, що включені в пакет **MathCad**, різко знижується в залежності від жорсткості ДР, що дозволило зробити висновок про неможливість використання таких методів для систем з довільним степенем жорсткості і необхідність розробки спеціальних алгоритмів для класу задач, що розглядається.

Дронь В.С., Дронь Ю.С.
Чернівецький національний університет

ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ НАКОПИЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ГРУНТОВИХ ОРТШТЕЙНІВ

Ортштейнами називають ґрутові новоутворення округлої чи овальної форми розміром від 0,5 до 20 мм [1]. Ортштейни містять підвищено у порівнянні з оточуючою породою кількість заліза, марганцю, фосфору та інших мікроелементів, причому їх хімічний склад у генетично спільніх ґрунтах визначається, в першу чергу, гідрологічним режимом. Саме перезволоженість та відновні умови визначені більшістю дослідників основними чинниками утворення ортштейнів. З іншого боку співвідношення кислото-розвчинних форм заліза та марганцю в ортштейнах автори [1] пропонують використовувати як кількісну характеристику рівня заболоченості мінеральних ґрунтів.

Процес формування ортштейнів у ґрунті, на нашу думку, має ціклічний характер, а кожний період розбивається на кілька етапів [2]. Розглянемо їх на прикладі процесу накопичення заліза.

При перезволоженні різко зменшується інтенсивність газообміну між ґрунтом та атмосферою, що за умови активного функціонування мікробоценозу веде до поступового зниження вмісту вільного кисню та розвитку відновних умов. Зі зниженням окисно-відновного потенціалу (ОВП) відбувається поступове відновлення всіх окисно-відновних систем ґрунту, в тому числі і сполук елементів змінної валентності. Зокрема відновлення заліза проходить при Eh нижче 300 мВ. При цьому різко зростає вміст відновлених форм, які мають вищу розвчинність, а тому можуть переміщуватися як з ґрутовим розчином, так і в ньому.

Наступне зменшення перезволоженості веде до зростання аерації і поступового підвищення ОВП ґрунту. При досягненні значень Eh 400 мВ і більше відбувається процес хімічного окислення відновленого заліза. У діапазоні значень Eh 350 – 400 мВ окислюватися відновлене залізо може лише під впливом хемотрофних мікроорганізмів, що знижує його концентрацію у зоні їх перебування і призводить до дифузії відновленого заліза до цих зон і осадження у новоутвореннях.

Отже, можна виділити чотири випадки – етапи зміни чи сталості маси заліза в ортштейнах:

- 1) випадок перезволоженого ґрунту, що характеризується низким рівнем ОВП ($Eh < 300$ мВ) і процесом відновлення, тобто розчинення заліза з ортштейнів,
- 2) при Eh в межах 300 – 350 мВ існує відновлене залізо, але його окислення і зміна маси в ортштейнах є неможливими,
- 3) при Eh в межах 350 – 400 мВ відбувається окислення заліза у зонах дії хемотрофних мікроорганізмів і його сегрегація,
- 4) випадок високого рівня ОВП ($Eh > 400$ мВ), що призводить до наявності у ґрунті тільки окислених форм заліза і зменшення до мінімума його дифузії.

У роботі вперше побудовано та досліджено математичну модель процесу накопичення заліза в ортштейні. У моделі враховано вказані вище випадки. Використовуючи її, можна:

- за ґрутовими та гідрологічними характеристиками визначити динаміку густини у ґрунті заліза різних форм та середньої маси заліза в ортштейнах;
- за відомими характеристиками ґрунту та вибіковими значеннями масових часток ортштейнів у ґрунті та окисленого заліза в ортштейні знайти співвідношення між тривалістю періодів розчинення (відновлення) заліза та його сегрегації.

Аналогічно будуються і досліджуються математичні моделі процесів накопичення інших елементів ортштейнів.

Список літератури

1. Зайдельман Ф.Р., Никифорова А.С. Генезис и диагностическое значение новообразований почв лесной и лесостепной зон. – М.: Изд-во МГУ, 2001.-216 с.
2. Дронь Ю.С. Грунтовий гідрофізм та його оцінки: Монографія. – Чернівці: Книги ХХІ, 2004. – 102 с.

Жуков А.О.

НТУУ "КПІ" "Інститут прикладного системного аналізу"

ИТЕРАТИВНА СХЕМА ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИНЕЙНЫХ ЭВОЛЮЦИОНИРУЮЩИХ СИСТЕМ С НЕПРЕРЫВНЫМИ ПРОЦЕССАМИ

Развитие метода идентификации аппроксимирующих моделей по их частям осуществляется в статьях Губарева В.Ф. [1, 2]. Данная работа посвящена разработке алгоритмов решения задачи идентификации линейных непрерывных динамических систем в пространстве состояний на основе итеративной схемы, предусматривающей последовательное восстановление модели объекта по частям (по субмоделям).

Автором осуществлено аналитическое исследование и доказательства свойств и возможностей итеративной идентификации, а также проведены вычислительные эксперименты, обосновывающие реализуемость итеративных схем в соответствии со следующим алгоритмом.

Исходными данными для идентификации являются значения проинтегрированного на скользящем интервале отклика системы на моногармоническое воздействие, т. е. идентификация проводится по выделенному выходному процессу.

На интервале наблюдения формируется расширенная ганкелева матрица, по количеству существенных сингулярных чисел которой определяется порядок субмодели, определяемой в данном эксперименте.

При получении субмодели первого порядка идентификация параметров системы не представляет трудности.

Если практический ранг ганкелевой матрицы оказался больше единицы, то сначала с помощью настраиваемого интегрального или дифференциального фильтра определяются параметры базисных функций, а затем, применяя многочастотную накачку системы, определяем коэффициенты при координатах фазового вектора системы.

Нами проведен вычислительный эксперимент, который подтвердил возможность практической реализации развивающегося подхода к идентификации линейных эволюционирующих систем.

Таким образом, нами разработан алгоритм определения параметров модели линейной непрерывной динамической системы, включая порядок ее аппроксимации, ориентированный на широкое практическое применение.

Список литературы

1. Губарев В.Ф. Итеративная идентификация моментных моделей распределенных эволюционных систем // Труды IV международной конференции SICPRO'05, г. Москва, Россия, ИПУ им. Трапезникова РАН, 2005 г. ISBN 5-201-14975-8
2. Губарев В.Ф. Проблемно ориентированные идентификация и управление в системах с распределенными параметрами // Проблемы управления и информатики. 2000. № 3. С. 26-37

Заводник В.В.

Інститут прикладного системного аналізу НТУУ "КПІ"

АЛГОРИТМ ЧИСЛЕННОГО РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ НА МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМАХ

В докладе предложен алгоритм решения одной из экологических задач, на примере модели процесса распространения вредных газообразных примесей в атмосфере в 3-мерной пространственной области с использованием принципа расщепления и редукции исходной задачи на множества S плоских (2-мерных) и R линейных (одномерных) задач с последующей параллельной их численной реализацией за два «дробных» шага на каждом временном интервале расчета поля концентраций.

Математическая формализация процесса распространения вредных газообразных примесей в атмосфере в 3-мерной области Ω с боковой поверхностью $\partial\Omega$ и поверхностями нижнего и верхнего основания соответственно $\partial\Omega_h$ ($z_3 = 0$) и $\partial\Omega_b$ ($z_3 = h$), динамика которого описана дифференциальным уравнением в частных производных параболического вида с соответствующими граничными и начальными условиями, представлена в [1].

Численное решение подобной модели, без предварительного усреднения по вертикальной координате, с учетом существенной шероховатости подстилающей поверхности при больших размерах пространственной области (до нескольких десятков километров) и достаточно мелком, в сравнении с этими линейными размерами, шаге покоординатной дискретизации, – является задачей повышенной сложности в смысле затрат вычислительных ресурсов ЭВМ. Для преодоления подобной проблемы предлагается использовать многопроцессорные вычислительные комплексы с кластерной архитектурой, на которых однотипные процессы могут быть распараллелены во времени и вследствие этого, временные затраты на решение уменьшены на два порядка.

С этой целью трехмерная математическая модель процесса в исходной постановке должна быть подвергнута расщеплению на множество однотипных, плоских и линейных моделей. Данный принцип, правда, в несколько иной постановке описан во многих источниках, в частности [2].

В общем случае, когда поле ветра неоднородное или нестационарное по направлению, на всем временном промежутке моделирования, и при условии, что его вертикальная составляющая ω в каждой точке пространства достаточно мала по сравнению с горизонтальными составляющими, рассечем область Ω горизонтальными плоскостями параллельными плоскости x_0y , проходящими через Δz друг от друга и параллельными отрезками симметричными оси z на расстоянии друг от друга с шагами: Δx и Δy по горизонтальным осям. В этом случае исходная модель может быть представлена в виде декомпозиции моделей на множествах S (горизонтальные плоскости) и R (вертикальные отрезки), где $S=\{s_i| i=1,.., n\}$ и $R=\{r_j| j=1,.., p\}$, с аутентичными граничными и начальными условиями.

Как уже говорилось выше, моделирование и численная реализация каждого процесса протекающего во множествах S и R осуществляется параллельно, чем и преодолевается, указанная выше, вычислительная сложность.

Предлагаются графики полученных расчетов.

Список литературы

1. Заводник В.В. Системный анализ процессов распространения вредных примесей в атмосфере // Системні дослідження та інформаційні технології. –2004. – №4. – С.110-123
2. Марчук Г.И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды. – М.: Наука, 1982.-320c.

Заець Р.В.

Центр исследований научно-технического потенциала и истории науки
им. Г.М. Доброва НАН Украины

СИСТЕМНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦІЯ ПЕРЕХОДА К ЕКОУСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ КАК ПРЕДПОСЫЛКА ОБОСНОВАНИЯ СТРАТЕГІЙ НАУКИ И ИННОВАТИКИ

Обсуждаются методологические предпосылки и основные этапы концептуального системного анализа процессов развития общества в условиях перманентного экологического кризиса. Применяемая в данной работе методология отражает содержательный (когнитивный, логико-семантический) уровень моделирования эколого-экономического развития современного общества. Развитие рассматривается как совокупность параллельно протекающих и взаимодействующих процессов разной природы, интенсивности, длительности и результативности. Основное внимание уделяется описанию и анализу перекрёстных влияний процессов технологического, экономического, социального и экологического развития, которые направляются относительно автономными сферами общественного сознания и деятельности. Такой подход позволяет строить обобщённые системные картины единого природно-социального развития в разных пространственно-временных рамках. Они необходимы как концептуальное начало разработки более детальных описательных и имитационных моделей, служащих инструментом обоснования разных видов политики, проводимой на государственном, региональном и городском уровнях.

Исходная идея логико-семантического моделирования развития – необходимость достижения экоустойчивости общества, которая подробно разработана в документах мирового сообщества [1,2] и рассматривается как разумная альтернатива технологической экспансии и нещадной эксплуатации человечеством природной среды. "Повестка дня на 21 век" [2] отметила важную веху в осознании опасностей развития человечества (при сохранении его прежних тенденций) и показала необходимость выработки новых стратегий природопользования и хозяйствования. Эта концепция представляет новую парадигму общественного развития и задаёт новые ориентиры для науки и инноватики [3-5], совершенствования всех сфер деятельности, участвующих в построении «общества, основанного на знаниях» [3, 6].

Автор считает, что реформирование научно-инновационной сферы в Украине должно отвечать стратегическим задачам построения экоустойчивого общества, а не копирования потребительского общества стран «золотого миллиарда», которое запустило руку в ресурсное богатство и экологическое благополучие потомков и усугубляет глобальный экологический кризис. Наука и инноватика должна обосновать и обеспечить структурную и технологическую модернизацию хозяйственных комплексов [3-5] и экологической реконструкции городов Украины [6], разработку новых стратегий природопользования, изменения моделей потребления и поведения людей в природной среде. На решение этих стратегических задач направлена методология системных и междисциплинарных исследований, разрабатываемая в данной работе.

Список литературы

1. Наше общее будущее. Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР): Пер. с англ. / Под ред. и с послеслов. С.А. Евтеева и Р.А. Перелета. – М.: Прогресс, 1989. – 376 с.
2. Програма дій “Порядок денний на ХХІ століття” / Пер. з англ.: ВГО “Україна”. Порядок денний на ХХІ століття. – К.: Інтелсфера, 2000. – 360 с.
3. Заець Р.В. Проблемы построения экоустойчивого общества и новые ориентиры для науки и инноватики // Наука та наукознавство, 2004, № 3. – С. 39-61.
4. Заець Р.В. Концепция экоустойчивого развития как ориентир для научно-технической и инновационной политики // Материалы I международного форума столичных предприятий и организаций Москвы, Киева, Минска (20-21 ноября 2003 г.). – К.: ПП “ЕКМО”, 2004. – С. 212-223.

Заховалко Т.В., Максишко Н.К., Перепелица В.А.

Запорізький національний університет

ОБОБЩЕНИЕ ТЕОРЕТИКО-ГРАФОВЫХ МОДЕЛЕЙ ЗАДАЧИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА ГИПЕРГРАФАХ

Предметом настоящей работы является организация эффективной работы сельскохозяйственных предприятий и, в частности, проблема рационального использования пахотных угодий. Очевидно, что объект изучения данного исследования является сложной системой, основными характеристиками которой являются сложность структуры и взаимосвязей элементов, динамическое изменение параметров, существенная зависимость от случайных факторов (природы, условий рынка и др.) и обусловленные этим риск и неопределенность. Учет этих и других факторов приводит к необходимости использования различных разработанных к настоящему времени экономико-математических моделей. Например, в [1] на базе математического аппарата теории графов построена эколого-экономическая модель землепользования пахотными угодьями. Однако, классические теоретико-графовые подходы к моделированию этих задач оказываются недостаточными, т.к. представление параметров и структуры таких задач с помощью инструментария теории графов оказывается в принципе недостаточно адекватным в силу невозможности отразить этими средствами в системном единстве сложную организацию их внутренних взаимосвязей.

Так, представленная в работе [1] модель рассмотрена на 2-дольном графе, где вершинам первой (второй) доли приписаны номера выращиваемых культур (номеров полей, составляющих пахотные угодья хозяйства). Всякое ребро этого графа представляет собой пару вида “определенная культура” и “определенное поле”, отведенное под эту культуру. Однако в случае, если возникает необходимость отразить в математической модели влияние такого ресурса, как “удобрения”, аппарата обычных графов оказывается недостаточно. В этом случае триада “культура, поле, удобрение” адекватно представляется 3-вершинным ребром, которое является уже элементом гиперграфа.

В настоящей работе рассматривается обобщение математической модели задачи землепользования, которая базируется на 3-дольном 3-однородном гиперграфе $G = (V_1, V_2, V_3, E)$. Доказана NP-трудность задачи покрытия гиперграфов звездами, полученной в результате обобщения теоретико-графовой задачи землепользования. Выделен полиномиально разрешимый подкласс задач покрытия звездами 3-дольных 3-однородных гиперграфов.

Список литературы

1. Максишко Н.К., Перепелица В.А., Заховалко Т.В. Теоретико-графовая эколого-экономическая модель задачи землепользования // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В.Даля, №2 (48) 2002. – С. 92-100.

Игнатенко А.В.

Новосибирский Государственный Технический Университет

РАНЖИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВОЙ СИСТЕМЫ

Целью данного исследования является необходимость ранжировать наиболее важные свойства информационно-поисковой системы (ИПС) с точки зрения влияния этих свойств на качество работы ИПС. Исследуемые свойства были выбраны на основании требований, которым должна удовлетворять ИПС, среди них: полнота, скорость поиска; скорость индексации поискового пространства; восприятие запросов на естественном языке; фильтрация информации; отслеживание изменений той части информации, которая постоянно интересует пользователя; качество механизма ранжирования найденных документов. На основе этих требований были сформулированы показатели качества работы ИПС. Оценка данных показателей была произведена с помощью экспертного опроса на одном из web - сайтов сети Новосибирского Государственного Технического Университета.

Результаты исследования показали, что наибольший интерес для пользователей заключается в полноте поиска и качестве ранжирования результата. Далее, в порядке убывания значимости, следуют: скорость поиска, скорость индексации поискового пространства, фильтрация результатов поиска. Результаты данного исследования могут быть использованы для повышения эффективности работы алгоритмов ранжирования найденного результата.

Кірік О.Є.

Навчально-науковий комплекс "Інститут прикладного системного аналізу" Національного технічного університету України „Київський політехнічний інститут”

НЕЛІНІЙНІ ЗАДАЧІ РОЗРАХУНКУ ОПТИМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ ТРАНСПОРТУ І РОЗПОДІЛУ ГАЗУ

Методам розрахунку розподільчих (зокрема газотранспортних) систем присвячена велика кількість робіт. Частина з них – це розробки специфічних методів аналізу мереж. Інша присвячена застосуванню методів математичного, переважно лінійного програмування, до задач типу транспортної. В даній роботі аналізується, яким чином для потокових задач можна застосовувати методи нелінійного програмування, що добре зарекомендували себе при розв’язанні широкого кола інших прикладних проблем.

Використання в задачах розподілу потоків нелінійних цільових функцій інтегрального вигляду дозволило охопити єдиним підходом достатньо широкий спектр мереж. Була розвинута загальна теорія для мереж різного типу [1], хоча в практичних розрахунках враховувалися специфічні властивості функцій, що описують функціонування реальних систем [2-4]. З застосуванням цього підходу були розв’язані такі прикладні проблеми: задача розподілу потоків газу в газопроводах з врахуванням пропускної спроможності ділянок і мінімізацією загальних витрат на транспортування, розрахунок газопотоків з оптимальним перерахунком навантаження газорозподільних станцій, локальна оптимізація роботи компресорних станцій.

Як показують практичні розрахунки, застосування запропонованих методів може забезпечити суттєве підвищення економічної ефективності експлуатації газотранспортних систем.

Список літератури

1. Кирик Е.Е., Пшеничный Б.Н. Теория и методы расчета сетей//Обозрение прикладной и промышленной математики. – М.: Научное издательство «ТВП», 1995. – 2, выпуск 1. – С.49-69.
2. Кірік О.Є. Розв’язання нелінійної задачі оптимального газорозподілу//Наукові вісті “НТУУ “КПІ”. - Київ, 2000. - № 5. – С. 30-34.
3. Кірік О.Є. Нелінійні задачі розподілу потоків в мережах з фіксованими та вільними вузловими параметрами//Системні дослідження та інформаційні технології. – Київ, 2002 . - № 4. – С. 106-119.
4. Кірік О.Є. Застосування модифікованого методу лінеаризації для розв’язання нелінійних задач розподілу потоків//Системні дослідження та інформаційні технології. – Київ, - 2004. – № 3. С.40-49.

Клименко В.М., Остапенко В.В., Финин Г.С.

УНК «Інститут прикладного системного аналізу», Інститут кибернетики АН «України»

ИСКЛЮЧЕНИЕ НЕИЗВЕСТНЫХ ПОТОКОВ, ТЕКУЧИХ О ПРОМЕЖУТОЧНОМУ И КОНЦЕВОМУ ПОДГРАФАМ

В работах [1-4] разработаны математические модели, которые описывают движение потоков в сетях с обобщённым законом Кирхгофа. Согласно классическому закону, разность между втекающими и вытекающими потоками должна быть равна потреблению в соответствующем узле сети. При обобщённом законе эта разность принадлежит заданному отрезку. Таким образом, потоки должны удовлетворять ограничениям, которые описываются в виде системы линейных неравенств. Эти неравенства являются двусторонними и имеют определённую структуру, которая задаётся графом.

Согласно моделям работ [1-4], для решения полученных систем неравенств целесообразно применять метод исключения неизвестных [5]. Этот метод имеет недостатки. Например, при исключении одного неизвестного из системы m двусторонних неравенств, в общем случае получаем новую систему, состоящую из C_m^2 неравенств. Поэтому важным является вопрос изучения исходной системы с тем, чтобы уменьшить число неравенств в новой.

В работах [1-4] используются свойства системы неравенств, которые имеют структуру графа. В [4] показано, что если исключать потоки, протекающие по концевому или промежуточному ребру, то число неравенств сокращается, новая система имеет структуру графа, у которого соответствующее ребро стягивается, а его вершины сливаются в одну.

Развитием указанного подхода явилось введение понятий концевого и промежуточного графов и разработка метода исключения группы неизвестных, в частности, неизвестных потоков, протекающих по концевому или промежуточному подграфу [1-3].

Недостатком теории, изложенной в [1-3], является то, что при исключении потоков, протекающих по промежуточному подграфу, данный подграф стягивается в вершину, в которой потоки должны удовлетворять не одному неравенству, а системе неравенств.

Для преодоления указанного недостатка предлагается учитывать новое условие на коэффициенты системы неравенств со структурой графа, которое имеет реальный технологический смысл. Разработаны методы исключения групп неизвестных потоков, протекающих по рёбрам некоторого подграфа. Упор сделан на методе исключения для промежуточного подграфа.

Список литературы

1. Остапенко В.В., Скопецький В.В., Фінін Г.С. Розподіл ресурсів у просторі та часі. – Київ: Наукова думка, 2003. – 323с.
2. Остапенко В.В., Фінін Г.С. Методы исключения неизвестных для систем линейных неравенств со структурой графа // Кибернетика и системный анализ. – 1995. – №5. – с.66-74.
3. Остапенко В.В., Фінін Г.С. Методы исключения неизвестных из систем линейных неравенств и их приложения // Український математичний журнал. – 2001. – №1. – с.50-56.
4. Остапенко В.В., Павлыгин А.И. Линейные неравенства для обобщённого закона Кирхгофа// Кибернетика и системный анализ. – 1997. – №3. – с. 130-148.
5. Черников С.Н. Линейные неравенства. – М: Наука, 1968. – 488с.

Клименко Э.С., Савастьянов В.В.

Інститут прикладного системного аналізу НТУУ "КПІ"

К РАЗРАБОТКЕ ИНСТРУМЕНТАРИЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ПРЕДВИДЕНИЮ

Разрабатываемый в Институте прикладного системного анализа НТУУ "КПИ" программный продукт представляет собой программно-техническую среду, которая направлена на автоматизацию процедуры экспертного оценивания и проведение анализа качества полученных экспертных мнений. В связи с тем, что экспертное оценивание предполагает привлечение специалистов, находящихся на разных континентах, в разных часовых поясах, с разным уровнем компьютерных знаний система была реализована в форме web-портала. Этот выбор можно объяснить избранной стратегией организации экспертизы – реализацией независимого оценивания, предусматривающего конфиденциальность информации о составе и количестве экспертной группы. Основные компоненты системы реализованы на языке программирования Python с использованием сервера приложений Zope, в основе которого лежит объектно-ориентированная база данных ZODB. Для хранения большого объема данных о результатах экспертизы и обеспечения независимости разработанной программы от сферы исследований на основе MySQL 3.23.21 построена база данных. Профессиональная система управления сайтами Plone обеспечивает возможность поиска информации на портале, работу с новостями и напоминаниями о событиях. Доступность использования, привлечение стандартов XHTML, CSS2 и Java Script, поддержка более 40 языков, независимость от платформы операционной системы, наличие поддержки и расширяемость – все это обеспечивает удобный и гибкий интерфейс для пользователя и администратора портала.

Программный продукт условно делится на две части. *Административная часть* предусматривает выполнение начального и завершающего этапов процедуры экспертного оценивания. *Экспертная часть* направлена на программное обеспечение непосредственно этапа экспертизы. Реализация экспертизы в среде портала начинается с формирования исходной для работы системы информации. На этом этапе в программу вводятся данные о рассматриваемых объектах и показателях, которые подлежат экспертизе. После ввода исходных для работы программы данных начинается этап непосредственного оценивания объектов. На этом этапе каждый член экспертной группы, зарегистрировавшийся ранее в портале как пользователь со статусом "ЭКСПЕРТ", авторизуется в экспертной части и проводит оценивание требуемых показателей объектов с использованием шкалы количественного и качественного оценивания. Кроме этого, эксперту предоставляется возможность ввода комментариев относительно выбранного показателя объекта. После формирования всех исходных данных и оценивания экспертами всех требуемых показателей определенных объектов, администратор может начинать математическую обработку экспертных данных одним из предложенных методов. После формирования общих оценок всех показателей исследуемых объектов, в зависимости от полученных показателей согласованности, администратору предлагается перечень дальнейших действий.

Разработанный портал представляет собой мощный универсальный инструментарий для построения альтернатив сценариев в задачах принятия решений стратегического планирования.

Козин И.В.

Запорожский национальный университет

НЕМАНИПУЛИРУЕМЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Задача, рассматриваемая в работе, достаточно часто возникает в экономических и социологических приложениях теории принятия решений. А именно: пусть имеется N экономических агентов A_1, A_2, \dots, A_N , и множество $S = \{s\}$ возможных стратегий кооперативного поведения агентов. Для каждого из агентов определена целевая функция $F_i(s)$, причем задачей каждого агента является максимизация собственной целевой функции $F_i(s) \rightarrow \max$.

Задача принятия решений - это задача отыскания такого механизма выбора стратегии на множестве S , который позволял бы получить «справедливое» решение, компромиссное для всех агентов. Основные правила принятия решений такого рода, и требования к ним предъявляемые исследуются в многочисленных публикациях по теории принятия решений (см., например [1,2]). Обычно эти правила основаны на информации о значениях целевых функций агентов. Но, если источником информации являются сообщения агентов, то агент может сообщить заведомо ложную информацию с целью, чтобы принятие решения было более выгодным для него.

Аксиомы, которыми мы будем пользоваться в работе таковы:

1. агенты действуют не кооперативно, т.е. любой агент, передавая свою информацию, может знать, а может и не знать о сообщениях других агентов и, априори, предполагает, что другие агенты передают истинные значения своих целевых функций;
2. агент может сообщать искаженную информацию лишь в том случае, если это приводит к строгому увеличению значения его индивидуальной целевой функции на принятом кооперативном решении. В противном случае агент сообщает истинную информацию.

В работе рассматриваются подходы к созданию таких механизмов принятия решений, при которых отдельным агентом невыгодно сообщать неверную информацию о своих предпочтениях. Приводятся интерпретации отдельных задач [3].

Показано, что существование неманипулируемого механизма принятия решения эквивалентно наличию равновесия Нэша в информационной игре, связанной с рассматриваемой задачей.

Список литературы

1. Мулен Р. "Кооперативное принятие решений. Аксиомы и модели", М., "Мир", 1991
2. Groves T., and Ledyard, "Optimal allocation off public goods: a solutionto the free rider problem", Econometrica, 1977г., 45, 783-809.
3. Козин И.В., Титаренко Н.Е. Механизм ключевых агентов для принятия решения в транспортной задаче., «Питання прикладної математики і математичного моделювання», сборник трудов, Дніпропетровськ, 2004

Козлов З.В., Лищенко Л.П., Федоровский А.Д., Якимчук В.Г.

Центр аэрокосмических исследований Земли Института геологических наук НАН Украины

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Космические системы (КС) дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) состоят из различных по принципу действия и физико-технической природы подсистем, которые, взаимодействуя между собой, образуют многоуровневую (иерархическую) структуру. В связи с этим КС ДЗЗ можно отнести к сложным системам, для исследования которых используются методы системного анализа. В данном сообщении рассматриваются методические основы системных исследований КС ДЗЗ, которые позволяют объективно анализировать причинно-следственные связи в системе и получать численные оценки эффективности функционирования, как отдельных подсистем, так и КС в целом. При этом в качестве критерия эффективности используются оценки вероятности решения тематических задач ДЗЗ.

На первом этапе разрабатывается адаптируемая к меняющейся ситуации модель и осуществляется имитационное моделирование процесса функционирования КС ДЗЗ при решении различных тематических задач ДЗЗ. Для создания такой модели необходимо иметь четкое представление о структуре и функционировании системы, о протекающих в ней процессах и выявить причинно-следственные связи между подсистемами КС ДЗЗ.

Для построения динамических моделей КС ДЗЗ нами использован метод аддитивного баланса влияний (ABC), который является дальнейшим развитием метода системной динамики. Использование ABC-метода для оценки эффективности КС ДЗЗ обусловлено тем, что при решении этой задачи возникает необходимость сбалансировать действие двух противоположных тенденций. С одной стороны, стремление повысить вероятность решения тематических задач ДЗЗ требует постоянного повышения качества получаемой информации ДЗЗ, а с другой - технические и финансовые возможности накладывают ограничения на улучшение параметров КС ДЗЗ.

Для оценки эффективности функционирования и соответствия параметров каждой подсистемы КС ДЗЗ характеристикам, обеспечивающим решение тематических задач и программы ДЗЗ, используется процедура, основанная на вычислении функций соответствия и принадлежности параметров подсистем КС ДЗЗ характеристикам тематических задач.

В результате определяется вариант построения КС ДЗЗ, обеспечивающий решение заданных тематических задач с наибольшей эффективностью.

НЕЧІТКІ ЛОГІЧНІ СИСТЕМИ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЧІТКИХ МНОЖИН ВІЩИХ ТИПІВ

При побудові нечітких логічних систем нарівні з експертними знаннями використовують експериментальну інформацію про предметну область. Найчастіше її застосовують для перевірки адекватності та настроювання побудованих моделей. Експериментальні дані, які характеризують певну предметну область, як правило, завжди містять різноманітні невизначеності. Вхідні значення та дані, які використовують для настройки параметрів нечіткої моделі можуть містити шум або пропуски. Також можлива неузгодженість думок експертів, розбіжність визначення лінгвістичних термів різними людьми і таке інше.

Пропуски в даних можуть мати різну природу. Це можуть бути загублені дані і тоді їх необхідно або заповнювати правдоподібними значеннями, або не враховувати експерименти з пропусками. Але існують приклади практичних задач при розв'язанні яких пропуски в експериментальних та вхідних даних необхідно враховувати.

Сучасні підходи до розв'язання задачі опису різних невизначеностей(в тому числі і наявності пропусків як в експериментальних, так і в вхідних даних) пов'язують з інтервальними функціями належності (частковий випадок нечітких множин типу 2). При використанні цього підходу невизначеність експериментальних та вхідних даних, знань експертів перетворюється в невизначеність вихідної величини нечіткої логічної системи, яка визначається не точним значенням, а інтервалом, або множиною значень(інтервальні функції належності), або суб'ективним законом розподілу вихідної величини(нечіткі множини типу 2)[1-3]. Наприклад, якщо при діагностуванні пацієнт вводить лише частину значень з усієї множини параметрів, то на виході системи може бути або конкретний діагноз, або множина діагнозів. Все залежить від того, наскільки інформативні введені значення.

Список літератури

1. Mendel J. M. Uncertain Rule-Based Fuzzy Logic Systems: Introduction and New Directions, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 2001.
2. Кондратенко Н.Р., Куземко С.М. Нечіткі логічні системи з використанням нечітких множин загального типу // Наукові вісті національного технічного університету України „Київський політехнічний інститут”. – 2004. – №1. – с. 16-21.
3. Кондратенко Н.Р., Куземко С.М. Нечіткі логічні системи з врахуванням пропусків в експериментальних даних// Наукові вісті національного технічного університету України „Київський політехнічний інститут” . – 2004. – №5. – с. 37-41.

ПРИНЯТИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СФЕРЕ МАЛОГО БИЗНЕСА

Одной из главных проблем в области управления в настоящее время стала проблема повышения эффективности управленческих решений.

Так, для принятия управленческих решений, направленных на развитие перспективного роста предприятий, целесообразно использовать один из методов принятия решений - метод "дерево решений".

Малое предприятие "Спарта" осуществляет производство строительных материалов и оказание ремонтно-строительных услуг. Для прогнозирования направлений развития предприятия были проведены маркетинговые исследования. Их результаты показали что, расширяется рынок изделия "плитка облицовочная", в то время как спрос на прежнюю продукцию предприятия "шлакоблок" увеличиваться не будет и возможно снизится.

Рассмотрим прогнозные действия: событие А – производство только плитки облицовочной; событие Б – производство только шлакоблока.

В случае А – на рынке будет высокий спрос на плитку облицовочную. Вероятность этого события равна 0,7, тогда ожидаемый выигрыш составит 80 тыс. грн. Если же спрос на плитку облицовочную будет низкий, вероятность составит – 0,3, а ожидаемый выигрыш будет равен 30 тыс. грн.

Событие Б – при высоком спросе на шлакоблок с вероятностью события 0,6 ожидаемый выигрыш будет составлять 60 тыс. грн., что на 20 тыс. грн. меньше, чем в случае А. При низком спросе на шлакоблок с вероятностью равной 0,4 ожидаемый выигрыш будет составлять 20 тыс. грн., что также меньше, чем в первом случае.

На основе полученных данных можно заключить, что производство шлакоблока менее выгодно, чем производство плитки облицовочной. Однако, производство шлакоблока является налаженным процессом для предприятия, поэтому встает вопрос об увеличении производственных мощностей, если предприятия будет производить одновременно шлакоблок и плитку облицовочную.

При подготовке оптимального решения по данному вопросу было построено "дерево решений". Проведенные расчеты показали, что расширение объемов производства для выпуска двух типов изделий является наиболее желательным, поскольку ожидаемый доход здесь больше, чем в других случаях.

Практическое применение метода "дерево решений" в управленческой деятельности способствует повышению эффективности и качества принятия решений.

Косс В.А.

Інститут проблем математических машин и систем НАН Украины

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЦИКЛА УПРАВЛЕНИЯ СЛОЖНОЙ СИСТЕМОЙ НА ОСНОВЕ МЕТОДОЛОГИИ СИСТЕМНОГО ПРЕДВИДЕНИЯ ДЛЯ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ В СИСТЕМАХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ РЕШЕНИЙ

Кибернетический подход [1-3] к анализу процесса управления сложной системой предполагает рассматривать его, в первую очередь, с позиции циклической трансформации информации: от формулирования цели, до команд управления и от данных состояния системы до выработки стратегии дальнейшего управления. Результатом кибернетического подхода является детерминированный цикл процедур управления сложной системой, который ложится в основу проектирования функций органа управления, а также в основу проектирования систем интеллектуальной поддержки решений персонала в процессе управления системой.

Системный анализ [3-5] процесса управления требует проводить исследование с позиции: цели системы, функций объектов управления и видов управляемой деятельности. Результат системного анализа дает сбалансированную структуру сложной системы.

Помимо системного подхода, для исследования эволюционных процессов сложных систем важное значение играет негэнтропийный принцип и связанная с ним эволюционная спираль развития [3]. Основу для анализа количества энтропии информации в системе управления составляет замкнутый цикл управления сложной системой.

Основу для исследования взаимодействия сложных систем дает их структурное подобие [5-8]. Структура сложных систем рассматривается как совокупность объектов управления, органа управления, ресурсов и регламента, которые в совокупности обеспечивают гармоничное его функционирование. Подобие сложных систем типа: человек, организация, государство дает повод для аналогий, что может служить основой для гармонизации государственного строительства.

В докладе иллюстрируются основные результаты системного анализа относительно органов управления всех ветвей власти, их функций и вытекающая из этого потребность взаимодействия этих органов власти с аналитическим потенциалом научных структур в области кибернетики.

Список литературы:

1. Эшби У.Р. Введение в кибернетику. – М.: Иностранная литература, 1959. – С.4-6.
2. Глушков В.М. Кибернетика, вычислительная техника, информатика. Избр. Тр.: В 3-х т., Т.3. Кибернетика и ее применение в народном хозяйстве, Киев:Наукова думка, 1990. – 224с.
3. Теслер Г.С. Новая кибернетика. – Киев: Логос, – 2004. – С. 10-106.
4. Панкратова Н.Д. Становление и развитие системного анализа, как прикладной дисциплины //Системні дослідження та інформаційні технології. – 2002. – №1. – С.65-94
5. Баторев К.Б. Кибернетика и метод аналогий. Учебное пособие. М.:Высшая школа, 1974. – 104с.
6. Уёмов А.И. Аналогия и практика научного исследования. М.:Наука,1970. – 300с.
7. Теслер Г.С. Сопоставление процессов эволюционного развития вычислительных средств и растительного мира //Математические машины и системы, 2003. – №3,4. – С. 30-42.
8. Юхновський І.Р. Про єдність закономірностей розвитку Природи і суспільства. Передмова до програми діяльності Тимчасової спеціальної комісії Верховної Ради України з питань майбутнього.//Матеріали Всеукраїнського технологічного форуму, Київ, 2005. – С. 1-10.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ БЮДЖЕТОМ РЕГИОНА

Одной из актуальных задач управления бюджетом региона является знание тенденции изменения на временном интервале того или иного вида поступлений или расходов бюджета, а также умение рационально перераспределить активы, т.е. оптимизировать бюджет таким образом, чтобы максимизировать доходную часть бюджета следующего планового периода. Решение данной задачи требует разработки новых подходов к формированию регионального бюджета, разработки математических моделей оптимизации их расходной части с учетом динамики текущей ситуации в регионе.

Одним из этапов процесса принятия решений прежде всего является формулирование ограничений. Одни из них находятся внутри системы, например, ограниченность ресурсов. Другие содержатся во внешней среде, например, ограничивающие внешнюю деятельность законы. Оценка альтернативных вариантов решений с целью выбора окончательного решения выполняется на основе стандартов, которые принято называть критериями принятия решений.

Формирование набора альтернативных решений проблемы является одним из этапов процесса принятия решений. В идеале желательно выявить все реально возможные способы действий по устранению причин возникновения проблем. На практике достаточно часто вместо поиска всех реально возможных альтернативных решений генерируются альтернативы до тех пор, пока не появится одна или несколько альтернатив, удовлетворяющие определенному минимальному стандарту. Из них и делается выбор одного решения, которое позволяет снять проблему.

С учетом сказанного в реальных условиях следует добиваться максимально возможного расширения спектра возможных решений, чтобы обеспечить предпосылки для более эффективного выбора окончательного решения.

После завершения генерации альтернатив необходимо осуществить их оценку. При оценке решений определяются достоинства и недостатки каждого из них и возможные последствия от реализации. Как правило, каждая из рассматриваемых альтернатив связана с некоторыми положительными и отрицательными аспектами.

Почти все важные управленческие решения принимаются с учетом определенного компромисса совокупности допущений, устанавливаемых при формировании глобального критерия выбора окончательной альтернативы на основе частных критериев. Частные критерии могут быть связаны с оцениваемыми параметрами, имеющими различные единицы измерения, количественное или качественное представление. Сопоставление таких элементов требует дополнительной информации для формирования глобального критерия оценки, в качестве которой и выступают выше упомянутые допущения.

Завершающим этапом процесса принятия решений рациональным способом является выбор альтернативы. Если проблема была правильно сформулирована, альтернативные варианты решений были полностью сгенерированы и тщательно оценены, то выбор делается сравнительно просто - выбирается альтернатива с наиболее благоприятными общими последствиями. В большинстве же случаев на практике имеется множество причин, приводящих к тому, что ни одна из рассматриваемых альтернатив не обеспечивает оптимального решения проблемы. В таких случаях выбор делается на основе интуиции, суждения и опыта. То есть, выбирается направление действия, являющееся приемлемым, но не обязательно наилучшим из возможных.

Курилин Б. И.

Центральный научно-исследовательский институт Министерства обороны Украины

ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА РИСКОВ В ДИНАМИКЕ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

На основе системного анализа различных видов нештатных и критических ситуаций, аварий и катастроф установлено, что для множества нештатных и критических ситуаций не выполняются условия и допущения, которые приняты для меры количества информации в информатике, технической диагностике и других смежных областях науки и техники.

В частности, традиционные принципы и методы оценки количества и качества информации не учитывают специфику вероятностных и других свойств нештатных и критических ситуаций. Действительно, количество информации определяется на основе теоремы К. Шеннона. Данная теорема базируется на следующем утверждении. Множество исследуемых случайных событий есть ограниченная полная группа случайных событий. Возможность появления каждого события из этого множества имеет определенную вероятность. При реализации одного из них вероятность появления других событий становится равной нулю. Следовательно, в этом случае мера неопределенности других событий в группе становится равной нулю. Однако принципиально иные условия характеризуют ситуации рисков. Главное отличие состоит в том, что появление одной критической или аварийной ситуации и принципиально не может исключить появление других ситуаций. К примеру, появление в определенный момент времени неисправности в двигателе самолета не может исключить одновременное появление неисправности в системе выпуска шасси или любой другой функциональной системы самолета. Предложена аксиома ситуаций рисков, которая определяет вероятностные свойства множества ситуаций рисков как группы случайных событий.

Предлагаемый методический и математический аппарат информационного анализа открывает возможность реализации новой стратегии управления безопасностью сложных технических систем. Эта стратегия ориентирована на своевременное предотвращение отказов и неисправностей на основе системного анализа, многофакторной оценки и многокритериальной минимизации существенных, критических и катастрофических рисков на прогнозируемый период. Стратегия позволяет учитывать специфику условий эксплуатации авиационной техники и направлена на повышение уровня безопасности за счет своевременного выявления факторов риска в реальных условиях полета и устранения в предполетный период причин возможных отказов и неисправностей.

Список литературы

1. N.D. Pankratova, B.I. Kurilin Conceptual foundations of the system analysis of risks in dynamics of control by the safety for complex systems. Part 2. The general system analysis problem of risks and the strategy of its solution // J. Problems of control and informatics. -2001, № 2, -C. 108-126.

Лабуткина Т.В.

Днепропетровский национальный университет

МЕТОДЫ «БЫСТРОГО» АНАЛИЗА СИСТЕМЫ ОРБИТАЛЬНЫХ ТЕЛ В ОКОЛОЗЕМНОМ ПРОСТРАНСТВЕ И ИХ ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Совокупность орбитальных тел в околоземном пространстве (искусственных спутников Земли и каталогизированных объектов космического мусора) можно рассматривать как сложную систему. На современном этапе одна из важнейших задач исследования этой системы – анализ состояния «конфликтности» ее элементов (под механическим «конфликтом» понимается столкновение орбитальных тел). Такой анализ основывается на прогнозе сближения орбитальных тел на расстояние, опасное с точки зрения возможности их столкновений. В ряде случаев он эффективен только при незначительных затратах времени на его проведение, что ввиду большого числа элементов системы сложно реализовать на основе моделирования их движения. Необходимы методы исследования, позволяющие ускорить поиск решения.

В данной работе предложены методы реализации такого прогноза и базирующиеся на них подходы к описанию «конфликтности» элементов системы орбитальных тел. Один из методов основывается на рассмотрении «фиксированных» (не изменяющих свое положение в пространстве) «узлов конфликтов». В качестве «узла конфликтов» принимаются участки кеплеровых траекторий орбитальных тел, находящиеся друг от друга на расстоянии, опасном с точки зрения возможности возникновения столкновений. Под состоянием системы орбитальных тел понимается движение ее элементов по неизменным траекториям (кеплеровым орбитам). Для определенного состояния системы находятся узлы конфликтов и рассчитываются характеристики степени их опасности. Эволюцию системы орбитальных тел в околоземном пространстве предложено рассматривать как последовательность ряда состояний. Разработана также модификация этого метода. Она базируется на прогнозировании с использованием упрощенных зависимостей изменения пространственного положения «узлов конфликтов». Под состоянием системы понимается движение орбитальных тел по траекториям, для которых учтен ряд вековых изменений орбитальных параметров. Такой анализ включает в себя описание движения «узлов конфликтов» и расчет характеристик степени их опасности.

Рассмотрены особенности информационного обеспечения перечисленных методов, предложена концепция базы данных, включающей в себя как исходные данные для проведения анализа «конфликтности» элементов системы орбитальных тел, так и результаты этого анализа.

Лаптин Ю.П., Журбенко Н.Г., Кузьменко В.Н.
Інститут кібернетики ім. В.М.Глушкова НАНУ

ДЕКОМПОЗИЦИЯ БЛОЧНЫХ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ СО СВЯЗЫВАЮЩИМИ ПЕРЕМЕННЫМИ

К блочным нелинейным задачам выпуклого программирования со связывающими переменными сводятся многие задачи, в частности, возникающие в ходе моделирования сложных технических объектов. Эффективным подходом к решению таких задач является использование схем декомпозиции по переменным, позволяющим заменить решение исходной сложной задачи решением специальной координирующей задачи и совокупности более простых задач для каждого блока..

Рассматривается блочная задача математического программирования со связывающими переменными: найти

$$\min_{y, x} \left\{ \sum_{q=1}^Q f_q^0(x, y^q) : f_q^i(x, y^q) \leq 0, i = 1, \dots, I_q, q = 1, \dots, Q, \right\} \quad (1)$$

где $f_q^i(x, y^q)$ – выпуклые собственные функции $(L + N_q)$ – размерного вектора (x, y^q) , $x \in E^L$, $y^q \in E^{N_q}$, $i = 0, \dots, I_q$, $q = 1, \dots, Q$.

Пусть связывающие переменные x зафиксированы, $x = \bar{x}$. Обозначим $D_q(x) = \{y^q \in E^{N_q} : f_q^i(x, y^q) \leq 0, i = 1, \dots, I_q\}$ и определим функцию $\Phi^q(x)$

$$\Phi^q(x) = \begin{cases} \min \{f_q^0(x, y^q) : y^q \in D_q(x)\}, & x \in W_q, \\ +\infty, & x \notin W_q, \end{cases} \quad (2)$$

где W_q множество тех значений вектора x , для которых решение оптимизационной задачи в (2) существует.

В схемах декомпозиции решается следующая (координирующая) задача, которая эквивалентна исходной задаче (1): найти

$$\min \left\{ \sum_{q=1}^Q \Phi^q(x) : x \in E^L \right\}. \quad (3)$$

В докладе исследуются свойства функций $\Phi^q(x)$, приводятся процедуры, позволяющие вычислять ε -субградиенты функций $\Phi^q(x)$ на основании приближенного решения оптимизационной задачи в (2), рассматривается регуляризация исходной задачи, при которой функции $\Phi^q(x)$ определены и конечны при любых значениях связывающих переменных.

Список литературы

1. Лаптин Ю.П. Декомпозиция по переменным для некоторых задач оптимизации // Кібернетика і системний аналіз. – 2004. – № 1. – С. 98 – 104.
2. Лаптин Ю.П. ε -субградиенты в методах декомпозиции по переменным для некоторых задач оптимизации // Теорія оптимальних рішень. – К.: Ін-т кібернетики ім. В.М.Глушкова НАН України, 2003, № 2. – С. 75 – 82.

Левин С.С.

Национальный Аэрокосмический Университет им. Н.Е.Жуковского «ХАИ»

ОБРАБОТКА ПОТОКОВ СОБЫТИЙ В СЛОЖНЫХ СИСТЕМАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИНАРНОЙ АВТОМАТНОЙ МОДЕЛИ

Предложена БА-модель, предназначенная для применения в имитационном моделирования поведения систем с большим количеством взаимодействующих объектов. Введены понятия систем и подсистем конечных автоматов. Рассмотрены теоретические аспекты поведения систем конечных автоматов. Предложена алгоритмизация решения проблемы синхронизатора с применением RB-деревьев. Описан событийный подход к моделированию при помощи систем конечных автоматов. Рассмотрены ограничения подхода основным из которых является ограничение вида:

$$\Sigma(L) \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \left(\begin{array}{l} i = \overline{1, n} \\ L_i \in \Sigma \end{array} \right) : \max_{\substack{i=const \\ j=\overline{1, n} \\ j \neq i}} \left[\begin{array}{l} \left(L_j \in \Sigma \right), \\ \left\| \theta(L_i, L_j) \right\| \end{array} \right] = 1 \end{array} \right\}$$

Приведено несколько базовых доказательств. Предложена относительная оценка временных затрат на моделирование систем с большим количеством взаимодействующих объектов с использованием БА-модели. Произведено сравнение временных затрат с использованием разбиения на подсистемы и без разбиения.

Список литературы

1. Аверилл М. Лоу, В. Дэвид Кельтон. Имитационное моделирование. Классика CS. 3-е издание – К:Питер, 2004 – 864 с.
2. Левин С.С. Имитационное моделирование течения газа в виде систем конечных автоматов. // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии. X: ХАИ, 2004. Вып. 24 – С. 33-40.
3. Кудрявцев В.Б., Алешин С.В., Подколзин А.С. Введение в теорию автоматов. – М.: Наука, 1985. – 320 с.
4. Толковый словарь по вычислительным системам, М:Машиностроение, 1991г.
5. Корнеев В.В., Киселев А.В. Современные микропроцессоры. 3-е изд. Санкт-Петербург:ВНВ.–2003.–448 с.
6. Ричард Хэлфилд, Лоуренс Кирби Искусство программирования на С. Санкт-Петербург: ДиаСофт.–2001. – 728 с.
7. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Риверст Р. Алгоритмы. Построение и анализ. М.:МЦНМО.– 2001.– 955 с.
8. Левин С.С. ,Чернышев Ю.К. Алгоритмизация прямого моделирования методом частиц течения газа по каналам сложной формы при малых числах Кнудсена // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии. X: ХАИ, 2002. Вып. 14 – С. 54-60.

Лутов А. В., Симоненко В. П.
НТУУ «КПИ»

МЕТОД ПОШАГОВОГО КОНСТРУИРОВАНИЯ ПРИ РАСПРЕДЕЛЕНИИ РАБОТ В ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

Одним из перспективных подходов к обеспечению высокой производительности вычислительных систем (ВС) на сегодняшний день является параллельная и распределенная обработка. Это открывает качественно новые возможности для решения ряда глобальных научно-технических проблем для которых мощности супер – ЭВМ уже недостаточно.

Эффективность обработки распараллеленных задач для вычислительных систем любой архитектуры во многом зависит от организации вычислений. При этом задача планирования распределения заданий на ресурсы параллельной вычислительной системы (ПВС) является одной из самых трудно решаемых задач и относится к классу NP - полных.

Для организации эффективного планирования с точки зрения временных затрат необходимо стремиться к линейным затратам времени планирования от количества заданий.

В данной работе предлагается алгоритм статического планирования, удовлетворяющий вышеназванным требованиям. Также необходимо заметить, что несмотря на то что алгоритм является статическим, детерминированное время его работы позволяет использовать его в системах динамического планирования, подавая задания из входного буфера, т.к. время обработки заданий из буфера (время опустошения буфера) становиться возможным практически рассчитать, зная параметры заданий в буфере (относительное время выполнения, связность, времена передачи данных между заданиями).

Для решения этой задачи наиболее часто используются методы: критических путей, оценочных функций, ветвей и границ, генетические алгоритмы. В данной статье применен метод направленного поиска с использованием пошагового конструирования, который позволяет за детерминированное число шагов без многократного сканирования исходного графа задания за один проход алгоритма получить квази оптимальное распределение заданий по процессорам. Метод основан на декомпозиции алгоритма поиска решения на отдельные фазы, каждая из которых на основе разработанных формализованных правил позволяет выполнить необходимые действия для поиска решения.

Список литературы

1. Симоненко В. П. Организация вычислительных процессов в ЭВМ, комплексах, сетях и системах.
2. В. Н. Касьянов, В. А. Евстигнеев. Графы в программировании: обработка, визуализация и применение. – СПб.: BHV – Санкт-Петербург, 2003 – 1104 с., ил.

Максишко Н.К., Перепелица В.А.

Запорожский национальный университет

О РЕАЛИЗАЦИИ ДВУХУРОВНЕВОГО ПОДХОДА К МАТЕМАТИЧСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ СЛОЖНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Как правило, в экономико-математических моделях основное внимание уделяется содержанию задачи, при этом “по умолчанию” предполагается, что числовые значения параметров модели заданы “извне”. Решение же реальных прикладных проблем сталкивается с тем, что значение этих параметров представляют собой результаты решения другой (динамической) задачи. Таким образом, системный подход к моделированию рассматриваемой ситуации в целом требует использования как минимум двухуровневого подхода.

Примером такой задачи верхнего уровня является известная задача землепользования [1]. В контексте этой задачи на нижнем уровне необходимо осуществить предпрогнозный анализ временного ряда (ВР) урожайности и последующее ее прогнозирование. При этом оказывается, что статистические методы прогнозирования оказываются неадекватными реальным динамическим процессам. Возникает необходимость использования методов нелинейной динамики. Например, для предпрогнозного анализа ВР урожайности предлагается использовать инструментарий фрактального, фазового анализа и конфигурационного анализа на базе клеточных автоматов [2,3]. Результаты собственно прогнозирования, полученные на базе применения перечисленных методов, адекватно представляются интервалами или нечеткими множествами. Однако использование таких результатов для решения задач верхнего уровня оказывается невозможным, т.к. существующая теория алгебраических операций на нечетких множествах оказывается неприменимой, поскольку их определение является теоретико-множественным, а не арифметическим.

Авторами предлагается новое определение операций на нечетких данных, которые более адекватно отражают специфику применения результатов нижнего уровня для решения задачи верхнего уровня. Для экстремальных задач с интервальными данными получены оценки вычислительной сложности и выявлены полиномиально разрешимые подклассы.

Список литературы

1. Сергиенко И.В. Математические модели и методы решения задач дискретной оптимизации. – К.: Наук. думка, 1988.– 472с.
2. Максишко Н.К., Перепелица В.А. Об одном подходе к прогнозированию поведения временного ряда урожайности // Модели управления в рыночной экономике: Сб. науч.тр. Общ. ред. Ю.Г.Лысенко; Донецкий нац.ун-т. – Донецк: ДонНУ, 2002.– С.144 – 148.
3. Максишко Н.К., Перепелица В.А. Фазовые траектории как инструментарий прогнозирования коротких экономических временных рядов с памятью//Новое в экономической кибернетике: (Сб. науч. ст.) Под общ. ред. Ю.Г. Лысенко, Донецкий нац. ун-т.–Донецк: ДонНУ, 2005 .– №1.– С.14-22.

Малик І. В., Ясинський В. К., Ясинський Є. В.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федъковича, університет Атабаска

ТЕОРІЯ РОЗРАХУНКІВ ОПЦІОНІВ АМЕРИКАНСЬКОГО ТИПУ (B,S) – РИНКУ З СТРИБКОПОДІБНОЮ ЗМІНОЮ ВАРТОСТІ АКЦІЙ

Розглянуто (B, S) - ринок, що функціонує неперервно за часом [1], з банківським рахунком $B = (B_t)_{t \geq 0}$ та акціями $S = (S_t)_{t \geq 0}$. При цьому $B = (B_t)_{t \geq 0}$ задано формулою складних відсотків

$$B_t = B_0 e^{rt}, \quad (1)$$

а вартість акції є розв'язком лінійного стохастичного диференціального рівняння Іто – Скорохода [2] на імовірнісному просторі (Ω, \mathcal{F}, P) з фільтрацією $(\mathcal{F}_t)_{t \geq 0}$

$$dS(t, \omega) = S(t, \omega) \left(\mu dt + \sigma dW(t, \omega) + \int_U c(u) \tilde{v}(du, dt) \right), \quad (2)$$

за початковою умовою S_0 .

Як відомо, цей розв'язок є геометричним броуново – пуассоновим рухом

$$\begin{aligned} S(t, \omega) &= S_0 \exp \left(\left[\mu - \frac{\sigma^2}{2} + \int_{R^1} [\ln(1 + c(u)) - c(u)] \right] t \right)^* \\ &\quad * \exp \left(\sigma W(t, \omega) + \int_0^t \int_{R^1} (1 + c(u)) \tilde{v}(du, d\tau) \right). \end{aligned} \quad (3)$$

Під опціоном будемо розуміти цінний папір, який дає право продати (купити) деяку цінність (наприклад, акції, валюту, деякий товар тощо) на наперед визначених умовах.

Якщо опціон Європейського типу має фіксовану дату погашення, яка зазначена в договорі, то опціон Американського типу використовується власником в довільний момент часу $\tau \equiv \tau(\omega)$ з $[0, T]$ з одержанням плати $f_\tau \equiv f_\tau(\omega)$, причому $\tau \equiv \tau(\omega)$ природно виступає тут як марківський момент [2].

Наведено низку означень щодо візначення стратегії, справедливої ціни, раціонального моменту виконання опціону та ряд тверджень.

Список літератури

1. Ширяев А.Н., Кабанов Ю.М., Крамков Д.О., Мельников А.В. К теории расчетов опционов Европейского и Американского типов. II: Непрерывное время. – Теория вероятн. и ее примен., 1994, т. 39, в. 1, С. 80-129.
2. Гихман И. И., Скорогод А. В. Стохастические – дифференциальные уравнения. К.: Наукова думка, 1968. – 328с.

Мацьонг Я.Є., Савула Я.Г., Щербатий М.В.
Львівський національний університет імені Івана Франка

ОПТИМАЛЬНЕ КЕРУВАННЯ ЗАЛЕЖНОЮ ВІД ТЕМПЕРАТУРИ МОДЕЛлю ПРОЦЕСУ ФЕРМЕНТАЦІЇ

Розглянуто математичну модель процесу ферментації виноградного сусла, яка враховує вплив температури на кінетику процесу. Математична модель є задачею Коші для системи нелінійних звичайних диференціальних рівнянь відносно концентрацій дріжджів x_1 , субстрату x_2 , продуктів метаболізму x_i , $i = 3, \dots, n$ (спирт, гліцерин, молочна кислота) [1].

$$\begin{aligned} \dot{x}_1(t) &= \mu(x_2, x_3, u)x_1, \\ \dot{x}_2 &= -(1/Y_1)x_1(t) - \sum_{i=3}^n 1/Y_i \dot{x}_i(t), \\ \dot{x}_i(t) &= \alpha_i \mu(x_2, x_3, u)x_1, \quad i = 3, \dots, n, \\ x_i(t_0) &= x_i^0, \quad i = 1, \dots, n, \quad t \in [t_0, t_e], \end{aligned}$$

де $\mu = \mu_m \cdot x_2 / [(x_2 + K_2)(1 + x_3 / K_3)]$ – питома швидкість росту дріжджів, μ_m , K_2 , K_3 , α_i , Y_1 , Y_i , $i = 3, \dots, n$ – параметри моделі у вигляді функцій від температури, $u = u(t) \in U$, $U \in R^m$, U – деяка обмежена замкнена область допустимих значень керувань; $p = (p_1, p_2, \dots, p_L) \in U_p$ – L -вимірний параметр, $U_p \in R^L$. Вибрано експоненціальну [2] та лінійну залежність коефіцієнтів моделі від температури.

На основі побудованої моделі сформульовано:

- задачу ідентифікації параметрів;
- задачу на швидкодію;
- задачу оптимального керування температурою процесу бродіння з метою отримання в заданий момент часу виноматеріалу з необхідними концентраціями \bar{x} ;

Задачі ідентифікації параметрів та оптимального керування зведено до задачі нелінійного математичного програмування, яку розв’язано методом зовнішніх штрафних функцій у поєднанні з методом спряжених градієнтів.

Наведено числові результати для задач ідентифікації параметрів та оптимального керування.

Список літератури

1. Савула Я.Г., Щербатий М.В. Математичне моделювання процесів бродіння виноградного сусла // Вестник Харківського державного технічного університета. Вип. 3 (19). – 2003. – С. 377 – 380.
2. Caro I., Perez L., Cantero D. Development of a Kinetic Model for the Alcoholic Fermentation of Must. // Biotechnol. Bioeng. – Vol.38. – 1991. – P. 742-748.

Мінаєв Ю.М., Філімонова О.Ю.

Національний авіаційний університет, Київський національний університет будівництва та архітектури

НЕЧІТКА МАТЕМАТИКА В СИСТЕМІ ТЕНЗОРНИХ ІНВАРІАНТІВ

Тензорний аналіз знайшов широке застосування в різних галузях науки і техніки. В доповіді наводяться результати застосування тензорної методології до побудови алгоритмів прийняття рішення в умовах невизначеності шляхом представлення нечітких змінних (НЗ), які моделюють невизначеність, у вигляді тензора. Алгоритми побудовані з використанням пакета математичного моделювання *MatLab*. В роботі [1] показано, що НЗ $\tilde{x} = \{x_i / \mu_i^x\}$, де $\mu_i^x \rightarrow [0,1]$ – функція належності (ФН), може бути представлена тензором другого ранга. Якщо $\vec{x} = \{x_i\}$, $\vec{\mu}^x = \{\mu_i^x\}, i = 1, 2, 3$; розглядаються як ортогональні вектори, то тензорний добуток $\vec{x} \otimes \vec{\mu}^x = T = \{t_{ij}\}, i, j = 1, 2, 3$; утворить тензор другого ранга.

Тензор характеризується своїми інваріантами. Стандартний тензорний аналіз оперує з трьома інваріантами – слід тензора, другий та третій інваріанти (сума коефіцієнтів та детермінант). Сучасний тензорний аналіз вводить до розгляду сім незалежних інваріантів. Тензор має також т.зв. приєднані тензори – симетричний та асиметричний, девіатор та кульовий. Згортка знижує ранг тензора на два. Доведено теорему про співпадіння сліду тензора з дефадзифікованим значенням НЗ. Доведено, що операції над НЗ в тензорній формі однозначно відповідає аналогічна операція над їх інваріантами. Це дає право використовувати першу інваріантну тензору для виконання арифметичних операцій.

Другу групу досліджуваних інваріантів склали т.зв. ортогональні інваріанти.

У системі ортогональних інваріантів (координат) (σ, i) тензор може бути представлений як окрема точка (вектор).

Підсумовуючи можна зробити такі висновки:

1. НЗ допускають тензорне представлення адекватне графічному представленню у вигляді “значення-функція належності”.
2. НЗ-тензори дозволяють розширити можливості представлення та обробки інформації в умовах невизначеності і таким чином дозволяють приймати рішення більш адекватне умовам невизначеності.

Список літератури

1. Мінаєв Ю.М., Філімонова О.Ю. Тензорна нейроматематика. Міжнародна конференція «Автоматика-2003», Севастополь, 15-18 вересня 2003 р.
2. Пинежанинов Ф.П. Математика в механической прочности. Интернет-ресурс – <http://pinega.da.ru>.

Недашковская Н.И.

Інститут прикладного системного аналізу НТУУ «КПІ»

ОЦЕНИВАНИЕ РЕВЕРЗА РАНГОВ В МЕТОДЕ АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ

Вопрос реверза рангов в методе анализа иерархий (МАИ) широко обсуждается в научной литературе, в частности у В.Белтона и Т.Гера, Дж.Барзалаи и Ф.Лутсма, Э.Формана, Т.Саати, Е.Триантафилоу, Ю.Самохвалова.

Под реверзом рангов понимается изменение рангов старых альтернатив при добавлении новых (или удалении существующих) альтернатив.

Особенности нормирования относительных весов альтернатив приводят к тому, что в первоначально разработанном МАИ, использующем метод дистрибутивного синтеза, может возникнуть реверз рангов. Поскольку существуют реальные ситуации, для которых реверз рангов не является критическим (или даже желательным), МАИ с дистрибутивным синтезом успешно используется во многих задачах многокритериального принятия решений. Метод дистрибутивного синтеза целесообразно использовать в так называемых «замкнутых» системах – системах с фиксированным количеством ресурсов, в частности в задачах распределения ресурсов и прогнозирования.

В задачах определения приоритетов альтернативных вариантов действий в «открытых» системах реверз рангов возникать не должен, Т.Саати предлагает использовать МАИ с методом идеального синтеза. Т.Саати и Э.Форман утверждают, что метод идеального синтеза не приводит к реверзу рангов. Однако, это не всегда верно. В работе рассматривается пример, в котором при добавлении еще одной альтернативы, оптимальной по одному из критериев, метод идеального синтеза приводит к реверзу рангов.

По мнению Т.Саати, метод идеального синтеза целесообразно использовать, в основном, в задачах выбора одной альтернативы.

Еще одна модификация МАИ, в которой постулируется невозникновение реверза рангов, базируется на групповом учете бинарных отношений преобладаний альтернатив. Е.Триантафилоу и Ю.Самохвалов предлагают использовать методы дистрибутивного и идеального синтеза к подзадачам начальной задачи принятия решения, в которых одновременно рассматриваются не все, а только пары альтернатив по всем критериям. Для каждой пары альтернатив вычисляются их глобальные веса по всем необходимым критериям, и проводится объединение этих частичных решений. Такой подход всегда исключает реверз рангов, кроме того, определение приоритетов только двух альтернатив является более простой задачей по сравнению с определением приоритетов одновременно всех альтернатив. Однако, при его использовании могут возникнуть ранговые противоречия другого характера, а именно: нарушение транзитивности рангов альтернатив.

Дж.Барзилаи и Ф.Лутсма предложили использовать мультипликативный МАИ, в котором вместо метода аддитивного взвешивания используется мультипликативная процедура агрегирования весов альтернатив. В данном методе не возникает реверз рангов существующих альтернатив при добавлении как «неуместных» так и «уместных» альтернатив, кроме того, полученные парные ранги всегда удовлетворяют условию транзитивности. Однако это не означает, что приоритеты, рассчитанные с помощью мультипликативного МАИ, являются истинными.

Проведенное исследование показало, что в настоящее время невозможно однозначно определить, какой из методов учета реверза рангов является наилучшим. Таким образом, вопрос оценивания реверза рангов в МАИ требует дальнейшего изучения.

Недобачій С. І., Пужай Д. О.

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

**ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ВИПАДКОВОГО ПОШУКУ
ДО ЗАДАЧІ МІНІМІЗАЦІЇ ЗВАЖЕНОЇ ДОВЖИНІ ЗВ'ЯЗУЮЧОЇ СІТКИ
ЛІНІЙНО РОЗТАШОВАНОЇ СИСТЕМИ ТОЧОК**

Розглядається задача: знайти

$$\Phi(x^*) = \min_{x \in E_n(J_n)} \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n c_{ij} |x_i - x_j| , \quad (1)$$

$$x^* = \arg \min_{x \in E_n(J_n)} \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n c_{ij} |x_i - x_j| , \quad (2)$$

де $J_n = (1, 2, 3, \dots)$, $E_n(J_n)$ – множина переставень перших n натуральних чисел, елементи якої розглядаються як точки простору R^n , (c_{ij}) – матриця, у якої $c_{ij} \in R^I$, $c_{ij} = c_{ji}$, $c_{ii} = 0$, $c_{ij} \geq 0 \quad \forall i, j \in J_n$. Пропонується метод випадкового пошуку розв'язування задачі (1), (2), котрий ґрунтуються на властивостях переставного многогранника $\Pi_n(J_n) = convE_n(J_n)$.

Ефективність методу підтверджується проведеними чисельними експериментами для задач, розмір яких дозволяє знайти точний розв'язок шляхом повного перебору, та порівнянням раніше одержаних розв'язків іншими методами для задач, розмір яких не дозволяє знайти точний розв'язок за реальний час.

Список літератури

1. Емеличев В. А., Ковалев М. М., Кравцов М. К. Многогранники, графы, оптимизация. – М.: Наука, 1981. – 344 с.
2. Стоян Ю. Г., Яковлев С. В. Математические модели и оптимационные методы геометрического проектирования. К.: Наук. думка, 1986. – 268 с.
3. Стоян Ю. Г., Ємець О. О. Теорія і методи евклідової комбінаторної оптимізації. К.: Інститут системних досліджень освіти, 1993. – 188 с.

ЭВРИСТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА – МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ НАУЧНОГО И ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

По системному подходу и системному анализу (СА) опубликовано огромное количество работ, но автору не известно ни одного эвристического алгоритма (ЭА) СА, кроме разработанного нами. ЭА СА предназначен для реализации первой стадии морфологического (многоаспектного системного) анализа (МАС). ЭА СА – четко структурированная эвристическая процедура, оснащенная эвристическими приемами реализации неформализуемых этапов решения проблемных (неалгоритмизируемых в строгом смысле этого термина) задач (P_{pr}). Подчеркну, что ЭА СА, как и другие эвристические алгоритмы, методы, приемы и программы – это эвристический инструментарий творчества (ИТв) – постановки и решения P_{pr} . Морфологический ИТв, разработкой которого мы занимаемся с 1972 г. [1], послужил катализатором зарождения идеи и формирования новой науки – технологии научного и технического творчества (ТНТТ).

ЭАСА базируется на технологическом подходе к процессу решения P_{pr} и морфологическом механизме ее решения, который состоит в построении множества всех мыслимых решений P_{pr} , который является и множеством всех возможных систем исследуемого класса, т.н. **морфологического множества (ММ)**. Решение P_{pr} – это описание той (или тех) исследуемых систем (в виде n-ки значений их классификационных признаков, формирующих МТ). Искомое решение должно четко удовлетворять условиям P_{pr} . Наш ЭА МАС обеспечивает корректное построение ММ. При морфологическом синтезе (МСС) осуществляется выбор из этого ММ именно искомого – решения, удовлетворяющего условиям P_{pr} . Такую реализацию процесса решения P_{pr} можно именовать решением P_{pr} «по заказу».

Управляемый СА исследуемых функциональных систем (ФС) – это реализация ЭА СА: построение линейной системы («цепочки») функциональных моделей этих систем и их среды, осуществляющее с помощью «эвристических инструкций» для целенаправленной активации интуиции разработчиков.

На базе моделей «ОФС» (и/или «СД») с помощью т.н. множества функционально-значимых отношений строят искомую МТ.

Предварительный вариант процедуры МАС был опубликован в [1], доработанный в [2], а ЕА МАС - в [3,4]. ЕА МАС апробирован при поиске решений P_{pr} для многих систем: измерительных приборов, летательных и других аппаратов, сельхозтехники и т.д.

В заключение следует подчеркнуть, что формирование новой науки и информационной метатехнологии интенсивно продолжается: четко определены ее назначение, предмет, метод и структура, разработана классификация ИТв, намечены дальнейшие перспективы развития ТНТТ, опирающиеся не только на психологию и методологию творчества и кибернетику, а и на нейроведение (совокупность нейронаук), биосинергетику и нелинейную кинетику и даже – креативную лингвистику (о перспективах ТНТТ см., например, [5]).

Список литературы

1. Одрин В.М., Картавов С.С. Некоторые итоги и перспективы развития морфологического анализа систем.- Киев, 1973. - 84 с.- (Препринт / АН УССР. Ин-т кибернетики. 73-62).
2. Одрин В. М., Картавов С. С. Морфологический анализ систем. Построение морфологических таблиц. - Киев: Наук. думка, 1977 - 148 с.
3. Одрин В. М. Метод морфологического анализа технических систем. - М.: Изд. ВНИИПИ, 1989. - 314 с.
4. Одрин В.М. Морфологические методы решения проблемных задач как раздел технологии научного и технического творчества. I-V //УСиМ, 1997.-№4/5, с.48-58; 1998.-№2, с. 16 – 28; 1998, №4, с. 21 – 31; 1999, №1, с. 65 – 78; 2003.-№2, с. 5-17.
5. Одрин В.М. Технологія наукової і техничної творчості. // Вісник НАНУ, 2005 (у друці).

Опарина Е.Л.

Інститут прикладного системного аналізу НТУУ «КПІ»

К ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАЦИОНАЛЬНОГО КОМПРОМИССА В СИСТЕМНЫХ ЗАДАЧАХ КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Особенность задачи раскрытия концептуальной неопределенности обусловлена необходимостью определения рационального компромисса между противоречивыми целями, например, между различными целями, возникающими при создании нового изделия; выявлении его преимуществ и недостатков по отношению к конкурирующим предложениям; оценивании и прогнозировании возможных факторов риска [1]. В сдержантельной формулировке задача раскрытия концептуальной неопределенности сводится к задаче системно согласованного раскрытия множества разнородных неопределенностей на основе единых принципов, приемов и критериев. Это множество включает неопределенность целей разработки и неопределенность перспектив конкурентоспособности изделия, неопределенность изменения рынков спроса и сбыта и неопределенность активного противодействия конкурентов, а также ситуационную неопределенность рисков в процессе разработки, производства, сбыта и эксплуатации изделия [2]. Такой вид неопределенности относится к концептуальному в том смысле, что в отличие от информационной неопределенности он представляет собой единый комплекс неизвестности, неоднозначности и противоречивости взаимосвязанных и взаимозависимых элементов указанного множества разнородных неопределенностей.

Предлагается подход к раскрытию концептуальной неопределенности, на базе которого решение задач сводится к поиску компромиссов противоречивых целей на основе формирования множества Парето.

Список литературы

1. Pankratova N.D., Oparina E.L Recognition and minimization of risks in dynamics of operation for complex ecological systems // miedzynarodowa Konferencja "V Jubileuszowa Szkola Geomechaniki" Materiały konferencyjne, czesc II, Gliwice-Ustron, 2001. – P.77-86.
2. Опарина Е.Л. Рациональный компромисс в задачах системного согласования противоречивых целей // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2004. – №4.

Остапенко В.В., Соболенко Л.А.
УНК «ІПСА» НТУУ «КПІ»

ЗАДАЧА ОБРАТНО-ВЫПУКЛОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ЗАДАЧИ УПАКОВКИ И РАЗМЕЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ

Проблема, связанная с размещением различных объектов в пространстве R^n , достаточно интересная, но в то же время сложная, поскольку является одной из частных проблем поиска глобального экстремума. Задачи размещения и упаковки имеют очень широкое практическое применение. Поэтому интерес к ним так привлекает, в том числе и специалистов, работающих в области численных методов оптимизации. В отличие от традиционных методов классической математики решения этих сложных комбинаторных задач, при численном их решении удается снять многие ограничения на формы и размеры объектов, а также на размерности рассматриваемых задач.

Один из подходов численного решения состоит в формулировке проблемы в виде общей оптимационной задачи, в общую схему которой входят многие формализованные математические модели задач упаковки. Такая задача была сформулирована и исследована в [1]. Она называется задачей обратно-выпуклого программирования и имеет вид:

$$\max_x \{f_0(x) : f_i(x) \geq 0, i = 1, \dots, m\},$$

где $x \in R^n$, $f_i(x)$, $i = 1, \dots, m$, выпуклые непрерывные функции, определенные на всем пространстве R^n . Задача негладкая и многоэкстремальная. Для ее решения в работе [1] был предложен эффективный численный метод, который позволяет находить один из локальных экстремумов.

Поскольку метод позволяет находить только локальный экстремум, очень важно предоставить пользователю удобный инструмент, с помощью которого он мог бы, легко изменяя начальные данные, получать различные локальные экстремумы и выбрать приемлемое для себя решение. Такой инструмент разработан в виде комплекса программ, который кроме прикладных модулей, реализующих метод решения и математические модели конкретных задач размещения, содержит удобную интерактивную среду, позволяющую получить графическую интерпретацию размещения различных объектов (параллелепипедов, шаров) в двумерном и трехмерном пространстве.

При его разработке особое внимание уделялось практической стороне проблемы, в том числе задаче оптимальной упаковки грузов в контейнер самолета, описанной в работе [2]. Для обеспечения нормального маневра самолета грузы укладываются на пол контейнера так, чтобы было минимальным отклонением от известного центра тяжести самолета x_* . Графический интерпретатор комплекса является расширяющим и допускает подключение новых задач размещения.

Список литературы

1. Пшеничный Б.Н., Соболенко Л.А. Метод линеаризации для обратно-выпуклого программирования // Кибернетика и системный анализ. – 1995. – №6. – С.86-97.
2. Остапенко В.В., Соболенко Л.А., Прохорович И.В. Метод обратно-выпуклого программирования и оптимальная упаковка грузов // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2004. – №2. – С. 95-103.

Остапенко В.В., Якуніна І.Л., Терещенко І.М.
ННК "ІПСА"

УМОВА ПОВНОГО ВИМІТАННЯ В ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ ІГРАХ

Сучасна теорія диференціальних ігор розвивається як теорія керованих динамічних систем з геометричними обмеженнями на керування гравців. У роботі [1] розроблений метод, що дозволяє зводити диференціальну гру до звичайної задачі керування. Важливу роль при цьому грає умова повного вимітання, що накладається на області керувань гравців. У роботі [2] вона замінялась однотипністю інтегральних обмежень обох гравців.

Розглянемо випадок розділених керувань гравців $\dot{z} = C(t)[-u + v]$, де $z \in E^n$, $u \in U$, $v \in V$; U , V – опуклі компакти в евклідових просторах; $\mathfrak{R} = \{C(t), t \in [0, \theta]\}$ – сім'я лінійних неперервних операторів в E^n . Параметром u разпоряджається переслідуючий гравець P , параметром v – утікаючий гравець E . Припустимими керуваннями гравців є вимірні функції $u(t)$ і $v(t)$ із значеннями в U та V відповідно. Гра ведеться на інтервалі $[0; \theta]$, де θ – фіксований момент часу. Множини всіх припустимих керувань, визначених на $[0; \theta]$, позначатимемо $U[0; \theta]$ і $V[0; \theta]$. Покладемо $z(0) = z_0$ – початкова позиція, $M \subset E^n$ – замкнута термінальна множина. Мета P – дотриматися включення $z(\theta) \in M$, мета E – протилежна.

Позначимо $W_*(t) = C(t)U - C(t)V$ [1], нехай $W_*(t) \neq \emptyset$. Тоді $C(t)U \supset C(t)V + W_*(t)$.

Теорема 1. Нехай $z_0 \in M + \int_0^\theta W_*(t)dt$. Тоді існує відображення $u_{z_0}(v, t)$ із значеннями в U , що визначене для $v \in V$ й $t \in [0, \theta]$ таке, що для будь-якого $v(\cdot) \in V[0, \theta]$: а) $u_{z_0}(v(t), t)$ – припустиме керування гравця P ; б) для траєкторії $z(t)$ з початком у z_0 , відповідної до $u_{z_0}(v(t))$ й $v(t)$, виконується $z(\theta) \in M$.

Нехай $W^*(t)$ – опуклозначне, компактнозначне відображення, $C(t)U \subset C(t)V + W^*(t)$.

Теорема 2. Нехай $z_0 \notin M + \int_0^\theta W^*(t)dt$. Тоді існують такі $\bar{v} \in V$, відображення $v_{z_0} : U \times [0, \theta] \rightarrow V$ та число $h > 0$, що для будь-якого $u(\cdot) \in U[0, \theta]$: а) функція $\tilde{v}(t) = \begin{cases} \bar{v}, & t \in [0, h], \\ v_{z_0}(u(t-h), t), & t \in [h, \theta], \end{cases}$ є припустимим керуванням гравця E ; б) для траєкторії $z(t)$ з початком у z_0 , відповідної до $u(t)$ і $\tilde{v}(t)$, виконується $z(\theta) \notin M$.

Ігри розглядаються окремо з позицій кожного гравця, що дозволило розширити клас розв'язаних ігор. При виконанні певних умов вимітання дійсна теорема про альтернативу.

Список літератури

1. Никольский М.С. Об одном классе дифференциальных игр // Тр. семинара «Теория оптимальных решений». – Киев: ИК АН УССР, 1968. – №2. – С.3–13.
2. Остапенко В.В., Рижкова І.Л. Про лінійну диференціальну гру з фіксованим часом закінчення та обмеженнями на ресурси // Кибернетика и системный анализ. – 2000. – №4. – С.178–183.

Панкратова Н.Д., Анохина М.А.

Інститут прикладного системного аналізу НТУУ «КПІ»

СИСТЕМНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТЬЮ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ СЛОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ

Рассматриваются системные задачи согласованного управления работоспособностью и безопасностью сложных технических систем (СТС) в реальных условиях неопределенности и риска. Особенность этих задач состоит в том, что как на уровне структурно-функционального анализа, так и на уровне управления рациональное решение необходимо находить в условиях концептуальной неопределенности облика, структуры и свойств изделия.

Проведенный анализ имеющихся источников доказывает, что имеется практическая необходимость качественного изменения принципов и структуры управления работоспособностью и безопасностью современных сложных технических систем в реальных условиях воздействия многофакторных рисков. Прежде всего, управление СТС должно быть системным, что следует трактовать как системную согласованность управления работоспособностью и управления безопасностью не только по соответствующим целям, задачам, ресурсам и ожидаемым результатам, но и, что особо важно, по оперативности и результативности взаимодействия в реальных условиях нештатной ситуации. Такая согласованность должна обеспечить оперативное и результативное взаимодействие указанных систем управления. С одной стороны, должна действовать оперативность и результативность системы безопасности по своевременному обнаружению нештатной ситуации, оцениванию ее степени и уровня риска, определению ресурса допустимого риска в динамике ситуации, формированию рекомендаций по оперативным действиям ЛПР. С другой стороны, система управления работоспособностью после получения сигнала о нештатной ситуации должна оперативно и результативно действовать по обеспечению готовности СТС к экстренному переходу в нерабочее состояние и обеспечению возможности его реализации в пределах ресурса допустимого риска. Отсюда следуют основные цели и ограничения задачи системного управления СТС.

Приводится математическая постановка задачи системного управления при априорно заданных интервалах изменения основных показателей системы в штатном режиме функционирования и определенных допустимых пределах изменения факторов внешнего воздействия. Даётся решение практически важной задачи управления безопасностью и функционированием сложной технической системы в процессе перехода штатного режима в нештатный авиационного двигателя.

**Панкратова Н.Д., Величко О. И., Морозюк Л. И., Пилипенко Д. Е.,
Прохоренко С. В.**

Институт прикладного системного анализа НТУУ «КПИ»

ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ЭТАПА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДВИДЕНИЯ

Проведение всестороннего анализа предметной области, выявление критических технологий и реперных точек является одной из важнейших частей этапа постановки задачи технологического предвидения. Своевременное выявление основных факторов внешней среды, оказывающих влияние на предметную область, а также внутренних свойств исследуемой системы позволяет выделить из массива экспертных предложений именно те, которые являются наиболее важными в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

Для общего анализа предметной области и выделения внешних факторов, взаимодействующих с рассматриваемой системой, используется метод STEEP. Он включает в себя анализ социокультурных, технологических, экономических, экологических и политических факторов внешней среды. В дальнейшем результаты анализа используются для первичной оценки применимости экспертных предложений в условиях данной внешней среды. Не менее важен для правильной постановки задачи анализ внутренних свойств исследуемой системы: ее сильных и слабых сторон, а также возможностей и угроз со стороны внешней среды. Такой анализ проводится методом SWOT, в результате привлечения которого экспертная группа получает представление о направлениях, в которых нужно двигаться в процессе выдвижения предложений по развитию отрасли. Также результаты анализа используются для предварительной оценки полезности экспертных предложений. Так, если выдвинутое в процессе «мозгового штурма» предложение не решает ни одну задачу, связанную со слабыми сторонами рассматриваемой проблемы, не ликвидирует ни одну угрозу и не развивает ни одну сильную сторону проблемы, то ставится вопрос о целесообразности его внедрения. Окончательное решение о необходимости включения того или иного предложения в список рекомендаций по развитию предметной области и построению альтернатив сценариев создания будущего принимается на последующих этапах процесса предвидения.

Таким образом, анализ предметной области и выявление критических технологий является важным этапом процесса технологического предвидения, позволяя, с одной стороны, определить текущее состояние проблемы и ее взаимосвязь с внешней средой, и, с другой стороны, подготовить базу для первичной оценки экспертных предложений.

Панкратова Н.Д., Плещ А., Соловьев А.
 Институт прикладного системного анализа НТУУ «КПИ»

К РАСКРЫТИЮ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ В ЗАДАЧАХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОАЛИЦИЙ

Предложен математический аппарат формализации и решения системных задач раскрытия неопределенностей и оптимизации целей в задачах активного взаимодействия и противодействия нескольких коалиций. Противодействия коалиций характерны для различных видов конфликтов, локальных и мировых войн. Наиболее сложным случаем является одновременное наличие двух видов действий: взаимодействие и противодействие коалиций. Поэтому исследование условий в процессе взаимодействия и противодействия коалиций представляет практический интерес.

При разработке вычислительного алгоритма учитывались основные требования к методам решения задачи. Они должны обеспечивать:

- возможность своевременной реализации целенаправленных действий каждого участника коалиции в рамках согласованной стратегии коалиции;
- количественное оценивание как степени достижения потенциально прогнозируемого наилучшего результата действий, так и уровня отличия прогнозируемого минимально допустимого результата действий от потенциально возможного наихудшего результата;
- оценивание погрешностей полученного решения для принятой стратегии действий, обусловленных неполнотой, неопределенностью и противоречивостью исходной информации о целях, решениях и действиях противодействующей коалиции;
- возможность уточнения первоначального решения при повышении уровня достоверности информированности о стратегии и намерениях противодействующей коалиции;
- оценивание степени и уровня риска в условиях возможного воздействия форс-мажорных факторов, факторов ситуационной неопределенности о целях и действиях противодействующей коалиции, а также других факторов риска;
- оценивание последствий потенциальных возможностей воздействия непрогнозируемых факторов риска на уровень достижения целей коалиции.

Данные требования к методам и особенностям решения рассматриваемых задач определяют необходимость преодоления ряда вычислительных трудностей. Приведено решение задачи на примере конкуренции корпораций в условиях электронной коммерции.

Парасюк І.М., Єршов С.В.

Інститут кібернетики ім. В.М.Глушкова НАН України

РЕАЛІЗАЦІЯ СУБ'ЄКТИВНИХ МЕТОДІВ БАЙЄСІВСЬКОЇ ДІАГНОСТИКИ У ВИСОКОПРОДУКТИВНОМУ ПАРАЛЕЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Розглядаються основні питання реалізації суб'єктивних методів байесівської діагностики для високопродуктивних паралельних систем, яка обумовлена тим, що існують задачі байесівської діагностики, що не розв'язуються на серійних персональних комп'ютерах за прийнятний час, наприклад, байесівське виведення у задачах діагностики органічних сполучень, нечітке байесівське виведення [1], моделювання процесів використання байесівських мереж у задачах системного аналізу. Як приклад, використано створений пакет паралельних програм байесівської діагностики для високопродуктивного середовища кластерної ЕОМ, який включає реалізацію окремих версій байесівського метода (точкового, інтервального [1] та нечіткого [2]). У якості комунікаційної бібліотеки для розробки використано стандарт MPI – "Message passing interface" ("Інтерфейс передачі повідомлень").

При розробці байесівських методів використовувався трансформаційний підхід [3] та два типу декомпозиції: регулярна декомпозиція на вихідному масиві даних та функціональна декомпозиція.

Принцип регулярної декомпозиції за даними дозволяє розподілити всю множину гіпотез, для яких обчислюються апостеріорні ймовірності гіпотез між окремими процесорами. Принцип функціональної декомпозиції розбиває алгоритм обчислення ймовірності гіпотез на дві складові – для процесорів з парним та непарним номерами. Такий спосіб використання процесорів є найбільш збалансованим, оскільки парний процесор може починати обчислення нової ітерації не дочікуючись завершення роботи непарного на попередній ітерації.

Проведено експериментальну перевірку розроблених алгоритмів на прикладах бази знань в галузі медичної діагностики. Отримано експериментальні значення прискорення часу виконання методів байесівської діагностики при виконанні на різній кількості процесорів (до 64) у порівнянні з однопроцесорними варіантами алгоритму. Проведено екстраполяцію часу виконання для систем з масованим паралелізмом (до тисячі процесорів).

Список літератури

1. Веревка О.В., Парасюк И.Н. Математические основы построения нечетких байесовских механизмов вывода // Кибернетика и системный анализ. – 2002. – №1. – С. 105-117.
2. Веревка О.В., Заложенкова И.А., Парасюк И.Н. Обобщение интервальных байесовских механизмов вывода и перспективы их использования // Кибернетика и системный анализ. – 1998. – №6. – С. 3-13.
3. Сергієнко І.В., Парасюк І.М., Єршов С.В. Нечіткий трансформаційний підхід до розробки програмних систем // Проблемы програмирования. – 2004. – №1-2. С. 122-132.

Петровська І.Р.

Національний університет „Львівська політехніка”

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ДІАГНОСТИКИ СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ ЗРІЛОСТІ ЛЮДИНИ НА ЗАСАДАХ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

З розробкою високоефективних технологій, нових систем комунікацій та управління, змінюються функції та місце людини у виробництві, відбувається інтелектуалізація фізичної та автоматизація розумової праці людини в соціотехніческих системах (СТС). Набувають актуальності питання, пов’язані з психологічним дослідженням діяльності людини, вивченням її характерологічних та поведінкових властивостей. Результати психодіагностичних досліджень особливо є необхідними для керівників, управлінців, всіх тих, хто займається питаннями підбору кадрів, розподілу функцій між працівниками на виробництві, проблемами соціально-психологічного клімату і групової діяльності. Більшість керівників не є психологами за фахом. Їм потрібно мати в своєму арсеналі простий, але ефективний інструмент прогнозування поведінки робітника, діагностики його характерологічних особливостей, і надзвичайно важливим є визначення його соціально-психологічної зрілості (СПЗ), яка проявляється у самосвідомості (системі внутрішніх відношень людини до себе), активності життєвої позиції (цілеспрямованості, соціальній адаптованості, загальному рівню обізнаності та культури) та потребі в самореалізації. Поняття СПЗ можна вважати інтегральною характеристикою для оцінки людини в СТС.

Запропонована автором математична модель процесу діагностики СПЗ людини зводиться до задачі ідентифікації нелінійних об’єктів з одним виходом і багатьма входами. Взаємозв’язок „вхід - вихід” задається у вигляді експертних висловлювань: ЯКЦО <входи>, ТО <вихід>, які є нечіткими базами знань. Враховуючи досить велику кількість вхідних даних (параметри психосоціальної сфери (ПСС) людини), виявилося доцільним провести класифікацію (ієрархію) вхідних змінних і побудувати узагальнене дерево логічного виводу, яке визначає систему вкладених одна в одну нечітких баз знань меншої розмірності. Розроблена структурна модель діагностики рівня СПЗ людини фактично містить у собі сім моделей: 1) модель рівня самосвідомості людини; 2) модель рівня активності життєвої позиції; 3) модель рівня потреби в самореалізації; 4) модель рівня цілеспрямованості індивіда; 5) модель рівня соціальної адаптованості; 6) модель загального рівня обізнаності та культури; 7) модель рівня комунікативних вмінь. Розроблена і формалізована експертна база знань моделі діагностики СПЗ дозволила описати причинно-наслідкові зв’язки „параметри ПСС – рівень СПЗ” на природній мові за допомогою нечітких логічних висловлювань. Запропонована математична модель дає змогу приймати ефективні управлінські рішення в роботі з персоналом, а саме, при підборі та просуванні кадрів, розподілі функцій та обов’язків, розв’язку проблеми статусу кожного працівника та багато інших виробничих задач.

Перепелица В.А., Терещенко Э.В.
Запорожский национальный университет

О МОДЕЛИРОВАНИИ ДИСКРЕТНЫХ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЗАДАЧ С ИНТЕРВАЛЬНЫМИ ДАННЫМИ

Предметом исследования работы являются задачи дискретного программирования, в которых числовые параметры слабоструктурированы в силу того, что их значения определяются временными рядами числовых значений основного показателя эволюционного процесса или системы. Например, задача землепользования [1] формализуется как экстремальная задача покрытия звездами двудольного графа, в котором веса его ребер определяются через урожайности сельскохозяйственных культур. Аналогично, в теоретико-графовой постановке задачи сегментации рынка [2] веса ребер представляют собой прогнозное значение временных рядов спроса на определенный вид продукции.

Как показано в [3], в процессе прогнозирования временного ряда основного показателя, получаемая оценка его значений представляется в виде нечетких множеств или интервальных величин. В результате приходим к решению дискретных экстремальных задач с интервальными или нечеткими данными. В результате исследования этого класса задач получены следующие утверждения: 1) классические постановки полиномиально разрешимых экстремальных задач на графах (о совершенных паросочетаниях, о покрытии графа звездами и др.) в случае интервальных весов оказываются труднорешаемыми в том смысле, что вычислительная сложность нахождения множества альтернатив, предлагаемого для принятия решений, растет экспоненциально с ростом размерности задачи; 2) для ряда NP-трудных задач дискретной оптимизации осуществлено обоснование достаточных условий, при которых становится возможным построение статистически эффективных и асимптотически точных алгоритмов. Представленные авторами доказательства конструктивны, в том смысле, что предложены полиномиальные алгоритмы; 3) осуществлено сведение задач дискретной оптимизации с интервальными данными к соответствующим двукритериальным задачам, которые, однако, обладают свойством неразрешимости алгоритмами линейной свертки критериев.

Список литературы

1. Максишко Н.К., Перепелица В.А., Заховалко Т.В. Теоретико-графовая эколого-экономическая модель задачи землепользования // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В.Даля. – №2 (48), 2002.– С. 92-100.
2. Перепелица В.А., Терещенко Э.В. Теоретико-графовая модель сегментации рынка // Питання прикладної математики і математичного моделювання. – 2004. – С. 153-159.
3. Максишко Н.К., Перепелица В.А. Моделирование управления риском на базе прогнозной модели // Экономическая кибернетика, № 1-2 (25-26), 2004. – С. 85-89.

Подладчиков В.Н., Народицкая Н.А.
НТУУ "КПИ", "ИПСА"

КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ СТАТИСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРИ НАЛИЧИИ ОГРАНИЧЕНИЙ

Для идентификации статистических характеристик шумов линейных динамических систем широко используется корреляционный метод, основанный на анализе невязок субоптимального фильтра Калмана построенного для приближенных значений идентифицируемых параметров[1,2]. В работе [3] предложен метод идентификации средних значений и ковариационных матриц шумов модели основанный на анализе невязок субоптимального фильтра Калмана для свободных динамических систем с фиксированной и минимальной памятью. Данный метод отличается высокой скоростью сходимости, экономичностью при реализации, возможностью работы в переходном режиме и расширяемостью на нестационарный случай.

В данной работе рассматривается обобщение метода, предложенного в работе [3], на случай наличия ограничений на идентифицируемые параметры типа равенств или неравенств. Показывается, что оценки идентифицируемых параметров, полученных в соответствии с указанным подходом, можно рассматривать как решение задачи оптимизации со специально выбранным критерием качества. Такой подход позволяет повысить эффективность алгоритмов идентификации путем перехода к задаче условной оптимизации при наличии ограничений на идентифицируемые параметры. Для целого ряда практических важных задач с ограничениями типа равенств приведено аналитическое решение задачи оптимизации и получены точностные характеристики оценок. При наличии линейных ограничений типа неравенств, предложено функциональное преобразование идентифицируемых переменных, обеспечивающее переход к эквивалентной задаче безусловной оптимизации.

В работе показана эффективность предлагаемого метода для решения задач траекторного оценивания, прогнозирования финансовых временных рядов, коинтеграционном анализе, задачах оценки волатильности доходности финансовых инструментов[4], фильтрации солнечных гелиограмм.

Список литературы

1. Мехра Р. Идентификация и адаптивная фильтрация Калмана. //Механика(сборник переводов статей).-1971, Т3.- с.35-51.
2. B. J. Odelson, J. B. Rawlings A New Autocovariance Least-Squares Method for Estimating Noise Covariances.// Technical report.- University of Wisconsin-Madison,2003.
3. Згуровский М.З., Подладчиков В.Н. Аналитические методы калмановской фильтрации для систем с априорной неопределенностью. – К.:Наукова думка,1995.
4. Народицкая Н.А. Применение методов параметрической идентификации для прогнозирования валютных рисков.// Системные технологии. – Выпуск 5. – Днепропетровск, 2004. – с. 142-157.

Подласов Е.С.

Інститут кибернетики им. В.М.Глушкова

АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПРОЦЕССОВ ПОДВОДНОЙ АКУСТИКИ

Характерной особенностью Мирового океана как акустической среды является его неоднородность и невозможность учета всех факторов влияющих на процесс распространения звука. В связи с этим при гидроакустических расчетах широко применяются упрощенные математические модели, учитывающие лишь наиболее существенные и предсказуемые характеристики морской воды, поверхности и дна.

В настоящее время используются 3 основных модели:

1. Уравнение Гельмгольца;
2. Параболическая аппроксимация;
3. Лучевое приближение.

При проведении инженерных расчетов чаще всего применяется лучевое приближение в силу отсутствия сложных вычислений и наглядности получаемых результатов.

В работе представлены результаты объектно-ориентированного анализа предметной области с учетом наиболее часто встречающихся научно-практических задач. Составлен словарь предметной области, выделены сущности и ассоциативные связи между ними, на основании чего построена соответствующая система классов и объектов. Также предложена структура (таблицы и связи между полями) базы для хранения гидрологических данных необходимых при выполнении расчетов.

Список литературы

1. Бреховских Л.М., Лысанов Ю.П. Теоретические основы акустики океана. – Л.: Гидрометеоиздат, 1982. – 264 с.
2. Евтютов А.П., Митько В.Б. Инженерные расчеты в гидроакустике. – Л.: Судостроение, 1988. – 289 с.
3. Матвиенко В.Н., Тарасюк Ю.Ф. Дальность действия гидроакустических средств. – Л.: Судостроение, 1981. – 208 с.
4. Г.Буч. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++. – М.: “Бином”, 1998. – 560 с.

Польчук В.Б.

Інститут Прикладного Системного Аналіза

РАЗРАБОТКА СЛОЖНЫХ ПЛАСТИНЧАТЫХ И ОБОЛОЧЕЧНЫХ СИСТЕМ

Во многих областях современной техники используются сложные пластинчатые и оболочечные системы, что дает возможность понизить вес и обеспечить прочность и надежность при эксплуатации системы. При этом пластины и оболочки ослаблены отверстиями. Широкую применимость на практике получили сферические, цилиндрические, конические оболочки, ослабленные разного рода отверстиями. Системно рассматривается проблема выбора рациональной конструкции системы: ищется компромисс среди таких параметров как материал и толщина пластин и оболочек, форма и размер отверстий, форма самой конструкции. Неравномерность нагрузки и локализация напряжений приводят к необходимости использования уточненных моделей пластин и оболочек. Данной проблеме посвящено много исследований [1-3] и др.

В данной работе на основе предложенного в [4] аналитического приема построения ортогональной криволинейной системы координат для двусвязной области сложной формы, которая ограничена гладкими контурными линиями без угловых точек, рассматривается задача численной параметризации двусвязной пространственной области путем построения в ней ортогональной криволинейной сетки, которая топологически эквивалентна прямоугольнику. Далее в геометрически-нелинейной постановке с использованием уточненной модели Тимошенко решается задача о деформации гибких пластин и оболочек, срединная поверхность которых отнесена к ортогональной криволинейной системе координат. Исследуется влияние толщины, формы и месторасположения отверстия на напряженно-деформированное состояние открытой сферической оболочки под действием равномерной и неравномерной нагрузки.

Список литературы

1. Григоренко Я. М., Тимонин А. М. Численное решение задач о деформации гибких анизотропных пластин сложной геометрии // Доклады АН УССР, Сер. А., 1990, №6, -С. 43-47.
2. Довбня Е. Н. Исследование напряженно-деформированного состояния ортотропной оболочки с эллиптическим отверстием // Теор. и. прикл. мех. (Киев). – 2001. – №32. – С. 140-144.
3. Колоеров С. А., Горянская Е. С. Двумерное напряженно-деформированное состояние многосвязного анизотропного тела // Механика композитов. Т.7. Концентрация напряжений. – Киев, 1998. – С. 10-26.
4. Панкратова Н. Д., Польчук В. Б. К численному решению задач о деформации анизотропных пластин с отверстием // Проблемы прочности (Киев). – 2003. – №5. – С. 122-135.
5. Pankratova N.D., Polchuk V.B. Numerical modeling of parameterization for two-coherent area conformably to deformation of shells // XL Sympozjon "Modelowanie w mechanice", Wisia, 2001. – с. 195-196.

Помазан Л.В., Дреев А.Н., Корзаватых В.А.
Кировоградский национальный технический университет

**МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ
И ПАРАМЕТРОВ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗМЕРЕНИЯ СИГНАЛОВ
НА ЕГО ВХОДЕ И ВЫХОДЕ**

Предлагаются методы определения параметров математической модели действующего объекта, представленной в виде линейного дифференциального оператора D , преобразующего входной сигнал $x(t)$ в выходной сигнал $y(t)$.

Решение задачи производится по результатам измерения выходной $\{y(t_i) : i = 0, 1, 2, \dots, m\}$ и входной $\{x(t_i) : i = 0, 1, 2, \dots, m\}$ величин для объектов с начальными условиями равными нулю (объект находится в покое) и отличными от нуля.

Для нулевых начальных условий параметры и порядок дифференциального оператора D определяются посредством анализа переходной функции $V(t)$ полученной решением обратной задачи нахождения $V(t)$ по известным входным и выходным сигналам.

Для ненулевых начальных условий указанное решение неприменимо. В связи с этим проводится анализ найденного решения $V_1(t)$, которое удовлетворяет $D(V_1(t)) = 1$ при $V_1(0) \neq 0$. Показано, что влияние начальных условий на вид $V_1(t)$, не оказывается на определение параметров оператора D .

Предложены методы определения числовых значений переходной функции по результатам измерения сигналов на входе и выходе действующего объекта при нулевых и ненулевых начальных условиях.

Предложен метод определения порядка дифференциального оператора при известных числовых значениях переходной функции объекта, путём сравнения решений на различных участках числовой оси, за счёт минимизации нормы, характеризующей степень приближения переходной функции к расчётной, при последовательном увеличении порядка начиная с $n=1$.

Разработано программное обеспечение для реализации предложенных методов.

Попов А.В.

Інститут кибернетики им. В.М. Глушкова НАН України

ОБ ОДНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО АЛГОРИТМА РЕШЕНИЯ НЕКОРРЕКТНЫХ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Рассмотрим систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) $Ax = b$ с прямоугольной матрицей произвольного ранга размера $m \times n$. В общем случае такая система является несовместной, а задача – некорректной. В качестве решения некорректных СЛАУ будем использовать обобщенное решение (решение по методу наименьших квадратов).

Для получения обобщенного решения может быть использовано сингулярное разложение матрицы СЛАУ $A = U\Sigma V^T$, где U, V $\left(U^T U = V^T V = VV^T = I_n\right)$ – матрицы левых и правых сингулярных векторов соответственно, $\Sigma = \text{diag}(\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_{\min\{m, n\}})$ – диагональная матрица сингулярных чисел. При этом если ранг матрицы A равен $r < \min\{m, n\}$, то $\sigma_{r+1} = \dots = \sigma_{\min\{m, n\}} = 0$. Обозначим через $\Sigma^\# = \text{diag}(\sigma_1^\#, \sigma_2^\#, \dots, \sigma_{\min\{m, n\}}^\#)$, где $\sigma_i^\# = \begin{cases} 1/\sigma_i, & \sigma_i > 0 \\ 0, & \sigma_i = 0 \end{cases}$, матрицу, псевдообратную к Σ . Тогда обобщенное решение исходной задачи находится по формуле $\hat{x} = V\Sigma^\# c$, где $c = U^T b$.

Для сингулярного разложения матрицы A используется параллельный алгоритм из работы [1], в котором вначале с помощью последовательности двухсторонних преобразований Хаусхолдера матрица приводится к верхней двухдиагональной форме, а затем проводится сингулярное разложение этой формы с помощью QR-алгоритма с неявным сдвигом. При этом на обоих этапах вместо вычисления матрицы U проводится вычисление вектора c . После этого вычисляются произведения матрицы на вектор $y = \Sigma^\# c$ (без обменов в соответствии с распределением вектора c по процессорам) и $\hat{x} = Vy$ (с обменами – передачей элементов вектора y из процессора, где они хранятся, всем остальным процессорам).

Этот параллельный алгоритм реализован с использованием технологии программирования параллельных компьютеров с распределенной памятью MPI [2] на суперкомпьютере для информационных технологий (СКИТ), созданном в Институте кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины. Для обменов использованы функции коллективного взаимодействия процессов.

Список литературы

1. Молчанов И.Н., Попов А.В., Химич А.Н. Параллельный алгоритм сингулярного разложения матриц // Теория оптимальных решений. – Киев: Ин-т кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины, 2001. – С. 80-83.
2. Воеводин В.В., Воеводин В.Вл. Параллельные вычисления. – СПб.: БХП-Петербург, 2004. – 608 с.

Потапов Г.Г., Гришин И.Ю.
Европейский университет

О НОВОМ ПОДХОДЕ К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Предлагается новый метод решения задачи линейного программирования ($\max \mathbf{C}\mathbf{X}$, $\mathbf{AX} \leq \mathbf{B}$, $\mathbf{X} \geq \mathbf{0}$), который основан на последовательном нахождении главных граней многогранника, заданного неравенствами. Точка их пересечения, за исключением особых случаев, является точкой оптимума, в отличие от последовательного поиска оптимальной вершины, например, симплекс-методом, методом Кармаркара и другими методами внутренней точки.

Согласно свойству выпуклости многогранника ограничений оптимальная точка принадлежит главным граням, образующим с гиперплоскостью целевой функции минимальные углы. Главная грань проектируется на координатное пространство $x_i = 0$ и на последующей итерации определяется новая главная грань для размерности пространства на единицу меньше. За n итераций (n – число неизвестных задачи ЛП) находится точка оптимума. Сложность алгоритма обусловливается способом отбраковки лишних ограничений, которые появляются при проектировании на каждой итерации.

Предлагается предварительно находить грани, смежные с главными, используя, например, полярные многогранники с заданными вершинами. Ребро между вершинами будет указывать на смежность соответствующих граней.

Предлагаемый метод особенно эффективен, если изменение входных параметров – матрицы (\mathbf{A}, \mathbf{B}) – деформирует многогранник решений без изменения свойств смежности или если исходный многогранник изоморфен стандартному с известной матрицей смежности (n -мерному кубу, симплексу со срезанными вершинами, призме, пирамиде и т. д.).

Этот метод, сведя задачу ЛП к классическим задачам теории выпуклых многогранников, дает возможность создания полиномиальных алгоритмов решения задач ЛП большой размерности.

Следует отметить, что поиск решений задачи ЛП дает последовательность конусов допустимых решений, что позволяет простым способом находить компоненты целочисленного решения, начиная с последней итерации.

Особенностью метода является то, что увеличение размерности n задачи не влияет на характер алгоритма.

Описанный метод поясняется примерами его использования.

АНАЛИЗ УСТОЙЧВОСТИ СИСТЕМЫ ВЗАИМНО СИНХРОНИЗИРОВАННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ

При построении цифровых сетей связи возникает задача обеспечения тактовой сетевой синхронизации комутационных станций. Для сетей с переменной структурой целесообразно применять метод взаимной синхронизации. Для анализа устойчивости системы сетевой синхронизации исследуется система нелинейных разностных уравнений, представляющая собой математическую модель системы взаимно синхронизированных генераторов.

В настоящее время в достаточной мере разработана линейная теория систем взаимной синхронизации. Для оценки качества сетей синхронизации сейчас используются параметры случайного процесса появления проскальзываний. При этом обязателен учёт существенных нелинейностей модели сети взаимно синхронизированных генераторов.

При оценки устойчивости системы взаимно-синхронизированных генераторов были введены следующие ограничения:

- собственные частоты генераторов имеют близкие значения (что обуславливает построение систем сетевой синхронизации на беспоисковых системах фазовой автоподстройки частоты);

- рассматриваются только такие состояния равновесия при которых нет ложной синхронизации, т.е. при постоянных фазовых сдвигах между генераторами частотная ошибка стремится к нулю;

- процесс вхождения в синхронизм происходит при любых начальных фазах генераторов.

В докладе представлена методика определения условий глобальной устойчивости сетей синхронизации, инвариантных к связности сети. Определены максимально допустимые расстройки входящих в сеть генераторов, допустимый диапазон коэффициентов связи, при задании которых в случае отказа линий и узлов связи реконфигурируемая сеть остаётся устойчивой.

Різник О.Я.

Національний університет "Львівська політехніка"

КОДУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ МЕТОДОМ КОМБІНАТОРНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ

В системах кодування інформації з різними законами розподілу ваг розрядів монолітного коду в деяких випадках розподілу ваг цей код виявляється надміру надлишковим, бо одні й ті ж числа подаються кількома різними кодовими комбінаціями. Розв'язок задачі зводиться до пошуку оптимального комбінаторного варіанту ваг розрядів монолітного коду, при якому будь-яке натуральне число можна було б подати єдино можливим способом. Одна з переваг такого коду - простота виявлення та виправлення помилок на приймальній стороні, бо появі хоча б одного символу "1" серед нулів, або символу "0" серед одиниць у прийнятій кодовій комбінації вказує на помилку, що спрощує виявлення помилок і забезпечує завадостійкість монолітного коду. Суть вибору оптимальної системи ваг розрядів полягає в тому, щоб множині кодових комбінацій монолітного коду взаємно однозначно відповідали множина чисел натурального ряду. Інтерес становлять системи кодування, які базуються на застосуванні комбінаторних властивостей в'язанок [1].

В'язанкою монолітного коду називається послідовність $K_n = (k_1, k_2, \dots, k_i, \dots, k_n)$ чисел, на якій всі можливі суми з поруч розташованих елементів вичерпують значення чисел натурального ряду $1, 2, \dots, S_n^1 = n(n-1)+1$ при $R=1$. Кожна з $S_n^R - 1$ різних пар кодових комбінацій містить точно R із n одиничних символів в однайменних розрядах. Решта $n-R$ символів однієї і стільки ж іншої кодової комбінації відрізняються від символів, що містяться в однайменних розрядах. Тому мінімальна кодова відстань для даного коду визначається як $d_{\min} = 2(n-R)$. Число помилок, які можна виявити t_1 , і число помилок, що можна виправити t_2 за допомогою коректуючого коду, визначається мінімальною кодовою відстанню залежностями $t_1 \leq d_{\min} - 1$, $t_2 \leq (t_1 - 1)/2$.

Алгоритм кодування зображень методом комбінаторної оптимізації базується на використанні монолітного коду з наступною їх архівацією. Суть ідеї - в можливості компресії даних, завдяки впровадженню блокової системи кодування тих ділянок зображень, які можна представити у вигляді суцільних частин.

Алгоритм кодування передбачає виконання наступних дій:

- представлення k - вимірного зображення у вигляді $A_1 \times A_2 \times \dots \times A_k$ - матриці, де A_1, A_2, \dots, A_k - кількість пікселів i -ої координати зображення; $i = 1, 2, \dots, k$;
- розбиття рядків (стовпчиків) матриці на мінімально можливу кількість фрагментів монолітного коду;
- вибір напряму відліку вагових розрядів кодування-декодування фрагментів зображення;
- закодування фрагментів зображення;
- згрупування фрагментів рядків (стовпчиків), утворених однайменними символами;
- перекодування одержаного масиву даних в стандартний код.

Алгоритм забезпечує захист даних від несанкціонованого доступу, завдяки їх проміжному перетворенню в код в'язанки, параметри якого відомі лише користувачеві. За допомогою в'язанкових монолітних кодів є можливість застосовувати ефективні алгоритми кодування і декодування інформації, що розширює сферу практичних застосувань в задачах інформаційної техніки і проектування систем кодування та перетворення сигналів.

Список літератури

1. Ризник В.В., Ризник О.Я., Бандырская О.В. Синтез помехоустойчивых кодов на основе идеальных числовых отношений //Контрольно-измерительная техника. Вып.47. - Львов: Вища школа, 1990.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОСТРОЕНИЯ СЕЧЕНИЯ ПУАНКАРЕ

В докладе рассматривается задача о движении твердого тела вокруг неподвижной точки в классической постановке. Численные методы решения этой задачи позволяют определить траекторию движения с заданной точностью при произвольных начальных условиях только на конечных временных интервалах. Для качественного и полного анализа траекторной структуры фазового пространства системы используется метод построения сечения Пуанкаре [1]. Выбор вида поверхности сечения определяется наличием и количеством особых точек и может быть достаточно произвольным (например, цилиндрическая поверхность, сфера и др.). Используя метод изоинтегральной редукции фазового пространства на огибающую поверхность семейства траекторий, построена область возможного движения системы [2], зависящая только от значений моментов инерции тела. Построенная поверхность позволяет наглядно определить характер поведения не только конкретной траектории, но и всего фазового пространства. В работе продолжены начатые в [3, 4] исследования построения огибающей и представлена интерактивная система компьютерного моделирования, позволяющая строить данную огибающую поверхность, и проводить ее качественный анализ.

Список литературы

1. Gashenko I.N., Richter P.H., Schmidt S. The study of non-integrable rigid body problems, 2004, с.6-7.
2. Гашененко И.Н. Огибающие поверхности в задаче о движении тяжелого гиростата// Механика твердого тела. – Донецк, 2002, Вып. 32, С.39—49.
3. Гашененко И.Н., Лапенко С.В., Ручкин К.А. Визуальное моделирование хаотической динамики твердого тела, Укр. матем. конгресс, 2001, с.48-49.
4. Ручкин К.А. Компьютерное моделирование динамики твердого тела с неподвижной точкой, Классические задачи динамики твердого тела, 2004, с.48-49.

Савастянов В. В.

УНК «Інститут прикладного системного аналіза»

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАННИХ ЭТАПОВ ПРОЦЕССА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДВИДЕНИЯ

Технологическое предвидение в настоящее время является одним из востребованных механизмов формирования политики и стратегии развития передовых стран мира. В Институте прикладного системного анализа НАН Украины и МОН Украины разрабатывается инструментарий реализации проблем технологического предвидения в виде информационной платформы сценарного анализа, представляющей собой комплекс математических, программных, логических и организационных средств и инструментов для определения последовательности применения отдельных методов, взаимосвязей между ними и в целом формирования процесса предвидения [1].

Модель процесса технологического предвидения имеет на выходе альтернативы сценариев на изготовление инновационной конкурентоспособной продукции, сгенерированных для принятия решения ЛПР. Платформа сценарного анализа включает в себя модуль накопления знаний об объектах с дальнейшим агрегированием их в структурные технологические карты согласно заданным критериям, с последующей их интеграцией по различным направлениям в единую систему знаний. Процессы, сопровождающие эволюцию технологического предвидения, проектируются с помощью организационных паттернов, взятых за основу из опыта аналогичных зарубежных проектов. Корректировка моделей на начальных, особенно важных и слабо формализуемых этапах, проводится с использованием системной методологии структурного анализа (статическое и динамическое описание). Стыковка на межфункциональных барьерах процессов после декомпозиции производится с помощью информационных артефактов платформы сценарного анализа. Платформа сценарного анализа имеет механизм реализации процессов, описанных динамическими методиками класса WorkFlow [2]. Описанная в таких нотациях модель ранних этапов процесса технологического предвидения позволит эффективно управлять этапом определения границ исследований и накопления знаний за счёт минимизации информационных потоков и более эффективного представления их в многомерном виде. Для группы сопровождения платформы сценарного анализа и процесса предвидения использование такой модели облегчит контроль, адаптацию (реинжиниринг с использованием UML без программирования) логики модуля системы под конкретные рабочие группы экспертов, а также позволит синхронизировать информационное взаимодействие между коллективами экспертов по разным областям знаний. Всем артефактам в системе назначается пороговое ограничение во времени (в сопоставлении с другими событиями на всем их жизненном цикле) и требуемая ценность в соответствии с результатами анализа с использованием качественных методов [1].

Применение описанных методик и моделей позволит решить проблему фрагментации знаний в процессе технологического предвидения и избежать возникновения «аналитических бункеров» (Analytic silos) при формировании базы знаний реализуемого проекта [3].

Список литературы

1. Згурівський М. З., Панкратова Н. Д. Технологическое предвидение. – «Політехніка», Київ, 2005. – 154 с.
2. David Hollingsworth, Workflow Management Coalition: The Workflow Reference Model, 19-Jan-95, <http://www.wfmc.org/standards/docs/tc003v11.pdf>
3. TDWI report series by Wayne Eckerson. In search of a single version of truth: Strategies for consolidating analytic silos., <http://www.teradata.com/t/page/127265/>

Сапицкая И. К.

Донецкий национальный университет

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ДЕЛЬФИ

При принятии решений в условиях неопределенности целесообразным является использование метода экспертных оценок (метод Дельфи).

Этот метод был применен для решения управленческой задачи "Выбор оптимальных организационных форм управления для угольной промышленности Донбасса", а также технологической – "Обеспечение безремонтного содержания горных выработок угольных шахт".

Вся работа по организации экспертной оценки содержала следующие этапы: определение количества и состава группы экспертов, разработка и заполнение экспертных карт, оценка ответа по 10-балльной шкале, математическая обработка результатов, выводы.

Для получения объективного мнения экспертов для решения управленческой задачи было составлено две экспертные карты 1, 2. Экспертная карта 1 содержала перечень возможных организационных форм, которые могут функционировать в угольной промышленности. Экспертная карта 2 служила для определения формы собственности перспективных организационных структур.

При выработке решения технологической задачи экспертам были предложены три разработанные карты 1,2,3. Экспертная карта 1 включала перечень горных выработок как горизонтальных, так и наклонных. Экспертная карта 2 дала возможность определения путей достижения безремонтного содержания выработок. Экспертная карта 3 содержала перечень существующих и возможных видов контроля состояния горных выработок шахт.

Для участия в проведении экспертиз были приглашены доктора и кандидаты наук, квалифицированные специалисты, имеющие стаж работы в угольной промышленности более 15 лет, работники НИИ.

После того, как экспертные карты были заполнены и собраны, автором были рассчитаны следующие показатели: среднестатистическая оценка M , частота максимальных оценок K , сумма рангов S , коэффициент вариации оценок V , коэффициент конкордации ω , разработанный критерий K_p .

Таким образом, результаты экспертной оценки управленческой задачи показали, что наиболее перспективными могут быть коксоугольная компания (коксохимзавод + шахты), электроугольная компания (электростанция + шахты), чисто угольная компания, добывающая уголь для различных нужд. Наиболее значимым фактором для технологической задачи "Обеспечение безремонтного содержания горных выработок" являются способы их охраны от влияния очистных работ во всех классах пород.

Сергіенко І.В., Дейнека В.С., Хіміч О.М., Попов О.В., Білоус М.В.

Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України

СИСТЕМА NDS РОЗРАХУНКУ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ ТІЛ НА КОМПЛЕКСІ PENTIUM-СКІТ

Добування корисних копалин, створення підземних споруд різноманітного призначення, забудівля висотними будинками, та ін. призводять до зміни напружено-деформованого стану (НДС) природно багатокомпонентних ґрунтових масивів.

Розміри активних зон досліджуваних об'єктів та вимоги точності отримуваних чисельних розв'язків потребують комп'ютерного розв'язання проміжних систем алгебраїчних рівнянь великих порядків (понад $5 \cdot 10^5$ невідомих).

В Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України створена автоматизована система NDS дослідження двовимірних (плоскопаралельних) деформованих станів багатокомпонентних багатозв'язаних тіл великих розмірів. Система функціонує на комплексі PENTIUM-СКІТ (СКІТ-2, СКІТ-3).

Комплекс NDS використовує можливості інтерфейсу системи НАДРА для формування, триангуляції двовимірних областей з розрізами та пустотами, перенумерації вузлів отриманої сітки та задання вхідних даних.

Кластерна складова системи NDS, що призначена для розв'язання систем алгебраїчних рівнянь великих порядків має власну системну компоненту, яка реалізує їх блокове формування та багаторівневу функцію розв'язання таких систем.

Розв'язання систем алгебраїчних рівнянь відбувається на СКІТ шляхом реалізації методу LDL^T розкладу симетричної стрічкової матриці МСЕ.

За допомогою створеної автоматизованої системи NDS розв'язані різноманітні модельні задачі з числом невідомих понад $5 \cdot 10^6$. В доповіді дана як характеристика системи NDS так і наведені результати обчислювальних експериментів.

Скопецький В.В., Богаєнко В.О.
Інститут кібернетики ім. В.М.Глушкова НАНУ

МОДЕЛЮВАННЯ ПРЯМИХ ТА ОБЕРНЕНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ СИСТЕМ З РОЗПОДІЛЕНИМИ ПАРАМЕТРАМИ НА КЛАСТЕРНІЙ СИСТЕМІ СКІТ-1

Дослідження екологічних проблем в навколошньому середовищі вимагає вирішення принаймні трьох принципових математичних проблем:

- дослідження фізико-механічних полів в нескінченних (надвеликих) просторових областях;
- необхідність системного підходу до розв'язання проблем внаслідок комплексного, взаємодіючого характеру багатьох процесів;
- значна частина проблемних задач пов'язана з ідентифікацією параметрів, крайових та початкових умов.

Потужності персональних комп'ютерів недостатньо для розв'язку подібних задач. Такі дослідження можна ефективно реалізувати на кластері, оскільки обчислювальна потужність кластера компенсує складність задачі.

Створено програмне забезпечення, яке призначено для автоматичного моделювання прямих та обернених задач динаміки та статики систем з розподіленими параметрами у тривимірному просторі. Об'єкт дослідження становлять початково-крайові задачі для лінійних еліптичних та параболічних рівнянь, як в коректній так і некоректній постановках. Алгоритми розв'язання побудовані в рамках методики описаної в [1]. Розроблені алгоритми, які дозволяють розпаралелити процес розв'язання, зокрема алгоритм паралельного знаходження SVD, який є модифікацією метода, описаного у [2], для використання на обчислювальних системах з кількістю обчислювачів набагато меншою від розмірності вхідної матриці. Всі паралельні алгоритми реалізовані у рамках SPMD архітектури. Для взаємодії між процесами використовується бібліотека MPI. Розроблена програма входить до складу комплексу САРПОК 3D [3]. На кластері СКІТ-1 (32x Intel Xeon 2.6Ghz 1GB RAM) було проведено декілька чисельних експериментів, зокрема моделювання фільтраційних процесів у тривимірних областях з включеннями, які підтверджують ефективність створеного програмного забезпечення.

Список літератури

1. Скопецький В.В., Стоян В.А., Кривонос Ю.Г. Математичне моделювання прямих та обернених задач динаміки систем з розподіленими параметрами. – К.: Наук. думка, 2002. – 361 с.
2. Zhou B., Brent R. A Parallel Ring Ordering Algorithm for Efficient One-sided Jacobi SVD Computations // J. Parallel and Distributed Computing.- 1997.-42.- P 1-10.
3. Богаєнко В.А. Технологии автоматизации вспомогательных процессов решения трехмерных некорректных задач экологии и энергетики // Компьютерная математика. – 2003. №2. – С.54 –61.

Стащенко О.С., Макаренко О.С.
ННК „ІПСА”

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЛІНІЙНИХ МОДЕЛЕЙ СКЛАДНИХ ПРОЦЕСІВ: ДВОРІВНЕВА ДИСКРЕТНА МОДЕЛЬ ІЗ ВИПЕРЕДЖЕННЯМ

В роботі описано і досліджено певний клас моделей і концепцій, які можуть складати універсальний методологічний фон для складних соціальних, економічних та суспільних систем щодо різних просторових і часових шкал і ієрархічних рівнів. Це нелінійні моделі складних процесів із випередженням.

В даній роботі запропонована дворівнева дискретна модель із випередженням для дослідження таких складних систем як нейромережі. В результаті аналізу якої виникають перервні відображення, які викликають багатозначність в момент переходу із одного стану в інший на одному кроці. В роботі досліджуються усі перервні відображення поведінки моделі. Також пропонується деяке пояснення вибору між цими різними відображеннями.

Запропонована концепція і принципи дозволяють розробити деякі практичні додатки моделей. Було зроблено порівняльний аналіз деяких існуючих моделей із запропонованою. Та виявлено переваги щодо дослідження такого класу моделей за допомогою кусочно-лінійних функцій.

У роботі наведено приклад моделі застосованої для грошово-економічних процесів. А запропонована модель має наступні відмінності та вдосконалення. По-перше, дворівневість або двокроковість, тобто випередження на два крохи вперед, по-друге, функція $f(x)$ має кусочно-лінійний характер та за поведінкою схожа на функцію поведінки нейронів. Наприкінці роботи наведено припущення багаторівневої моделі, аналіз якої ускладнюється великою розмірністю відображень та складністю програмного моделювання.

Дослідження нелінійної моделі з випередженням з кусочно-лінійними функціями підтвердило, основні закономірності в пропонованій нелінійній моделі.

Таким чином, була підтверджена здогадка, щодо схожості моделі до моделей нейромереж як широкого класу моделей, що описують величезну кількість процесів та поведінок систем як економічних, соціальних, суспільних явищ.

Сулейманов Т.И., Муталибова Ш.Ф.
Азербайджанское Национальное Аэрокосмическое Агентство

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СЕЛЕОПАСНЫХ РАЙОНАХ АЗЕРБАЙДЖАНА

Рассмотрена задача прогнозирования чрезвычайных ситуаций (ЧС) с использованием технологий геоинформационных систем (ГИС) и данных дистанционного зондирования (ДЗ). Разработана ГИС селе – оползнеопасных районов Азербайджана, на основе электронных макетов тематических карт и данных космической съемки Landsat-TM. Разработаны также методики и программные средства, обеспечивающие интеграцию алгоритмов тематической обработки данных ДЗ в программную среду ГИС, что позволяет отслеживать и прогнозировать процессы, происходящие под влиянием различных природных и антропогенных факторов.

Объектом исследования являлась река Киш, расположенная на Южном склоне Большого Кавказа. Причиной возникновения селей являются интенсивные и продолжительные ливни, бурное таяние снега и льда в горах, характерных для данного региона. В результате перенасыщения влагой грунта, в верховьях реки Киш образуется поток и по мере его продвижения вниз вовлекается смываемый материал. Процесс развивается лавинообразно, и даже селезащитные сооружения не всегда выполняют удерживающую и отводящую функцию.

Для проведения регулярных наблюдений и исследования селевых процессов и путей движения селей использована ГИС-технология, позволяющая провести комплексный анализ формирования селей и оценку последствий их схода. Для наполнения ГИС использованы картографические материалы, данные ДЗ, различные описания и другие информационные ресурсы.

Интеграция методов тематической обработки в ГИС технологии позволила создать 3-х мерные цифровые модели рельефа, дать прогностические оценки некоторых природных явлений, оценить состояние отдельных природных и антропогенных объектов северо-восточного Азербайджана.

Разработанная структура многоуровневой ГИС, ориентированная на оценку селевых опасностей, может использоваться также для геоинформационного картографирования горных районов. Предложенная система позволяет также своевременно принимать меры по спасению населения, осуществлять мероприятия по инженерной защите селе - и оползнеопасных территорий, а также широко использовать новые геоинформационные технологии при проектировании и эксплуатации гидротехнических и водохозяйственных объектов.

Терентьєва Н.Г.

Iвано-Франківський інститут менеджменту і економіки „Галицька академія”

КЛАСИФІКАЦІЯ МЕТОДІВ НАБЛИЖЕНОГО ОБЧИСЛЕННЯ ДЛЯ РІШЕННЯ ЗАДАЧ ВЕЛИКОЇ РОЗМІРНОСТІ

Моделювання та методи рішення задач великої розмірності на основі лінійних теоретико-числових базисах наштовхуються на ряд принципових обмежень, що суттєво знижує ефективність рішення задач, ускладнюю обчислення необхідної точності або приводить до росту часу обчислень при зростанні розмірності.

До класу задач великої розмірності можна віднести методи та алгоритми кореляційного та спектрального аналізу в різних теоретико-числових базисах, діагоналізація матриць великої розмірності, знаходження розв'язків системи з п рівнянь, матричні задачі, знаходження власних значень та векторів[1], системи рівнянь, методи обробки даних, розв'язання задач цифрової обробки сигналів, задачі оптимізації при проектуванні автоматичних систем та задачі економічної кібернетики.

Головним методом дослідження складних процесів та систем сьогодні став обчислювальний експеримент. Вибір методу розв'язання математичної моделі об'єкта є основним в побудові та аналізі комп'ютерної моделі об'єкта, що вивчається. Такими методами є методи наближеного обчислення чи точних обчислень, які мають алгоритмізований та реалізований на ЕОМ.[2]

Для можливості розв'язання задач великої розмірності здійснено класифікацію ітераційних та прямих методів розв'язку систем лінійних рівнянь та пораховано кількість операцій, необхідних для кожного методу. Найменшу кількість операцій потребують методи Гауса та Краута.

Дослідження показують, що здійснюючи розв'язання в базисі Крестенсона можна добитися ще меншої кількості операцій.

Список літератури

1. Кветний Р.Н. Методи комп'ютерних обчислень. – Вінниця.: ВДТУ, 2001 р., ст146
2. Бахвалов Н. С. Численные методы. – М.: Наука,1987 р.

Тимофієва Н. К.

МННЦ з ITiC НАН України та Міносвіти

ЦІЛОЧИСЛОВЕ ЛІНІЙНЕ ПРОГРАМУВАННЯ І КОМБІНАТОРНА ОПТИМІЗАЦІЯ

Комбінаторна оптимізація – область математики, предметом якої є дослідження і розв'язання екстремальних задач на скінченній множині комбінаторного характеру. В загальному вигляді ці задачі формулюються так. Задано множину W , що являє собою сукупність усіх комбінаторних об'єктів визначеного типу (перестановки, сполучення, розбиття n – елементної множини на підмножини та ін.). Необхідно знайти точку $w^* \in W$, для якої

$$F(w^*) = \underset{w \in W}{\operatorname{ext}} F(w). \quad (1)$$

В дискретній (комбінаторній) оптимізації, як правило, використовують модель цілочислового лінійного програмування, яка формулюється так. Знайти максимум функції

$$\sum_{j=1}^n c_j x_j \quad (2)$$

при умовах $\sum_{j=1}^n a_{tj} x_j \leq b$, $t = \overline{1, n}$, $x_j \geq 0$, $j = \overline{1, n}$, x_j – цілі для $j = \overline{1, p}$, $p \leq n$, де

c_j, a_{tj}, b_j – задані числа, x_j – змінні. Виходячи з цієї моделі, багато авторів вважає, що цільова функція в комбінаторній оптимізації залежить від багатьох змінних, які перемножуються на задані числа, що неможливо по відношенню до елементів w_j комбінаторних об'єктів $w = (w_1, \dots, w_n)$, які можуть мати будь-яку природу. Змінні x_j – вхідні дані і не є елементами $w \in W$, а модель цілочислового лінійного програмування не відображає суті задач комбінаторної оптимізації. Але значення x_j послідовності x_1, \dots, x_n задачі (2) неявно залежить від комбінаторних об'єктів, тобто вираз (2) запишемо у такому вигляді: $F(w) = \sum_{j=1}^n c_j x_j(w)$, а послідовність значень $x_j(w)$ задамо комбінаторною функцією і позначимо її як $\beta(f(j), w)|_1^m = (\beta_1(f(1), w), \dots, \beta_m(f(m), w))$, де $m \geq n$. Тоді постає проблема визначення цієї залежності в задачах комбінаторної оптимізації.

Файнзильберг Л.С., Жуковская О.А.
НТТУ КПІ, МНУЦ ИТИС

ФОРМАЛИЗОВАННАЯ ОЦЕНКА КВАЛИФИКАЦИИ ЭКСПЕРТОВ В ЗАДАЧАХ ДИАГНОСТИКИ

На основе методов интервального анализа и байесовской модели принятия решений исследованы формальные условия, гарантирующие квалификацию эксперта при диагностике случайных состояний объекта, например, врача при диагностике заболевания с известной распространенностью.

Определение. Эксперт квалифицирован, если средний риск его решений строго меньше риска решений, принимаемых по априорным вероятностям $P(V_1)$ и $P(V_2) = 1 - P(V_1)$ возможных состояний объекта V_1 и V_2 .

Теорема 1. При заданном соотношении потерь ω от ложных положительных и ложных отрицательных ошибок эксперт с доверительной вероятностью β квалифицирован, если выполняется одно из условий

$$\begin{aligned} P_{12}^c + r_{12} &< \theta(1 - P_{21}^c - r_{21}) \text{ при } \theta \leq 1, \\ P_{12}^c + r_{12} &< 1 - \theta(P_{21}^c + r_{21}) \text{ при } \theta > 1, \end{aligned}$$

где

$$\theta = \frac{\omega P(V_1)}{1 - P(V_1)}$$

а P_{12}^c , P_{21}^c и r_{12} , r_{21} – соответственно центры и радиусы доверительных интервалов вероятностей ошибок пропуска цели и ложной тревоги, которые допустил эксперт на ограниченной экзаменационной выборке наблюдений с известными состояниями объекта.

Теорема 2. Для любой доверительной вероятности β и фиксированном значении θ существует такое число $n_0 > 0$, что после оценки частот P_{jk}^* , $j, k = 1, 2$, $j \neq k$ ошибок эксперта по репрезентативной выборке объемом $n > n_0$ можно с вероятностью β подтвердить или опровергнуть квалификацию эксперта.

Теорема 3. С доверительной вероятностью β эксперт A_1 более квалифицирован, чем эксперт A_2 , если

$$\theta(P_{21}^{c(1)} + r_{21}^{(1)} - P_{21}^{c(2)} + r_{21}^{(2)}) < P_{12}^{c(2)} - r_{12}^{(2)} - P_{12}^{c(1)} - r_{12}^{(1)},$$

и менее квалифицирован, чем эксперт A_2 , если

$$\theta(P_{21}^{c(1)} - r_{21}^{(1)} - P_{21}^{c(2)} - r_{21}^{(2)}) > P_{12}^{c(2)} + r_{12}^{(2)} - P_{12}^{c(1)} + r_{12}^{(1)}.$$

В докладе приводятся модельные примеры, иллюстрирующие возможность практического использования полученных результатов.

Хандрига П.А., Яценко В.А.

Інститут прикладного системного аналізу НТУУ «КПІ», Інститут косміческих ісследований

РАЗРАБОТКА МЕТОДА И АЛГОРИТМОВ ДИСТАНЦИОННОГО ОЦЕНИВАНИЯ СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА

Соотношение биохимических компонентов в растениях является важным результатом мониторинга состояния растительности и часто требует оценивания в таких областях как экология и сельское хозяйство. Количество хлорофилла является важным показателем для анализа состояния растений. Задача оценивания хлорофилла является сложной, так как требует учета таких факторов как вид растения, фазу вегетации, влагоемкость, тип почвы, уровень проективного покрытия и других.

Традиционно такая задача решается на основе анализа коэффициентов отражения солнечного излучения от поверхности Земли в различных диапазонах длин волн. Существует ряд подходов на основе использования вегетационных индексов, позволяющих оценить содержание хлорофилла с приемлемой точностью, когда почва закрыта растительностью на 100% и относится к одному виду. В настоящее время ведутся исследования и разрабатываются новые методы для оценивания содержания хлорофилла в растительности с учетом многих факторов[1,2,3].

Предлагается метод, который базируется на последовательном решении ряда задач, в результате чего удается построить математическую модель содержания биохимических компонентов в растительности с учетом типа растений, типа почвы и проективного покрытия.

Разработано программное обеспечение для получения спектральных данных со спектрометра; вычисление значения хлорофилла на основе предложенного метода и сохранение результатов в базе данных. Программное обеспечение разработано в исследовательском и пользовательском вариантах и не имеет аналогов.

Список литературы

1. S.M.Kochubey, V.A. Yatsenko. Monitoring system for agricultural crops on chlorophyll basis. SPIE 10th International Symposium Remote Sensing 8-12 September 2003, Barcelona, Spain, Vol. 5232-07.
2. V. A. Yatsenko, P. Khandriga. An application of the principal components method for chlorophyll content estimation in vegetation // System Technology: Proc. of Regional Inter-Universities Scientific Works. – Vol. 2(31). -Dnepropetrovsk, - 2004.-P. 83-91.
3. Zarko-Tejada P.J., Pushnik J.C., Dobrowski S., Ustin S.L. Steady-state chlorophyll a fluorescence detection from canopy derivative reflectance and double peak red edge effect. // Remote Sens. Environ. - 2003. - 84. - P. 283-294.

Чистякова Т.В., Майстренко А.С.

Інститут кибернетики им. В.М. Глушкова НАН, Національний технічний університет
“Київський політехнічний інститут”

ОБ ОДНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДА ХОЛЕССКОГО НА КЛАСТЕРНОЙ СИСТЕМЕ

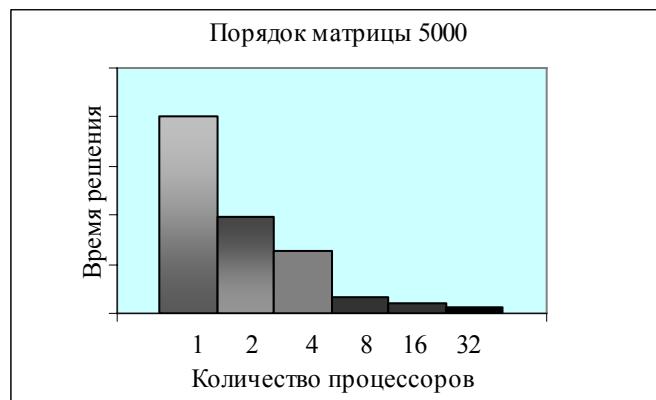
На суперкомпьютере для информационных технологий (СКИТ), который создан в Институте кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины, проведен ряд численных экспериментов по решению систем линейных алгебраических уравнений с симметричной матрицей параллельным алгоритмом метода Холесского, базирующимся на разложении матрицы

$$A = LDL^T$$

системы $Ax = b$ [1, 2].

Рассматриваемый параллельный алгоритм реализован на выбранном количестве процессоров кластера, например P . Виртуальные связи между процессорами кластера устанавливают логические номера процессоров и обеспечивают обмен данными между ними. Распределение исходных данных – матрицы и правой части – по процессорам проводилось по строкам слоисто-циклическим способом [1, 2]. В общем случае количество строк, которые хранятся в каждом процессоре, будет отличаться на единицу.. Пусть, s процессоров ($p_k = 1, \dots, s$) будут иметь $q = [(n-1)/P] + 1$ строк каждый, где $s = n - (q-1)P$, остальные процессоры $p_k = s+1, \dots, P$ будут иметь $q-1$ строку каждый. Такое распределение данных по процессорам обеспечивает равномерную загрузку процессоров при реализации алгоритма. Программирование алгоритма осуществлялось в языке Си с использованием функций MPI (Message Passing Interface), которые обеспечивали обмен данными между процессорами.

Диаграмма показывает зависимость времени решения задачи от количества использованных процессоров кластера.



Список литературы

1. Численные методы для многопроцессорного комплекса / В.С. Михалевич, Бик Н.А., Б.Н. Брускин и др. / под ред. И.Н. Молчанова. – М.: Издание ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, 1986. – 401с.
2. Ортега Дж. Введение в параллельные и векторные методы решения линейных систем. – М.: Мир, 1991, – 368 с.

Шаронова Н. В., Козуля Т.В.

НТУ «ХПІ»

ЕЛЕМЕНТИ КОРПОРАТИВНИХ СИСТЕМ І ТЕРМОДИНАМІЧНОГО АНАЛІЗУ ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ В СИСТЕМІ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

Основною метою досліджень є визначення необхідності запровадження термодинамічного підходу для вибору оптимального управління корпоративною екологічною системою (КЕС), яка є єдиною екологом – (природно) – економічно – соціальною системою. Як визначено вище, між складовими КЕС дійсно існують протиріччя у визначенні рівноважного і стійкого розвитку. Це протиріччя можна здолати, якщо визначити КЕС як відкриту термодинамічну систему, що пов’язана потоками енергії й інформації з зовнішнім середовищем. Головною метою управління такою системою буде досягнення стаціонарного стану. Таким чином, передбачається затвердитися на визначених позиціях і знайти можливість оптимального регулювання шляхом вирішення наступних питань:

1. обґрунтування можливості представлення КЕС у вигляді відкритої термодинамічної системи;
2. відповідність оптимальності управління окремими складовими КЕС умовам стаціонарного стану КЕС;
3. прийняття оптимального управлінського рішення за умови стаціонарності та рівноваги КЕС завдяки термодинамічному підходу.

Аналіз можливості застосування термодинамічних засад щодо функціонування природної, соціальної і економічної систем як цілісної КЕС дозволив визначитися у наступних результатах дослідження:

1. існування єдиного термодинамічного підходу щодо відображення змін стану в трьох вищезазначених системах через термодинамічні функції дозволило обґрунтувати доцільність впровадження концепції КЕС для подальшого розвитку теорії прийняття оптимального управлінського рішення стосовно реальних соціально-економічних і природних систем на глобальному рівні;
2. визначені умови оптимального функціонування КЕС завдяки комплексного термодинамічного критерію, що дозволяє уникнути розгляду багатокритеріальної оптимізації;
3. зазначені оптимальності прийняття управлінського рішення щодо нормованого рівноважного функціонування КЕС.

Список літератури:

1. Ченері Х. Б. Выведение функции процесса и производственной функции на основе инженерных данных // Исследование структуры американской экономики. Под ред. В. Леонтьева. М.: ГСИ, 1958 – С. 337-368.
2. Odum H. T. Environment: Power and Society. N. Y., 1971/
3. Вейник А. И. Термодинамика реальных процессов. – Мн.: Навука і техніка», 1991. – 576 с.
4. Козуля Т. В. Теоретично-практичні підходи при оптимізації прийняття рішення в системі екологічного моніторингу // Вестник НТУ «ХПІ» - № 45. -2004.- С. 110-118.
5. Термодинамика и макрокинетика природных иерархических процессов / Под ред. Г. П. Гладышева. - М.: Наука, 1988. – 287 с.

Яковлева А.П.

Учебно-научный комплекс „Інститут прикладного системного анализа”

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СВОЙСТВА ЖИВУЧЕСТИ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ

Сравнительный анализ известных работ показал отсутствие единого подхода к разрешению проблемы живучести сложных технических систем. Разработанные математические аппараты поведения так называемых „живущих” траекторий отражают определенные аспекты понятий живучести технических систем. Такие траектории хорошо описываются в рамках теории дифференциальных включений.

Понятие живучести траекторий дифференциальных включений определенным образом соответствует известному в технике понятию „живучесть”, связанному с надежностью функционирования технических систем. В это понятие вкладывается смысл, который касательно траекторий динамических систем состоит в том, что траектории являются живучими, если они удовлетворяют некоторым ограничениям, которые называются ограничениями живучести. Эти ограничения возникают из сущности изучаемой системы. Такими ограничениями могут быть, например, соотношения баланса между наличием некоторых ресурсов и их использованием.

Пусть рассматривается динамическая система, скорость изменения которой зависит от текущего состояния системы многозначным образом. Математически это выражается с помощью дифференциального включения вида: $x(t) \in a(t, x(t))$, $x(0) = 0$, $t \in [0, \infty)$ или функционально-дифференциального включения:

$$x(t) \in a(t, T(t)x), \quad t \in [0, \infty); \quad [T(t)x](\tau) = x(t + \tau); \quad T(0)x = \varphi.$$

Задается некоторое многозначное отображение P , называемое трубкой живучести, которое определяет ограничения живучести в том смысле, что живучими будут считаться те траектории, которые попадут в многозначное отображение P :

$$x(t) \in P(t), \quad t \geq 0, \text{ в первом случае и}$$

$$T(t)x \in P(t), \text{ в случае функциональном.}$$

При некоторых требованиях на отображения a и P имеет место следующий факт: P обладает свойством живучести тогда и только тогда, когда оно является областью функциональной живучести, т.е. когда выполняется включение $a(y) \cap K_p(y) \neq \emptyset$, для всех $y \in P$; $K_p(y)$ — некоторый конус [1].

Список литературы

1. Яковлева А.П. Про проблему живучости на функционально-дифференциальных включениях // Кибернетика и системный анализ. — 2000. — № 5. — С. 134 — 137.

Яцкевич В. В.
МНУЦИТиС

СИСТЕМНАЯ ОПТИМИЗАЦІЯ КАК МЕТОДОЛОГІЯ ПРИНЯТИЯ ОБОСНОВАННИХ РЕШЕНИЙ

Проблемой наилучшего выбора человечество занимается не одну сотню лет. Традиционно представление о наилучшем решении связывается с экстремальным значением какого-либо качества, а сам процесс оптимизации всегда реализуется в виде какой-либо экстремизации. Классическая идея, предполагающая существование наилучшего решения в экстремальном смысле, сыграла положительную роль в истории науки. Но с позиций современной науки данный подход имеет целый ряд недостатков.

В настоящее время возникла актуальная потребность в принципиально другом подходе к проблеме выбора, в иной оптимизации. И такой подход предложил украинский академик Виктор Михайлович Глушков. Он ввел понятие “системная оптимизация” и определил принципы, которые существенно отличаются от классических [1]. Он предложил постановку задачи начинать с определения предпочтительного значения для всех критериев, с выбора области предпочтения в пространстве критериев. То есть, речь идет о более жесткой постановке задачи, о корректной постановке цели.

Попытка анализа системной оптимизации в сопоставлении с классическим подходом предпринята в [2]. Формально это различие можно выразить следующим образом:

классическая оптимизация: $f(x) \rightarrow \text{ext}(\min/\max)(x \in X);$

системная оптимизация: $f(x) \rightarrow S(y^*, r)(x \in X); r > 0;$

где y^* – точка Глушкова в пространстве критериев, центр окрестности.

Результирующий вывод состоит в следующем. Если идет речь о задаче выбора или принятия решения высокого уровня важности и ответственности, то она должна быть сформулирована в соответствие принципам системной оптимизации. Наши цели мы должны формулировать конечным образом в виде конечного списка ограничений (предикатов), т. е. корректно и жестко.

Список литературы

1. Глушков В. М. О системной оптимизации // Кибернетика. – 1980. – N 5. – С. 89-90.
2. Яцкевич В. В. Проблема “наилучшего выбора” в свете системной оптимизации // Наука та наукознавство. - 2004. - N 1. - С. 94-99.

СЕКЦІЯ 2

Інтелектуальні системи прийняття рішень



Підсекції:

- ✓ Інтелектуальні системи прийняття рішень (ІСПР) у фінансово-економічній сфері (мікро- та макроекономічні системи, банки, біржі, страхові компанії тощо)
- ✓ Математичне моделювання і прогнозування складних об'єктів і процесів
- ✓ Сучасні методи та алгоритми ІСПР. Інтелектуальний аналіз даних та знань ІСПР
- ✓ Системи прийняття рішень в управлінні соціальними процесами у промисловості

Адоладов К. Г.

Московский авиационный институт (технический университет)

КВАЛИМЕТРИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Интерес к автоматизированному мониторингу, как современному инструменту контроля состояния и управления образовательной отраслью, существует уже давно [1]. В основе любой системы мониторинга лежат показатели состояния контролируемого объекта или явления. В квалиметрическом мониторинге приходится работать в основном с показателями качества, имеющими по своей сути субъективную природу. Оценка качества всего ВУЗа складывается из оценок качества объектов, входящих в состав ВУЗа (факультеты, кафедры, научные и учебные лаборатории, студенческие группы и т.д.) Каждый из этих объектов оценивается по совокупности показателей (векторному критерию).

Для сопоставления качества функционирования разнородных объектов, входящих в состав ВУЗа, необходимо осуществлять скаляризацию векторных критериев. В настоящее время это осуществляется с помощью известных формальных методов: взвешенной суммы, идеальной точки, парных сравнений и т.д. К сожалению, эти методы не позволяют учитывать разнородность компонент векторов (лексических, числовых) и их взаимозависимость по предпочтениям. Эти принципиальные затруднения могут быть преодолены за счет интеграции в систему мониторинга разработанной нами оригинальной системе поддержки принятия решений DSS UTES. [2] Эта система имеет характер оболочки, инвариантна к предметной области, и может использоваться как эффективный инструмент скаляризации векторного критерия для случая разнородных и зависимых по предпочтениям показателей.

Нами разработана и внедрена в опытную эксплуатацию в МАИ система мониторинга ВУЗа, основанная на указанном подходе. Руководители всех уровней, работая с системой, могут получать на любой момент времени обобщенные показатели подчиненных им объектов (учебных, научных, хозяйственных). Иерархический характер системы позволяет «раскрыть» обобщенные оценки и увидеть показатели более низких уровней, вплоть до уровня качества работы отдельных кафедр и даже преподавателей.

Фундаментом квалиметрической системы мониторинга является информационно-справочная система (база данных), хранящая все сведения о деятельности студентов и сотрудников. Информационно-справочная система автоматизирует работу деканатов и ректората в части выполнения рутинных процедур и обеспечивает поддержку управляющих решений, за счет внедрения СППР.

С целью максимальной простоты внедрения и практического использования была использована технология удаленного доступа (служб терминалов и удаленных источников данных). Это позволяет работать системе в условиях разнородного парка технических средств ВУЗа, не требует установки специального программного обеспечения на всех компьютерах – достаточно лишь подключения их к локальной сети или Интернет, далее они могут работать с системой при наличии правильной авторизации и идентификации компьютера.

Список литературы

1. Майоров А.Н. Мониторинг в образовании. – М., 1998г.
2. Бомас В.В., Сурков В.В., Хахулин Г.Ф., Судаков В.А. Применение системы поддержки решений DSS/UTES в задачах мониторинга иерархических структур // Приборы и системы. Управление, Контроль, Диагностика, N9, М.: Научтехлитиздат, 2001

Айрапетьянц Г.М., Иванова И.Д.
УО «Могилевский государственный университет продовольствия»

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПОЛУЧЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ВОЛОКОН

Возникающие и накапливающиеся электростатические заряды при формировании и переработке химических волокон нарушают ход технологического процесса и ухудшают качественные показатели волокон. Для исключения «склеек» и обрывности волокон влажность воздуха регулируют, изменяя подачу его в кондиционер увлажнителя, а в зоне обработки нити воздух дополнительно ионизируют. В начале операции управления влажностью, измеряют показатель электризации нити в каждом аппарате, определяют среднее значение этого показателя по всему цеху, сравнивают его с допустимыми значениями и корректируют задание регулятору влажности. Одновременно дается команда на подключение ионизаторов тех агрегатов, на которых показатель степени электризации нити превышает допустимую норму. Длительность ионизации устанавливают пропорционально величине отклонения показателя степени электризации от среднего значения с учетом погрешности наведенного заряда.

Анализ величины погрешности наведенного заряда от поперечного вращения и продольного движения нити показывает, что наибольшая флюктуационная ошибка определяется поперечным вращением нити вокруг условной оси – линия протяжки нити. Предложено рассмотреть структуру ортогонального расположения измерителей относительно оси движущейся нити. На вход каждого датчика действуют сигналы, содержащие постоянные составляющие $\alpha_0(t)$ и $\beta_0(t)$ с наложением гармонических колебаний вида: $\alpha(t) = \Delta\alpha(t) \cos(\omega t + \varphi)$; $\beta(t) = \Delta\beta(t) \sin(\omega t + \varphi)$.

Рассматриваемая система измерения является связанный двухканальной системой по входному воздействию. Используем ее преимущества для построения инвариантного измерителя по отношению к входному возмущению. Выражая передаточную характеристику канала по ошибке $K_Z(p)$ через передаточную функцию прямой цепи $K(p)$ разомкнутого канала системы с единичной обратной связью, получим сходящийся ряд: $Z(p) = [K_{Z(0)} + pK_{Z(0)}^I + p^2/2!K_{Z(0)}^{II} + \dots + p^n/n!K_{Z(0)}^{(n)}]Q(p)$, где $K_{Z(0)}$; $K_{Z(0)}^I \dots K_{Z(0)}^{(n)}$ - коэффициент ошибки; $Q = \Delta Q \cdot E^{pt}$ - входной сигнал. Применяя обратное преобразование Лапласа, получим временную форму ошибок одного из каналов в виде: $Z(t) = K_{Z(0)}Q(t) + K_{Z(0)}^I Q^I(t) + \dots + K_{Z(0)}^{(n)} Q^n(t)$.

Усилители тока или напряжения, используемые в электротехнических приборах, имеют вид передаточной функции типа «апериодическое звено», у которого коэффициент передачи тем выше, чем ниже частоты входных воздействий. Поэтому полученный ряд можно ограничить одним первым членом. Тогда величина ошибки канала точно описывается выражением $Z(j\omega) = |1/K(j\omega)|QE^{j\omega t}$, с помощью которого можно оценить ошибку измеренного заряда в каждой точке вокруг условного центра продольного движения нити.

Список литературы

1. А.с.681122 СССР, МКЛ² D01D 5/04. Способ управления процессом получения и переработки химических волокон / Г.М.Айрапетьянц, Ю.Н. Ястремский (СССР). №2588547/28-12; заяв. 07.03.78; опуб. 25.08.79, Бюл. № 31.-2с.: ил.

МЕРЕЖА БАЙЄСА В СППР ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ БІЗНЕСУ

Для суб'єктів малого бізнесу існує багато задач, які розв'язуються за допомогою систем підтримки прийняття рішень (СППР). Створюючи СППР, яка може стати у нагоді малим підприємствам, необхідно виділити клас задач, який був би практично важливим для підприємства малого бізнесу та водночас достатньо якісно вирішувався за допомогою обраного інструментарію. Серед таких задач можна назвати завдання стратегічного аналізу малого бізнесу. Мета стратегічного аналізу – виявити риси внутрішнього й зовнішнього середовища малого підприємства, які впливають на його стратегічне бачення й можливості. Увага при цьому концентрується на одержанні відповідей на ряд питань щодо стратегії, які потім використовуються для визначення стратегічної ситуації компанії і визначення альтернатив її дій.

Отже, ССПР має реалізувати процес стратегічного аналізу у режимі консультацій з користувачем, надавши йому на основі акумульованого експертного досвіду свою оцінку привабливості стратегічних альтернатив. Реалізація цієї системи на основі байєсових мереж довіри означає, що ми маємо побудувати мережу, виділивши у ній вхідні вузли (тобто такі, імовірності станів яких визначає користувач) і результатуючі вузли та, надавши станам вхідних вузлів певні значення, отримати імовірності станів результатуючих вузлів.

Для задачі оцінки бізнесу з позицій стратегічного аналізу природним видається відлити одну основну результатуючу вершину мережі, що відображає привабливість стратегії чи бізнесу в цілому. Назведемо її **“Business rating”** і покладемо, що вона може знаходитися у станах *Attractive* та *Unattractive* („привабливий” чи „непривабливий”).

До вхідних вузлів мережі логічного віднести очікуваний попит на продукцію малого підприємства, темпи зростання розмірів ринку, диференціація постачальників товару, спеціалізація конкурентів підприємства, наявність у них товарів-замінників, лояльність покупців, обсяги капіталовкладень у бізнес, наявність довгострокових контрактів. Ключовими для оцінки привабливості бізнесу є прибутковість підприємства, рівень конкуренції в галузі, наявність чи відсутність надлишкового продукту, можливість подолання економічних бар'єрів входу/виходу (стратегічна гнучкість) та стабільність позиції підприємства. Ці економічні характеристики виділено в окремі вершини байєсової мережі. Вершини **“Turnover growth”** (зростання обороту) та **“Expected demand”** (очікуваний попит) на відміну від інших, є кількісними, а не якісними і стосуються очікувань у майбутньому періоді часу.

IDENTIFYING THE POTENTIAL OF THE UKRAINIAN ECONOMY

The Ukrainian economy has successfully escaped from high inflation episodes since introduction of local currency in 1996. We argue that continuing economic growth and the respective real sector pressure may contribute to inflation more substantially. The objective of the research is to identify the potential GDP and the output gap for the Ukrainian economy and to research whether these concepts may be used as an efficient determinant of inflationary pressure.

One can find various definitions of potential output in literature. One, produced by Okun in [1] is still the most influential. He described potential GDP as the maximum quantity of output the economy can produce under the conditions of full employment. The latter is understood as the maximum level of employment not generating inflation. A more recent definition [2] relaxes the assumption on the full employment, describing potential GDP as „the maximum output an economy could sustain without generating a rise in inflation”.

Estimation methods for potential output are studied in a number of theoretical and applied articles. Good survey is provided in [3]. Broadly speaking, one can distinguish four groups of methods: direct measures of the cycle from survey data, non-structural (statistical) methods, theory-based methods and multivariate methods.

The paper presents the methodology of the output gap calculation, based on the production function method. The production function is estimated in Vector-Error-Correction framework[4], to resolve both the endogeneity problem and to count for the non-stationarity of factor inputs and GDP. We estimated the aggregate production function over 1996-2004: the labor elasticity of output point estimate equals 0,597, while capital elasticity is 0,407, respectively.

We obtained the estimate of non-accelerating-wage-of-unemployment-rate, correspondent potential labor input, total factor productivity and the potential GDP and the Output GAP for Ukraine. We analyzed the correlations of output gap and inflation stochastic processes. It is clear that local correlation peak (equals 0,39) of the effect is reached after 3 quarters of adjustment, while the mid-term effects appears to be at maximum (of 0,43) after 7 quarters.

Using the extrapolated factor inputs we create few-quarter-ahead forecast, simultaneously analyzing the inflationary dynamics. The analysis supports the hypothesis that real sector pressure over the last 2-3 years plays more significant role in creating inflationary pressure. The elasticity of expectation-adjusted inflation varies from 0.22 to 0.33 in a distributed lag formulation over the year. The time paths of calculated gaps suggests that nowadays, in 2004, there is substantial inflationary pressure originating from booming real sector, and the inflation may accelerate in the nearest future.

The analysis suggests that currently policymakers while conducting monetary and fiscal policy have to look thoroughly at real sector behavior, rather than on money and inflation only, and adjust money supply or government expansion accordingly. To achieve balanced growth paths and sustain growth it is wise to minimize social welfare-consuming deviations of the Actual GDP from the Potential GDP, either over recession or boom.

References

1. Okun A. Potential GNP: Its Measurement and Significance // American Statistical Association Proceedings of the Business and Economic Statistics Section.– Washington,2001.
2. De Masi, P. IMF Estimates of potential output: Theory and Practice. – Staff Studies for the World Economic Outlook. – Washington,1997.
3. Duspaquier C., Guay, A., St-Amant, P., 1999, A Survey of Alternative Methodologies for Estimating potential output and the output gap// Journal of Macroeconomics. – 1999. – N 21. – p. 577-595
4. Johansen, S., 1991, Likelihood-based inference in cointegrated vector autoregressions// Econometrica. – 1991.–N 59.
5. Квартальні національні рахунки 1996-2003. Державний комітет статистики України, 2004.

Баринова Е.В., Беловол Ю.С., Бодянский Е.В., Горшков Е.В.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

АЛГОРИТМ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ВСТРЕЧНОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Нейронная сеть встречного распространения была предложена Р. Хект-Нильсеном в качестве альтернативы многослойным сетям с прямой передачей информации, обучаемым на основе обратного распространения ошибок. Эта сеть сокращает время обучения, как минимум, на порядок по сравнению с многослойным персептроном, однако несколько проигрывает ему по точности.

В простейшем случае сеть встречного распространения представляет собой конструкцию из самоорганизующейся карты Т. Кохонена и звезд С. Гроссберга и соответственно сочетает в себе конкурентное самообучение с контролируемым обучением с учителем.

В докладе рассмотрена задача аппроксимации с помощью нейросети неизвестного оператора $F: X \rightarrow Y$, отображающего n -мерное пространство входов в m -мерное пространство выходов, по данным обучающей выборки $x(k)$, $y(k)$, $k = 1, 2, \dots, N$.

Скрытый слой сети встречного распространения представляет собой по сути самоорганизующуюся карту, содержит h нейронов и реализует отображение $u(k) = W^K x(k)$, где $u(k) = (u_1(k), \dots, u_h(k))^T$, $W^K = \{w_{li}^K\}$, $l = 1, 2, \dots, h$; $i = 1, 2, \dots, n$. Выходной слой образован m выходными звездами и реализует отображение $\hat{y}(k) = V^G u(k)$, где $V^G = \{v_j^G\}$, $j = 1, 2, \dots, m$; $l = 1, 2, \dots, h$. Поскольку в качестве нейронов сети используются аддитивные линейные ассоциаторы, преобразования, ими осуществляемые, могут быть записаны в виде

$$\begin{cases} u_l(k) = w_l^{K^T} x(k), & l = 1, 2, \dots, h; \\ \hat{y}_j(k) = v_j^{G^T} u(k), & j = 1, 2, \dots, m. \end{cases}$$

Для обучения сети предлагается использовать алгоритм

$$\begin{cases} w_l^K(k+1) = w_l^K(k) + \eta_w(k)u_l(k)(x(k) - w_l^K(k)), \\ v_j^G(k+1) = v_j^G(k) + \eta_v(k)u(k) \circ (y_j(k)E - v_j^G(k)), \end{cases}$$

где $\eta_w(k)$, $\eta_v(k)$ – параметры шага поиска, E – $(h \times 1)$ -вектор, состоящий из единиц.

Алгоритм отличается высоким быстродействием и численной простотой.

Батиенко Л.Ю.

ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ В КОРПОРАЦИЯХ С ДОЛГОВЫМИ ОБЯЗАТЕЛЬСТВАМИ

Процессы риска широко используются для описания динамического поведения портфеля активов корпорации [1], которая может выбирать производственную/деловую политику из доступного набора стратегий управления с различными ожидаемыми доходами и соответствующими рисками. Кроме того, можно выбирать сумму дивидендов, которую необходимо уплатить акционерам. В независимости от любого стратегического решения существуют постоянные платежи корпоративной задолженности, такие как обязательства по облигациям или погашение ссуды. Основная цель - найти стратегию, максимизирующую ожидаемые суммарные дисконтированные выплаты по дивидендам за все время функционирования вплоть до банкротства. Для моделирования динамики активов корпорации используется диффузионный процесс с коэффициентами диффузии и смещения, которые представляют собой линейные функции от переменной управления риском. В такой модели потенциальный доход пропорционален риску [2]. Накапливаемые дивиденды также можно моделировать при помощи возрастающего процесса.

В результате получается смешанная регулярно-сингулярная задача управления для диффузионного процесса. С привлечением моделирования можно найти некоторый оптимальный уровень запаса компании по дивидендам, такой, чтобы удерживать богатство компании не ниже этого уровня и выплачивать в качестве дивидендов все суммы сверх данного уровня. В такой постановке задача стратегии управления доходом/риском зависит от отношения максимально возможного ожидаемого дохода к выплатам по обязательствам. Если это отношение мало, то оптимальная стратегия всегда состоит в обеспечении максимального риска. Когда отношение велико, риск зависит от текущей суммы богатства компании. Риск представляет собой монотонно возрастающую функцию богатства, достигающую своего максимума в некоторой точке, которая должна быть меньше оптимального уровня запаса.

Со стратегией компании связывают процесс $\Theta = \{\lambda(\cdot)v(\cdot)\} \in B(x)$, где $\lambda(\cdot)$ – процесс риска, $v(\cdot)$ – дивиденды (как процесс), $B(x)$ – множество допустимых управлений в точке x (капитал компании). С каждым Θ связывают показатель эффективности $F_x(\Theta) = E \int_0^t e^{-\gamma\tau} dv(\tau)$.

Здесь индекс x внизу соответствует начальному положению $x(0)$. Цель управления – нахождение функции оптимальной отдачи $W(x) = \sup_{\Theta \in B(x)} F_x(\Theta)$ и допустимой оптимальной стратегии

$$\Theta^* = \{\lambda^*(\cdot), v(\cdot)\} \in B(x), \text{ такой, что } W(x) = F_x(\Theta^*).$$

Список литературы

1. R. Radner and L. Shepp. Risk vs. Profit Potential: A model for Corporate Strategy. *J. Optim. Theory Appl.*, 1996, vol. 20.
2. S. Asmussen and M. Taksar. Controlled Diffusion Models for Optimal Dividend Pay-Out, Insurance: Mathematics and Economics, to appear, 1997.

Богушевская Н.В.
НТУУ «КПИ»

ИНТЕРАКТИВНАЯ СИСТЕМА ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Наиболее широкий класс структур концептуальных и имитационных моделей можно представить в виде систем массового обслуживания, которые в свою очередь можно представить в виде ориентированных графов вида

$$G = \langle V, P, W \rangle$$

где V – конечное множество вершин (устройств обслуживания); P – конечное множество дуг (связей между устройствами), может задаваться в виде матрицы смежности; W – функция, ставящая в соответствие каждому ребру из P упорядоченную пару вершин из V .

Однако при таком подходе возникают проблемы при отображении в графическом виде маршрутов движения заявок, когда маршрут определяется типом заявки. Поэтому в работе [1] введено понятие виртуальной сети для упрощения работы с моделями, имеющими переменную структуру связей устройств обслуживания. При использовании виртуальной сети для задания множества P используется совокупность параметрических матриц смежности P^k , где k – тип заявки [2]. Для декларативного языка GPSS параметрическую матрицу удобно представлять в линейном виде с помощью следующих функций:

f_1^k – задание начального узла маршрута в зависимости от параметра заявки;

f_2^k – определение длины маршрута при фиксированном входном параметре;

f_3^k – определение следующего узла маршрута в зависимости от текущего;

f_4^k – задание времени обслуживания узлом заявки при заданном типе заявки;

f_5^k – задание числа занимаемых каналов устройства обслуживания.

Предложенные метод создания виртуальных стохастических сетей позволяет автоматизировать трансляцию моделей, содержащих устройства с переменной структурой связи, в код декларативного языка типа GPSS. Метод реализован в системе Virtual Net.

Список литературы

1. Tomashevskiy Valentin, Verlan Anatoliy, Oletskiy Oleksiy. The generator of Simulation Models for Distributed Virtual Transportation Networks of Delivery / 9th International Multi-Conference Advanced Computer Systems ACS'202 – Part II – Czecchin – Poland: Faculty of computer science & information systems, Technical University of Czecchin, 2002. – Р. 419 – 424.
2. Богушевская Н.В., Томашевский В.Н. Интерактивная система имитационного моделирования виртуальных сетей // Автоматизація виробничих процесів. – 2004. – №2 (19). – С. 162 – 166.

**Богушевський В.С., Грабовський Г.Г., Лавренчук Н.Ю.,
Грантовська О.М.
НВП “Київський інститут автоматики”**

МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ КОНВЕРТЕРНОЮ ПЛАВКОЮ

Модель передбачає управління за плавкою позитивного досвіду, в якій за визначеними початковими умовами досягнуті оптимальні кінцеві. Маючи вибірку траекторій управління плавок, що успішно проведені $(\vec{U}_1[\tau], \dots, \vec{U}_n[\tau])$, виділяють в реальній траекторії $\vec{U}_i[\tau]$ дві складові: програмну частину $\vec{U}_{i\text{пр}}[\tau]$ і додаткове керування $\Delta\vec{U}_i[\tau]$. Остання складова зв’язана, як з неточним визначенням початкового стану плавки, так із дією перешкод. Таким чином, стратегія управління не зводиться до чисто детермінованої, а включає детерміновану частину для вибору програми і стохастичну для додаткових керуючих діянь [1].

Дві траекторії управління $\vec{U}_i[\tau]$ і $\vec{U}_j[\tau]$ відповідно для i -ї і j -ї плавок вибірки порівнюються між собою за выбраною мірою $d(\vec{U}_i[\tau], \vec{U}_j[\tau])$, що використовується для розбиття траекторій управління на класи, в кожному з яких реалізується своя програма управління $\vec{U}_{i\text{пр}}[\tau]$ з різними додатковими керуючими діяннями $\Delta\vec{U}_i[\tau]$. Величина $\Delta\vec{U}_i[\tau]$ визначалась із матриці ймовірностей вибору додаткового управління при визначеному збуренні $\vec{Z}_i[\tau]$ [2].

Передбачений хід плавки оцінювали за ознаками r_1, \dots, r_k , серед яких 10 відноситься до початкових умов, а 5 до кінцевих. Діапазон зміни кожної ознаки розбивався на класи, при цьому брали до уваги, що зменшення величини міри і збільшення кількості ознак призводить до збільшення кількості класів, тобто плавок позитивного досвіду. Враховуючи те, що плавки позитивного досвіду “старіють” (частина параметрів процесу, що змінюються повільно, або дрейфують не враховані в моделі), знайшли оптимальну кількість плавок позитивного досвіду і кількість класів по кожній озnaці. При цьому діапазони стали досить великими, що визвало необхідність коректування додаткового керування по відхиленню чисельного значення величини кожного параметра від середнього у класі. Коректування виконували за детерміновано-стахастичною моделлю розрахунку керуючих діянь [3].

Перевірка моделі за даними плавок конвертерного цеху ВАТ “МК “Азовсталь” показала її адекватність процесу.

Список літератури

1. Математическая модель АСУ конвертерной плавкой/В.С.Богушевский, Ю.В.Оробцев, Н.А.Рюмин, Н.А.Сорокин. – К.: НПК “Киевский институт автоматики”. – 1996. – 212 с.
2. Богушевский В.С., Рюмин Н.А. К вопросу разработки математической модели управления конвертерной плавкой/Автоматизация виробничих процесів. – 2003. – № 2. – С. 71 – 76.
3. Богушевский В.С., Рюмин Н.А., Сорокин Н.А. АСУТП производства стали в конвертерах. – К.: Техніка, 1991. – 180 с.

Бойко Л.А., Зайченко Ю.П.

ННК «Інститут прикладного системного аналізу», НТУУ «КПІ»

СИСТЕМИ З НЕЧІТКОЮ ЛОГІКОЮ В ЗАДАЧАХ ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ

Розв'язання багатьох проблем у технологічному передбаченні тісно пов'язано з обробкою неповної, неточної та суперечливої інформації (це задачі прогнозування й аналізу ринку, вибір стратегії виробництва). Для вирішення таких проблем необхідно застосовувати неструктуровані процедури вироблення рішень, що використовують досвідчені знання, кваліфікацію й інтуїцію людини. Для моделювання й обробки нечіткої, лінгвістичної або, так званої, якісної інформації використовується **теорія нечітких множин і математичний апарат нечіткої логіки**. В цій галузі перспективним є використання нечітких нейронних мереж.

У роботі потрібно здійснити класифікацію інноваційних проектів за якісними показниками за допомогою нечіткої логіки, використовуючи нейронну мережу NEFCLASS.

Особливості предметної області моделі. Предметною областю є експертні оцінки науково-дослідних робіт (проектів), які подаються на конкурс по державному фінансуванню в 1999 році до відділу експертного оцінювання науково-дослідних робіт НТУУ «КПІ». Задача заключається в визначенні до якого класу віднести науково-дослідну роботу: фінансувати роботу, частково фінансувати чи взагалі не фінансувати запропоновану роботу.

Експертні оцінки представлені в вигляді “Карти експертної оцінки науково-дослідної роботи”. Для оцінювання було вибрано 4 найбільш важливих критерії оцінювання: - Новизна та актуальність роботи; - Наукова цінність роботи; - Соціально-економічна значимість роботи; - Загальний рівень розробки.

Параметри моделі. Вхідні дані. Маємо n інноваційних проектів, де $n = \overline{1, N_0}$; кожний проект характеризується наступними показниками якості Q_j , $j \in \overline{1, J}$, де J – множина рівнів градацій j -го показника Q_{js} , $s = \overline{1, S}$ – рівні градації описуються такими лінгвістичними значеннями: $s_1 = \text{very small (VS)}$; $s_2 = \text{small (S)}$; $s_3 = \text{middle (M)}$; $s_4 = \text{high (H)}$; $s_5 = \text{very high (VH)}$. Лінгвістичні значення $\{Q_{js}^k\}$ в загальному випадку можуть бути довільними. Для визначеності виберемо їх трикутними або трапецеїдальними.

Експертна інформація по кожному експерту k задається у вигляді наступних правил класифікації: R_1 : якщо $Q_1 \in A_{11}^k$, $Q_2 \in A_{21}^k$, ..., $Q_j \in A_{j1}^k$, то $y \in \Omega_1$, R_m : якщо

$$Q_1 \in A_{1m}^k, Q_2 \in A_{2m}^k, \dots, Q_j \in A_{jm}^k, \text{то } y \in \Omega_m,$$

де $A_{11}^k, \dots, A_{j1}^k, \dots, A_{ji}^k, A_{jm}^k$ - лінгвістичні значення показників Q_1, \dots, Q_j (S, M, H).

Вихідні дані. Нехай множина класів оцінювання проектів за ступенем досягнення латентних показників цільовий функцій така (кожен клас Ω_i описується своєю функцією належності $\mu(\Omega)$): 1) Ω_1 - пессимістична оцінка (“не фінансувати проект”); 2) Ω_2 - раціональна оцінка (“фінансувати частково”); 3) Ω_3 - оптимістична оцінка (“фінансувати повністю”).

$\Omega_1, \dots, \Omega_i, \dots, \Omega_m$, де $i = \overline{1, 3}$ - множина класів оцінок цільових функцій відповідного проекту k -го експерту.

Ціль роботи моделі. На основі нечіткої інформації, яку ми маємо, за класифікацією нових проектів k -м експертом налагодити базу правил і виконати навчання функцій належності (ФН) для лінгвістичних змінних A_{ij}^k .

В цій задачі доцільно використати нечіткий перцептрон типу NEFClass, використовуючи логічний висновок Мамдані. Експертна нечітка система будується по частковим знанням про зразки, тобто особистої інформації експертів по класифікації попередніх проектів.

Бойкова В.О., Мирунко В.М., Сільвестров А.М.

ОПТИМАЛЬНЕ ПРОГНОЗУВАННЯ ЧАСОВИХ РЯДІВ

Показники економіки, як функції часу, можуть мати найрізноманітнішу структуру, довжину ряду, точність, тип прихованої закономірності розвитку (zmіни) у часі, кроку по часу, інтервалу прогнозу та ін. Перебираючи різні варіанти структур, можна підібрати найкращу за критерієм точності прогнозу I структуру. Моделі з степеневими елементами краще використовувати для коротких рядів, а авторегресійні – для довгих. Фізично реалізуємий показник \hat{I} точності прогнозу представимо взваженою сумою часткових показників I_i ($i=1,2,3$), де I_1 – параметричний показник регулярності, I_2 – показник незміщеності, I_3 – показник точності прогнозу на L останніх точках на моделі, побудованій на вибірці з $M-L$ точок.

На прикладі часового ряду (один з показників у енергетиці України) розглянуто рішення задачі прогнозу $x(k)$, що оптимізується на множині з 15 моделей і 4 методів їх ідентифікації.

З 15 розглянутих випадків у 8-ми оптимальний метод ідентифікації за реальним критерієм вибрано вірно. Ідеальний критерій точності прогнозу при ускладненні моделей погіршується.

Для авторегресійних і змішаних поліноміально-авторегресійних моделей, внаслідок регуляризуючої властивості МНК, як ідеальний, так і реальний критерії стають сильно корельованими. Тут має місце саморегуляризація.

В межах одного методу ідентифікації розкид ідеального критерію залежно від структури моделі складає від 0,063 до 0,489, що підтверджує актуальність вибору структури моделі.

В межах однієї моделі оптимізація на множині з чотирьох методів дає вигран в 1,5 рази Це підтверджує актуальність вибору методу ідентифікації.

В цілому оптимізація на множині методів і моделей дає суттєвий вигран у точності прогнозу.

Букатов А.С.

Донецкий государственный институт искусственного интеллекта

ФОРМАЛИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Начало экономического роста в Украине привело к серьезному скачку в развитии рынка информационных систем управления предприятием (ИСУП), на котором, в данный момент, представлено несколько сотен различных продуктов. Среди них наиболее известные западные производители SAP, MBS, ORACLE, BAAN, IFS, беларусо-российская "Галактика", российские "Парус", 1С, украинская фирма TerraSoft. В силу ряда причин западные системы более мощные и совершенные, но их распространение сдерживают высокие цены, проблемы с настройкой на законодательство Украины, отсутствие достаточного количества местных специалистов по внедрению, а также особенности ведения отечественного бизнеса. В такой ситуации выбор адекватной системы для конкретного предприятия является весьма сложной задачей.

В данный момент существует только одна система автоматического подбора ИСУП Technology Evaluation Center. Основным ее недостатком является отсутствие данных об украинских и российских ИСУП, на долю которых приходится наибольшее количество внедрений в Украине. Поэтому актуально создание системы автоматического выбора ИСУП.

В данной работе рассмотрена обобщенная графовая модель структуры ИСУП в задаче их автоматизированного выбора.

В основу модели положены существующие стандарты в области систем управления предприятием (MRP, MRPII, EPR, EPRII, BI, PDM, CRM, SCM, PLM, EAM, HRM). Каждому стандарту соответствует перечень функциональных возможностей и требования по их реализации. Модули, соответствующие функциональности каждого стандарта образуют вершины этого графа. Дуги характеризуют функциональные взаимосвязи этих стандартов. При отсутствии определенной функциональности в рассматриваемой ИСУП соответствующий узел графа из модели этой системы. Таким образом, множество ИСУП представлено в виде множества графов.

Данный подход позволяет построить модель любой ИСУП. На основе этих моделей возможно построение системы автоматизированного выбора по заданным пользователем характеристикам ИСУП для конкретного предприятия.

Буцан А. Г.
НТУУ «КПІ» ННК ИПСА

ФОРМИРОВАНИЕ МИНИМАЛЬНОГО РЕЗЕРВНОГО ФОНДА С ОБЕСПЕЧЕНИЕМ МАКСИМАЛЬНОЙ ПРИБЫЛИ

Настоящая работа предлагает банку стратегию управления его кредитными и заемными средствами таким образом, что осуществляется защита от рисков неплатежеспособности клиентов, а также рисков подрыва репутации банка в случае его неплатежеспособности. При этом стратегия предлагает банку оптимальный уровень прибыли до уплаты налогов.

В распоряжении аналитика имеется статистическая информация о банке: сколько средств было занято у физических и юридических лиц под различные депозитные программы, сколько средств было отпущено на различные кредитные программы, как эти средства возвращались по каждой из программ. Также у аналитика имеется информация о количестве собственных и заемных средств банка в целом.

Первая (I) часть задачи заключается в том, чтобы сформировать резервный фонд так, что это будет то минимальное количество резервных средств, которое полностью защитит банк от рисков подрыва репутации и неплатежеспособности клиентов, и будет достигнут заданный уровень нераспределенной прибыли.

Вторым (II) номером задачи будет выделение из бюджета, т.е. из заемного и собственного капитала, части средств для формирования резервного фонда. Далее ставится и решается задача максимизации прибыли при условии, что резервный фонд уже сформирован и операционные средства уменьшены ровно на его величину.

Далее автором предлагается запустить итерационный процесс, основная суть которого состоит в следующем. Берем значение максимальной нераспределенной прибыли из задачи (II) и подставляем его в ограничение на нераспределенную прибыль задачи (I), запускаем ее и находим значение минимального резервного фонда, который нужно сформировать для достижения такого уровня прибыли. Затем уже новое значение минимального резервного фонда подставляем в ограничение на резервные средства в задаче (II), решаем ее и получаем новую прибыль. Эту прибыль снова подставляем в (I) и так далее. Было показано, что такой процесс сходится за конечное число шагов.

Результат весьма ценен как с теоретической, так и с практической точки зрения. Теоретически – это хороший логически обоснованный и математически доказанный результат. Практически – это позволяет аналитику с помощью компьютера при весьма нетрудоемких интеллектуальных затратах получить на планируемый период оптимальную стратегию ведения операционной деятельности для банка, т.е. говорит аналитику, под какие кредитные и депозитные программы сколько средств лучше всего было бы действовать, чтобы получить максимальную прибыль и эффективно защититься от рисков. Автор работы весьма трезво смотрит на деятельность банка и понимает, что здесь нельзя как по мановению волшебной палочки заказать себе клиентов под такие-то программы, равно как нельзя пользоваться только одним методом для формирования операционной стратегии. Однако для грамотного аналитика предлагаемая стратегия может сразу показать изъяны либо в клиентах, либо в кредитных и депозитных программах банка, он может просто аналитически исключить либо сомнительных клиентов, либо какую-нибудь программу и запустить алгоритм снова, таким образом, давая дополнительную пищу для анализа отделу стратегического планирования банка. Результат алгоритма также можно использовать как альтернативу в экспертном планировании стратегии операционной деятельности банка. И это далеко не все...

Список литературы

1. Шпиг Ф.І., Деркач О.В. «Стратегія управління діяльністю комерційного банку»: Моно-графія – Львів: ВАТ «Бібліос», 2000, 124 с.

Вайсман В.А.

Одесский национальный политехнический университет

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ШВП

Усовершенствование технологии шарико-винтовых передач (ШВП) и расширение ассортимента изделий, где они применяются, является актуальной проблемой современного машиностроения. Это связано с тем, что ШВП организует передачу крутящего момента при помощи подшипников качения. Такой подход является энергетически оправданным, т.е. приводит к экономии затрат. Кроме того, значительное увеличение количества циклов и надежность определяют широту применения ШВП – от автомобильных подъемников до атомных электростанций. В последнем случае требования к точности геометрических параметров винта, гайки и шариков весьма высоки, т.к. погрешности изготовления значительно снижают нагрузочную способность, долговечность и надежность работы передачи [1].

Таким образом, научное обоснование технологии изготовления ШВП, как по энергетическим параметрам, так и по параметрам надежности (долговечности) должно учитывать компенсацию неоднородности материалов гайки и винта, которая всегда имеет место. Поэтому одним из основных направлений повышения качества ШВП является обеспечение их кинематической точности. Для решения этого вопроса в данной работе рассматривается задача конструктивного представления напряжений и перемещений в областях контакта тел качения ШВП [2].

Результаты, полученные в данной работе, могут быть использованы в случае большой глубины термообработки (т.е. когда область контактного взаимодействия целиком находится в зоне термообработки) для установления допустимых напряжений, определения жесткости передачи, решения других вопросов. Кроме того, алгоритм нахождения размеров площадки контакта может быть использован (что весьма важно) для решения задачи определения напряженно-деформированного состояния гайки и винта в случае существенной неоднородности их материалов, что позволяет повышать кинематическую точность шариковых винтовых механизмов, а следовательно, и их качество.

Список литературы

1. Емельянов И.Я., Воскобойников В.В., Масленок Б.А. Основы проектирования механизмов управления ядерных реакторов.– М.: Атомиздат, 1978.– С.223.
2. Вайсман В.А. Оценка напряженно-деформированного состояния в областях контакта шариковых винтовых механизмов // Труды Одес. политехн. ун-та. – 2002. – Вып. 1(17). – С. 38 – 43.

Валькман Ю. Р., Быков В. С., Рыхальский А. Ю.
МНУЦИТиС

МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕ-ФАКТОРОВ – ОСНОВА ПОСТРОЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

Введение. Термин НЕ-факторы был предложен более двадцати лет назад Наринь-
яни А. С. для обозначения комплекса свойств (*недоопределенность, неопределенность,
несовместимость, нечеткость, неточность, неполнота, некорректность, неадекват-
ность и др.*), характерных для реальной системы знаний, но плохо представленных в
формальных системах. Иначе, НЕ-факторы - это попытка (часто на лингвистическом
уровне) зафиксировать учет наших НЕзнаний при абстрагировании, переходе к фор-
мальным системам и интерпретации выводов, полученных на формальном уровне.

Классификация и моделирование НЕ-факторов. В приложении к различным
категориям данных и знаний НЕ-факторы *трактуются по разному*. Так, например,
НЕчеткость данных - это одно, НЕчеткость вывода - это другое, НЕчеткость постанов-
ки задачи - третье и т.д. Поэтому, НЕ-факторы целесообразно рассматривать как опре-
деление каких-либо процессов, объектов, явлений. А когда речь идет о моделировании,
то НЕ-факторы характеризуют и отношения между объектом и моделью. Представляет-
ся естественным рассматривать классификацию НЕ-факторов в условной пятимерной
системе координат <НЕ-факторы, методы их моделирования, средства моделирования
их в вычислительной среде, моделируемые объекты (их свойства, отношения, опера-
ции), предметные (проблемные) области>. В докладе строится и детально анализируется
этот классификатор.

Рассматриваются: отношения проблематики НЕ-факторов и математических ап-
паратов, проблемы шкалирования НЕ-факторов, НЕ-факторы в исследовательском про-
ектировании (и моделировании) сложных технических систем, НЕ-факторы в образном
мышлении. Делается общий обзор работ известных авторов по данной тематике.

Выводы. Современных интеллектуальные системы ориентированы на разработку
компьютерных технологий для предметных и проблемных областей знаний, которые
часто называются «слабоструктурированными», «плохоструктурированными», «полу-
структурными». А моделировать такие знания без учета НЕ-факторов невоз-
можно. На эти проблемы начинают обращать внимание «традиционные математики» и
«классические логики». Видимо, скоро, эта проблематика займет соответствующее ей
центральное место в искусственном интеллекте. И тогда будет правомерен вопрос:

*Может ли система называться интеллектуальной, если она не моделирует ка-
кие-либо НЕ-факторы?*

Витъко А.В., Осипов А.С.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНТЕКСТА ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ СИСТЕМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ БАЙЕСОВСКОЙ ВЕРОЯТНОСТНОЙ СЕТИ

В реальных условиях поведение любой системы, так или иначе, зависит от параметров внешней среды. Например, мы создали систему, классифицирующую пациентов на две категории (болен/здоров) в зависимости от различных физических параметров, в том числе температуры тела и частоты пульса. Тогда, протестировав человека дважды: один раз в нормальном состоянии, а второй раз после физических нагрузок, может оказаться, что он будет классифицирован по-разному. Однако, если получить информацию об условиях, в которых измерялись физические параметры пациента, и использовать ее в качестве контекста, то можно более точно произвести классификацию.

Байесовские сети – это метод интеллектуального анализа данных, основанный на предположении о вероятностных зависимостях между атрибутами предметной области. Предсказывающая система, основанная на обычной вероятностной байесовской сети, успешно классифицирует неполные и зашумленные данные, однако не предполагает изменений зависимостей между атрибутами. Вводя понятие контекста, мы даем возможность адаптации сети к новым условиям. Таким образом, контекстные атрибуты представляют собой второй уровень байесовской сети, и воздействуют на связи (вероятностные зависимости) между узлами первого.

В данной работе производится исследование методов распознавания контекстных атрибутов и построения второго (мета - уровня) вероятностной байесовской сети. Также, в свою очередь, выявляются зависимости между контекстными атрибутами и строится байесовская сеть второго уровня.

В ходе работы была реализована система, обучающаяся на данных представленных в табличной форме с одним целевым атрибутом. Результатом обучения является двухуровневая байесовская сеть, доступная также в графическом виде. Далее проводятся сравнения результатов классификации одно- и двухуровневой моделей на одинаковых тестовых выборках. Система реализована на языке программирования java.

Практическая значимость данной работы заключается в возможности реализации предсказывающих систем с более высокой точностью в таких областях как экономика, медицинская и техническая диагностика, персонализация предпочтений и т.д. (где возможно уже применялись подходы на основе обычных байесовских сетей).

Волошин И.В.
ОАО „Кредитпромбанк”

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕХОДНОЙ ДИНАМИКА РАЗРЫВОВ ЛИКВИДНОСТИ БАНКА

Исследование методологически основано на подходе, предложенном Н. Линдером в работе [1]. Рассматривается следующая непрерывная модель ликвидности банка [2]:

$$\frac{\partial g(t, w)}{\partial t} - \frac{\partial g(t, w)}{\partial w} = G(w), \quad (1)$$

$$\frac{dA(t)}{dt} = g(t, 0) - G, \quad (2)$$

при начальных условиях:

$$g(0, w) = \exp\left(-\frac{w}{W_1}\right) \text{ и } A(0) = 0; \quad (3)$$

где $G = \int_0^{\infty} G(w) \cdot dw \equiv 1$ – нормированная совокупная интенсивность возникновения новых разрывов по всем срокам погашения; t – безразмерное время; w – безразмерный срок до погашения; $G(w)$ – безразмерная интенсивность возникновения новых разрывов со сроком погашения w ; $g(t, w)$ – безразмерные разрывы ликвидности, т.е. отнесенные к совокупной интенсивности возникновения новых разрывов по всем срокам погашения; $A(t)$ – нормированный объем денежных средств на корсчете банка, т.е. отнесенный к совокупной интенсивности возникновения новых разрывов по всем срокам погашения.

Решение задачи (1-2) при начальных условиях (3) для экспоненциальной функции интенсивности получено для разрывов ликвидности в следующем виде:

$$g(t, w) = \exp\left(-\frac{t + w}{W_1}\right) - \exp\left(-\frac{t + w}{W_2}\right) + \exp\left(-\frac{w}{W_2}\right), \quad (4)$$

а для денежных средств на корсчете банка – в виде:

$$A(t) = W_1 \cdot \left(1 - \exp\left(-\frac{t}{W_1}\right)\right) - W_2 \cdot \left(1 - \exp\left(-\frac{t}{W_2}\right)\right). \quad (5)$$

Полученные решения (4-5) показывают, что при изменении распределения интенсивности возникновения новых разрывов в зависимости от соотношения интенсивных параметров W_1 и W_2 банк может или накапливать ликвидность (если $W_1 > W_2$), или ее терять (если $W_1 < W_2$). При положительной интенсивности возникновения новых разрывов ликвидность накапливается, если банк ускоряет обороты своих активов, т.е. сокращает сроки их размещения. И наоборот, ликвидность сокращается, если банк замедляет оборот своих активов, т.е. увеличивает сроки размещения.

Приводятся конкретные примеры расчета времени перехода, изолиний динамики разрывов ликвидности и динамики средств на корсчете банка.

Список литературы

1. Линдер Н. Непрерывная модель управления денежными потоками банка // Финансовые риски. – 1998. – № 3 (15). – С. 107 – 111.
2. Волошин И.В. Оценка банковских рисков: новые подходы. – К.: Эльга, Ника-Центр, 2004. – 216 с.

Головко И. М., Головко М.И.
ННК ИПСА

ТОЛЕРАНТНЫЕ ИНТЕРВАЛЫ КАК МЕРА РИСКОВ В ЗАДАЧАХ ИХ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗА ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ

Актуальность и необходимость определяется требованием Базельского комитета раскрыть внутренние банковские системы риск-менеджмента, как необходимое условие для работы в мировой банковской системе. Зарубежные разработки недостаточно эффективны для использования в банковской системе Украины вследствие: незавершенного формирования законодательной системы Украины, короткой исторической базы данных финансовых операций, значительной стоимости интеллектуальных технологий, вследствие чего, они недоступны мелким и средним банкам, трудностей адаптации программного продукта, являющегося чужой интеллектуальной собственностью.

Вывод – нужна разработка интеллектуальных технологий, с одной стороны учитывающих особенности риск-менеджмента конкретных банков Украины, а с другой – представляющих собой более совершенный и надёжный программный продукт.

Постановка задачи в общепринятой методологии Value-at-Risk сводиться к оценки рискового капитала, т.е. капитала, стоимость которого меняется под воздействием рыночных факторов.

Отличительной особенностью данной работы является то, что мерой риска определены толерантные интервалы флуктуаций случайного процесса в пределах которых с вероятностью α находится доля β реализаций процесса. В этой постановке решена обратная задача – построения и прогноза огибающей [1] случайного процесса (толерантных интервалов) из условий $\alpha_0 \leq 1 - \alpha$ и $\beta_0 \leq 1 - \beta$, где α_0 и β_0 заданы требованиями Базельского комитета в явном виде.

В работе финансовые процессы рассматриваются как случайные процессы свободные от распределений [2] и в такой трактовке идентификация и прогноз толерантных интервалов выполняются с использованием методов адаптации и прогноза в темпе хода реализаций процессов.

Программный продукт реализующий предложенный подход к решению задачи включает, как реализацию стандартных методик VaR так и продвинутых методик:

- вариационно-ковариационная модель на основании декомпозиции волатильности за разные периоды.
- адаптивная модель VaR вида $VaR = a + k * \sigma$ (аналог ShortFall), где a – коэффициент адаптации доверительного интервала, k – квантиль стандартного нормального распределения, σ – среднеквадратичное отклонение.
- адаптивная модель на базе экспоненциального сглаживания среднеквадратичного отклонения $VaR_t^{ad} = (\gamma + \sigma_t^{\exp})V_t$, где γ – коэффициент адаптации доверительного интервала, σ_t^{\exp} – экспоненциально взвешенное СКО. Эти модели включают поисковые методы адаптации коэффициента сглаживания из условий минимума дисперсии ошибки и поисковые методы адаптации коэффициента доверительного интервала.

В работе представлены экономические критерии для оценки работы моделей, результаты бэктестинга, сравнение оценок работы моделей, их преимущества и недостатки в процессе эксплуатации с учётом стрессового поведения рынка валют, что требует следующего этапа развития теории и практики риск-менеджмента с использованием сценарных методов.

Список литературы

1. Г.Крамер, М.Лидбеттер «Стационарные случайные процессы», Мир. М. 1969 г.
2. М.Дж.Кенделл, А.Стюарт «Статистические выводы и связи», Наука, М. 1967 г.

Головко И.М., Лопатин А.К.
ННК ИПСА

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПОНЯТИЮ УСТОЙЧИВОСТИ ДИНАМИКИ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Актуальность определяется необходимостью определения устойчивости и тесно связанных с ним понятий - надежности, платежеспособности и ликвидности финансовых институтов: банков, фондов, корпораций и т.д.

Необходимость разработки обусловлена отсутствием корректного определения сути процессов и, как следствие, критериев устойчивости. Это обстоятельство особенно важно в условиях стрессового поведения экономики переходного периода и реального хода финансовых рынков.

Вывод: необходимо введение определений, которые отображают суть происходящих явлений. Далее, от качественного описания процессов перейти, по возможности, к их количественному описанию и выработка соответствующих критериев устойчивости.

Постановка задачи в общепринятой методологии, в частности, в техническом анализе, ориентирована на оценку финального результата поведения сложной системы (банка, фонда) без учета взаимодействия входа-выхода (система типа «черный ящик»). При таком подходе не учитывается, что определение устойчивости объекта тесно связано с функционированием исследуемого объекта (например, банка) как экономической системы. По этой же причине не срабатывают интегральные характеристики изучаемого объекта в виде набора числовых показателей, широко применяемых в экономических задачах [1].

В данной работе сделана попытка определения устойчивости экономической системы на основе явного описания динамики процесса. В качестве математического аппарата используются методы теории динамических систем [2]. Рассмотрены экономические аналоги классической модели «хищник-жертва» Вольтерра и модель Колмогорова [3]. Исследование начинается с изучения сепаратриссы простейшей модели «спрос-предложение». Далее, усложняя задачу, исследуются условия возникновения устойчивых и неустойчивых предельных циклов. Важнейшей задачей исследования является нахождения условий возникновения и существование хаотических траекторий. Возникновение хаотических движений в системе сильно изменяет и принципиально усложняет качественное поведение экономической системы в целом. Показано, что классом устойчивых экономических систем являются те, которые имеют устойчивые предельные циклы.

Предложенный в работе подход и методология определения устойчивости допускает естественное обобщение на более сложные системы и объекты.

Результаты. Развита методология определения устойчивости экономических и смежных систем, позволяющие качественно оценивать поведение траекторий, что в свою очередь позволяет предложить алгоритмы количественной оценки устойчивости.

Список литературы

1. Крухмаль О.В., Теоретичні підходи до визначення поняття стійкості банку та її фінансової складової // Актуальні проблеми економіки, 2004, No. 12, с. 65-70.
2. Mitropolsky Yu.A, Lopatin A.K., Nonlinear Mechanics, groups and symmetry, Dordrecht, Boston, London, Kluwer Academic Publisher, 1995, 380 p.
3. Свирежев Ю.В., Логофет Д.О., Устойчивость биологических сообществ, Москва, Наука, 1978.

Голубенко Б. Ю., Тараненко Д. К.
ННК ИПСА

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ТОРГОВЫХ (ВАЛЮТНЫХ) РИСКОВ

Проблема. В банковской сфере существует потребность в оценке торговых и валютных рисков. Для этого в украинских банках используется традиционная модель, в основе которой лежит методология *Value-at-Risk*. Однако с помощью одной модели нельзя достаточно адекватно описать случайные процессы (такие как изменение курса валют, процентных ставок, остатков на счетах и т.п.). Для одних процессов оптимальной может быть одна модель, а для других - другая. Поэтому, если описывать все процессы одной моделью, увеличивается риск потери капитала.

Постановка задачи. Рассмотреть несколько моделей оценки рисков. Протестировать их на различных выборках, в основе которых лежат различные случайные процессы. На основании полученных результатов разработать метод адаптации коэффициентов и интегрировать модели в одну. Продумать визуализацию результатов. Сделать соответствующие выводы.

Метод решения. Рассмотрим три модели оценки торговых и валютных рисков. В качестве первой возьмем модель *VaR*, широко используемую в отделах оценки рисков. Второй рассмотрим модель *Garch*. Третья модель является нашей собственной разработкой. В ее основе лежит идея использования **wavelet**-разложения сигналов. По результатам тестирования работы этих моделей подбираются весовые коэффициенты, которые используются для их интегрирования.

$$a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 = X$$

В итоге получаем интегрированную модель, которая учитывает преимущества выше указанных подходов.

Результаты работы. Протестирував все три модели на истории курсов валют **USD** и **EUR**, мы пришли к выводу, что в большинстве случаев меньшую дисперсию дает модель с использованием дискретного **wavelet** -разложения. Это можно объяснить тем, что при разложении сигнала на **wavelet**-коэффициенты учитывается все частоты - от низких до высоких - содержащиеся в нем. Соответственно, самым большим по величине весовым коэффициентом будет тот, который соответствует результату третьей модели X_3 . В то время как коэффициенты при результатах других моделей будут незначительными.

Список литературы

1. Грибунин А.С. «Теория непрерывного вейвлет-анализа» 1997 г.
2. Зеленский, Ильенко, Коц «Компьютерные методы математического программирования» 2004 г.

Горбачук В.М., Ненахова С.Г.

Інститут кібернетики імені В.М.Глушкова НАН України, ННК „Інститут прикладного системного аналізу” НТУУ „КПІ”

ПОШУК ПРИЙНЯТИХ РІВНІВ ІНФЛЯЦІЇ І БЮДЖЕТНОГО ДЕФІЦИТУ ЧЕРЕЗ РІВНОВАГИ ШТАКЕЛЬБЕРГА

Застосовуючи апробовану макроекономічну модель IS-LM [1, 2] для двох послідовних моментів часу $i = 1, 2$ (наприклад, 2004–2005 рр.), дістаємо:

$$P_2 / P_1 = [M_2 (k Y_1 - h R_1)] / [M_1 (k Y_2 - h R_2)],$$

$$Y_2 [u - f_2 - (1 - b) \tau_2] = v - w R_2,$$

де: P_i – рівень цін; M_i – грошова маса; Y_i – реальний ВВП; R_i – реальна процентна ставка; τ_i – агрегована ставка оподаткування; $f_2 = l_2 - \tau_2$ – бюджетний дефіцит як частка ВВП; l_i – частка держбюджетних витрат у ВВП; k, h – чутливість реальної грошової маси до Y_i , R_i відповідно; b – гранична схильність до споживання; $u = 1 - b + m$; $v = a + d + g$; $w = e + n$; m, n – чутливість чистого експорту до Y_i , R_i відповідно; e – чутливість інвестицій до R_i ; a, d, g – автономні споживання, інвестиції, чистий експорт відповідно. Параметри k, h, u, b, v, w моделі оцінюються економетрично [1].

Національний банк, знаючи значення P_1, M_1, Y_1, R_1 у попередній момент часу, вибирає такі значення M_2, R_2 , щоб не перевищувати певного рівня інфляції $P_2 / P_1 \leq \alpha$. Міністерство фінансів обирає такі значення l_2, τ_2 , щоб частка бюджетного дефіциту у ВВП не перевищувала певного рівня β : $\beta \geq f_2 = l_2 - \tau_2$. Підтримка економічного зростання накладає ще одну умову $Y_2 = \gamma Y_1$, $\gamma > 1$.

Одночасне досягнення зазначених цілей означає задоволення нерівностей

$$M_2 (k Y_1 - h R_1) / (\alpha k M_1) + h R_2 / k \leq \gamma Y_1, \quad (1)$$

$$\gamma Y_1 \leq (v - w R_2) / [u - (1 - b) \tau_2 - \beta]. \quad (2)$$

Доцільною послідовністю вибору показників $M_2, R_2, \alpha, \tau_2, \beta, \gamma$ економічної політики держави може бути базова трикрокова процедура: 1) Національний банк обирає цільове значення R_2 ; 2) Міністерство фінансів встановлює цільові значення τ_2, β, γ ; 3) Національний банк визначає цільові значення M_2, α . Ця процедура може повторюватися ітеративно (з поверненнями від кроків 2) і 3) до кроку 1) і від кроку 3) до кроку 2)), що фактично відбувається в процесі прийняття держбюджету вищою законодавчою владою. Подібна процедура узагальнює класичне прийняття рішень за Штакельбергом [3]. Співвідношення (1)–(2) слід розуміти, подібно відому правилу Тейлора, як певні загальні правила грошово-кредитної і бюджетно-податкової політики.

Список літератури

1. Горбачук В. М. Макроекономічні методи. – К.: Альтерпрес, 1999. – 263 с.
2. Горбачук В.М., Дроб'язко А.О. Енергетичний сектор в економічній моделі України // Електроенергетика України: стратегія ефективності. І.Р.Юхновський (відп. ред.) – К.: Міжвідомча аналітично-консультативна рада з питань розвитку продуктивних сил і виробничих відносин, 2001. – С. 68-72.
3. Горбачук В.М. Синтетическое равновесие Курно–Штакельберга–Нэша // Теория оптимальных решений. – 2003. – 2. – С. 68-74.

Гринавцев О.В., Бидюк П.И., Литвиненко В.И., Фефелов А.А.

Херсонський національний технічний університет, Національний технічний університет «КПІ», Херсонський морський інститут

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИММУННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВОЛАТИЛЬНОСТЕЙ ЦЕН

Под искусственной иммунной системой мы понимаем вычислительную систему, основанную на использовании метафор и биологических механизмов естественной иммунной системы. Известно, что волатильность определяет изменчивость цен за определенный промежуток времени. При этом считается, что среди известных методов торговли, методы, использующие в своих расчетах волатильность рыночных цен, являются одними из наиболее эффективных. В свою очередь прогнозирование волатильности может увеличить эффект от использования того или иного метода. Волатильность может быть описана различными способами. В данной работе в качестве меры волатильности мы использовали условную дисперсию выборки временного ряда. Процесс с изменяющейся дисперсией называется гетероскедастическим и для прогнозирования дисперсии необходимо построить модель гетероскедастического процесса. В докладе предложена новая схема построения таких моделей с использованием принципов функционирования иммунных систем. Вычислительная схема метода имеет вид:



Рис.1. Вычислительная схема метода прогнозирования

Выполненные вычислительные эксперименты показали, что одношаговый прогноз волатильности, производимый по предложенной схеме, является более точным, чем прогноз, полученный с помощью нейронной сети.

Гришанова І.Ю, Рогушина Ю.В.
Інститут програмних систем НАН України

ІНДУКТИВНЕ ВИВЕДЕННЯ ЯК ЗАСІБ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПОБУДОВИ ОНТОЛОГІЙ

З розвитком мережі Інтернет і збільшенням обсягу інформації в ній проблема пошуку інформації стає усе більш актуальною. Пошук інформації - важлива складова таких актуальних напрямків розвитку ІТ, як електронна комерція, електронний бізнес, дистанційна освіта, телемедицина тощо. Один з напрямків розвитку пошукових механізмів пов'язаний з їх інтелектуалізацією, тобто використанням знань певної предметної області (ПрО). Необхідні засоби інтероперабельного подання знань ПрО, яка цікавить конкретного користувача, у формі, придатній для автоматизованого оброблення (приміром, інформаційно-пошуковими агентами [1]).

Для упорядкування інформаційних ресурсів (ІР) Інтернету ведеться дослідницька робота (приміром, проект Semantic Web консорціуму W3C) з розробки мов та стандартів, які потім реалізуються в готових програмних продуктах. Це дозволяє сподіватися, що незабаром Інтернет перетвориться на розподілене сховище знань. Перспективним напрямком такої роботи пов'язане з онтологічним поданням знань у форматі OWL [2].

Онтологія - це формальне подання знань через опис множини об'єктів і понять, знань про них та зв'язків між ними. Для підвищення релевантності пошуку користувачу необхідно описати свої знання і уявлення про об'єкти ПрО, зв'язки між ними і правила їхнього перетворення, використовуючи при цьому стандартні засоби створення і подання онтологій (приміром, Protégé). Користувач створює онтологію тієї області, до якої відносяться його інформаційні інтереси, і потім використовує її при пошуку найбільш придатних ресурсів. Це досить складна задача. Однією з проблем, з якою зустрічається розробник онтології, є необхідність виявити всі терміни, які характеризують об'єкти ПрО, та правильно встановити відношення між ними. Для її вирішення доцільно застосовувати методи індуктивного узагальнення, що дозволяють здобути терміни та зв'язки між ними з документів ПрО.

Унаслідок виконання пошукових запитів користувач отримує І - множину ІР, які релевантні пошуковим запитам та відносяться до обраної ПрО. Припустимо, користувач хоче ввести до онтології нові поняття: А та його підкласи (екземпляри, властивості тощо) B_i . У множині І користувач виділяє підмножини, що відповідають цьому терміну - $I(A)$ - та його властивостям - $I(B_i)$, що не перетинаються. Для ІР з цих множин будеться словник з термінів онтології користувача О, що міститься у кожному з цих ІР та їх метаописах. Словники для $I(A)$ та $I(B_i)$ будується як перетин словників відповідних ІР.

Ці множини можуть перетинатися, тоді як потрібно знайти саме ті терміни, за допомогою яких можна вирізнати кожне B_i від усіх інших. Використаємо для цього метод індуктивного узагальнення ID3m, що узагальнює ID3 для довільної кількості класів [3]. Приклади навчальної вибірки - це ІР з $I(A)$. Ступцям навчальної вибірки відповідають терміни з онтології користувача. Значення комірок - це кількість входжень терміну до ІР. Параметром, за яким здійснюється класифікація, є належність ІР до певного класу.

На кожному кроці роботи алгоритму обчислюється, який онтологічний термін несе найбільше інформації, що потрібна для класифікації ІР. Результатом роботи алгоритму є класифікаційне дерево.

Список літератури

1. Рогушина Ю.В. Использование онтологического описания предметной области для повышения релевантности информационного поиска // Проблемы программирования, №4, 2003. – С.54-64.
2. OWL. Web Ontology Language. W3C. – <http://www.w3c.org/TR/owl-features/>.
3. Боровая Э.Н., Рогушина Ю.В. Использование индуктивных методов для извлечения знаний из неполных данных // Программная инженерия. Сб.научн.тр. – Киев: Ин-т программных систем, 1994. – С.30-39.

Гуменюк Л.О., Лотиш В.В.

ЛДТУ

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ПАКУВАННЯ ДИСПЕРСНИХ МАТЕРІАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МГУА

Сучасний розвиток засобів обчислювальної техніки, доступність їх практично кожному досліднику як користувачу і персональних, і суперЕОМ визначають подальший розвиток математичних методів аналізу технологічних об'єктів та процесів. Одним з таких методів є метод групового врахування аргументів (МГУА). Метод МГУА призначений для машинної ідентифікації, моделювання і прогнозування складних процесів і систем, що не потребують кваліфікованих знань про досліджуваний об'єкт.

Методи МГУА досить широко застосовують для побудови математичних моделей різних процесів та об'єктів. За цією методикою авторами розроблено програмний комплекс, який застосовується до опису процесів, що відбуваються при пакуванні полідисперсних матеріалів. Вхідні дані для створення математичної моделі залежності пористості від розмірів та вмісту компонент бінарної суміші наступні: радіус крупнішої фракції порошку - змінна X_1 ; відношення радіусів дрібної фракції до крупної - змінна X_2 ; процентний вміст дрібної фракції порошку - змінна X_3 . Вихідними даними (zmінна y) є значення пористості бінарної системи.

Рівняння регресії, отримане за допомогою програмного комплексу по МГУА має вигляд:

$$y = 0,5319 - 0,0109X_1 - 0,0647X_2 + 0,0004X_3$$

Це рівняння отримане за 5 кроків селекції і забезпечує точне прогнозування. Середня відносна похибка становить 1,5%.

Для кількісної оцінки впливу процентного вмісту компонент бінарної суміші на пористість фільтра також створений програмний комплекс, який дозволяє отримати рівняння методом множинної регресії.

Рівняння регресії, отримане методом множинної регресії, має вигляд:

$$y = 0,5556 - 0,0123X_1 - 0,0871X_2 + 0,0004X_3$$

Середня відносна похибка становить 1,5 %.

Порівняння моделей, які описують пакування біодисперсних сумішей, отриманих різними методами, свідчить про точність математичних моделей та їх життєздатність.

Таким чином, авторами розроблені програмні комплекси, які в автоматизованому режимі дозволяють будувати багатофакторні залежності та здійснювати короткотривале прогнозування. Таке прогнозування дає змогу передбачити вплив тієї чи іншої незалежної змінної на функцію в цілому, а також прослідкувати взаємозв'язок вхідних величин та їх важливість для процесу, що досліджується.

Демківський Є.О.

Київський національний університет технологій та дизайну

ТЕХНОЛОГІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ТА ПРОГНОЗУВАННІ ЧАСОВИХ РЯДІВ

При побудові систем підтримки прийняття рішень на основі моделювання та прогнозування процесів, що описується часовими рядами, пропонується наступна технологія яка складається з наступних пунктів:

1. Попередня обробка та аналіз даних, що включає в себе: нормування, логарифмування, заповнення пропусків, згладжування імпульсних адитивних значень. Переход до кроку 2.

2. Перевірка наявності нелінійностей визначається, за допомогою тесту Фішера або кореляційних функцій вищих порядків. Якщо процес містить нелінійності то переходимо до кроку 3, інакше до кроку 4.

3. Визначення типу нелінійності. Переход на крок 9.

4. Перевірка процесу на стаціонарність за допомогою тесту Дікі – Фуллера. Якщо процес стаціонарний переходимо до кроку 9, інакше до кроку 5.

5. Для перевірки наявності гетероскедастичності застосовуються тести: Уайта, Броїша-Пагана/готфрі, Голдфельда-Квандта. Наявність тренду визначається за допомогою тесту Дікі – Фуллера. Аналіз коінтегрованості процесів проводиться за методикою Ігла-Грейнджа або Йохансена. Якщо процес гетероскедастичний то переходимо до пункту 6, якщо містить тренд то до кроку 7, інакше до кроку 8.

6. Визначення типу моделі для описання гетероскедастичності: авторегресійна умовно гетероскедастична модель (АРУГ), Узагальнена АРУГ, або інша. Після вибору найбільш підходящої моделі переходимо до кроку 9.

7. Визначення способу вилучення або моделювання тренду включає в себе визначення порядку інтегрованості процесу, або можливістю описання тренду поліноміальною функцією, експоненціальною, логарифмічно, або іншими функціями. Після вилучення тренду переходимо до кроку 9.

8. Для коінтегрованих процесів будується модель корекції похибок та переходимо до кроку 9.

9. Будуємо модель часового ряду і переходимо. На основі обраної моделі, будується функція прогнозування. Обчислюється прогноз поведінки ряду, та визначаються оцінки точності прогнозу та переходимо до кроку 10.

10. Якщо точність прогнозу не задовольняє особу, що приймає рішення, то уточнюються вхідні дані і переходимо до кроку 1. Інакше закінчути процес.

Список літератури

1. Бідюк П.І., Савенков О.І., Баклан І.В. Часові ряди: моделювання та прогнозування. – К:”ЕКМО”, 2003р., -144 с.
2. Бокс Дж., Дженкінс Л. Анализ временных рядов (в 2-х томах). - Москва: Мир, 1972.

Дрогаль Т.Г.

МННЦІТ НАН та МОН України

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНО-ЕКСПЕРТНОГО КЕРУВАННЯ ЖИТТЕВИМ ЦИКЛОМ ІЄРАРХІЧНИХ БАГАТОРІВНЕВИХ ОРГАНІЗАЦІЙНО – СОЦІАЛЬНИХ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ

Доповідь присвячена аналізу життєвого циклу ієрархічних багаторівневих організаційно - соціальних автоматизованих систем; виявленню істотних властивостей, що впливають на їх керованість; формуванню принципів, концептуальних основ та методології інтелектуально-експертного керування на протязі повного життєвого циклу систем подібного класу - (ЕКОСАС).

Тезисно висвітлюються:

- Системотехнічні особливості життєвого циклу ієрархічних багаторівневих організаційно - соціальних автоматизованих систем.
- Система сучасних знань, що забезпечує інтелектуально-експертне керування життєвим циклом ієрархічних багаторівневих організаційно-соціальних автоматизованих систем .
- Пробільні знання в галузі інтелектуалізації керування ієрархічними багаторівневими організаційно-соціальними автоматизованими системами.

Планується детально зупинитись на питаннях розвитку базових теорій інтелектуально-експертного керування життєвим циклом ієрархічних багаторівневих організаційно-соціальних автоматизованих систем , а саме на сформульованих автором: принципах декомпозиції й аксіоматики повноти ЕКОСАС; закономірностях та правилах їх системної декомпозиції; моделях ієрархічної повно зв'язаної системи відношень для інтелектуально-експертного керування життєвим циклом ієрархічних багаторівневих організаційно-соціальних автоматизованих систем.

З усіх етапів життєвого циклу індустрії ЕКОСАС найбільш глибоко автором досліджений етап проектування, що являє собою перетворення знакових моделей об'єкта проектування. На концептуальному рівні сформовані (визначені) відношення між компонентами <об'єкт проектування>, <процес проектування> і <проект>.

Установлено, що системна модель індустріального створення ЕКОСАС як об'єкта дослідження, повинна будуватися на списках елементів множини, виділених компонент, що володіють властивостями повноти.

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ ФРАНЧАЙЗІНГА

Франчайзер - це власник ідеї, технології чи ноу-хау, яка дозволяє вивести на ринок новий товар чи послугу (для скорочення говоримо про новий товар). Франчайзер особисто не виготовляє товар, він тільки продає право це робити малим підприємствам і фірмам, які називаються франчайзі. Угода, що надає право франчайзі продукувати новий товар, називається франшизою.

Природними можуть бути такі припущення.

1. Франчайзі викуповує у франчайзера франшизу тільки на обмежений термін.
2. Франшиза передбачає строго дотримання технології, що перевіряється франчайзером. У випадку порушення технології франчайзер має право без компенсації розірвати угоду.
3. Франчайзі перераховують певний відсоток від реалізації товару.
4. Основну рекламну кампанію товару веде франчайзер. Франчайзі рекламиують свій товар тільки у рамках загальної концепції.

Введемо позначення: t - час (наприклад, у роках), що пройшов із початку діяльності франчайзінга; $V(t)$ - загальний обсяг продажу товару чи послуги за одиницю часу починаючи з моменту t ; V_{max} - потенційний платіжоспроможний попит на товар чи послугу за одиницю часу; $n(t)$ — кількість франчайзі у момент t

Для темпу зростання обсягів продажу товару чи надання послуги можна записати таке рівняння

$$\frac{dV(t)}{dt} = (\alpha(t) + \beta(t)n(t) + \gamma(t)V(t))(V_{max} - V(t)), \quad (1)$$

де $\alpha(t)$ - коефіцієнт, який характеризує інтенсивність рекламної кампанії франчайзером у момент часу t ; $\beta(t)$ - коефіцієнт, що характеризує середній вплив на зростання обсягу продажу від діяльності одного франчайзі; $\gamma(t)$ - характеристика рівня спілкування між споживачами товару чи послуги.

Побудована нами модель (1) узагальнює уже відомі моделі: модель рекламної кампанії, модель Мальтуса розвитку популяції, рівняння логістичної кривої [1].

Проведено дослідження моделі (1), зокрема на різних етапах діяльності франчайзінга ("зародження", "становлення", "розвиток"); зроблено порівняння цих етапів з варіантами розвитку франчайзінга, описаними Е.Легейдою [2]; встановлено співвідношення між загальними витратами франчайзера і його доходом; знайдено умову оптимізації кількості франчайзі.

Дубровин В.И., Миронова Н.А.
ЗНТУ

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРОПУЩЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ В ГРУППОВЫХ СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ С НЕЧЕТКОЙ И НЕПОЛНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ

В общем виде задача принятия групповых решений заключается в выборе оптимального решения среди множества альтернатив $X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ ($n \geq 2$). Допустим, что L – решающее правило, позволяющее согласовать индивидуальные предпочтения в единое групповое предпочтение, тогда групповое решение Y определяется как функция от индивидуальных предпочтений: $Y = f(X, L)$.

Индивидуальные мнения экспертов в процессе принятия группового решения могут быть характеризоваться нечетким определением, неточными или неполными (отсутствующими) данными, в случае, когда эксперт затрудняется или сомневается выразить свои суждения в виде количественной или качественной оценки.

В работе предлагается итеративная процедура заполнения пропущенных значений в матрице нечетких суждений экспертов, основанная на применении аддитивной транзитивности. Аддитивная транзитивность для нечетких отношений предпочтений определяется, как $(p_{ij} - 0.5) + (p_{jk} - 0.5) = (p_{ik} - 0.5)$, $i, j, k = \overline{1, n}$. Данное выражение можно переписать, как $p_{ij} + p_{jk} - 0.5 = p_{ik}$, $i, j, k = \overline{1, n}$, тогда обозначим, что $cp_{ik}^j = p_{ij} + p_{jk} - 0.5$. В матрице суждений экспертов определяем, какие отсутствующие элементы можно оценить на основе имеющейся информации. Оценка пропущенного значения определяется как

$$p^* = \frac{\sum_{\substack{i,k=1 \\ i \neq k}}^n p_{ik}^*}{n^2 - n}, \text{ где } p_{ik}^* = \frac{\sum_{j=1}^n |cp_{ik}^j - p_{ik}|}{n-2}$$

В данной работе авторами осуществлена программная реализация итеративной процедуры заполнения пропущенных значений в матрице нечетких суждений экспертов в среде программирования C++ Builder 5.0.

Зайченко Е.Ю., Ахмед Шарадка
Национальный Технический Университет Украины «КПИ»

ОПТИМИЗАЦІЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТОКОВ В СЕТЯХ С ТЕХНОЛОГІЕЙ MPLS

Перспективной коммуникационной технологией начала 21-го века является технология MPLS (Multi-protocol Label Switching) – многопротокольная коммутация по меткам. Родившаяся в середине 90-х годов она имеет много общего с технологией ATM, в частности организация передачи по виртуальным каналам и путям, использование сходного метода коммутации. Еще одним важным обстоятельством роднящим обе технологии является возможность обеспечения заданного качества обслуживания.

Очень важной особенностью технологии MPLS то, что она представляет универсальный транспортный механизм находящийся между 2-м и 8-м уровнями модели OSI оставаясь независимой от этих уровней. Важной задачей, решаемой в сетях MPLS, является так называемое управление трафиком (Traffic Engineering - TE), решение этой задачи связано с динамическим перераспределением вновь поступающих потоков в сеть с учетом текущей загрузки сети и требований к заданному качеству обслуживания QoS.

Рассмотрим постановку данной задачи и ее модель.

Рассматривая сеть с технологией MPLS со структурой $G=(X,E)$, X – множество узлов связи (УС), $E=\{(r,s)\}$ – множество КС. Известны пропускные способности КС. Имеется базовая загрузка сети, соответствует распределение потоков (РП) - $F_B = (f_{ij}^B)$ и пусть в момент t появляются набор требований, подлежащих передаче $H(t) = \|h_{ij}(t)\|$, $i, j = 1..n$. Требуется определить маршруты передачи всех требований M_{ij} , установить приоритеты в обслуживании $\rho_{ij} \in [0,1,...5]$ и найти такое распределение потоков, $F_{mek} = (f_{rs}^{mek})$, для которого будет обеспечена передача всех требований $h_{ij}(t)$ со средней задержкой не превышающей заданную $T_{ij_зад}$, для данной категории.

Предложен алгоритм решения указанной задачи, использующий свойства оптимального потока $F^* = [f_{rs}^*]$. Алгоритм заключается в установлении динамических приоритетов для различных передаваемых требований ρ_{ij} и нахождения распределения потоков F^* с учетом найденных величин $\{\rho_{ij}\}$.

В докладе приводятся результаты моделирования предложенного алгоритма РП и обсуждаются полученные результаты.

Зайченко Ю.П., Ашраф Абу-Аин
 Національний Техніческий Університет України «КПІ»

УПРАВЛЕНИЕ МОБИЛЬНОСТЬЮ В ИНТЕГРИРОВАННЫХ СЕТЯХ

В последние годы в связи с расширением средств и сферы действия систем мобильной связи возрос интерес к разработке мобильных сетей и так называемых объединенных компьютерных сетей, включающих локальные сети мобильной связи и базовые сети на основе стека протоколов TCP/IP. Основное условие мобильности заключается в том, что перемещения мобильного узла (MN) за пределы его так называемой «домашней подсети» (Home network) должны быть прозрачными для транспортного и протоколов более высоких уровней. Если мобильный узел не имеет уникального адреса во внешней сети, то «внешний агент» должен для взаимодействия с ним использовать его основной адрес. Поскольку при отправке дейтаграмм мобильный узел (MN) в качестве адреса отправителя использует свой основной адрес, то каждое ответное сообщение пересыпается в домашнюю сеть этого узла MN. Домашний агент этой сети перехватывает дейтаграмму, инкапсулирует ее в другую дейтаграмму и пересыпает ее либо непосредственно мобильному узлу, либо внешнему агенту, используемому мобильным узлом для пересылки информации.

При использовании мобильного протокола IP возникает проблема неэффективности маршрутизации (которая называется проблемой 2x). Эта проблема возникает, когда мобильный узел подключается к внешней сети, находящейся на большом расстоянии от его «домашней» сети, а затем взаимодействует с компьютером, находящимся недалеко от внешнего сетевого центра. Каждая посланная мобильному компьютеру дейтаграмма следует по объединенной сети к домашнему агенту «мобильного компьютера», который затем пересыпает дейтаграмму обратно во внешний сетевой центр. Одной из основных задач процесса передачи информации в мобильных сетях является задача управления мобильностью, которая обеспечивает обновление маршрутной информации в результате перемещения MN. Управление мобильностью состоит из двух компонентов: управление местоположением и переадресацией.

В случае, если MN выходит из области покрытия домашней локальной сети и должен организовать сеанс связи с другим MN, находящимся в другой локальной подсети, то возникает проблема реконфигурации маршрута доставки информации. Обычно в этом случае строится кратчайшее дерево доставки от источника до адресата. Учитывая мобильность обеих узлов, их постоянные перемещения, эта реконфигурация должна происходить в режиме on-line за минимальное время. В работе предлагается новый алгоритм реконфигурации маршрутов в мобильной сети при перемещениях MN, учитывающий текущую загрузку базовой сети и задержки в ее каналах, и обеспечивающий минимальное время реконфигурации.

Зайченко Ю.П., Заєць І.О.

Інститут Прикладного Системного Аналізу,
Національний Технічний Університет України "КПІ"

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ РІЗНИХ АЛГОРИТМІВ ГЕНЕРАЦІЇ НЕЧІТКИХ ПРОГНОЗУЮЧИХ МОДЕЛЕЙ НА ОСНОВІ НЕЧІТКОГО МЕТОДУ ГРУПОВОГО ВРАХУВАННЯ АРГУМЕНТІВ

Роботу присвячено задачі синтезу та адаптації нечітких прогнозуючих моделей на основі методу самоорганізації — нечіткого методу групового врахування аргументів. Проблема полягає в знаходженні функціональної залежності між прогнозованою змінною та заданим набором показників, а також в здійсненні прогнозу залежної величини; при цьому бажано отримати не тільки оцінку прогнозованого параметра, але й деякий інтервал довіри для неї. Нечіткий метод групового врахування аргументів ідеально підходить для цієї задачі, оскільки виходом моделі, побудованої за його допомогою, є нечітке число трикутного вигляду, яке характеризується двома параметрами: центром та ширину інтервалу; крім того, використання апарату нечіткої логіки дозволяє врахувати різноманітні фактори оточуючого середовища, які неможливо ввести в модель у явному вигляді. Також він відноситься до класу методів самоорганізації, перевагою яких є об'єктивний вибір моделі оптимальної складності, що базується на основі генерації моделей-претендентів та селекції найкращих з них у відповідності до зовнішніх критеріїв, що виступають в якості зовнішнього доповнення.

У даній роботі автори проводять порівняльний аналіз двох алгоритмів генерації моделей-претендентів: комбінаторного та багаторівневого ітеративного. Перший відноситься до алгоритмів повної індукції та генерує моделі-претенденти з усіма можливими комбінаціями входних змінних; що унеможливлює випад з розгляду жодної моделі; недоліком даного підходу є нелінійне зростання загальної кількості досліджуваних моделей при зростанні кількості входних змінних. Другий відноситься до алгоритмів неповної індукції і відсікає неоптимальні за деяким критерієм моделі на кожній ітерації алгоритму синтезу, залишаючи лише певну кількість (так звана «свобода вибору») для наступних ітерацій; при цьому певну (досить велику) кількість моделей буде незворотно втрачено для розгляду.

Наскільки це може вплинути на кінцеву якість прогнозу і є метою даного дослідження.

В якості часткових описів – базових моделей певного вигляду, що використовуються при побудові моделі оптимальної складності – використовуються раніше досліджені у [2 – 5] квадратичні поліноми, а також ортогональні поліноми Чебишева та відрізки рядів Фур’є.

Література:

1. Mueller J.-A., Lemke F., Ivakhnenko, A.G. GMDH algorithm for complex systems modeling. //Mathematical Modeling of Systems, 1997.
2. Ю.П. Зайченко, І.О. Заєць. Синтез та адаптація нечітких прогнозуючих моделей на основі методу самоорганізації. //Наукові вісті НТУУ КПІ, №2, 2001р.
3. Ю.П. Зайченко та І.О. Заєць “Дослідження різних видів часткових описів в задачах синтезу нечітких прогнозуючих моделей.”// Наукові праці Донецького НТУ, випуск 47, стор. 341-349.
4. Ю.П. Зайченко, І.О. Заєць, О. В. Камоцький, О. В. Павлюк “Дослідження різних видів функцій належності параметрів нечітких прогнозуючих моделей в нечіткому методі групового врахування аргументів”//УСиМ, 2003, № 2, стор. 56-67.
5. Ю.П. Зайченко та І.О. Заєць “Розробка нечітких прогнозуючих моделей на основі методів індуктивного моделювання з використанням різних видів часткових описів.”//Міжнародна конференція з управління Автоматика – 2004.

Зайченко Ю.П., Мухаммед-Али Аззам
НТУУ «Киевский политехнический институт»

УПРАВЛЕНИЕ ТРАФИКОМ ABR В СЕТЯХ ATM НА ОСНОВЕ ПРОГНОЗИРУЮЩЕЙ МОДЕЛИ

Важной функцией, которая возлагается на систему управления сетью ATM, является управление трафиком. Цель этой системы управления трафиком (СУТ) заключается в обеспечении требуемого качества сервиса QoS при передаче различных видов трафика, контроль нагрузки сети и предотвращение перегрузок, оптимальное использование коммуникационных ресурсов сети. Управление трафиком ABR осуществляется на основе механизма обратной связи, с помощью которого контролируется скорость передачи источника в соответствии с изменением характеристик сети. Однако этот метод обладает значительной инерционностью. С целью повышения оперативности управления трафиком ABR предлагается использовать прогнозирующую модель, на основе текущей загрузки буферов коммутаторов ATM. Тогда под управлением будем понимать управление темпом изменения длины очереди буферов коммутаторов ATM посредством изменения скоростей передачи информации трафика ABR.

Цель управления состоит в перераспределении скоростей передачи источниками трафика ABR так, чтобы для каждого j -го источника обеспечить скорость $V_j(t)$, удовлетворяющего ограничению $V_{j\min}^j \leq V_j \leq V_{j\max}^j$. К числу переменных, характеризующих состояние сети необходимых для решения задачи прогнозирования и управления применительно к j -му коммутатору относятся: скорость каждого i -го входного потока информации сервисов VBR и ABR, обрабатываемого соответствующим коммутатором в текущий момент времени, V_i^t ; суммарная скорость потоков информации сервисов VBR и ABR в текущий момент времени V^t ; приращение суммарной скорости потоков информации трафиков ABR за текущий интервал времени, $\Delta V^t = V^t - V^{t-1}$; загрузка буфера коммутатора в % за текущий момент времени h^t ; ее приращение. На основе этих статистических данных, за определенный момент времени каждым коммутатором синтезируются прогнозирующие модели рекуррентным МНК, где прогнозируемыми переменными служат приращения загрузки буферов коммутаторов в % на момент времени, когда управляющая ячейка прибудет к источнику. Если для какого-либо буфера спрогнозированные приращения загрузки сигнализируют об их перегрузке в этот момент времени, то рассчитывается величина снижения скорости суммарных трафиков ABR применительно к данному коммутатору.

Для оценки эффективности алгоритма управления трафиком ABR на основе прогнозирующей модели была разработана имитационная модель сети ATM, и проведена моделирование сети с использованием предлагаемого метода управления с прогнозирующей моделью. В докладе приводятся результаты имитационного моделирования и анализ эффективности предложенного метода управления и его сравнение с известным методом rate-based.

Зайченко Ю.П., Мохаммед Реза Моссавари

Национальный Технический Университет Украины «Киевский политехнический институт»

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖИВУЧЕСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ С ТЕХНОЛОГИЕЙ MPLS

При разработке компьютерных сетей с технологией MPLS приходится решать задачу анализа показателей живучести (ПЖ) сети при отказах ее элементов (каналов связи и узлов). Цель настоящей работы развитие и обобщение моделей и метода анализа живучести на сети с технологией MPLS. По аналогии с [1,2] под живучестью коммуникационной сети будем понимать ее способность передавать заданную величину потока при отказах элементов. В качестве показателей живучести для сетей MPLS предлагаются использовать следующие:

$$P\{H_{\Sigma}^{\phi} \geq k\%H_{\Sigma}^{(0)}\} \quad i = 1, \bar{6} \quad k\% \in \{50, 60, \dots, 100\}$$

где $H_{\Sigma}^{(0)}$ – величина номинального потока i -го класса обслуживания передаваемого в сети в безотказном состоянии; H_{Σ}^{ϕ} – фактическая величина потока i -го класса обслуживания передаваемого в случае действия отказов.

В работе [1] получено следующее выражение для оценки ПЖ при отказах

$$P\{H_{\Sigma}^{\phi} \geq k\%H_{\Sigma}^{(0)}\} = \sum_{z_j: H_{\Sigma}(z_j) \geq k\%H_{\Sigma}^{(0)}} P(z_j) \quad (1)$$

где $P(z_j)$ – вероятность отказового состояния z_j (на примере отказа КС (r_j, s_j)); $H_{\Sigma}(z_j)$ – величина максимального потока, передаваемого по сети в состоянии z_j .

Предлагается методика оценки ПЖ на основе формулы (1):

1. Определение величины номинального потока в безотказном состоянии $H_{\Sigma}^{(0)}$ для каждого класса обслуживания i .
2. Моделирование различных отказовых состояний $\{z_j\}$ – отказ одного канала связи (КС), отказ одного узла связи (УС), отказ 2КС, отказ 1КС+1УС, отказ 3КС и вычисление $P(z_j)$.
3. Вычисление значений живучести для всех классов обслуживания согласно формуле (1).
4. Анализ полученных значений, сравнение с заданными и при необходимости их оптимизация. В докладе приводятся результаты моделирования и анализа ПЖ для сети MPLS и анализируется чувствительность этих показателей к вариации QoS

Список литературы

1. Зайченко О.Ю Аналіз показників живучості мереж з технологією ATM. – Наукові вісті НТУУ «КПІ». – 2001. – №3. – с. 14-21
2. Зайченко Е.Ю. Анализ и оптимизация показателей живучести сетей с технологией ATM. – Системні дослідження та інформаційні технології. – 2003. – №1. – с. 121-134.

Зайченко Ю.П., Севаеє Фатма

НТУУ «КПІ» УНК «Інститут прикладного системного аналізу»

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ С НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКОЙ И ННС В ЗАДАЧАХ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

В последние годы наметился значительный интерес к системам с нечеткой логикой и нечетким нейросетям (ННС). Они находят широкое применение в задачах управления (NEFCON), классификации (NEFCLASS), аппроксимации неизвестных функций (NEFPROX) и кластерного анализа (NEFCLUST). Их основные достоинства состоят в следующем:

- 1) возможность работы в условиях непостоянной и неопределенной информации;
- 2) возможность использования экспертной информации в виде нечетких правил вывода: если – то.

Для реализации алгоритмов обучения системы нечеткого вывода представляются в виде нечетких нейросетей (ННС), в котором первый слой – входные нейроны реализуют фаззификации, второй слой – R-нейронные реализуют нечеткие правила и выходные – композицию выходов правил и дефаззификацию.

Интеграция системы нечеткого логического вывода и нейронных сетей позволяет использовать весь арсенал накопленных алгоритмов обучения обычных НС, в частности, градиентный, сопряженных градиентов и генетический для обучения и адаптации ННС.

Цель настоящего доклада – исследование и анализ применения ННС в задачах макроэкономического прогнозирования.

В докладе рассматривается два класса ННС:

- 1) нечеткий контроллер Мамдани;
- 2) ННС с выводом среднего ANFIS.

Для нечеткого контроллера Мамдани используется эвристический алгоритм обучения, описанных в [1], а для ННС ANFIS градиентный алгоритм обучения [2].

Были реализованы программы, реализующие ННС нечетким выводом Мамдани и Сугено (ANFIS) и проведены многочисленные эксперименты, в ходе которых решались задачи прогнозирования макроэкономических показателей – ИПЦ (индекс потребительских цен) и ВВП (по статистическим данным Украины [1,2]). В качестве критериев точности прогноза использовались СКО и средняя относительная ошибка. В ходе экспериментов варьировалось число входных переменных и число лингвистических переменных, а так же число правил. В докладе приводятся полученные экспериментальные результаты и дается их анализ и сравнение с работой обычной нейронной сети.

Зайченко Ю.П., Шаповаленко Н.В.
НТУУ "КПІ"

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАЙМОСВЯЗИ МЕЖДУ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ И РЕАЛЬНЫМ ЭФФЕКТИВНЫМ ОБМЕННЫМ КУРСОМ С ПОМОЩЬЮ МОДЕЛИ ВЕКТОРНОЙ АВТОРЕГРЕССИИ

Глобализация финансовых рынков и рынков промышленных товаров протекает в условиях перехода стран Восточной Европы и Украины непосредственно к рыночной экономике. Полную интеграцию национальных экономик в мировое хозяйство должна обеспечить внешняя политика государств, направленная на увеличение степени открытости экономики и поддержку экспортноориентированных отраслей. Во многом, динамика показателей торговли товарами на внешних рынках зависит от показателя реального эффективного обменного курса (РЭОК)¹. Это в свою очередь говорит о том, что удачная и быстрая интеграция стран переходного периода в мировую экономику сильно зависит от денежно-кредитной и валютной политики государства. Однако, на данном этапе, экономики стран Восточной Европы подвержены частым структурным изменениям. В связи с этим, степень влияния РЭОК на показатели внешней торговли в странах с переходной экономикой не стабильна и может быть меньшей, чем в индустриальных странах. Поэтому, считаем целесообразным, исследовать степень влияния РЭОК на показатели внешней торговли а также оценить равновесное значение РЭОК с помощью модели векторной авторегрессии, учитывая особенности товарной и географической структуры торговых потоков а также характерные черты протекания процесса экономического развития в Украине.

Для решения этой задачи необходимо построить модель векторной авторегрессии. Модель будет представлена в виде системы одновременных уравнений и идентифицирована на квартальных макроэкономических данных (начиная с 1-го квартала 1997 г.), взятых из официальных статистических источников.

Целью дальнейших исследований является подробный анализ результатов, полученных с помощью модели а также оценка состоятельности использования моделей векторной авторегрессии в области макроэкономического прогнозирования.

Список литературы

1. Freinkman L. and others "Ukraine trade policy study", report of the World Bank #29684
2. Paul R. Krugman, Maurice Obstfeld "International economics: theory and policy" Hardcover - 750 pages 5th edition (January 2000).
3. De Broeck, Mark & Slok, Torsten, 2001. "Interpreting Real Exchange Rate Movements in Transition Countries," IMF Working Papers 01/56, International Monetary Fund.
4. Kristian Nilsson "Do fundamentals explain the behavior of REER?" Working Paper No. 78, March 2002, Utgiven av Konjunkturinstitutet, Stockholm.
5. Johansson, Kerstin "Permanent Shocks and Spillovers: A Sectoral Approach Using a Structural VAR" 1998
6. Канторович Г.Г. «Анализ временных рядов» Экономический журнал ВШЭ, 2003

¹ Показатель реального эффективного обменного курса (РЭОК) характеризует изменение стоимости национальной денежной единицы на протяжении некоторого периода времени, учитывая изменения обменного курса национальной денежной единицы относительно стран основных торговых партнеров, а также изменения соотношения внутренних и внешних цен.

Иванов А.П., Иванов В.А., Кузьмичев И. П.
ЦНИИКА

ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕПЛОГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СЛОЖНЫХ ТРУБОПРОВОДНЫХ СЕТЯХ

Системы газо-, паро-, водо- и теплоснабжения крупных промышленных предприятий и объектов коммунального хозяйства представляют собой, в общем случае, трубопроводные сети сложной конфигурации, включающие элементы с различными характеристиками. Нарушение работы такой сети может привести к серьезным экономическим, экологическим и социальным последствиям. Одним из путей обеспечения эффективности и безопасности работы таких сетей, как действующих, так и проектируемых, является всесторонний анализ режимов их функционирования методами математического моделирования.

В ЦНИИКА разработана программная система моделирования теплогидравлических процессов в сложных (разветвленных и/или закольцованных) сетях, которая позволяет рассчитать значения расходов, температур и давлений любого энергоносителя во всех узлах сети, и которая служит для повышения эффективности решения проблем, возникающих при эксплуатации промышленных сетей.

Назначение системы: поддержка решений, принимаемых оператором по управлению работой сети; поддержка решений, принимаемых при ее реконструкции и модернизации; использование в качестве компьютерного тренажера.

Область применения системы - сети водо-, паро-, газо- и теплоснабжения в любых отраслях промышленности и коммунальном хозяйстве.

Математической основой модели является система дифференциальных и алгебраических уравнений и соотношений, описывающих физические процессы прохождения потока энергоносителей и других рабочих сред в сети. Исходными данными являются: топология и геометрия сети, положение регулирующей и запорной арматуры, граничные условия в источниках и у потребителей. Для решения основной задачи моделирования сети - задачи распределения потоков - используется узловой метод.

Программная система реализована в среде Windows и имеет развитый сервис, который позволяет эксплуатировать ее работникам, не имеющим специальной подготовки по работе с ПЭВМ. Программа имеет удобный интуитивно понятный многодокументный интерфейс, развитую систему подсказок и систему отслеживания ошибок пользователя.

Иманов К.Д., Рзаев Р.Р.

Институт Кибернетики НАН Азербайджанской Республики

НЕЧЁТКАЯ МОДЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕТАЭКОНОМИЧЕСКОГО УРОВНЯ

Международные экономические и финансовые институты в своих оценках глобальных уровней развития (*GD*) социально-экономических систем (СЭС) пользуются, как правило, традиционными методами учёта основных макроэкономических показателей и соответствующими градационными шкалами. В работе рассматривается альтернативный подход для оценки *GD*, основанного на технике нечётких выводов. Другими словами, предлагается нечёткая модель метауровня СЭС, строящаяся по классической схеме: фазификация, построение лингвистических правил, композиция, выводы и дефазификация. Экзогенными величинами модели выбраны лингвистические переменные: индекс человеческого развития (*HDI*) и индекс технологических достижений (*TAI*), принимающие значения в определяемой градационными шкалами совокупности нечётких терм-множеств. На их основе и выбранных доминирующих суждений построены продукционные лингвистические правила для оценки *GD*. При этом фазификация значений переменной *GD* осуществлена на основе гауссовой функции, а значения *HDI* и *TAI* фазифицированы на базе классификатора $C = \{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5\}$, представляющего собой перечень признаков, по которым, собственно, и оценивается СЭС. Другими словами, путём ранжирования этих признаков методом нечёткого логического вывода получены следующие интервальные значения (градационные шкалы) для оценки уровней *GD*: $[0 \div 0.50]$ – бедное; $[0.501 \div 0.75]$ – ниже среднего; $[0.751 \div 0.95]$ – выше среднего; $[0.951 \div 1]$ – богатое.

По данным исследований за 2002-ой год, проведенных в рамках Программы Развития ООН, Азербайджан с показателем 0.758 вошел в состав стран со «средним» уровнем *HDI* ($0.5 \div 0.799$), а с показателем *TAI*=0.421 вошел в группу стран, «возможно, ведущих в области использования технологий» ($0.35 \div 0.49$). По этим данным и соответствующим значениям функций принадлежности: $\mu_{HDI}(0.758) = 0.954$ и $\mu_{TAI}(0.421) = 1.0$, можно сделать вывод, что глобальный уровень развития СЭС Азербайджана соответствует точечной оценке 0.5975 и является ниже среднего.

Отправляясь от полученной модели и задавая шаги в динамике развития *HDI* и *TAI*, можно определить величину метауровня развития СЭС на перспективу.

Канищев И.В.

Інститут прикладного системного аналізу при НТУУ "КПІ"

РАЗВИТИЕ СТАНДАРТОВ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Появление в начале 80-х персональных компьютеров позволило автоматизировать ведение учета и обработку данных даже небольшим компаниям, не имеющим высококвалифицированного управленческого и технического персонала. К концу 80-х годов идея создания единой модели данных в рамках целого предприятия заинтересовала ряд международных промышленных компаний, которые искали способ упростить управление производственными процессами. Первым шагом в данном направлении стала разработка концепции MRP (Materials Resource Planning - планирование материальных ресурсов), рассматривавшей планирование материалов для производства. Основная цель концепции MRP заключалась в минимизации издержек, связанных со складскими запасами (в том числе и на различных участках производства).

В дальнейшем, развитие концепции MRP шло по пути расширения функциональных возможностей предприятия в сторону более полного удовлетворения потребностей клиентов и снижения производственных издержек. Затем появилась концепция MRPII (планирование производственных ресурсов - Manufacturing Resource Planning), основная суть которой сводится к тому, что прогнозирование, планирование и контроль производства осуществляется по всему циклу, начиная от закупки сырья и заканчивая отгрузкой товара потребителю.

Дальнейшее развитие систем MRPII связано с их перерастанием в системы нового класса - "Планирование ресурсов предприятия" (Enterprise Resource Planning - ERP). Системы этого класса ориентированы на работу с финансовой информацией для решения задач управления большими корпорациями с разнесёнными территориально ресурсами. Сюда включается всё, что необходимо для получения ресурсов, изготовления продукции, её транспортировки и расчётов по заказам клиентов. Помимо перечисленных функциональных требований, к системам ERP предъявляются и новые требования по применению графики, использованию реляционных баз данных, CASE-технологий для их развития, архитектуры вычислительных систем типа "клиент-сервер" и реализации их как открытых систем.

Результатом эволюционирования стандартов информационных систем управления предприятием является самый новый из стандартов систем управления предприятиями - CSRP (Customer Synchronized Resource Planning) - помимо всего прочего охватывает и взаимодействие с клиентами, оформление нарядов/заказов и технических заданий, поддержка заказчика на местах и т.д. Таким образом, если стандарты MRP, MRPII и ERP ориентированы на внутреннюю организацию предприятия, то стандарт CSRP включает в себя полный цикл - от проектирования будущего изделия, с учетом требований заказчика, до гарантийного и сервисного обслуживания после продажи. Суть концепции CSRP главным образом состоит в том, чтобы интегрировать заказчика (клиента, покупателя) в систему управления предприятием.

На мировом рынке сейчас предлагается свыше 500 систем класса MRPII - ERP. Развитие этого рынка идет очень быстрыми темпами - число внедрений таких систем в мире растет на 35-40% в год. К 1998 году в процессе жесткой конкурентной борьбы однозначно определилась "большая четверка" лидеров в области систем управления предприятиями: SAP, Oracle, Baan и PeopleSoft, а также примыкающая к ним Platinum, которые существенно потеснили конкурентов на рынке.

Список литературы

1. В.В. Мыльник, Б.П. Титаренко, В.А. Волочинко Исследование систем управления: Учебное пособие для вузов, М.: Gaudemaus, 2004
2. материалы сайта <http://www.citforum.urc.ac.ru/>
3. Organizations and ERP Systems: Conceptualizing FitToni M. Somers
<http://www.poms.org/POMSWebsite/Meeting2001/2001/cd/papers/pdf/Somers.pdf>

Квітко І.В.

Донецький державний інститут інформаційних технологій

ПРОГНОЗ СТОИМОСТИ ЦЕННЫХ БУМАГ

В работе выполнен анализ характеристик акций украинских эмитентов и макроэкономических показателей, выявлены основные закономерности их динамики. Разработана статическая статистическая модель прогноза стоимости акции, как основа синтеза системы управления прибылью инвестора.

Обоснована актуальность задачи синтеза системы управления прибылью инвестора, оперирующего портфелем акций.

Отмечается, что реализация подобной системы, предусматривает разработку нескольких подсистем. Для выбора класса и реализации базовых моделей прогноза стоимости акции и пакета акций проведен анализ характеристик ценных бумаг, характеристик пакетов ценных бумаг и макроэкономических показателей.

Анализ ряда литературных источников [1,2], в которых отражены результаты анализа характеристик акций и пакетов акций [3], а также представлены модели прогноза [4,5] этих характеристик показал, что представленные классификации и модели не учитывают особенностей украинского фондового рынка. Таким образом, возникла необходимость провести классификацию и формализацию характеристик акций, пакетов акций и макроэкономических показателей в рамках фондового рынка Украины и на основе этого анализа осуществить выбор класса модели прогноза стоимости акции, как основы синтеза системы управления прибылью инвестора.

Формализованы множества ценных бумаг и характеристик ценных бумаг.

Выделены характеристики макроэкономической ситуации, оказывающей влияние на фондовый рынок: множество значений фондовых индексов, котировки валют, уровни цен на драгоценные металлы, стоимость барреля нефти марки Брент, показатель инфляции, объемы торгов на МВРУ, объемы торгов на ПФТС.

Проведены как анализ внутренних связей между характеристиками акций, так и анализ влияния внешних факторов на эти характеристики.

Разработана модель прогноза стоимости акций ОАО „Донбассэнерго” с помощью пакета прикладных программ Stat1.

В результате анализа характеристик акций и пакетов акций были выявлены сезонные и циклические закономерности их динамики. Наряду с этим, анализ построенной статической статистической модели прогноза стоимости акции показал ее неспособность прогнозировать скачкообразные, нестационарные изменения стоимости. Анализ литературных источников показал отсутствие на данный момент моделей прогноза стоимости акции и стоимости пакета акций, применимых в условиях фондового рынка Украины. Соответственно, для реализации системы управления прибылью инвестора существует необходимость реализации динамических моделей прогноза стоимости акции и пакета акций.

Список литературы.

1. А.И.Гинзбург, Рынки валют и ценных бумаг. – СПб.: Питер, 2004. – 251 с.
2. С.А.Тертышный, Рынок ценных бумаг и методы его анализа - СПб.: Питер, 2004.-220 с.
3. А.Я.Запорожан, Все об акциях. – СПб: Питер, 2001. – 256 с.
4. Уильям Ф.Шарп, Гордон Дж. Александр, Джейфри В.Бэйли, Инвестиции. - М.: Инфра-М, 2001. - 1027 с.
5. Дж.О'Брайен, С.Шривастава , Финансовый анализ и торговля ценностями бумагами, перевод с английского. - М.: Дело Лтд, 1995. -207 с.

Климова А.О.

Запорізький національний університет

ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ПІДХІД ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ЛІМІТУ КРЕДИТУВАННЯ

Функціонування будь-якого комерційного банку залежить від співвідношення між прибутком, ризиком та ліквідністю капіталу. Таким чином перед керівництвом банку постають проблеми управління прибутками, ризиками та ліквідністю і вся діяльність банків націлена на вирішення цих проблем.

В сучасних умовах комерційним банкам України значну увагу слід приділяти стратегії управління ризиком. Найбільша доля серед банківських ризиків належить кредитним операціям. Одним з методів управління кредитними ризиками є встановлення ліміту кредитування.

Ліміт кредитування це гранична сума кредиту, яку може отримати позичальник за кредитним договором. Комерційним банкам притаманний універсальний підхід до питань оцінки ліміту кредитування позичальників, тобто методики розрахунку не враховують індивідуальні особливості клієнтів.

При організації кредитування фізичних та юридичних осіб важливим моментом є визначення індивідуального ліміту кредитування окремого позичальника. Одна з проблем, що виникає під час визначення ліміту кредитування: потреби позичальників виявляються більшими за їх можливості погасити кредит. Але встановлюючи ліміт кредитування банки вирішальним фактором ставлять потенційну можливість позичальника погасити кредит, втрачаючи частину своїх клієнтів та свій прибуток.

Побудова ж ефективних кредитних відносин між кредиторами і позичальниками полягає в тому що оцінка ліміту кредитування повинна здійснюватися, виходячи зі спільних інтересів суб'єктів кредитних відносин. Крім того надто високі вимоги до позичальника кредитних ресурсів з боку кредитодавця призводять до втрати клієнтів.

Виходячи з цього комерційним банкам потрібно організовувати індивідуальний, а не універсальний підхід при кредитуванні клієнтів.

Для підтримки прийняття рішень при визначені ліміту кредитування з урахуванням його індивідуальних особливостей запропоновано нечітку модель на основі нечіткого правила логічного виводу, що реалізовано у системі Matlab.

Список літератури

1. Волошин И.В. Оценка банковских рисков: новые подходы. – К.: Эльга, 2004. – 216 с.
2. Кредитный риск комерческого банка: Навч. Посіб. / В.В.Вітлінський, О.В.Пернарівський, Я.С.Наконечний, Г.І.Велікоіваненко; За ред. В.В.Вітлінського. – К.: Т-во “Знання”, КОО, 2000. – 251 с.
3. Лаврушин О.И., Афанасьев О.Н., Корниенко С.Л. Банковское дело: современная система кредитования. М.: КноРус, 2005 – 256 с.

СИСТЕМА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УПРАВЛІННІ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ ВИГОТОВЛЕННЯ ЦЕГЛИ

На сьогодні самим проблемним з точки зору управління технологічним процесом (ТП) виготовлення цегли є процес випалювання, як найбільш енергоємний процес, що формує фізико-механічні властивості, та визначає якість і ціну продукції. Тому оптимізація процесу випалювання представляє актуальну задачу, що має значний науковий і практичний інтерес.

Проблема управління даним процесом пов'язана з однієї сторони довгою тривалістю та складністю температурного режиму, а з другої – необхідністю врахування і контролю параметрів об'єкту управління, що розподілені в часі і просторі, основними з яких є: швидкість вагонетки $V(t)$, довжина печі l , розподіл температури по довжині печі $T(l, t)$, розріження газу по довжині печі $R(l, t)$, склад газового середовища $G(x_1, x_2, \dots, x_n)$, неоднорідність рухомого об'єкту, що пов'язано з способом садки і багатошаровим розміщенням цегли $\rho(a, b, h, \rho^*)$. Тобто, для управління ТП необхідно враховувати фактори, що мають різну природу: числові, функції від часу, усереднені та нечіткі, значення яких визначаються різними способами. Звичайно, що розв'язання задачі управління процесом випалювання з одночасним врахуванням наведених вище параметрів не може бути здійснено традиційними методами, які дають можливість керувати лише певною групою числових параметрів.

На наш погляд, одним із способів вирішення даної задачі є створення дворівневої системи прийняття рішень, що використовує експертну підсистему, яка дозволяє ідентифікувати стан ТП в поточний момент часу з використанням наявної бази знань та пропонує варіанти рішень по оптимальному управлінню процесом. Хоча, на сьогодні існують експертні системи по управлінню ТП, що розглядається, але вони спрямовані на підтримання безпеки і надійності процесу [1]. Проте, залишається проблема оптимізації тривалості та енергоємності ТП, для розв'язання якої доцільно застосувати логіко-імовірнісні моделі.

Такий підхід дозволяє підвищити ефективність управління за рахунок врахування в моделі факторів, що описуються різними видами даних та їх логіко-імовірнісною природою.

Література

1. Остапенко Ю.О., Ярошук І.В. Застосування експертної системи для керування процесом випалювання керамічної цегли //Автоматизація виробничих процесів.– 2001.– №2 (13). – С.35-40.

Корецкий А.С.

Московский авиационный институт (государственный технический университет)

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ FUZZYDSS ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ВЫБОРА КАНДИДАТОВ НА ДОЛЖНОСТЬ

Организация эффективного процесса подбора кадров является актуальной для многих быстрорастущих и крупных компаний. Один из основных этапов этого процесса состоит в оценивании кандидатов и выборе кандидата, который лучше всего соответствует должностным требованиям. Задача выбора кандидатов является сложной задачей принятия решений, которая с трудом поддается формализации. Сложность задачи определяется следующими основными факторами: многокритериальность, неоднозначность неформальных оценок кандидатов, взаимодействие различных уровней иерархии организации в процессе выбора.

Для решения задачи выбора кандидатов предлагается использовать систему fuzzyDSS [2], разработанную на каф. 302 МАИ. Система fuzzyDSS является развитием системы поддержки принятия решений (СППР) DSS/UTES [1] в область нечеткой логики и обладает рядом особенностей, определяющих ее высокую эффективность в решении сложных задач принятия решений. Среди этих особенностей можно выделить следующие: четкая концепция принятия решений, уникальная процедура формирования функции предпочтений (ФП) пользователя, большой набор методов формирования ФП, агрегирование критериев для решения задач высокой размерности, использование нечеткой логики для ввода плохо формализуемой информации и вывода результатов решения задачи.

В системе fuzzyDSS решение задачи выбора кандидата на должность начинается с формализации требований к должности. Сначала создается набор критериев, по которому оцениваются кандидаты на должность. В случае участия в процессе выбора сотрудников различных уровней иерархии строится иерархическое дерево критериев. Затем каждый из сотрудников, участвующих в процессе выбора, задает свои предпочтения на некотором подмножестве множества критериев. Предпочтения всех участников процесса выбора объединяются в единую функцию предпочтений, на основе которой можно решать такие задачи, как оптимизация или ранжирование альтернативных вариантов выбора. Критерии и предпочтения пользователя могут задаваться с использованием естественного языка. Применение системы fuzzyDSS на практике позволило значительно улучшить процесс выбора кандидатов за счет возможности использовать больше критериев в процессе выбора кандидата, уменьшения потерь информации, усиления обратной связи и усиления контроля со стороны вышестоящих уровней иерархии организации.

Список литературы

1. Бомас В.В., Судаков В.А., Сурков В.В. Система поддержки многокритериальных решений по предпочтениям пользователя (DSS/UTES). // Материалы семинара «Казначайская система исполнения бюджета и её модели». М.: Изд-во «Элиот», 2002.
2. Корецкий А.С. Нечеткое ранжирование кандидатов в задаче замещения вакансий. Современные технологии в задачах управления, автоматики и обработки информации: Сборник трудов XII международного научно-технического семинара. / М.: Издательство "Научтехлитиздат", 2003.

Корчинская З.А.
МНУЦ ИТС НАН и МОН Украины

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ТОВАРНЫМ АССОРТИМЕНТОМ МАЛОГО ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Каждое малое торговое предприятие (МТП) ищет свою нишу на рынке, исходя из сложившихся конъюнктурных условий. Как целеустремленная система, МТП в процессе своей деятельности стремится достичь различных целей: устойчивого развития, роста, конкурентных преимуществ. Одним из основных средств достижения этих целей является увеличение прибыли, величина которой служит критерием для принятия управляющих решений. На увеличение прибыли влияют: объем реализуемых товаров, ассортиментная политика предприятия и качество сформированного товарного ассортимента [1]. Несмотря на то, что номенклатура товаров МТП может достигать тысяч наименований, основным инструментом для формирования ассортимента является интуиция лица принимающего соответствующее решение. Создание средств автоматизации для управления товарным ассортиментом и включение их в состав системы поддержки принятия решений [2] даст возможность МТП обосновано выбрать ассортимент товаров, глубину и широту товарных линий, позволит МТП уменьшить затраты при закупке, поставке и хранении товаров.

В отличие от плановой экономики, в условиях рынка нет четких правил составления оптимального ассортимента товаров для получения максимальной прибыли. Наиболее часто используются маркетинговые методики управления ассортиментом Ф. Котлера, Е. Дихтль и Х. Хершгена, П. С. Завьялова. В них для анализа используются первичные данные о рынке, внешней среде и внутренней информации, отражающая экономические показатели предприятия. Эти методики похожи тем, что в том или ином виде используют ABC-анализ. Однако однозначного алгоритма по применению ABC-анализа не существует - это формулировка идеи, основанной на принципе Парето. В данном докладе представлен один из возможных алгоритмов для автоматизированного анализа и управления товарным ассортиментом МТП. Сначала проводится ABC-анализ, который позволяет понять, какие товары приносят магазину наибольшую прибыль, а какие - меньшую. Следующим шагом является проведение XYZ-анализа этого же ассортимента, что позволяет дифференцировать номенклатуру по группам в зависимости от равномерности спроса. Затем данные этих двух видов анализа совмещаются в одной таблице – результатом является деление всего товарного ассортимента на 9 групп, которыми управлять проще, чем тысячами отдельных наименований. Но для принятия решений об оптимизации ассортимента этих данных недостаточно [3]. Необходимо для каждого наименования товара вычислить данные о затратах, рентабельности, точке безубыточности и т.п. Сопоставление в одной таблице данных экономического и маркетингового анализов позволит принять решение о такой номенклатуре товаров, которая выгодна предприятию, и востребована рынком.

Таким образом, создание средств автоматизации для управления товарным ассортиментом позволят МТП осуществлять целенаправленную деятельность по удовлетворению спроса покупателей с учетом оптимизации номенклатуры товаров и обеспечению рентабельности всей деятельности.

Список литературы

1. Арефьева Е.В. Ассортиментная политика: слабое звено в формировании прибыли//Финансовый директор, № 3, 2002, С.14-17
2. Корчинская З.А., Шередеко Ю.Л. Система информационной поддержки принятия решений для малых торговых предприятий. //Материалы 8-го международного молодежного форума "Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке" 13 -15 апреля 2004 года, Харьков, 2004, С.193.
3. Скриптунова Е. А. Повышение рентабельности предприятия за счет оптимизации ассортимента.//Новые рынки, № 6, 2002, С.8-11.

Коршевнюк Л.А.

Інститут Прикладного Системного Аналіза

СОЗДАНИЕ НАБОРА ЗНАЧЕНИЙ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ПЕРЕМЕННЫХ

В задачах принятия решений при использовании нечетких моделей и лингвистического подхода сталкиваются с необходимостью определения набора лингвистических переменных.

Распространенными и часто применяемыми являются подходы создания набора лингвистических переменных по имеющимся статистическим выборкам входных и выходных данных исследуемой системы [1]. Основная идея таких подходов заключается в том, что близкие выходные значения получаются при близких входных значениях. Выходные значения выборки кластеризуются, образуя несколько кластеров-групп. Для каждого такого полученного кластера формируются соответствующие ему кластеры входных значений (из соответствующих входных значений по каждой входной переменной из выборки статистических данных). Эти кластеры входных значений и идут в основу наборов значений лингвистических переменных: значения каждого кластера входов формируют несущий интервал нечеткого множества, соответствующего некоторому значению лингвистической переменной.

Однако, многие существующие подходы имеют ряд недостатков и не могут быть использованы в практических задачах. Часто они приводят к логической некорректности построения набора лингвистических переменных и их функций принадлежности. На рис. показан пример получаемых нечетких множеств набора значений лингвистических переменных, построенных по описанной выше схеме. Например, если нечетким множествам A_1 , A_2 , A_3 поставить в соответствие лингвистические значения “малый”, “средний” и “большой”, то становится очевидна непригодность такого метода, так как он может противоречить принципам лингвистического подхода: запрещается существование в базовом множестве пар соседних термов, где отсутствует естественная разграниченность понятий, аппроксимируемых термами; и где участку области определения не соответствует никакое понятие.

Предлагаются следующие подходы к разрешению рассмотренной проблемы:

- набор входных лингвистических значений создавать кластеризацией входных значений выборки по каждому входу вне зависимости от кластеризации выходных значений;
- значения-члены каждого кластера входных значений, построенных по кластерам выходов, подвергать дополнительной кластеризации, в результате чего сформируется большее число мелких кластеров и соответствующих им значений лингвистических переменных.

Список литературы

1. Коршевнюк Л.А., Минин М.Ю. Построение набора лингвистических переменных по выборке “вход-выход” // Современные проблемы информатизации в непромышленной сфере и экономике: Сб. трудов. Вып. 10. – Воронеж: Издательство “Научная книга”, 2005. – с. 114-115.

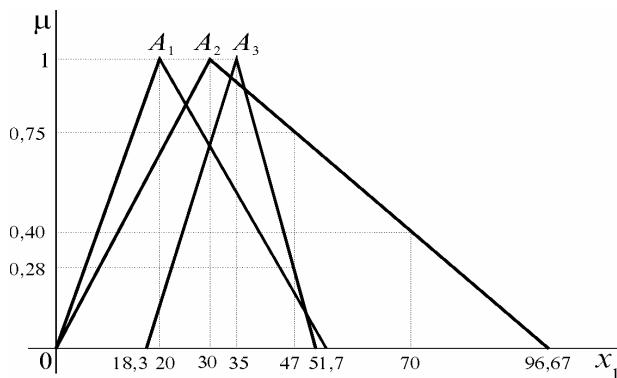


Рис. Нечеткие множества набора значений лингвистической переменной для x_1

Кошевцова М.А.

Донецкий государственный институт искусственного интеллекта

АНАЛИЗ СТРАХОВАНИЯ РИСКОВ, ВОЗМОЖНЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ДЕНЕЖНЫХ ПЕРЕВОДОВ И ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

Риски присущи любому виду деятельности. Анализ и страхование рисков является залогом успешного функционирования субъектов хозяйствования. Банковская деятельность насыщена различными видами рисков, классифицированными по разным критериям, в том числе по операционной деятельности.

Рассмотрим риски, которым подвержены денежные переводы. В общем виде их можно объединить в следующие группы: физический риск, риск мошенничества, юридический риск, риск взаимоотношений, финансовый риск, информационный риск, операционный риск.

Этапы процесса, где может возникнуть риск: 1- стратегия и планирование; 2- процесс привлечения клиентов; 3 - процессирование транзакций; 4 - клиринг и расчеты; 5- сбор информации; 6- возврат убытков.

Сравним безопасность использования кредитных карт в обычном виде и посредством глобальной сети. Транзакции по кредитным картам достигают сейчас 90% от общего объема транзакций, совершаемых в Internet. Использование кредитных карт для совершения сделок через Internet облегчается "безкарточными" транзакциям по телефону или по почте.

Безусловно, электронная коммерция потенциально содержит лазейки для краж и злоупотреблений. Следует, однако, отметить, что использование кредитных карт в киберпространстве является с многих точек зрения гораздо более безопасным, чем в обыденном мире.

Против перехвата информации в сети работают мощные алгоритмы шифрования информации, основанные на таких методах криптографии как шифрование с закрытым ключом и шифрование с открытым ключом.

Большинство электронных платежных систем используют такие схемы, что банковская и персональная информация вообще не попадает к "продавцу". В некоторых системах эта информация вообще не "ходит" по Internet, а передается один раз факсом, по телефону, с помощью обычной почты.

Большинство систем используют в своих схемах цифровую подпись (технология, основанная на шифровании с открытым ключом). Для подтверждения оплаты также применяются всевозможные идентификаторы пользователя и пароли.

Таким образом, мы видим, насколько серьезно застрахованы электронные платежи и переводы. В целях нашей безопасности и для нашего удобства созданы системы, которые "думают" над этим вопросом за нас. Однако, действующие инструменты страхования рисков нуждаются в постоянном совершенствовании, так как прогресс не стоит на месте и злоумышленники не спят.

Список литературы:

1. Электронные деньги и общество открытой сети. // Под ред. Асахико (Хико) Исобэ. Hitachi Research Institute. Перевод с английского 1997. – 96 с., с ил.
2. Электронные деньги: миф или реальность. Лебедев А. // Интернет-публикация. – <http://www.emoney.ru/publish/s05.htm>
3. Безналичные деньги – миф или реальность? // Электронный журнал SIBINFOSHOP, 1998. №3. – <http://www.sdi.nsk.su/sibinfoshop/3/nocash.htm>
4. Основы теории "электронного документа". Фатьянов А. // Банковские технологии. – 2000. – № 2. – с 10-12
5. Какой интернет-банкинг нам нужен? Бурдинский А. // Мир Интернет. – 2000. – №11. – <http://www.iworld.ru>.

Кулик А.В., Кулик В.В.

Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій
та систем НАН України та МОН України

БУХГАЛТЕРСЬКІ БАЛАНСИ ВИДІВ ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЯК СИСТЕМНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВО- ЕКОНОМІЧНИМ СТАНОВИЩЕМ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗЕЙ ЕКОНОМІКИ

Квантифікація економічної системи за певними класифікаціями надзвичайно важлива для системного дослідження та регулювання розвитку різних соціально-економічних систем. Одним із таких підходів є поділ економіки за *видами економічної діяльності* та дослідження цих складових за допомогою *системи фінансових показників*, відповідної системи показників ділової активності. Це надзвичайно важливо для дослідження та регулювання фінансово-економічного становища та збалансованого зростання *різнорівневих складових національної економіки* (підприємств, галузей, економіки в цілому), на основі системи показників відтворення, що відповідають методологічним стандартам мікроекономічного фінансового аналізу.

Різнорівневі виробничі системи (підприємство, галузь, економіка регіону і країни) мають власні якісні характеристики розвитку, що визначають зміст та характер процесів відтворення. Побудова агрегованих бухгалтерських балансів для різних видів економічної діяльності та фінансовий аналіз на цій основі дозволяє системно поєднати та підтримувати різні аспекти збалансованого зростання підприємств відповідного сектору економічної діяльності, зокрема пропорційність росту обсягів реалізації, прибутків та активів. Даний підхід дозволяє суттєво посилити мезоекономічну ланку управління, поділяючи її згідно класифікацій на види економічної діяльності (відповідні «товари» та «послуги») та агреговані консолідовані бухгалтерські баланси підприємств (відповідні «бюджети»), використовувати різнопланові методи економічного та фінансового аналізу. При цьому використання методів та моделей управлінського обліку дозволяє забезпечити довго- та короткострокові цілі розвитку певного сектору підприємств, що відповідають вимогам сталого розвитку та необхідного рівня доходності. Забезпечення сталих темпів економічного зростання включає підтримку збалансованого розвитку всіх елементів соціально-економічної системи, органічного поєднання фінансової, бюджетної і податкової різнорівневої інформації, здійснення на цій основі системного управління активами і доходністю.

Розроблено інформаційно-аналітичну систему (IAS) для аналізу агрегованих бухгалтерських балансів та фінансових показників для різних видів економічної діяльності, зокрема промисловості, сільського господарства. З метою дослідження доходності виробничих систем дана IAS поєднана із IAS національних рахунків, що дозволяє здійснювати комплексний моніторинг доходності в регіональному, інституційному галузевому та зовнішньоекономічному аспектах.

Малышко С.А., Хомутский М.В.
институт кибернетики НАНУ, ООО «Луверс»

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ТРУДНОФОРМАЛИЗУЕМЫХ И КОНФЛИКТНЫХ СИТУАЦИЯХ

В докладе рассмотрено алгоритмическое и программное обеспечение, ориентированное на решение отдельных классов трудноформализуемых проблем многокритериального выбора в условиях риска и неопределенности [1-5]. Основная трудность такого рода проблем состоит в том, что решение следует принимать на основе учета многих критериев, которые отражают разнородные, а зачастую - и противоречивые цели, а также имеют качественный (нечисловой) характер. Трудноформализуемость этих проблем из-за наличия в них неопределенности и риска определяют необходимость разработки и использования моделей и методов, основанных на использовании групповых экспертных оценок. Они позволяют учитывать, в числе прочего, многофакторный характер и противоречивость целей при выработке политик и сценариев действий, опыт и знания специалистов.

В таких задачах оптимального (рационального) выбора оценка возможных альтернатив (сценариев, вариантов, политик) из некоторого конечного множества осуществляется по совокупности критериев (показателей), все или часть из которых могут иметь качественный, а не количественный характер, вследствие чего эти задачи не могут решаться традиционными методами оптимизации или моделирования.

Такая ситуация характерна, например, при стратегическом планировании и управлении, производственной и коммерческой деятельности, аудите, распределении ресурсов и капиталов, проектировании и изготовлении систем, при решении проблем принятия и оценки проектных и плановых решений с учетом трудноформализуемых факторов и условий, в конфликтных и рисковых ситуациях, при анализе, моделировании и прогнозировании последствий от реализации тех или иных решений (сценариев действий, прогнозов).

СППР "Альтернатива" ориентирована на решение трудноформализуемых проблем оптимального (рационального) выбора и предназначена для использования, в первую очередь, ЛПР или лицами, которые анализируют сложную проблему для выработки консенсуса с целью принятия ответственных решений. Систематизация и информационно-аналитическая поддержка деятельности ЛПР, осуществляемая при ее применении, позволяет повысить степень обоснованности принимаемых решений в ситуациях, когда необходимо из заданного конечного множества возможных альтернатив выделить одну или несколько лучших альтернатив с учетом предпочтений ЛПР на основе анализа оценок, выставленных несколькими экспертами по критериям (показателям, характеристикам), которые имеют качественный характер.

Список литературы

1. Гуляницкий Л.Ф., Малышко С.А., Сергиенко И.В. О программных средствах поддержки принятия решений в задачах группового выбора / Управляющие системы и машины. - 1993. - N 5. - С. 90-97.
2. Гуляницкий Л.Ф., Волкович О.В., Малышко С.А. Один подход к формализации и исследованию задач группового выбора // Кибернетика. - 1994. - N 3. - С. 121-128.
3. Кемени Дж., Снелл Дж., Кибернетическое моделирование. Некоторые приложения. - М.:Сов.радио, 1972. - 192 с.
4. Саати Т., Керис К. Аналитическое планирование. Организация систем / Пер. с англ. М.: Радио и связь, 1991. – 224с.
5. Сергиенко И.В., Гуляницкий Л.Ф., Малышко С.А. Вопросы построения интегрированной прикладной системы МИСС // Программирование. -1993. - № 2. - С. 77-89.

Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г.

Институт информационной технологии НАН Азербайджана

ОБ ОДНОЙ МЕТОДИКЕ ОЦЕНКИ СЕМЕЙНЫХ ДОХОДОВ

Одним из важных мер по преодолению бедности и защите наиболее уязвимых категорий населения становится адресное предоставление социальной помощи лишь тем домохозяйствам, фактическое потребление которых находится ниже прожиточного минимума. Понятие «адресность» в данном контексте означает ограничение круга получателей социальной помощи конкретной целевой группой в зависимости от приоритетов политики государства на данном этапе.

Поскольку понятие «адресной социальной помощи» эквивалентно понятию «семейное пособие», то, очевидно, при определении уровня благосостояния учитываются доходы каждого члена семьи. При этом для выявления лиц или семей, реально нуждающихся в господдержке, требуется создать систему подробной и квалифицированной оценки материального состояния получателей пособий. В противном случае государство и в дальнейшем будет выплачивать тем, кто в этих средствах по большому счету не нуждается. Одной из основных составляющих системы адресной социальной помощи является оценка семейных доходов. В работе предлагается один подход к оценке семейных доходов.

Ключевыми вопросами при решении задачи оценки семейных доходов являются:

1)формирование структурной схемы системы оценки, т.е. структуры и набора применяемых ограничений, критериев, показателей оценки; 2)выбор методов получения и обработки первичной оценочной информации (подбор экспертов, экспертная оценка, разработка

количественных и качественных градаций критериев); 3)разработка метода принятия решения, позволяющего от набора частных оценок по критериям переходить к интегральной оценке результатов.

Для решения задачи оценки семейных доходов проведен анализ всевозможных семейных доходов. В результате проведенного анализа выявлены следующие особенности исследуемого объекта: семейный доход характеризуется многими факторами, критериями и показателями и поэтому задача оценки семейных доходов является многофакторной и многокритериальной; в свою очередь, большая часть этих факторов, критериев и показателей носит качественный характер, и к тому же они являются неравнозначимыми; в процессе оценки учитывается мнение различных экспертов. Еще одной особенностью является иерархичность оценок критериев, характеризующих семейные доходы, выражаясь в том, что каждый отдельный критерий верхнего уровня основывается на агрегировании частных критериев ближайшего нижнего уровня.

Учитывая необходимость оперирования с информацией как качественного, так и количественного характера в решении задачи оценки семейных доходов, для формализации критериев и оценки семейных доходов использован аппарат теории нечетких множеств и разработана соответствующая методика. Предлагаемая методика оценки семейных доходов базируется на методе определения коэффициентов важности критериев на основе 10-балльной системы экспертной оценки и методах принятия решений на основе нечеткой реляционной модели представления знаний. Использование последней позволяет свести процесс принятия решений к задаче выбора наилучшей альтернативы среди возможных, что, в свою очередь, дает возможность проводить ранжирование альтернатив по обобщенному критерию.

Матрос Е.А.

НТУУ «КПІ», АКБ „Укрсоцбанк”, IASA-RMG

БАНКОВСКИЕ РИСКИ. ИНТЕГРАЛЬНАЯ МЕРА ОЦЕНКИ

За последних 2-3 года банки Украины значительно продвинулись в построении собственных систем управления рисками. С одной стороны – это внутреннее стремление руководства банка уменьшить рискованность деятельности, с другой – активное влияние международных (Базельский комитет в апреле 2004 года издал свои рекомендации к капиталу с учетом рисков Базель II) и локальных пруденциальных органов (начиная с 2003 г. НБУ издал 3 документа, касающихся построение системы РМ в банках и надзора на основании рисков). Однако, на сегодняшний день все еще существует достаточно большое количество нерешенных вопросов и проблем довольно разного уровня – от создания моделей оценки отдельных рисков до выработки стратегии управления рисками. Да и с определением понятия риск тоже не все предельно ясно.

Введем следующее определение риска. *Риск - это мера возможных отклонений от цели вследствие влияния внутренних или внешних факторов, которые в случае реализации приводят к потерям или уменьшению рыночной стоимости капитала банка.*

Введем типологию потерь банка в случае реализации рисков:

- Ожидаемые потери;
- Неожидаемые потери;
- Экстраординарные потери.

Первых два типа потерь возможны при стандартном развитии событий, а третий тип – вследствие реализации экстремальных событий. Именно на основании этой типологии введем интегральную меру оценки рискованности банка.

Важной проблемой является создание меры риска, который в целом характеризует рискованность деятельности банка.

Введем понятие риск-капитал - интегральный показатель рискованности деятельности банка. Риск-капитал – это объем капитала, который необходим на покрытие неожиданных потерь (с учетом доверительного интервала) и экстраординарных потерь (с учетом стресс-тестирования). Общий риск капитал рассчитывается на основании риск-капиталов необходимых на покрытие отдельных видов рисков.

В докладе будет детально рассмотрены основные этапы процесса расчета риск-капитала. Особое внимание также будет уделено расчету экстраординарных потерь на основании стресс-тестирования.

Миночкин А.И., Романюк В.А.

Военный институт телекоммуникаций и информатизации НТУУ "КПИ"

СИСТЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УПРАВЛЕНИИ МОБИЛЬНЫМИ РАДИОСЕТЬЯМИ

Новое поколение сетей связи 4G предполагает использование мобильных радиосетей (MP) или MANET (Mobile Ad-Hoc Networks) [1], характеризующихся: высокой динамикой топологии, ограниченной пропускной способностью радиоканалов, децентрализованным управлением и т.д. Обеспечить заданное качество передачи сообщений невозможно без эффективной системы управления, реализованной на каждом узле сети.

Рассматривается этап принятия решения системой управления узла MP в цикле управления сетью (или ее зоной). Выработка решений (методов управления) системой управления осуществляется по функциям управления [2] на различных уровнях эталонной модели взаимодействия открытых системы. Из-за динамического характера задач управления, их высокой размерности, нечеткого характера многих показателей эффективности самой системы управления, неполноты и недостоверности контрольной информации предлагается использовать нечеткую систему управления (НСУ). Рассмотрена структура НСУ, состоящая из следующих компонент: знания об объекте управления; знания о целях функционирования и управления; знания о способах достижения целей.

Предложена схема принятия решений НСУ, учитывающая последовательность этапов цикла управления: оценка ситуации, определение цели управления, выявление необходимости управления, поиск допустимых решений и метода достижения поставленной цели и реализация выбранного метода.

В условиях децентрализованного управления каждый узел будет реализовывать две взаимосвязанные группы целей, определяющих многокритериальность управления: пользовательские цели (достижение экстремума или выполнение ограничений на показатели эффективности передачи сообщений) и сетевые (зоновые) цели (достижение оптимальных сетевых или зоновых показателей эффективности). Задача принятия решения в управлении MP сведена к задаче многокритериальной оптимизации для нечетко заданных целей и альтернатив [3], представленных в виде дерева “цели – методы” (вершины обозначают цели, а дуги отображают влияние достижения цели в подцели).

Список литературы

1. Романюк В.А. Мобильные радиосети – перспективы беспроводных технологий // Сети и телекоммуникации, 2003. – № 12. – С. 62 – 68.
2. Миночкин А.И., Романюк В.А. Методология оперативного управления мобильными радиосетями // Зв’язок, 2005. – № 2. – С. 53 – 58.
3. Ротштейн А.П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткие множества, генетические алгоритмы, нейронные сети. – Винница: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 1999. – 320 с.

Мінухін С.В., Знахур С.В.
Харківський національний економічний університет

ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ПРИБУТКОМ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ

Вирішення проблеми підвищення ефективності діяльності підприємства визначається, з одного боку, якістю існуючої системи управління, а з іншого – тими можливостями, які використовують менеджери, управлінський персонал різних рівнів, аналітики у своєї діяльності. Це пов’язано з необхідністю оперативного вирішування задач, які потребують більш ретельного та «тонкого» аналізу даних та їх інтерпретації з урахуванням латентних зв’язків, що існують між ними, ѿ виступають основою для формування рішень щодо управління процесами на підприємстві за прибутком, доданої вартістю та ін. Метою дослідження є визначення залежності фактичного прибутку від ендогенних та екзогенних параметрів системи (підприємства) згідно концепції процесного управління.

В роботі пропонується підхід, використання якого визначає таку послідовність етапів дослідження: визначення критеріїв управління; визначення складу системи показників для проведення аналізу; формування навчальної (попередньої) вибірки щодо аналізу, попередній статистичний аналіз даних, кластерний аналіз даних по підприємствам та визначення найбільш значущих показників, які відносяться до показників балансової моделі, побудова кластерів підприємств відносно виділених показників, визначення правил зміни показників для переходу підприємств з одного кластеру до іншого; визначення моделей прогнозування прибутку для кожного кластеру. У роботі у якості гіпотези було запропоновано виділити кластери високого, середнього та низького економічного статусу для підприємств, що належать однієї галузі, що дозволяє на основі інтелектуального аналізу даних визначити умови та правила, які формують ці кластери та переходи між ними. Розроблено алгоритм управління щодо переходу об’єктів управління між кластерами на основі отриманої у результаті аналізу множини показників та значень їх інтервалів, що дозволить формалізувати процес прийняття рішень для управління економічним статусом підприємств. Управління діяльністю підприємства базується на визначені вкладу та напрямку зміни показників (витрат підприємства) щодо зміни величини прибутку для кожного кластеру, що дозволить прогнозувати результати діяльності для підприємств з одинаковими умовами функціонування.

Практичне застосування підходу є у побудові стратегії управління підприємством, зокрема в умовах невизначеності зовнішнього середовища, на основі не тільки заданих інтервалів змін показників, а й у випадку використання їх якісної оцінки на основі лінгвістичної змінної.

Момот В.М.

Національний аерокосмічний університет ім. Н.Е. Жуковського "ХАІ"

КОРРЕКЦИИ ПАРАМЕТРОВ ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Рассматривается задача перспективного планирования производства в условиях параметрического разброса при наличии ограничений к запасам используемых ресурсов, величине планового задания и вероятностной устойчивости плановых показателей деятельности предприятия. Задача может оказаться неразрешимой вследствие несовместности накладываемых на решение задачи ограничений. Рассмотрены методы связывания противоречивых требований с помощью решения задач коррекции и получения скорректированных параметров планирования производства.

Метод последовательной коррекции заключается в разделении всех ограничений задачи на две группы: директивные и рекомендуемые, ранжировании всех рекомендуемых ограничений по их важности, выделении допустимой области совместного выполнения ограничений путем последовательного нахождения области решения при минимальном нарушении менее значимых рекомендуемых ограничений и нахождения решения, обеспечивающего максимум критерия в этой области.

Если в рассматриваемой задаче нет директивных ограничений, а оптимальный план оценивается одним критерием, то решение может быть получено методом ранжирования весов и определении оптимального значения критерия прибыли при минимизации обобщенных потерь производства от коррекции плановых показателей.

Метод Парето заключается в представлении корректирующей задачи в виде задачи Парето - минимизации вектора рассогласования отдельных ограничений корректирующей задачи, выделении множества Парето и последующей оптимизации исходного критерия на этом множестве.

Метод оптимизации на покрытиях заключается в разбиении системы неравенств на произвольные множества систем неравенств (покрытия) и нахождении решения для каждой из подсистем. Оптимальное решение корректирующей задачи определяется как решение, при котором величина отклонения оптимизируемого критерия достигает минимального значения при значениях плана, оптимальных для отдельных из подсистем покрытий.

Рассмотренные методы позволяют произвести коррекцию плановых показателей производства с целью обеспечения их совместности и получении эффективных стратегий управления производством в условиях разброса параметров среды.

Москаленко В.В., Замоздра А.Н.

СППР ПО ФОРМИРОВАНИЮ КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

Как правило, среди активных операций коммерческого банка большую часть занимают кредитные операции. Так как банк функционирует в условиях жесткой рыночной конкуренции, то для него актуальной является, с одной стороны, задача постоянного привлечения клиентов – потенциальных заемщиков, а с другой – задача поддержания ликвидности банка на приемлемом уровне. Руководство банка ставит перед кредитным отделом задачу формирования кредитного портфеля, который позволил бы максимизировать доходность и минимизировать риск от кредитных операций. Данная задача представляет собой задачу двухкритериальной оптимизации. Так как НБУ устанавливает нормативы ликвидности для коммерческих банков на определенном уровне, то в работе предлагается критерию минимизации риска установить абсолютный приоритет по сравнению с критерием максимизации доходности. Поэтому предварительно отклоняются заявки, которые не приемлемы с точки зрения установленной нормы риска, а портфель формируется из оставшихся заявок на основе критерия максимизации дохода от кредитных операций с учетом ограничения на выделяемые денежные ресурсы.

В работе предлагается алгоритм формирования кредитного портфеля по периодам планирования, идея которого заключается в следующем. Период планирования разбивается на интервалы. Например, если период планирования – квартал, то интервал – это месяц. На предварительном этапе для каждого интервала периода планирования формируется кредитная политика коммерческого банка, основными элементами которой являются уровень риска, лимит выделяемых денежных средств и уровень безрисковых кредитных ставок в зависимости от сроков кредитования. Далее формируются множества кредитных заявок по интервалам рассматриваемого периода планирования. На первом интервале формируется оптимальный портфель на основе критерия максимизации дохода при ограничениях на лимит кредитных средств.

На втором интервале формируется проект кредитного портфеля, который является основанием для формирования оптимального портфеля и принятия управлеченческих решений руководством банка при планировании активных операций.

Данное алгоритмическое обеспечение является составной частью СППР, которая реализована в виде программного комплекса «Credit». Вся необходимая информация для формирования кредитного портфеля находится в базе данных. С помощью СППР кредитный отдел может анализировать информацию о потенциальных заемщиках и другую необходимую информацию.

Таким образом, предлагаемая СППР позволяет более эффективно планировать работу кредитного комитета, ускорить процесс обработки и предоставления данных о потенциальных клиентах, увеличить производительность труда кредитного аналитика, уменьшить время принятия оперативных решений, рационально распределять выделенные кредитные средства, а также денежные средства банка между активными операциями.

ДО АКСІОМАТИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ІНДЕКСІВ БІДНОСТІ

В доповіді розглядається аксіоматичне визначення індексів бідності, узгоджене з принципами держави добробуту і соціально-орієнтованої економіки, головними з яких являються: а) добробут жодного члена суспільства не повинен зменшуватись в результаті перерозподілу; б) загальний (агрегований) добробут суспільства не повинен зменшуватись в результаті перерозподільних заходів. Суспільно-політичне значення вирішення цієї проблеми ґрунтуються на намаганнях наблизити соціальні стандарти до вимог Європейської соціальної хартії.

Для розробки вимог до показників бідності використовуємо аксіоматичний метод. Множина індексів бідності розглядається в класі функцій:

$$P(F, z) = \int_0^{+\infty} p(x, z) dF(x),$$

де $F(x)$ – функція розподілу доходів; z - межа бідності; $x \geq 0$ – доходи; $p(x, z)$ - функція втрат з властивостями: $p(x, z) > 0$ на $[0; z]$, $p(x, z) = 0$ для $x \geq z$.

Для того, щоб функція $P(F, z)$ могла вважатись індексом бідності, $p(x, z)$ повинна задовільняти визначенням нижче аксіомам:

1. Неперервність. $p(x, z)$ повинна бути неперервною функцією від x на $[0; \infty)$ для заданого z .

2. Монотонність. $p(x, z)$ повинна бути монотонно спадною функцією на $[0; z)$ для заданого z .

3. Аксіома трансферів (принцип Пігу-Дальтона). Частка доходів, що передається від одного бідного до іншого, але менш бідного, без перетину межі бідності, збільшує загальну бідність (регресивний трансфер).

4. Принцип трансферної чутливості. Регресивний трансфер між біднішими особами з заданою часткою вибірки між ними призводить до більшого зростання бідності. Перетин межі бідності заборонений.

Властивості 1) – 4) визначають множини індексів бідності:

$$\Phi_1 = \{p \mid \forall p(\cdot, z) \in C([0, +\infty)) \cap C^1([0, z))\},$$

$$\Phi_2 = \{p \in \Phi_1 \mid \forall z \quad p'(x, z) < 0 \forall x \in [0, z)\},$$

$$\Phi_3 = \{p \in \Phi_2 \mid \forall z \quad p''(x, z) > 0 \forall x \in [0, z)\},$$

$$\Phi_4 = \{p \in \Phi_3 \mid \forall z \quad p'''(x, z) < 0 \forall x \in [0, z)\}.$$

Ясно, що $\Phi_4 \subset \Phi_3 \subset \Phi_2 \subset \Phi_1$. Зазначимо, що в діючій методиці комплексної оцінки бідності відсутні показники, які задовільняють базовим аксіомам (принципу Пігу-Дальтона та аксіомі трансферної чутливості), що знижує її пізнавальну та прогностичну потужність.

Омар А.Х., Итванова И.Д.

Могилевский государственный университет продовольствия

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ПЭТФ НА ЗПН ОАО «МОГИЛЕВХИМВОЛОКНО»

Для получения качественной и недорогой полизэфирной нити на заводе полизэфирных нитей (ЗПН), входящий в состав ОАО «Могилевхимволокно», необходимо вести точный автоматизированный контроль над технологическим процессом. И в большинстве случаев проблема упирается в надежность и точность технических средств автоматизации.

Процесс сушки и расплавления гранулята полиэтилентерефталата (ПЭТФ), является одной из ответственных стадий производства полизэфирной нити. Поэтому очень важно обеспечить стабильное протекание данного процесса. С помощью модернизации систем автоматизации можно добиться точного учета электроэнергии и энергоресурсов (воздух, холодная вода, азот), что в свою очередь может привести к экономии денежных средств на затраты энергетических услуг и тем самым снизить себестоимость нити.

Изначально технологический процесс характеризуется тем, что имеет устаревшие средства автоматизации, которые не обеспечивают требуемую точность измерений и контроля на современном мировом уровне. Также учитывается огромное потребление электрической энергии, так как управление двигателями и электронагревателями осуществляется через щит электриков. В свою очередь щит электриков, а также щит КИ-ПиА занимают довольно громоздкие пространства в помещениях и потребляют большое количество электроэнергии.

Проблема модернизации была решена следующим образом:

- внедрением системы сбора и обработки информации ADAM-5000/TCP с соответствующим комплектом модулей ввода и вывода;
- заменой некоторых устаревших средств автоматизации на современные с унифицированным выходным сигналом;
- внедрением SCADA-системы Trace Mode для отображения, регистрации, регулирования, а также сигнализации технологических параметров и блокировки при нештатных ситуациях.

Пасичный А.М., Переверза Е.В.
IASA-RMG, ННК «ИПСА»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ КООПЕРАТИВНОЙ ТЕОРИИ ИГР ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РИСКОВОГО КАПИТАЛА

Проблема состоит в необходимости выработать методику распределения рискового капитала организации между ее подразделениями, установления лимитов для проводимых операций и создании соответствующего программного обеспечения. Необходимость распределения обусловлена эффектом диверсификации рисков, при котором сумма индивидуальных рисков составляющих, взятых по отдельности, превышает суммарный риск всей организации. Данная проблема актуальна в банках, где на данный момент не выработано эффективной методики распределения рискового капитала.

Постановка задачи. Необходимо распределить общий рисковый капитал среди агентов так, чтобы это распределение было в некотором смысле «справедливым» - соответственно вкладу, который вносит отдельный агент в суммарный риск, и в то же время было эффективным для всей организации.

Задача решается с применением методов кооперативной теории игр, поскольку задача распределения рискового капитала является задачей распределением затрат, которая эффективно решается с помощью вектора Аумана-Шепли. Чтобы существовало решение необходимо задать неатомическую конечноНомерную меру риска. В качестве таковой была выбрана наиболее распространенная и удобная для исследования рисков мера *VaR*:

$$VaR_{\alpha}(X) = -\inf \langle x | P(X \leq x) > \alpha \rangle = -a^T \mu + z_{\alpha} \sqrt{a^T C a}, \text{ где}$$

a – вектор долей инструментов в портфеле всей организации;

μ - величины средних доходностей инструментов;

C - ковариационная матрица доходностей инструментов;

z_{α} - α -квантиль нормального распределения.

В работе обосновывается возможность использования меры риска *VaR*, определяются дополнительные условия на портфель организации A , приводится ряд теорем, которые позволяют получить окончательный результат - вектор Аумана-Шепли, определяющий доли каждого из агентов:

$$\varphi_i^{AS} = v_i \cdot \frac{\partial VaR}{\partial a_i}, \text{ при } A = \sum_{j=1}^r q_j, q_j = (v_{j,1}a_1, \dots, v_{j,n}a_n), \text{ где}$$

q_j - портфель j -го подразделения.

Данное решение является наиболее эффективным с утилитарной точки зрения исходя из аксиоматики задания вектора Шепли, и удобным в силу единственности и существования.

В программном продукте реализовано нахождение *VaR* с использованием экспоненциально-взвешенной ковариационной модели подсчета, и самого вектора распределения рискового капитала.

Описанный в работе подход применим, как для решения задачи распределения рискового капитала организации между подразделениями, так и для распределения капитала между частными агентами, каждый из которых имеет свой портфель ценных бумаг.

Список литературы

1. Мулен Э. Кооперативное принятие решений: аксиомы и модели. М.: Мир, 1991.
2. Меньшиков И.С., Шелагин Д.А. Кооперативное распределение рискового капитала, М.: Вычислительный центр РАН, 2001.

Пинчук Д.А.

НТУУ „КПІ”, Інститут прикладного системного аналіза

МЕТОД ГРУППОВОГО УЧЕТА АРГУМЕНТОВ С НЕЧЕТКОЙ ВХОДНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ

Сейчас довольно широко распространено понятие прогнозирования. Для прогнозирования каких либо событий или поведения объекта используют его математическую модель. Однако, когда знаний об объекте не достаточно для построения точной или приблизительной математической модели, используют алгоритмы, позволяющие приблизенно построить математическую модель объекта не прибегая к анализу его структурных свойств, оперируя только показателями внешнего и внутреннего воздействия.

В настоящее время большую популярность для конкретных задач прогнозирования приобретает так называемый метод группового учета аргументов (МГУА), представляющий собой дальнейшее развитие метода регрессионного анализа. Он основан на некоторых принципах теории обучения и самоорганизации, в частности на принципе «селекции», или направленного отбора.

Метод реализует задачи синтеза оптимальных моделей высокой сложности, адекватной сложности исследуемого объекта (под моделями понимается система регрессионных уравнений).

Также на протяжении более 30 лет интенсивно развивается направление нечеткой теории множеств, созданной Л.Заде, первая работа которого была опубликована в 1965 г.

В данной работе рассмотрено пересечение двух направлений – рассмотрен метод группового учета аргументов, оперирующий с нечеткой информацией.

Задача: Задано множество нечетких исходных данных. Необходимо с помощью МГУА синтезировать уравнение регрессии $y = f(x_1, \dots, x_n)$, адекватное исходному множеству данных, причем полученная модель должна быть наименьшей сложности.

В результате работы – создан программный продукт, позволяющий создавать адекватную модель, способную давать прогнозы.

Список литературы

1. Zaychenko Y.P., Kebkal O.G., Krachkovskiy V.F. Fuzzy Group Method of Data Handling and it's application to macronomical index forecasting tasks. //Scientific news. NTU “KPI”, №2, 2000. p.18-26.
2. Зайченко Ю.П. Дослідження операцій. К.2000.
3. Ивахненко А.Г., Зайченко Ю.П., Димитров В.Д. Принятие решений на основе самоорганизации. М.:Соврадио, 1967г
4. Зайченко Ю.П, Заєць І.О. Синтез та адаптація нечітких прогнозуючих моделей на основі методу самоорганізації. // Наукові вісті НТУУ «КПІ», №3, 2001р. с.18-26.

Плякин Г.В., Иванова И.Д.

Могилевский государственный университет продовольствия

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ НА ОАО «ПОЛИМИР»

С целью реконструкции устаревшей системы автоматизации процесса полимеризации на ОАО «Полимир» разработана автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП) на базе распределенной системы сбора данных и управления ADAM 8000 фирмы Advantech и SCADA системы TraceMode.

В процессе разработки АСУ ТП проведен анализ действующего технологического процесса, технологического регламента, литературных источников, построена математическая модель технологических аппаратов участвующих в процессе полимеризации, имитирующая работу аппаратов на стадии проектирования. Используя единую интегрированную среду разработки Trace Mode, спроектирована распределенная система управления технологическим процессом. Разработаны программное и аппаратное обеспечение АСУ ТП.

Программное обеспечение созданное на базе интегрированной среды разработки Trace Mode включает:

- визуализированный человеко-машинный интерфейс, имеющий развитую систему отображения состояния технологического процесса технологического, обладающий информативностью и простотой управления технологическими параметрами;
- шаблоны программ математических моделей аппаратов, написанных с использованием встроенного языка программирования Техно FBD и Техно ST, шаблоны программ, осуществляющих регулирование технологических параметров, преобразующие и линеаризующие измерительные сигналы, программы управления работой исполнительных механизмов различных принципов действия;
- систему архивирования тревог и параметров технологического процесса.

Аппаратное обеспечение построено на базе распределенной системы сбора данных и управления ADAM 8000 фирмы Advantech соединенных промышленной сетью ModBus/TCP. Аппаратное обеспечение позволяет управлять процессом как в составе распределенной системы управления так и локально в случае сбоя части системы.

Разработанная АСУ ТП более эффективна по сравнению с действующей системой управления на сегодняшний день, обладает повышенной точностью, быстродействием и надежностью. Система имеет интуитивно понятный интерфейс и проста в освоении технологическим персоналом предприятия.

Рагимов Р.М.

Азербайджанское Национальное Аэрокосмическое Агентство.

МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ ДОСТОВЕРНОСТИ СТРУКТУРНОГО РАСПОЗНАВАНИЯ НЕЧЁТКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ОБЪЕКТОВ

При решении задач визуального обнаружения, распознавания и наблюдения объектов в условиях сложной фоноцелевой обстановки, разработка алгоритмов позволяющих снизить уровень помех и шумов и, следовательно, способствующих улучшению достоверности распознавания, является актуальной проблемой.

В работе предлагается алгоритмическая поддержка задач распознавания обеспечивающая фильтрацию помех в условиях пересечения спектральных портретов образов и стохастических составляющих, а также алгоритмы для улучшения и коррекции разрешающих характеристик объектов построенные на основе визуального распознавания так называемых опорных ориентиров (00).

Модель тракта формирования видеоизображения задаётся в виде интегрального представления некоторого линейного оператора с ядром-функцией рассеяния точки тракта (ФРТ), стохастическая составляющая которой, в соответствии с другими имеющимися на изображении шумами, представляется в виде единой аддитивной добавки:

$$S_R = S_U * \text{ФРТ} + n,$$

где S_R – исходное изображение, n - шумовая составляющая, S_U - идеальное (восстановленное) изображение, $*$ -операция свёртки (дискретной или интегральной).

Алгоритмы структурного распознавания изображений объектов строятся в стратегии получения решений инвариантных по отношению пространственного положения объектов и изменений их размеров, т.е. по отношению к аффинным преобразованиям. Распознавание при этом происходит с некоторой достоверностью, т.е. вероятностью правильной классификации P_{tr} . Реализация такой стратегии при распознавании означает решение задачи линейного программирования, что приводит к вариационному поиску преобразований с минимальной энтропией, именно на этапе предварительной обработки, с целью обеспечения возможности увеличения P_{tr} .

Эмпирически установлена, для оценки результатов обработки изображений, прямая зависимость между улучшением разрешения распознаваемого объекта и улучшением достоверности структурного распознавания.

ТЕОРИЯ ГРУПП ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В УСТОЙЧИВОМ СТАТИСТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ

Для устойчивого оценивания коэффициентов статистических моделей в условиях исходной мультиколлинеарности факторов автором разработан метод топологического отображения факторного пространства прообраза, в котором многофакторный эксперимент можно планировать наилучшим образом, в нестандартное факторное пространство образа. Между множеством точек факторного пространства прообраза и образа устанавливается взаимно однозначное и взаимно непрерывное соответствие. Точки множеств прообраза и образа будут топологически эквивалентными (гомеоморфными).

Разработаны два метода отображения прообраза в образ:

1. Путем получения математических моделей функции отображения прообраза в образ. Используются алгоритм RASTA4 [1] для нестандартных областей факторного пространства с линейными ограничениями и алгоритм RASTA4K [2] для нестандартных областей с криволинейными ограничениями.

2. С установлением собственной кодированной системы координат в области прообраза и в области образа по алгоритму RASTA10.

Фигура прообраза $\Phi_{\text{пр}}$ и фигура образа Φ_o находятся в отношении эквивалентности, т. е. $\Phi_{\text{пр}} \cong \Phi_o$, и для них выполняются бинарные отношения (условия «равенства» фигур): рефлексивность, симметричность, транзитивность.

При выполнении условий «равенства» фигур $\Phi_{\text{пр}}$ и Φ_o геометрические преобразования представляют группу преобразований и геометрические свойства этой группы будут заключаться в сохраняющихся при преобразованиях свойствах фигур $\Phi_{\text{пр}}$ и Φ_o . Свойством, сохраняющимся при указанных преобразованиях, является ортогональное представление факторов в нестандартном факторном пространстве образа при условии, что в прообразе используются многофакторные регулярные планы экспериментов.

Рассматриваемое преобразование относится к теории групп преобразований, порождает отдельную геометрию и называется фундаментальной группой этой геометрии.

Работоспособность и эффективность приведенных выше алгоритмов были подтверждены выполненными решениями реальных прикладных задач и вычислительными экспериментами.

Список литературы

1. Радченко С.Г. Топологический метод устойчивого оценивания коэффициентов многофакторного уравнения регрессии в условиях мультиколлинеарности факторов // Математичні машини і системи. – 2001. – № 1, 2. – С. 114–121.
2. Радченко С.Г. Алгоритм устойчивого оценивания коэффициентов статистических моделей (алгоритм RASTA4K) // Управляющие системы и машины. – 2002. – № 1. – С. 27–36.

Романенко В.Д., Скляренко Д.М.

Учебно-научный комплекс „Інститут прикладного системного анализа”

АДАПТИВНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С РАЗНОТЕМПОВОЙ ДИСКРЕТИЗАЦИЕЙ КООРДИНАТ ПРИ ВОЗМУЩЕНИЯХ С НЕИЗВЕСТНЫМИ ОГРАНИЧЕНИЯМИ

В данном докладе разработана математическая модель временных рядов с разнотемповой дискретизацией, когда входные возмущения представлены в дискретной форме с малыми периодами квантования T_0 , а выходные координаты измеряются только в дискретные моменты времени с большими периодами квантования $h = mT_0$, где m — целое число, большее единицы. Динамические параметры модели изменяются во времени, а входные возмущения представлены в общем виде и характеризуются только ограничениями, которые в общем случае не известны.

Для оценки параметров математической модели используется рекуррентный метод наименьших квадратов (РМНК) с зоной нечувствительности, которая задается гистерезисной функцией $\lambda\left[\left[\frac{k}{m}\right]h\right]$. В предложенной схеме РМНК с зоной нечувстви-

тельности расширенная ошибка оценивания $e_\lambda\left[\left[\frac{k}{m}\right]h\right]$ аккумулирует ошибку оценки РМНК и ошибку, которая вносится возмущением. После того, как алгоритм РМНК уменьшил ошибку $e_\lambda\left[\left[\frac{k}{m}\right]h\right]$ до величины, которая меньше заданного ограничения

v_0 , то процедура РМНК останавливается и ошибка оценки параметров по РМНК не накапливается.

Прогнозирование выходной координаты модели $y^*[(r + p)h | rh]$ производится на основе диофантового уравнения [1], которое дает возможность разделить при прогнозировании влияние возмущения на два временных интервала. Первый интервал определяется промежутком до настоящего времени, а на втором интервале формируется ошибка прогнозирования. При разработке процедуры прогнозирования с применением разнотемповой модели диофантовое уравнение решается однозначно [2].

Список литературы

1. Острем К.Ю. Введение в стохастическую теорию управления. — М.: Мир, 1973. — 319 с.
2. Романенко В.Д. Прогнозирование динамических процессов на основе математических моделей временных рядов с разнотемповой дискретизацией // Системні дослідження та інформаційні технології. — 2005. — № 2.

Ручкин К.А., Трофимов В.В.

ДонГИИ

ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЯПУНОВА

В докладе рассматривается задача о движении твердого тела вокруг неподвижной точки под действием силы тяжести в классической постановке [1]. Уравнения движения рассматриваемой модели представляют собой систему шести обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка и определяют в 12-ти мерном фазово-конструктивном пространстве семейство возможных регулярных и хаотических траекторий. Проведение полного и качественного анализа этой системы затруднено многомерностью конструктивного пространства и неразрешимостью в квадратурах в общем виде. Аналитическое решение системы существует только в некоторых частных и хорошо изученных регулярных случаях [2, 3]. При произвольных значениях конструктивных параметров и начальных условиях, для решения системы характерна существенная зависимость от начальных данных и экспоненциальная неустойчивость при незначительных возмущениях. В этом случае решение задачи Коши проводится только с помощью численных методов с заданной точностью и на данном достаточно ограниченном интервале времени. Используя метод характеристических показателей Ляпунова, в конструктивном пространстве возможно выделить области регулярности и хаотичности системы. Исследования, начатые в [4, 5], продолжены и дополнены новыми результатами. Построен алгоритм вычисления характеристических показателей при произвольных конструктивных параметрах системы и начальных условиях. В приведенном трехмерном пространстве построена характеристическая поверхность показателей, позволяющая наглядно определять характер поведения не только конкретной траектории, но и всего фазового потока. Представленная интерактивная компьютерная система моделирования позволяет строить характеристическую поверхность и производить качественный анализ.

Список литературы

1. Вильке В.Г. Теоретическая механика. – М.: Лань, 2003. – 304 с.
2. Харламов М.П. Топологический анализ интегрируемых задач динамики твердого тела. – Л. Изд-во Ленингр. ун-та, 1988. – 200 с.
- 3 Gashenenko I.N., Richter P.H., Schmidt S. The study of non-integrable rigid body problems, 2004. – с. 6-7.
4. Гашененко И.Н., Кучер Е.Ю. Характеристические показатели периодических решений уравнений Эйлера-Пуассона//Механика твердого тела. – Донецк, 2002, Вып. 32, с.50-59.
5. Ручкин К.А. Методы компьютерного моделирования и анализа решения задач хаотической динамики//Искусственный интеллект. – Донецк, 2004, Вып.4, с.175-181.

Сарычев А.П.

Інститут технічної механіки НАН України і НКА України

КЛАССИФІКАЦІЯ ОБ'ЄКТОВ НАБЛЮДЕНИЙ, ОПИСУВАЕМЫХ СИСТЕМАМИ РЕГРЕССІОННИХ УРАВНЕНЬ СО СЛУЧАЙНЫМИ КОЭФФІЦІЕНТАМИ

В [1] рассмотрена задача идентификации системы регрессионных моделей, в которых коэффициенты являются случайными величинами, а выходные переменные могут определяться, вообще говоря, разными множествами регрессоров. Рассмотрены два возможных случая: 1) коэффициенты регрессионных моделей для разных выходных переменных статистически независимы, 2) они статистически зависимы. Получены условия оптимальности оценок коэффициентов для этих двух случаев и разработаны соответствующие итерационные схемы оценивания.

Рассмотрена задача построения модели статического объекта по результатам наблюдения его функционирования в виде системы регрессионных уравнений со случайными коэффициентами при выполнении дополнительного предположения о том, что ковариационные матрицы коэффициентов известны с точностью до скалярного множителя. Это предположение позволило получить аналитические формулы для оценок случайных коэффициентов в системе регрессионных уравнений и аналитически исследовать их свойства.

Опираясь на эти результаты, можно сформулировать следующую **задачу классификации**: на основе наблюдений обучающих выборок из двух генеральных совокупностей, каждая из которых характеризуется своей системой регрессионных моделей со случайными коэффициентами, требуется построить решающее правило, которое позволяет установить принадлежность анализируемого наблюдения к одной из двух генеральных совокупностей. (Предполагается, что использование только наблюдений входных и выходных переменных – без построения систем регрессионных моделей – недостаточно для успешного решения поставленной задачи распознавания; в противном случае задача формулировалась и решалась бы как задача дискриминантного анализа).

Приняты следующие предположения: 1) модели наблюдений в генеральных совокупностях отличны по коэффициентам и по структуре; 2) ковариационные матрицы случайных коэффициентов в моделях известны с точностью до скалярного параметра, и, вообще говоря, различны; 3) выходные переменные, как в первой, так и во второй генеральной совокупности зависят, вообще говоря, от разных множеств регрессоров.

Получено правило классификации и исследованы его свойства.

Список литературы

1. Сарычев А.П. Идентификация систем регрессионных моделей со случайными коэффициентами // Проблемы управления и информатики. – 2004. – № 3. – С. 16–32.

Сасунов С.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки

МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ ФИЛЬТРАЦИИ СОДЕРЖИМОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПОРТАЛА

В настоящее время Интернет представляет собой неупорядоченное множество информации, добыть необходимые знания из которой обычному пользователю становится довольно сложно. Особенно это касается пользователей беспроводных мобильных терминалов, так как эти устройства могут отображать всего лишь несколько строк текста, имеют низкую скорость соединения с Интернет и не могут выполнять приложения на стороне клиента. Наиболее эффективное решение описанной проблемы – использование моделей адаптивных web-сайтов и систем фильтрации содержимого информационных порталов.

Простая фильтрация (Simple Filtering) основана на разделении пользователей на сегменты – встроенные группы. Сходства между пользователями внутри одной группы больше, чем между пользователями из разных групп. В зависимости от принадлежности пользователя к той или иной группе ему передаётся информация по заданному для этой группы шаблону. Разделение пользователей на группы, как правило, производится по характеристикам (атрибутам) пользователя.

Фильтрация, основанная на содержимом (Content-Based Filtering): в зависимости от того, какой информацией интересуется пользователь, система ищет схожую информацию и передаёт её пользователю. Для реализации данного метода необходимо хранить набор ключевых атрибутов ресурсов.

Социальная фильтрация (Collaborative Filtering, Social Filtering) разделяет пользователей на группы по их предпочтениям, а не по их характеристикам. Пользователю предлагается посетить ресурсы, которые высоко оценены другими пользователями, похожими с ним по «образу мышления», а не по возрасту, профессии и т.д.

Работа посвящена задаче построения модели системы фильтрации содержимого информационного портала. Система содержит динамический набор профайлов пользователей, который независимо разбивается на кластеры двумя методами: согласно характеристикам пользователей (для простой фильтрации) и согласно пользовательским действиям/предпочтениям (для социальной фильтрации). Кластеризация пользователей осуществляется комбинацией методов математической статистики и интеллектуального анализа данных. Создана онтологическая модель профайла пользователя, состоящего из статической и динамической части. Система осуществляет выбор наиболее оптимального метода фильтрации в конкретной ситуации.

Семенов В.В.

Інститут демографії та соціальних досліджень НАНУ

МОДЕЛІ РОЗПОДІЛУ КОРИСНОСТЕЙ

Доповідь присвячена узагальненням моделям розподілу доходів. Узагальнення досягається шляхом переходу від аналізу розподілу доходів до дослідження розподілу індивідуальних корисностей доходів. Для побудови розподілу населення за грошовими доходами припускаємо, що корисність доходів розподілена нормально (логістично). Правомірність такого припущення витікає із теорії соціального вибору:. Для переходу від розподілу доходів до розподілу корисностей використовуємо перетворення Бокса-Кокса із постійною маржинальною еластичністю, якому відповідає функція корисності

$$u = \frac{x^\alpha - c^\alpha}{\alpha}, \alpha < 1, \alpha \neq 0 \quad (1)$$

В граничному випадку ($\alpha = 0$) отримуємо логнормальний (логлогісти-чний) розподіл. При $\alpha < 1$ маємо: $u' > 0, u'' < 0, d \ln u / d \ln x = \alpha x^\alpha / (x^\alpha - c^\alpha)$. c – довільна константа в одиницях вимірювання x . В такому випадку c може бути: мінімальною заробітною платою, неоподатковуваним мінімальним доходом, медіанним доходом, конкретною часткою медіанного або середнього доходу (нормативно визначеною межею бідності). Якщо для заданого емпіричного розподілу доходів ми вибираємо функцію корисності $u = (x^\alpha - m^\alpha) / \alpha$, де m – середній доход, то отримуємо індекси нерівності із класу функцій узагальненої ентропії (ҮЕ) із відповідними границями випадками при $\alpha = 0,1$. При $c = 0$ та $\alpha = 1 - \varepsilon$ отримуємо функцію корисності Аткінсона із постійною еластичністю по доходам:

$$u(x) = \frac{x^{1-\varepsilon}}{1-\varepsilon}, \varepsilon > 0, \varepsilon \neq 1, u' > 0, u'' < 0. \quad (2)$$

Для $\varepsilon = 1$ отримуємо логарифмічну корисність: $u = \ln x$. Виходячи із функції корисності виду (2), Аткінсон отримав свій нормативний індекс нерівності.

Таким чином із емпіричних розподілів доходів ми отримуємо розподіли із симетричними розподілами корисностей. Розглянемо деякі імплікації запропонованих узагальнених моделей розподілу доходів. За умови правосторонньої скошеності розподілу доходів (в загальному випадку благ, в тому числі суспільних), мають місце значні відстані між медіанним виборцем та виборцем із середнім рівнем доходів. Значний розрив між медіанним виборцем та виборцем із середнім рівнем доходів може приводити до політичної нестабільності. Наближення їхніх позицій за корисностями дозволяє уникати таких ситуацій. Таким чином, значення параметру ε (антитаті до нерівності) можуть бути використані для зміщення медіанної точки з метою підвищення рівноваги в моделях соціальної взаємодії.

Семенцов Г.Н., Фадеєва О.В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

СТРУКТУРА СИСТЕМИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УПРАВЛІННІ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН НА НАФТУ І ГАЗ

Технологічний процес буріння свердловин на нафту і газ є динамічним стохастичним нестационарним багатовимірним об'єктом, що функціонує за умов апріорної та поточної невизначеності відносно дрейфуючих параметрів та збурень і розвивається у часі. Основні принципові труднощі розробки системи і алгоритмів управління режимами буріння зв'язані з тим, що: динамічні характеристики об'єкта невідомі і змінюються в часі; керівні і збурюючі впливи в системі передаються із запізненням через довгі хвильоводи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій довів, що сьогодні можливе використання як типових алгоритмів, заснованих на жорсткому підтриманні заданих значень основних параметрів регулювання, так і нестандартних алгоритмів, в яких задіяні додаткові параметри, які застосовуються для ідентифікації процесів у динамічній системі і відповідного корегування поточних координат завдань.

Проте, невирішеною раніше частиною загальної проблеми, якій присвячується дана робота, є використання прогнозуючих оцінок і розроблення активно-адаптивних методів і алгоритмів керування, що базуються на використанні методів теорії нечітких множин і нечіткої логіки та штучних нейромереж, які дозволяють вирішити задачі адаптивного управління процесом буріння свердловин в умовах апріорної та поточної невизначеності та за наявності обмежень на фазові зміни.

Отже, метою даної роботи є створення структури автоматизованої системи інтелектуальної підтримки прийняття рішень в умовах невизначеності при управлінні технологічним процесом буріння свердловин на нафту і газ.

Принципова відмінність роботи від аналогічних розробок полягає в застосуванні методів теорії нечітких множин і нечіткої логіки для синтезу багатомірних систем адаптивного керування технологічним процесом буріння свердловин на нафту і газ в умовах значної мінливості процесу, умов оточуючого середовища та значного ступеня апріорної і поточної невизначеності.

Список літератури:

1. Балденко Ф.Д., Щмидт А.П. Автоматизированные системы управления режимом бурения скважин забойными двигателями // Бурение и нефть. – 2003. - №4. – С. 14-17
2. Адонін О.В. Активно-адаптивне керування динамічними об'єктами за наявності обмежень на фазові зміни: Автореф.дис.канд.техн.наук: 05.13.03 / Харківський національний університет радіоелектроніки. – Харків., 2005. – 20 с.
3. Кондратенко Ю.П., Сидоренко С.А. Синтез нечітких алгоритмів для апроксимації, ідентифікації та управління в реальному часі // Праці міжнародної конференції «Автоматика-2000». – Львів.-2000.-С.121-126.
4. Семенцов Г.Н., Фадеєва О.В., Матієвський Ю.В. Автоматизоване управління режимами заглиблення свердловин електробурами змінного і постійного струму в умовах невизначеності процесу буріння // Матеріали 11-ої Міжнародної конференції по автоматичному управлінню «Автоматика-2004». Том1 – Київ. 2004. – С. 98-99.

Снитюк В.Є.

Київський національний університет ім. Тараса Шевченка

ЕВОЛЮЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВІДНОВЛЕННЯ ВІДСУТНІХ ЗНАЧЕНЬ У ТАБЛИЦЯХ ДАНИХ

Дослідження складних об'єктів, систем і процесів базується на аналізі експериментальних даних та результатах моделювання, де такі дані використовуються для верифікації моделей і методів розв'язання інших задач, зокрема, ідентифікації. Таблиці ап-піорної інформації містять значення екзогенних та ендогенних ознак, які є значущими факторами. Висока початкова невизначеність процесу проведення експериментів не дозволяє одержати повністю заповнену таблицю, яка складається із елементів $\{x_{ij}\}_{i=1}^n,_{j=1}^m$, де n – кількість експериментів, m – кількість факторів.

Відновлення відсутніх значень необхідно виконувати при відсутності будь-яких умов (нормальності, унімодальності розподілу значень, некорельованості факторів та ін.), оскільки в іншому випадку виникають питання відповідності вказаних припущенів дійсності. Вагомі результати у напрямку розв'язання цієї задачі одержані красноярською школою нейроінформатики під керівництвом проф. А.Н. Горбаня [1, 2]. Головні ідеї її представників полягають у моделюванні даних многовидами малої розмірності за допомогою нейронного конвеєра.

В доповіді представлено аналіз процесу розв'язання задачі за допомогою нейронних мереж, визначено його особливості, переваги та недоліки. Для відновлення відсутніх значень запропоновано використати методи еволюційного моделювання – генетичний алгоритм та еволюційну стратегію [3]. Генетичні алгоритми призначенні для розв'язання задач оптимізації, переважно, негладких функцій шляхом дискретизації множини значень незалежних змінних та з використанням процедур рекомбінації, мутації та інверсії. Еволюційні стратегії дозволяють розв'язувати задачі оптимізації неперервних функцій з використанням для генерації можливих розв'язків нормального розподілу.

При використанні генетичного алгоритму згідно із заданою точністю відбувається дискретизація області пошуку оптимуму, а популяція можливих розв'язків формується випадковим чином із використанням рівномірного розподілу. Збіжність генетичного алгоритму визначається принципом здійснення рекомбінацій: більшу здатність до “розмноження” мають розв'язки, значення функції пристосованості яких є більшими.

Еволюційна стратегія відрізняється тим, що дискретизація області пошуку оптимуму не проводиться. Як для першого методу, так і для другого невлучення у локальний оптимум гарантується використанням процедури мутації. Для еволюційної стратегії залишається проблема визначення оптимального значення середньоквадратичного відхилення, оскільки від нього залежить і швидкість збіжності, і точність результату.

Порівняльний аналіз результатів експериментів засвідчив ефективність запропонованого методу відновлення значень у таблицях даних. Фактично, маючи повну таблицю експериментальних даних, що описують проблемну область, систему, чи процес можна одержати нові знання, необхідні для розв'язання інших задач.

Список літератури

1. Россиев А.А. Моделирование данных при помощи кривых для восстановления пробелов в таблицах. В кн. Методы нейроинформатики / Под. ред. А.Н. Горбаня. – КГТУ: Красноярск, 1998. – С. 6-22.
2. Царегородцев В.Г., Погребная Н.Г. Нейросетевые методы обработки информации в задачах прогноза климатических характеристик и лесорастительных свойств ландшафтных зон. В кн. Методы нейроинформатики / Под. ред. А.Н. Горбаня. – КГТУ: Красноярск, 1998. – С. 65-110.
3. Редько В.Г. Эволюционный подход к исследованию естественных и созданию искусственных "биокомпьютеров" // Нейрокомпьютер. – 1994. – № 1,2. – С. 38-49.

Степашко В.С., Зворигіна Т.Ф., Єфіменко С.М.

Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій
і систем НАН та МОН України

ЗАДАЧА ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ПОБУДОВИ МОДЕЛЕЙ ЗА ДАНИМИ СПОСТЕРЕЖЕНЬ

Розробляється інтелектуальний інструментальний комплекс для розв'язання задач моделювання за даними спостережень (МДС). В такий комплекс повинні входити інструментальні засоби моделювання та інтелектуальна оболонка, яка в доступному для користувача будь-якого рівня підготовленості режимі допоможе пройти весь шлях розв'язання задачі МДС від первинної обробки таблиці даних до формування алгоритму моделювання.

Інструментальні засоби комплексу дозволяють конструювати методи МДС; порівнювати наявні методи за певними критеріями; тестувати різні методи моделювання та їхні компоненти; розробляти методики і планувати статистичні випробування; проводити імітаційні експерименти (екстраполяцію, прогнозування) з моделями, побудованими за різними методами моделювання; поповнювати свої знання про методи моделювання під час роботи.

Інтелектуальна оболонка повинна відповісти цілому набору вимог, основними з яких є: реалізація експертних знань; інтерактивна підтримка всіх етапів моделювання; активне використання знань користувача; постійний контроль і перевірка несуперечності рішень, що приймаються користувачем; прийняття рішення у разі відмови користувача; неспоречливість автоматичних процедур, цілісність бази знань і відкритість системи, тобто доступність для наповнення новими методами.

При цьому необхідно враховувати як побажання користувача та наявні невизначеності, так і інформацію, що міститься у вибірці даних. Тобто для побудови такої оболонки необхідно розв'язати задачу алгоритмізації процесу побудови алгоритму. Така алгоритмізація можлива за умови поєднання кількох принципів: ідеї формування алгоритмів моделювання із заданого числа їх конструктивних елементів [1], можливості декомпозиції задачі СПІ на обмежену кількість етапів [2] та послідовному прийнятті рішень на кожному з етапів [3] залежно від рішень, прийнятих раніше.

Список літератури

1. Степашко В.С. О задаче структуризации знаний эксперта в области моделирования по эмпирическим данным // Кибернетика и выч. техника. – 1991.– Вып. 92. – С.80-83.
2. Степашко В.С., Зворыгина Т.Ф. Об одном подходе к проблеме вывода решений в сложной задаче // УСиМ. – 2003. – № 6. – С.82-87.
3. Зворыгина Т.Ф ,Степашко В.С. Об интеллектуализации поддержки решений в процессе индуктивного моделирования // Матеріали Міжнар. конф. з автоматичного управління „Автоматика-2004”. – С. 47.

Таразевич А.М., Подладчиков В.Н.
НТУУ "КПІ" УНК "ИПСА"

ДВОЙСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ ТЕОРИИ ПОРТФЕЛЬНОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Теории портфельного менеджмента посвящено большое количество работ. Все они, в основном, завязаны на решении прямых задач: минимизации риска при заданном уровне доходности. Суть данной работы состоит в решении двойственной задачи, т.е. максимизации прибыли инвестора при заданном уровне риска. Для реального инвестора, во многих случаях, эта задача является более предпочтительной.

В рамках данной работы рассмотрены двойственные задачи Марковица и Тобина. Приведены аналитические решения этих задач. Доказана корректность полученных результатов. Выявлено условие, при котором двойственный портфель Тобина совпадает с двойственным портфелем Марковица.

Построена область выбора инвестора, связующая максимальную прибыль с заданным уровнем риска. В аналитическом виде решена задача о синтезе оптимального портфеля по критерию отношения доходности к риску. Следует отметить, что раньше эта задача решалась только численными методами, путем решения систем нелинейных уравнений.

На основе теории двойственности построен рыночный портфель Тобина.

В рамках исследования двойственной задачи Тобина, доказано, что при определённой безрисковой ставке процента, рыночный портфель не существует. В результате такого подхода, произведена корректировка известных результатов теории портфельного менеджмента:

- Доказано, что при $i > i_{kp}^*$, рыночного касательного портфеля, к области эффективного выбора, не существует;
- Доказано, что при $i < i_{kp}^*$, рыночный портфель является касательным к области неэффективного выбора;
- Доказано, что рыночный портфель максимизирует отношение доходности к риску лишь при $i < i_{kp}^*$, а при $i > i_{kp}^*$, этот портфель минимизирует отношение доходности к риску(Таким образом, решая задачу математики управления капиталом, инвестор, работающий на нескольких рынках, должен соглашаться на доходность рисковых активов значительно меньшую, чем на области эффективного выбора, даже на отрицательную доходность. Другими словами наша стратегия говорит о том, как надо проигрывать на фиксированном рынке, но проигрывать оптимально);
- Доказано, что при $i = \tilde{i}_{kp}$, доходность рыночного портфеля равна нулю.

Где i - безрисковая ставка процента;

i_{kp}^* – первая критическая безрисковая ставка процента;

\tilde{i}_{kp} – вторая критическая безрисковая ставка процента.

Также доказано, что рыночный портфель прямой и двойственной задачи совпадают.

Приведены примеры иллюстрирующие полученные результаты, а также результаты моделирования по синтезу портфелей по реальным данным украинского фондового рынка.

Тараненко Л.А.
IASA-RMG, ННК ИПСА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСКРИМИНАНТНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ

Проблема состоит в автоматизации оценки кредитоспособности физических лиц на основе математических моделей по причине их большей надежности по сравнению с экспертными оценками. Автоматизированный скоринг позволяет увеличить достоверность расчетов и качество принимаемого решения, снизить влияние субъективных факторов при принятии решения о предоставлении кредита, сократить сроки принятия решения о предоставлении кредита.

Постановка задачи состоит в предсказании будущих событий на основе имеющихся данных. Заемщики делятся на определенное количество групп (риска). Математически проводится максимизация различий между группами, т.е. для нового объекта считается расстояние Махalanобиса до каждой из групп по формуле:

$$D_g^2 = (x - \bar{x}_g) W^{-1} (x - \bar{x}_g)^T, \text{ где}$$

x – вектор параметров нового объекта, \bar{x}_g – вектор средних для группы g , W – матрица внутригрупповых различий. В результате объект считается относящимся к той группе, расстояние до которой минимально.

Методом решения является дискриминантный анализ, при помощи которого определяется:

1. Возможно ли, используя данный набор переменных, отличить одну группу от другой, насколько хорошо эти переменные помогают провести дискриминацию, и какие из них наиболее информативны.
2. Классифицировать новых объектов с использованием выборочного расстояния Махalanобиса или построения соответствующих классифицирующих функций.

Программно реализованы оба вышеперечисленных пункта дискриминантного анализа. Для классификации используется выборочное расстояние Махalanобиса. Перспективой дальнейшего развития программного продукта является реализация построения классифицирующих функций и сравнение результатов классификации.

По результатам эксперимента даже на небольшой выборке можно сделать вывод о значительной точности метода, таким образом можно говорить о перспективах его внедрения в работу банковской системы.

Список литературы

1. cgm.graphicon.ru:8080/issue6/neuro_nonstandard/
2. Афиши А., Эйзенс С. Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ. Пер. с англ. – М.:Мир,1982. – 488с.

Ткаченко С.В.
НТУУ «КПИ» УНК «ИПСА»

МЕТОД ДОЛГОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

В докладе сделан обзор метода прогнозирования, который позволяет снять проблему нарастания сложности модели при аппроксимации длинных временных рядов и делать прогноз на более продолжительные сроки за счет некоторого снижения его точности.

Данный метод прогнозирования является надстройкой над существующими методами краткосрочного прогнозирования, которые делают прогноз на относительно небольших выборках (10-15 точек). Он может использоваться в связке с методом группового учета аргументов (МГУА), искусственными нейронными сетями (ИНС) и другими методами.

Суть метода заключается в повторяющихся операциях построения модели функции на временном интервале заданной длины и смещения интервала по временной оси. При этом каждый раз делается попытка выделить повторяющиеся, схожие в рамках допустимого отклонения модели. Далее на основании статистики чередования таких шаблонов и частоты их появления можно прогнозировать характер временного ряда в дальнейшем.

За основу метода взят присущий человеку принцип ассоциативного мышления. Каждая новая модель, полученная на очередном окне, заносится в список интервальных моделей. На каждом окне, до построения новой модели, этот список проверяется на наличие интервальной модели, удовлетворяющей допустимому отклонению шаблона. Если таких моделей несколько, то выбирается лучшая, дающая наименьшую ошибку. Если таких моделей нет – строится новая модель. Выбранная или созданная интервальная модель заносится в статистику чередования интервальных моделей для текущего окна.

Накапливаемая таким образом статистика может быть использована для предсказания чередования интервальных моделей. Т.к. сложность временного ряда со временем исчерпывается, то сам временной ряд можно попытаться разложить на множество шаблонов интервальных моделей.

По своей сути собираемая статистика чередования интервальных моделей ничем не отличается от временного ряда, и к ней также могут быть применены методы прогнозирования. Она также может быть разбита на окна, и в ней также могут быть выявлены стереотипы поведения и закономерности в их последовательностях, что в итоге позволяет делать более долгосрочный прогноз.

Чем выше степень повторяемости моделей, тем более информативной получается накапливаемая статистика чередования интервальных моделей и частот их появления, и тем более долгосрочный прогноз мы можем делать, однако существует проблема компромисса, оптимальной границы между долгосрочностью прогноза и уровнем доверия к этому прогнозу. Механизмом влияния на отношение «точность-долгосрочность» является параметр допустимого отклонения шаблона. Он определяет степень общности интервальных моделей, в рамках которой различия между интервальными моделями игнорируются. В такой способ можно неявно задать погрешность, на которую мы готовы пойти ради долгосрочности прогноза. Оптимальное значение этого параметра может быть определено только опытным путем.

Рассмотренный метод имеет смысл применять там, где долгосрочность прогноза временного ряда важнее его точности, и при этом существует история временного ряда за продолжительный срок. Метод также полезно использовать в сочетании с методами краткосрочного прогнозирования. Например, для оценки рисков краткосрочного прогноза.

Токарчук Н.
ННК «ІПСА»

ПОСТРОЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОРПОРАТИВНЫХ ОБЛИГАЦИЙ УКРАИНЫ

В настоящее время все более актуальной становится вопрос развития финансового рынка ценных бумаг в Украине. И наименее исследованной областью на этом рынке являются корпоративные облигации. Всего по Украине компаний, фирм и банков, выпускающих корпоративные облигации, насчитывается около пятидесяти. Тут перед инвестором встает задача выбора объекта инвестирования.

В этой работе нами была предпринята попытка разработать методики оценки корпоративных облигаций и последующего выбора стратегии инвестора.

Нами были рассмотрены корпоративные облигации пятидесяти фирм, по которым имелась полный набор данных. Используя кластерный анализ, мы разделили фирмы на кластеры, основным признаком которых является сфера их деятельности. Для полученных групп на основе статистических данных устанавливается существующая доходность. С помощью информационно-аналитической системы для инвестора, в соответствии с его пожеланиями, строиться портфель корпоративных облигаций. Далее производится оценка всего портфеля и каждой группы ценных бумаг в отдельности.

Определены и рассмотрены наиболее значимые факторы риска, такие как:

- Нестабильность финансового рынка, в том числе изменение цели участников финансового рынка.
- Изменение ставки рефинансирования НБУ.
- Изменение налогового законодательства, в том числе регулирование торговых надбавок и скидок. Налогообложение.
- Непредсказуемые срывы в работе компании (изменение стратегии, нестабильность, срыв в работе.)

Для них установлена вероятность, опасность, важность для прогнозируемой доходности. Разработана методика стратегии инвестора, которая учитывает доходность и степень риска по кластерам. Данная методика позволяет инвестору сформировать портфель корпоративных облигаций с учетом данных факторов.

Томашевський В.М., Нгуен Ши Данг
НТУУ „КПІ”

СИСТЕМА ПІДГОТОВКИ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ДЕРЖАВНИМИ ФІНАНСАМИ УКРАЇНИ

Принципи функціонування бюджетного процесу України задаються Бюджетним кодексом. На сьогодні бюджетний процес – це постійне узгодження інтересів обмеженої кількості учасників, перелік яких визначається законодавством. Формуванні бюджетів потрібне державі в цілому, а не якимсь конкретним особам або організаціям. Формування глобального погляду на бюджетний процес зараз не автоматизоване й здійснюється вищим керівництвом згідно їхнього досвіду. Щорічно такий погляд оформлюється Верховною Радою у вигляді бюджетної резолюції та відповідних прогнозних макропоказниках соціально-економічного розвитку.

Найбільш актуальна частин складання проекту бюджетів автоматизована та має інформаційно-аналітичну підтримку в АІС „Держбюджет” і ІАС „Місцеві бюджети”. У тої же час відсутня загальна модель управління державними фінансами, яка дала б зможу наочно побачити кругообіг коштів і спрогнозувати поведінку системи в цілому під впливом певних змін. Основними об'єктами (підсистемами) такої системи повинні бути бюджети, платники податків та одержувачі бюджетних коштів, між якими існують причинно-наслідкові зв'язки, тобто залежності руху коштів. Побудова такої моделі необхідна для прийняття рішень щодо управління державними фінансами та дасть зможу отримати цілісне бачення функціонування бюджетної системи на основі розрізнених формалізованих уявлень про неї.

Ухвалення рішень про управління фінансами країни повинне ґрунтуватися на реальних даних, які збирається і аналізується від різних міністерств і відомств і зберігається в оперативних базах даних OLTP-систем. Проте ця інформація повинна бути агрегована та очищена перш ніж вона буде використана для інтелектуального аналізу даних (Date Mining) і прийняття рішень. З цією метою організовується сховище даних. Створювана підсистема моделювання повинна використовувати принципи Date Mining, що в значній мірі визначає вибір методів групового урахування аргументів (МГУА) і імітаційного моделювання для вирішення поставлених завдань. Аналітичні методи в підсистемі моделювання доповнюються імітаційними моделями, які ґрунтуються на знаннях змістовних закономірностей економічних процесів. Даний підхід надає користувачу наступні можливості: оцінювати наслідки різних сценаріїв ("що буде, якщо...?"); моделювати показники, по яких відсутня ретроспективна інформація або її недостатньо (наприклад, наслідки прийняття законодавчих актів або поведінку банків в кризовій ситуації); досліджувати вплив коригування величин ставок податків на певні сектори економіки.

Удовенко В.С.
ММСА ННК „ІПСА”

ІНФОРМАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЯК СОЦІАЛЬНА СИСТЕМА

Сутність менеджменту як складової управління становить діяльність по координуванню робіт інших людей в організації, що визначається вертикальним поділом праці щодо відокремлення роботи по координуванню дій від самих дій. Управління інформацією й управління за допомогою інформації, яке зв'язане із процесами функціонування й розвитку інформаційних систем із погляду спеціалізації управлінської праці називають інформаційним менеджментом (ІМ). ІМ потребує створення й розвиток інформаційної індустрії, що пов'язано з виробництвом технічних, програмних і алгоритмічних засобів обробки інформації й використанням інформаційних технологій для виробництва, як нової продукції, так і нових знань. Визначимо ІМ як відкриту, цілеспрямовану й соціальну систему, що складається з безлічі взаємозалежних частин чи елементів [1,2]. Тоді у символічній формі ІМ це складна система зі слідуючими підсистемами: функцій менеджменту F, факторів впливу на організацію I, забезпечення результатів управлінської діяльності R, ефективності E: $IM = \{F, I, R, E\}$.

Технологією ІМ є безперервний, динамічний, цілеспрямований циклічний процес із безперервним перебігом функцій менеджменту. Функції менеджменту F можна поділити на конкретні, загальні та керівництво. Фактори впливу на організацію I можна класифікувати за рівнем впливу (мікрорівень, макрорівень) та середовищем впливу (внутрішнє, зовнішнє). Забезпечення результатів управлінської діяльності R провадиться шляхом: впровадження методів менеджменту, розробки на їхній базі з використанням моделей комунікаційних процесів альтернативних управлінських рішень щодо прийняття керівництвом та їхнє інформаційне забезпечення.

Циклічний розвиток організації супроводжується змінами елементів самої організації. Організаційні зміни та розвиток передбачають підвищення ефективності ІМ. Ефект може бути: функціональний, технологічний, економічний, соціальний, екологічний. Оцінка ефективності ІМ вважається достатньою, якщо розглядається послідовно як мінімум три ефекти (наприклад, функціональний, технологічний, економічний).

Використання інформації як найважливішого ресурсу дозволяє розглядати її обробку з економічної точки зору на всіх етапах життєвого циклу організації, що зумовлює зростаочу роль інформаційної діяльності та ІМ.

Список літератури

1. Акофф Р., Эмери Ф. О целеустремленіх системах / Пер. с англ. – М.: Сов. Радио, 1974. – 272 с.
2. Панкратова Н. Д. Становление и развитие системного анализа как прикладной научной дисциплины // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2002. – №1. – с. 65-95.

Шептура А.А.

Донецкий государственный институт искусственного интеллекта

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТРАХОВАНИЕМ

В условиях жесткой конкуренции, сложившейся на отечественном рынке страхования, управляющим страховых компаний приходится принимать решения, связанные с получением наибольшей прибыли. Как правило, направления работы компании, политика, проводимая в определенных видах страхования, ориентация на определенных клиентов субъективны и зависят от компетентности ее руководителей. Поэтому актуальной является разработка автоматизированной системы управления страхованием, которая бы работала в режиме подсказки, а окончательное решение оставалось бы за управляющим.

Цель данной работы – разработать структуру автоматизированной системы управления страхованием.

Для достижения поставленной цели проведен анализ характеристик страховой компании как объекта управления, классифицированы и формализованы переменные, разработана система уравнений модели, составляющая содержание автоматизированного рабочего места управляющего страховой компании. Осуществлена физическая постановка задачи управления: выработать управляющие воздействия как принятие решений по условиям страховых полисов, объему страхового портфеля, работе агентов страховой компании таким образом, чтобы получить максимальную прибыль.

Разработана структура автоматизированной системы управления страхованием, которая предусматривает два режима: планирование и оперативное управление. Для задачи планирования присуща следующая физическая постановка: сформировать страховой портфель таким образом, чтобы доход, получаемый от страховой деятельности, был максимальным. Осуществлена формальная постановка задачи подсистемы планирования.

Планируя свою работу на различные промежутки времени, страховая компания в процессе повседневной деятельности сталкивается с различными коллизиями (так называемыми невязками), которые меняют плановые показатели: производимые страховые выплаты и количество заключаемых страховых договоров по определенным видам страхования отличаются от запланированных, страховые агенты не выполняют запланированный объем заключения договоров или наоборот – перевыполняют и т.д. Регулирование различного рода невязок является задачей подсистемы оперативного управления. Формально представлен функционал цели данной подсистемы.

На основе разработанной модели и структуры системы управления, с учетом задач подсистем планирования и оперативного управления, разрабатывается специальное программное обеспечение системы управления страхованием.

Шерстюк В.Г., Левина Ю.Д.
Херсонський морський інститут

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ВУЗЕ

В процессе деятельности учебные заведения получают и накапливают значительные объемы данных. Чтобы работать на должном уровне, руководители высшего и среднего звена должны выявлять и использовать информацию, скрытую в накопленных массивах данных. Возросла и роль интеллектуальных систем поддержки принятия решений, поскольку руководители уже не в состоянии быстро и эффективно обрабатывать всю поступающую к ним информацию и в соответствии с этим принимать необходимые решения.

Объединение информационных ресурсов и обеспечение пользователям оперативного доступа к информации, находящейся в различных распределенных источниках, становится основной задачей при реализации информационных и информационно-аналитических систем масштаба учебного заведения. Обычные методы предоставления информации по запросу, когда информация извлекается из различных, возможно несовместимых источников в момент ввода запроса, не вполне отвечает требованиям настоящего времени.

При создании информационно-аналитической системы Херсонского морского института было отмечено, что, информационные источники в масштабе ВУЗа неоднородны, территориально и функционально распределены; темпы обновления информации не очень высоки; пользователи информации (например, деканаты) часто тяготеют к обладанию частными копиями данных, которые могут модифицироваться, перерабатываться и т.д.

Указанные особенности позволяют применить технологию хранилищ данных с существенными поправками. Во-первых, высокие затраты на аппаратные средства в условиях нашей страны неприемлемы. Во-вторых, кроме реляционных баз данных, являющихся источниками структурированной информации, существенную роль в информационной системе института играют источники информации неструктурированного или плохо структурированного типа. В-третьих, существуют приложения, активно использующие различные несовместимые источники данных, но требующие высокой эффективности доступа.

К особенностям информационной системы следует отнести то, что в отличие от многих существующих систем в репозитории хранятся не только (и не столько) данные, но и ссылки на информационные ресурсы в масштабе внутриинститутской сети, что позволяет существенно уменьшить требуемый объем хранилища.

Интеллектуальные советующие системы, используя собственные знания о структуре информации и возможностях информационных хранилищ, доступные либо непосредственно, либо путем извлечения знаний или проведения рассуждений, могут быть способными к интерпретации запросов на естественном языке, ограниченном контекстом информационного хранилища, и таким образом “добывать” необходимую информацию для конечных пользователей, а также наиболее корректным образом представлять ее.

На основе базы знаний, реализованной как подсистемы информационного хранилища института на основе описанного подхода, разрабатывается интеллектуальная система поддержки принятия решений для управленческого персонала, в составе которой одним из главных элементов является вопросно-ответная советующая система.

Использование указанных методов совместно с совершенствованием технологии информационных хранилищ, основанных на знаниях, приведет к большей информированности руководителей в процессе принятия решений и повышению скорости и эффективности принятия решений.

Штовба С.Д., Козачко О.М., Піскляров Д.С.

Вінницький національний технічний університет

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА МОДЕЛЮВАННЯ НАДІЙНОСТІ АЛГОРИТМУ ОБРОБКИ ЗАПИТУ В СИСТЕМІ “КЛІЄНТ-БАНК”

Система “клієнт-банк” дозволяє організувати обмін документами між клієнтом та банком за безпаперовою технологією і являється одним із способів підготовки та доставки в банк платіжних доручень, виписок, довідок від клієнта. Обмін документами між клієнтом та банком здійснюється за запитом клієнта по алгоритму, при виконанні якого можуть виникати помилки різних типів: помилка відповідності рахунку національній валюти, наявність недопустимих символів в реквізитах, наявність пустих реквізитів, тощо. При проектуванні таких алгоритмів виникає необхідність в моделюванні таких показників надійності як [1]: ймовірність безпомилкового виконання, ймовірності наявності помилок кожного типу на виході алгоритму та середній час його виконання.

Доповідь присвячена автоматизованій системі, яка дозволяє промоделювати вище згадані показники надійності для алгоритмів по обробці запитів клієнта в системі “клієнт-банк”. При моделюванні цих показників автоматизована система використовує інформацію про структуру алгоритму та ймовірнісно-часові характеристики операторів та логічних умов. Характеристики можуть бути задані як чіткими даними так і нечіткими числами в α -формі [2].

Для забезпечення необхідних рівнів показників надійності виконання алгоритмів автоматизована система дозволяє вирішувати такі задачі оптимізації:

- розстановка контрольних точок;
- вибір кратностей контролів.

Для вирішення цих задач в системі реалізована градієнтна та генетична моделі швидкого пошуку оптимуму.

Автоматизована система реалізована в середовищі MATLAB у вигляді спеціального пакету (Toolbox), який в подальшому можна розширювати іншими задачами. Можливості системи будуть проілюстровані в доповіді на прикладах оптимізації алгоритмічних процесів з помилками різних типів.

Список літератури

1. Ротштейн А.П., Кузнецов П.Д. Проектирование бездефектных человеко-машинных технологий К.: Техника, 1992. – 180 с.
2. Ротштейн А.П., Штовба С.Д. Нечеткая надежность алгоритмических процессов.- Винница: Континент-ПРИМ, 1997г.-142с.

СЕКЦІЯ З

Прогресивні
інформаційні
технології



Підсекції:

- ✓ Забезпечення систем управління (математичне, алгоритмічне, лінгвістичне, інформаційно-організаційне, технічне, програмне), обробка інформації та технологій їх створення
- ✓ Бази даних та знань як середовище інформаційної підтримки управління та проектування
- ✓ Високопродуктивні ОС та мережі, телекомунікаційні технології
- ✓ Інформаційна безпека та захист інформації. Електронна комерція.

Dr. N. Al-Dmour and Dr. Omar AlHeyasat
Mutah University, Al-Karak, Jordan

AN OVERVIEW OF DISTRIBUTED COMPUTING PROJECTS OVER PEER-TO-PEER NETWORKS

In the last decade there has been an increase in the availability of computers in every aspect of human life. Low-cost PCs, laptops, PDAs (Personal Digital Assistant), and advanced wireless access technology enabling Internet access from almost anywhere. These resources can be exploited using Peer-to-Peer (P2P) technologies. Projects such as Gnutella [1], Freenet [2], OceanStore [3], and Chord [4], have shown that P2P systems can work on a global scale.

Computers in P2P environments communicate directly with each other rather than through specialized servers. This avoids the expense and the delay of handling all the traffic at the server. Peers in P2P environments may act as clients (requesting data), servers (offering data) or both clients and servers. Peers typically have equivalent capabilities and responsibilities. Peers are interconnected with links that enable a peer to query other peers.

Research on Peer-to-Peer computing has attracted considerable attention in the last few years because of its ability to aggregate unused resources of computers that spend most of the time idle or with very modest workloads. Several projects have emerged in the last few years which can be used to find idle computers in a Peer-to-Peer network and exploits their CPU cycles to work together on solving a computational problem. In this paper, we provide an overview of the current distributed computing projects over Peer-to-Peer networks. We also present an overview of a new distributed computing project called ParCop.

Key words

Pee-to-Peer, distributed systems, and ParCop.

Абабне О.А., Драгунов Н.В.

Національний технічний університет України "КПІ"

ПОСТРОЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА СЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ НА ОСНОВЕ ИЗМЕРЕНИЯ ФЛУКТУАЦИЙ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ЖЕСТКИХ ДИСКОВ

Динамичное развитие информационных технологий и средств защиты данных тесно связано с расширением применения случайных чисел и битовых последовательностей.

Для получения истинно случайных чисел и последовательностей используется случайность физических явлений, проявляющаяся при работе технических устройств. В большинстве случаев в качестве таких устройств используются специально спроектированные нестабильные электронные схемы. Однако на практике важным является получение случайностей от устройств компьютера, входящих в его штатную комплектацию. Одним из таких устройств может быть накопитель на жестком магнитном диске – достаточно сложное устройство, на скорости работы которого сказываются аэродинамические процессы, которые носят случайный характер. Причиной случайных флуктуаций скорости вращения дисков при работе жесткого диска являются турбулентности, возникающие в потоках воздуха между пластинами у головок чтения/записи и краев дисков.

Измерение флуктуации скорости вращения пластин в накопителе на жестком диске может выполняться как непосредственно, так и косвенным образом. Первый вариант требует введение в состав компьютера специальных технических средств, тогда как при втором варианте измерение временных параметров, зависящих от скорости вращения, может быть выполнено программно. В частности, экспериментально установлено, что случайные данные могут быть получены в результате измерения скорости чтения сектора без перепозиционирования по цилиндром считывающей головки. При этом точность измерения должна на порядок превышать время доступа к жесткому диску. Это условие выполняется при использовании для измерения времени считывания встроенной микросхемы таймера. Достигаемая при этом точность измерения интервала времени составляет около 10^{-6} с, что на два порядка превышает время доступа к диску. При программной реализации измерений приняты специальные меры для исключения влияния работы операционной системы в многозадачном режиме.

Полученные в результате большого объема экспериментальных исследований данные свидетельствуют о том, что измеряемая описанным выше косвенным способом величина задержки является случайной. Она имеет достаточно сложную функцию распределения, которая зависит от типа жесткого диска. Для получения случайных величин с равномерным распределением необходимо использовать специальные преобразования нормализации. Кроме получения равномерно распределенных кодов, такие преобразования обеспечивают повышение скорости формирования случайной кодовой последовательности по сравнению с темпом получения кодов в результате измерения.

В качестве указанных преобразователей экспериментально исследовались хеш-алгоритмы (SHA, RIPEMD-160, MD-5, ГОСТ Р 34.11-94), в также быстрое преобразование Фурье. Эти исследования позволили выработать рекомендации по использованию хеш-алгоритмов для нормирования случайных последовательностей, выявить допустимые с точки зрения качества генерируемой случайной последовательности упрощения в хеш-алгоритмах (уменьшение числа циклов), а также допустимое соотношение между скоростью измерений флуктуаций скорости вращения и скоростью формирования выходной последовательности случайных кодов.

Александров В.Т.

Национальная академия управления при Президенте Украины

К ВОПРОСУ О МОДЕЛИРОВАНИИ СУЩНОСТНЫХ ЧЕРТ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО СОЗНАНИЯ В РАМКАХ БИО- И АНТРОПОМОРФНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ТИПА ИУАК

Предметом доклада является один из наиболее актуальных вопросов теории и практики современного образования – вопрос о границах применимости Машины в деле обучения человека, а постольку, и о расширении этих границ в соответствии с новыми знаниями о Человеке и новыми, небывалыми доселе возможностями, которые открывает сегодняшний уровень развития машинных обучающих систем.

С позиции автора, для поднятия человеко-машинного диалога на качественно новый уровень (и, постольку, в числе прочего – создания эффективных обучающих систем на машинной основе), Машину необходимо существенно антропизировать, т.е. наделить ее чертами глубинного, а не поверхностного, сходства с человеком. Именно эту задачу стремился решить руководимый автором коллектив разработчиков компании AVT, создавая антропоморфную по архитектуре систему автоматизированного обучения, названную интегрированным учебно-аттестационным комплексом (ИУАК).

В отличие от существующих ныне систем автоматизированного обучения, основанных на заданной извне дискурсивной (одномерно-линейной) причинно-следственной цепи познавательных актов, в основу ИУАК положен объемный принцип представления обучающей и аттестационной информации, предполагающий не насищенно заданное системой направление познавательного развития, а возможность свободного выбора его вектора исходя из широкого круга наличных системных возможностей, а при необходимости – возможности привлечения колоссального информационного ресурса сети Интернет. В этом смысле ИУАК, существенно воспроизводящий графический способ мозговой записи и обработки информации, уместно определить как интерактивно-эвристическую автоматизированную систему обучения. В системном аспекте она – мозаичное панно, образованное элементами различных сфер знаний. В систему заложен универсальный принцип их связи; направление же, в котором последняя осуществляется ради пошагового углубления знаний, лишь в случае когнитивной пассивности учащегося детерминируется извне; в целом же оно определяется его собственными гностическими интенциями.

Автоматизированный комплекс ИУАК – это попытка взглянуть по-иному на сущность Машины. Успех внедрения комплекса в Украине, достигнутый AVT, подтверждает необходимость перехода, в наш век информационных технологий, от внешнего понимания машинности к ее внутреннему пониманию. Мир вступил на путь осознания жизненной важности очеловечивания Машины. В движении этим путем, на взгляд автора, и заключается истинный технический прогресс.

Аль Хавальди Али, Янчук С.В.

Национальный технический университет Украины "КПИ"

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАВИННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ ОБНАРУЖЕНИЯ ОШИБОК В КАНАЛАХ СВЯЗИ

Одними из распространенных способов обнаружения ошибок в каналах передачи данных компьютерных сетей являются эхоплекс и контрольные суммы (КС). Их основным достоинством по сравнению с циклическими контрольными кодами (CRC) является большая скорость реализации функций контроля, а основным недостатком – недостаточный уровень надежности из-за возможности взаимного маскирования возникающих ошибок.

Для повышения надежности обнаружения ошибок эхоплексом и КС предлагается использовать булевы лавинные преобразования, которые, выполняя функции "усилителей одиночных ошибок", препятствуют их взаимному маскированию. Такие преобразования представляют собой систему из n булевых функций, каждая из которых обладает лавинным эффектом – то есть при изменении любой одной из входных переменных меняет свое значение с вероятностью 0.5. Соответственно, при изменении любой из входных переменных, в среднем, $n/2$ функций системы поменяют свое значение.

Предлагаемый способ использования лавинных преобразований для повышения эффективности эхоплекса состоит в том, что передатчик формирует и сохраняет результат $F(D_s)$ лавинного преобразования над передаваемым приемнику n -разрядным кодом D_s . Приемник, принимая с выхода канала код D_r , выполняет над ним преобразование $F(D_r)$, результат которого отправляет обратно передатчику. Передатчик принимает эхо-код R_e и сравнивает его с сохраненным в памяти кодом $F(D_s)$, то есть вычисляет $\Delta = F(D_s) \oplus R_e = \{\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_n\}$, $\delta_j \in \{0, 1\}, j=1, \dots, n$. Если указанные коды отличаются не более чем в ξ разрядах, то передача считается выполненной без ошибок, в противном случае передача классифицируется как ошибочная.

Доказано, что вероятность появления необнаруживаемых ошибок при использовании лавинных преобразований в схеме эхоплекса уменьшается в $2^n/n$ раз по сравнению с традиционным эхоплексом.

При использовании предлагаемого подхода для повышения надежности обнаружения ошибок методом КС, модифицированная контрольная сумма S^m вычисляется как поразрядная сумма по модулю 2 лавинных преобразований $F(D_1), F(D_2), \dots, F(D_k)$ всех кодов D_1, D_2, \dots, D_k составляющих контролируемый блок данных:

$S^m = F(D_1) \oplus F(D_2) \oplus \dots \oplus F(D_k)$. Показано, что вероятность появления необнаруживаемых КС ошибок при использовании лавинных преобразований уменьшается в $\prod_{j=1}^{n/2-1} \frac{n-j}{j+1}$ раз по сравнению с обычной КС.

**Андреевский А.Л., Шапиро Ю.З., Шелоумова Т.М.
Шувалова В.И., Мантуров В.Ю.
ОАО "ЦНИИКА", ОАО "АНХК"**

СИСТЕМА «КАЧЕСТВО» – СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ КОРПОРАТИВНОЙ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКИМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Автоматизированная система контроля качества («Качество»), решающая проблемы контроля качества сырья, полуфабрикатов и товарной продукции в Ангарской нефтехимической Компании (АНХК), занимает важное место в корпоративной системе оперативного управления (КСОУ).

Лабораторные информационные системы (ЛИС) АНХК создавались, в первую очередь, как средство автоматизации деятельности лабораторий и только во-вторую – как источник информации КСОУ. С развитием КСОУ вторая составляющая приобрела принципиальное значение, так как только оперативное получение руководителями полной картины производства позволяет своевременно воздействовать на технологический процесс.

В настоящее время стало очевидным утверждение, что интеграция информационного пространства КСОУ должна осуществляться на основе баз данных реального времени, формируемыми SCADA-пакетами современных АСУ.

Выделим три этапа решения задачи мониторинга производства.

На первом этапе с помощью унифицированных программных средств одновременно создаются лабораторные информационные системы.

Особенность этого этапа –формирование общей реляционной базы данных качества Компании, структура которой должна быть ориентирована на реализацию не только функций ЛИС (автоматизации лабораторий), но и представление информации о качестве пользователям разных уровней (установка – цех – завод – компания).

На втором этапе целесообразно расширение функционала ЛИС (научно-исследовательской лаборатории) в части аналитических работ, выполняемых НИЛ в рамках НИР, оперативных заданий и заявок, а также контроля деятельности подразделений.

Необходимым условием реализации ИАСНИЛ является организация хранилища данных аналитической информации технологических параметров, обеспечение его "подпитки" данными из общей базы данных качества и из базы данных реального времени, а также "вручную" (при отсутствии АСУТП).

На третьем этапе создания ИАС "Качество" возможна реализация (с учетом информации, имеющейся в хранилище данных) комплекса задач контроля качества, ориентированного, в первую очередь, на руководителей заводов и АНХК.

Андрушко І.В., Качан Н.М.

Івано-Франківський інститут менеджменту та економіки «Галицька Академія»

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ФОРМУВАННЯ ЛСІМ КОНТРОЛЮ ЗМІНИ ДИНАМІКИ СТАНІВ ОБ'ЄКТА КЕРУВАННЯ

ЛСІМ є важливим інструментом контролю відхилень від норми [1] станів об'єкта керування автоматизованої системи управління. В роботі [1] викладені теоретичні основи побудови ЛСІМ, які охоплюють процедури контролю відхилень по амплітуді і динаміці та взаємокореляційних характеристик технологічних процесів. Показано, що ЛСІМ-1 не реагує на зміну динаміки контролюваних процесів в границях апертури. При цьому, динаміка контролюваних процесів на основі обчислення ковзних автокореляційних функцій дозволяє реалізувати ЛСІМ-2, чутливу до зміни динаміки процесів. В [1] також перечислені типи кореляційних моделей, які використовуються в ЛСІМ-2 [4], що включають: знакова, релейна, коваріаційна, кореляційна, нормована кореляційна, модульна, еквівалентності, та інші.

В автоматизованих системах управління технологічними процесами, які представляють собою розподілені комп’ютерні системи реального часу, для побудови ЛСІМ-2 необхідно обчислювати ковзні автокореляційні моделі, причому, ефективність їх застосування в конкретних умовах функціонування автоматизованих систем, потребує поглибленого дослідження.

Задача теоретичного обґрунтування та розробки інформаційних технологій операцівного формування, впровадження та практичного застосування логіко-статистичних інформаційних моделей (ЛСІМ) є актуальною в сучасних комп’ютерних системах автоматизованого управління виробництвом.

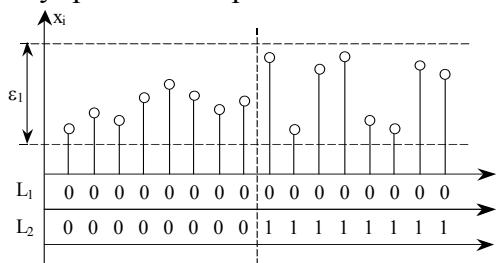


Рис. 1. Характеристика реакцій ЛСІМ-1 (L_1) та ЛСІМ-2 (L_2).

При цьому, названі моделі ЛСІМ описуються аналітичними виразами:

$$L_1 = \begin{cases} 0, & x_i \in \varepsilon_1, \\ 1, & x_i \notin \varepsilon_1. \end{cases} \quad L_2 = \begin{cases} 0, & Q_{xx} \in \varepsilon_2, \\ 1, & Q_{xx} \notin \varepsilon_2. \end{cases}$$

де визначається належність (\in) або неналежність (\notin) характеристики $Q_{xx}(j)$ (узагальнений символ автокореляційної моделі) області значень, яку задає апертура ε_2 .

Усі значення автокореляційних моделей (типу $B_{xx}(j)$, $H_{xx}(j)$, $K_{xx}(j)$, $R_{xx}(j)$, $\rho_{xx}(j)$, $C_{xx}(j)$, $G_{xx}(j)$, $F_{xx}(j)$), в даному випадку, обчислюються в ковзному режимі і описуються аналітичними виразами представленими (1).

Бардаченко В.Ф., Зинченко С.В., Полиновский В.В.

Центр таймерних вычислительных систем ИК НАНУ

BIK SECURITY TOOLS: ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛИЗАЦИИ МОБИЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

Стремительное развитие средств мобильных компьютерных систем (МКС) [1] и открытых сетей передачи данных обусловило их широкое распространение в повседневной жизни и предпринимательской деятельности. МКС оказали большое влияние на принципы ведения бизнеса в большинстве традиционных отраслей. Таким образом, возникает острая проблема информационной безопасности пользователя МКС.

Традиционно, для решения задач информационной безопасности применяются методы, в основе которых лежат алгоритмы криптографии. К таким методам относятся системы аутентификации пользователя по сетчатке глаза, голосу и отпечатку пальца, а также системы защищаемые паролем и электронной подписью.

В работе предложена концепция комплекса персонализации МКС - BIK Security Tools от несанкционированного доступа. BIK Security Tools включает в себя решение следующих задач персонализации: обеспечение конфиденциальности информации; обеспечение достоверности информации; обеспечение оперативности доступа к информации; обеспечение неотслеживаемости действий клиента.

Задачи персонализации решаются предложенными в работе таймерными методами, в основе которых лежит идентификационный ключ BIK [2]. Такой подход позволяет обеспечить полную персонификацию данных пользователя и значительно уменьшить стоимость информационной защиты МКС.

Таким образом, BIK Security Tools является эффективным инструментальным средством для защиты голосовой и рукописной информации, помогает пользователю надежно защитить данные от несанкционированного доступа или перехвата данных, а также полную конфиденциальность при переписке. В случае воровства или утери МКС BIK Security Tools сохранит данные от нежелательного разглашения.

Приведенные в работе алгоритмы показали на практике эффективность использования таймерных методов кодирования информации.

Список литературы

1. Палагін О. В., Алішов Н. І., Бойко О. Я., Зінченко С. В., Петренко М.Г., Поліновський В. В., Шлімович К. А. Мобільні мінікомп'ютери як засоби для масової інформації // Науково-технічна інформація.-К.: УкрІНТЕІ, 2001- №1.- С. 29 – 34 .
2. В.Ф. Бардаченко, А.В. Кариман, О.К. Колесницкий, С.А. Василецкий, А.А. Рашкевич Анализ современных средств аутентификации для систем защиты информации // УСиМ. – 2004. - №3. – С. 87-92.

Батрак Ю.А.

Миколаївський державний гуманітарний університет ім. П. Могили

ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЗНАНЬ В ЗАДАЧІ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЕКТУВАННЯ СУДЕН

Розвиток САПР суден розпочався з автоматизації креслярських робіт, хоча за логікою це мали бути задачі початкових фаз проектування. З об'єктивних причин так не сталося, тому що початкові етапи проектування суден є найбільш складними з точки зору автоматизації і при цьому на них припадає не більше 10 % вартості проекту. Але зараз ситуація змінюється: поширення CALS-технологій вимагає забезпечення неперервності інформаційної підтримки виробу вже починаючи з етапу ескізного проектування. Це робить задачу автоматизації початкових фаз актуальною і веде до перегляду загальних концепцій, покладених в основу систем автоматизованого проектування.

Основною перепоною на шляху автоматизації початкових фаз проектування суден є, по-перше, геометричний характер об'єктів, а по-друге, необхідність врахування семантичної інформації, представленаюю у тексті “Правила побудови і класифікації суден” і у інших документах, що мають нормативний характер і представляються текстами природної мови. Зокрема багато з цих вимог пов’язані з просторовими відношеннями, в основі яких лежить топологія конструкції. Таким чином, формалізація знань про структуру і функціонування судна не може бути доведена до синтаксичного рівня.

Окрім природної мови, у ролі мови представлення знань можуть виступати і інші мовні системи: мова логіки предикатів, реляційні системи, фрейми, семантичні мережі. Для технічних об’єктів природною є мова креслень і специфікацій, які дозволяють зберігати знання про геометрію елементів конструкції, про їх властивості, способи з’єднання та взаємодії.

У минулому основні зусилля розробників автоматизованих систем проектування суднових конструкцій були спрямовані саме на відтворення геометрії об’єкту. При цьому використовувалися такі підходи, такі структури даних і алгоритми, які в принципі унеможливлюють реалізацію тих відношень між елементами конструкції, що виражуються природною мовою.

Будь-який фізичний об’ект окрім геометрії характеризується також і топологією, більш загальною властивістю ніж геометрія. У даній роботі з метою розробки системи автоматизації початкових фаз проектування, основаною на знаннях, пропонується створити інформаційну модель судна, в якій геометрична і топологічна інформація будуть від початку розділеними. Саме топологічна модель (побудована, наприклад, на основі CW-комплексів) забезпечить представлення семантичної інформації, реалізацію усіх можливих відношень, у тому числі і просторових, важливих з точки зору розробки систем автоматизованого проектування, орієнтованих на знання.

Бойко В.И., Алексеев И.А.

Днепродзержинский государственный технический университет

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА НАКАТЫВАНИЯ ПРОФИЛЕЙ РЕЗЬБЫ ВАЛКОВЫМИ ПОЛУАВТОМАТАМИ

Внедрение процесса накатки резьбового профиля позволяет в сравнении с обработкой резанием повысить коэффициент использования металла, снизить себестоимость продукции от 4 до 8 раз, повысить производительность труда в 8...10 раз[1].

Процесс накатывания резьбы двумя роликами относится к высокоточным процессам и является следствием незначительных усилий деформации, невысокой температуры нагрева инструмента и высокой стойкости профиля. Всю номенклатуру выпускаемой продукции можно условно разделить на следующие группы: а) детали, на поверхности которых производится только накатка резьбы; б) детали, детали для которых характерно одновременное протекание процессов накатки резьбы и поперечно-клиновой прокатки.

Одной из основных причин возникновения неточностей формообразования является упругая деформация прокатной клети, отражаемая уравнением Головина-Симса. Для двухвалкового резьбонакатного автомата типа UPWS-16, это уравнение видоизменится в связи с особенностями процесса и применяемым набором инструмента [2]. Анализируя полученное уравнение в дифференциальном виде, оценили влияние основных возмущающих факторов на диаметральную точность готовой детали. Последние условно разделены на две группы: наследственные, обусловленные приобретенными в предыдущих переделах особенностями подката и обусловленные особенностями прокатки на резьбонакатном автомате.

Анализ адекватности полученных выражений, проводился экспериментальным путем, для случая накатывания резьбы M14x1.25. Сопоставляя полученные теоретические значения с практическим результатом, получили разницу между этими значениями < 20 %. Дальнейшее уточнение значений коэффициентов в полученных уравнениях необходимо производить для конкретного типа накатываемого профиля в ходе процесса.

Выводы:

1. В результате теоретического анализа на основании уравнения Головина-Симса получены выражения, позволяющие оценить зависимость конечной диаметральной точности детали, полученной при поперечно-профильной прокатке, от действия основных возмущающих факторов в очаге деформации: диаметра подката, параметров инструмента, износа нижнего опорного ножа и эксцентриситета прокатных валков.

2. Проведён лабораторный анализ предложенной математической модели холодной ППП. Сравнение экспериментальных данных с теоретическими расчетами подтвердило адекватность разработанной модели реальному процессу.

Список литературы

1. Бойко В.І. "Стахостичний синтез перешкодостійких керованх систем", Дніпродзержинськ, 1995 р., 277 с.
2. А.П. Чекмарев, А.Н. Чернышев, М.И. Ханин, Э.В. Кузнецов « Теоретическое исследование влияния возмущающих факторов на разностенность труб, прокатанных на двухвалковом обкатном стане», Известия ВУЗов, 1975 г.
3. Бойко В.И., Багрий В.В., «Альтернативные стратегии управления агрегатно-модульными комплексами», Киев, ИСМО, 1999 г., 197 с.

Бойко В.И., Нельга А.Т.

Днепродзержинский государственный технический университет

КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСОМ «МЕТОДИЧЕСКИЕ ПЕЧИ – УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СТАН»

Оснащение универсального стана 1200 Днепровского металлургического комбината дополнительной прокатной клетью, позволившей получать более тонкие полосы (до 4-х миллиметров), повысило требования и к качеству нагрева слитков и к точности прокатки. Особенностью нагрева слитков и их прокатки является то, что работа прокатного стана и 3-х методических печей, его обслуживающих, осуществляется, в большей части времени, в переходных режимах, вызванных изменениями сортамента и марки нагреваемых заготовок, темпом их выдачи.

В результате системного анализа работы методических печей и универсального стана, разработана компьютерная система управления (КСУ) этим комплексом. Определен состав и алгоритмы системы, согласовывающие режимы прокатного стана и участка нагревательных печей для их условно оптимальной работы, учитывающих, в частности, изменяющийся в широких пределах сортамент.

Задача совокупной оптимизации комплекса «Методические печи - универсальный стан» решается на IBM PC на основе моделирования процессов нагрева металла в печах и его охлаждения при транспортировке к стану.

КСУ комплексом «Методические печи универсальный стан» является двухуровневой. Для верхнего уровня системы управления разработаны алгоритмы дифференцированного нагрева, вырабатывающие задания на тепловое состояние металла на выдаче из печи в функции от размеров слябов и сортамента прокатываемых полос. На нижнем уровне решается задача обеспечения заданной температуры нагрева заготовок при минимальных расходах на нагрев.

Повышенные требования к точности прокатки предопределили включение в состав КСУ нижнего уровня, как основной локальной системы комплекса, систему контроля установки верхнего прокатного валка с компенсацией величины погрешности, вызванной люфтами в механических звеньях измерительного тракта «кодовый датчик положения верхний валок».

Блок подготовки данных, входящего в состав системы контроля положения прокатного валка, обеспечивает необходимое согласование данных, поступающих от кодового датчика, тахогенератора и импульсного датчика, с портами микроЭВМ (IBM PC), которая производит соответствующую математическую обработку измерительной информации.

Анализ обработки полученных экспериментальных данных работы системы управления комплексом "методические печи универсальный стан" подтвердил эффективность принятых решений. Технико-экономические показатели прокатки повысились в среднем на 8%.

Борзих И.В., Губенко Н.Е.

Донецкий национальный технический университет

СТРУКТУРА ИАС ОПЕРАТИВНОГО АНАЛИЗА ПОСЛЕДСТВИЙ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Сегодня мы желаем иметь программное обеспечение все более приспособленное для наших нужд, что естественно приводит к усложнению программ. Другой важный стимул – это все возрастающие требования к скорости разработки программных продуктов. В этой связи для разработки больших и важных систем целесообразно использовать унифицированный процесс разработки программного обеспечения (УПР).

В соответствии с идеологией УПР является компонентно-ориентированным, а, значит, создаваемая информационно-аналитическая система должна строиться на основе программных компонентов, связанных хорошо определенными интерфейсами, в рамках продуманного и спроектированного каркаса. Неотъемлемой частью УПР является унифицированный язык моделирования, который используется для представления алгоритмов программной системы, который базируется на объектно-ориентированном подходе и методах его применения. Языком, удовлетворяющим всем требованиям и включающим практически все возможности языков моделирования, является UML. С помощью UML можно моделировать, визуализировать, специфицировать, конструировать и документировать артефакты программных систем, поэтому он был выбран в качестве среды для разработки информационно-аналитической системы (ИАС) оперативного анализа последствий чрезвычайных ситуаций на химически опасных объектах Донецкой области.

Проект включает все основные виды диаграмм: классов, развертывания, отношений, действий и компонентов. Диаграммы отображают принципы взаимодействия системы с окружающим миром, моделируют физические и динамические особенности объектно-ориентированной системы, показывают организацию наборов компонентов и зависимость между ними, отображают схему управляющих потоков. Диаграммы помогают осуществлять визуализацию, специфицирование и документирование поведения отдельных элементов системы. Кроме того, диаграммы важны для тестирования исполняемых систем в процессе прямого проектирования и для понимания их внутреннего устройства при обратном проектировании.

Все диаграммы составлены согласно задачам информационно - аналитической системы и используются как аналитический каркас, согласно которому конструируется программа и собственно информационно – аналитическая система.

Быков В.С.
МНУЦИТиС

БАЗЫ ЗНАНИЙ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОМ АНАЛИЗЕ ДАННЫХ

Введение и проблема. Значительное повышение эффективности интеллектуального анализа данных с использованием графического представления не вызывает сомнений. Однако в настоящее время усилия проектировщиков интеллектуальных технологий в основном ориентированы на разработку новых форматов графических образов (ГО) и эффективных методов и средств их синтеза–анализа. Но часто в различных ГО отражаются разные стороны (аспекты) исследуемого информационного объекта, или один ГО характеризует несколько подобных (по определенным признакам) объектов. Поэтому в интеллектуальных системах целесообразно строить и поддерживать в актуальном состоянии соответствующую базу знаний (БЗ) графической информации.

Принципы построения баз знаний графической информации. В данной БЗ выделяются четыре взаимосвязанные компоненты: метаданных информационных объектов – прообразов для синтеза соответствующих ГО (META); проблем и целей интеллектуального анализа данных, в которых используются ГО (PROB); методов и средств генерации и анализа ГО (REFL); графических образов (PATR). В БЗ META содержится информация обо всех объектах предметной области информационно-аналитической системы (ИАС) поддержки принятия решений, для которых целесообразно использовать графические интерфейсы. По сути, META – это репозитарий хранилища данных ИАС, но ориентированный на синтез–анализ ГО. В БЗ PROB описываются характеристики проблемных областей ИАС, в которых используются графические методы исследования. В этой БЗ выделяются две взаимосвязанные структуры: сеть “проблем–задач” и сеть “целей–средств” синтеза ГО. Их взаимное отображение обеспечивает процессы анализа эффективности использования графики в интеллектуализации операций ИАС. В БЗ REFL описываются характеристики методов и средств получения ГО из прообразов (информационных объектов предметной области ИАС). БЗ PATR – центральная компонента базы знаний графической информации интеллектуальной компьютерной технологии. В этой БЗ хранятся все графические образы, генерируемые и анализируемые ИАС. Особый интерес представляют отношения между образами. Это обусловлено тем, что в БЗ ГО эти отношения, как правило, более “семантически насыщены” относительно традиционных БЗ.

Заключение. В докладе рассматриваются принципы и проектные решения разрабатываемой в МНУЦИТиС системы управления базами знаний графической информации для построения информационно-аналитических систем.

Васильев В.И., Вишталь Д.М., Хотячук Р.Ф.
Национальный Технический Университет Украины "КПИ"

ЛОГИКО-АЛГЕБРАИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЦЕНКИ СРЕДНЕГО СТАЦИОНАРНОГО ВРЕМЕНИ ПРЕБЫВАНИЯ СЕТИ СВЯЗИ В СОСТОЯНИИ ДОСТУПНОСТИ

В качестве модели сети рассматривается стохастический неорграф без петель. Эволюция ребер и узлов графа во времени моделируется независимыми альтернирующими процессами с конечными средними временем пребывания в состояниях доступности и недоступности. Пусть для определенности граф состоит из m узлов и n ребер. Число возможных состояний, в которых может пребывать граф (соответствующая ему сеть), равно 2^{m+n} . Множество состояний, в которых сеть доступна пользователю, обозначим E_+ , а множество состояний, в которых сеть недоступна пользователю, обозначим E_- .

$$\text{Очевидно, } |E_+| + |E_-| = 2^{m+n}, E_+ \wedge E_- = \emptyset.$$

В процессе эволюции альтернирующий процесс, моделирующий поведение сети, переходит из одного класса в другой, блуждает по состояниям одного класса, а затем попадает в другой класс состояний.

Переходы процесса из подмножества E_+ в E_- и обратно могут осуществляться только из граничных для каждого из подмножеств состояний.

Стационарному случайному блужданию по классам состояний доступности и недоступности сети соответствует альтернирующий процесс $(\theta; \xi)$, где θ – случайное время доступности сети; ξ – случайное время недоступности сети.

Задача заключается в нахождении математических ожиданий величин θ и ξ для стационарного процесса. При этом предполагаются известными:

- средние времена пребывания элементов сети в состояниях доступности, недоступности;
- критерий доступности (недоступности).

В работе на конкретных примерах демонстрируется применение логико-алгебраического метода оценки математических ожиданий времен пребывания сети в состоянии доступности (недоступности).

Список литературы

1. Вычислительные сети. АН СССР. Изд-во "Наука", 1981 г.
2. Васильев В.И. Оценка и анализ надежности в классе булевых моделей. – Материалы Всесоюзной конференции по надежности. – Киев. Институт автоматики. 1984 г.

Великодный В.В., Скалозуб В.В., Солтысюк О.В., Цейтлин С.Ю.

Укрзалізниця, ТМ Софт, Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта, ИСЦ Приднепровской железной дороги

КОРПОРАТИВНАЯ ИНТЕГРИРОВАННАЯ СРЕДА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА УКРАИНЫ

Доклад посвящен проблеме создания крупномасштабных корпоративных систем управления. В нем представлены некоторые основные концепции и результаты разработки сложных программных систем, связанные с совершенствованием управления грузовыми перевозками железнодорожного транспорта Украины. В качестве объекта анализа и разработки выступают корпоративные автоматизированные системы управления (КАСУ). Системы созданы на основе интегрированной программной среды, предназначеннной для решения задач построения и сопровождения сложных крупномасштабных программных комплексов автоматизированных систем железнодорожного транспорта (АСУ ГП УЗ). Для разработок КАСУ используется подход компонентно-ориентированного программирования (КОП). В докладе представлен процесс создания КАСУ из стандартных компонентов, отработанных в рамках решения специфических технологических и управленческих задач отрасли.

В докладе рассмотрены модели и методы по реализации основных сущностей КОП (компонентная модель, компоненты и их интерфейсы каркас и композиция), разработанные для АСК ГП УЗ. Основные функции среды разделены на задачи по реализации бизнес-логики подсистем АСУ, задачи по управлению системой, создан соответствующий каркас вычислительной среды. Каркас системы представлен комплексами функций, структурами объектов, правилами включения новых АСУ в корпоративную среду. Для передачи данных и команд в системе использован язык XML. В КАСУ использованы унифицированные объектно-ориентированные модели данных, применены технологии баз данных, хранилищ данных и баз знаний. В системе АСК ГП УЗ работа с информацией ведется на уровнях: «клиент» – «бизнес-приложение» – «база данных (знаний)».

В работе рассмотрены новые задачи и соответствующие автоматизированные системы управления грузовыми перевозками, требующие новых методов и технологий обработки данных, реализованных средствами АСУ ГП УЗ. К ним относятся задачи планирования перевозок с учетом наличия многих собственников средств перевозки (вагонов), электронное сопровождение перевозочных документов, управление вагонными парками иностранных собственников с целью обеспечения паритета взаиморасчетов и другие.

Газимов Р.Т.

Донецкий государственный институт искусственного интеллекта

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

В работе рассматривается актуальная задача представления множества изображений в памяти технических систем (ТС), предусматривающая оценку эффективности их последующего поиска.

Анализ существующих СУБД, таких как QBIC [1] и CANDID [2], показал, что основным недостатком современных «систем технической памяти» является контекстная независимость хранимых изображений. Т.е. при занесении изображения в долговременную память ТС не учитываются условия, при которых оно было зафиксировано воспринимающей частью системы. Восполнению этих недостатков посвящена данная работа.

Примером реально функционирующей контекстно-ориентированной «системы памяти» является память человека. Для описания ее элементов в данной работе были использованы «трехкомпонентная теория памяти» Р. Аткинсона [3] и «теория эпизодической памяти» Э. Тульвинга [4]. С учетом положений этих теорий предложена пространственная форма представления множества изображений. Согласно ей визуальная память ТС рассматривается как «гиперпространство изображений» конструктивно представляющее собой систему взаимосвязанных координатных пространств: «контекстного», «концептуального» и «относительного». «Контекстное» пространство закрепляет такие характеристики изображений как время и место изображенного события, а также параметры подсистемы восприятия. «Концептуальное» пространство является множеством подпространств отдельных изображенных предметов, закрепляющих их содержательные характеристики. «Относительное» пространство формально закрепляет пространственные отношения между отдельными изображенными предметами.

При технической реализации, рассматриваемое в работе «гиперпространство изображений», представляется как система реляционных отношений, находящихся в 4-й нормальной форме. Тогда, для заданной предметной области, долговременную память ТС можно организовать как реляционную базу данных с заданной структурой, что позволит реализовать в ТС механизмы антропоморфного запоминания визуальных событий.

Список литературы

1. W. Niblack et al. The QBIC project: querying images by content using colour, texture and shape. In *SPIE Proc. Storage and Retrieval for Image and Video Databases*, pages 173 – 187, 1993.
2. P. Kelly, M. Cannon, and D. Hush. Query by image example: the CANDID approach. In *SPIE Proc. Storage and Retrieval for Image and Video Databases*, pages 238 – 248, 1995.
3. Р. Аткинсон. Человеческая память и процесс обучения. М., Мир, 1980. с. 273 – 292.
4. Tulving E. Episodic and semantic memory. In: E. Tulving, W. Donaldson (Eds.). *Organization of Memory*. New York and London, Academic Press, 1972.

Годлевский М.Д., Бронин С.В., Бойко И.П.

НТУ «ХПИ»

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ РЕСУРСАМИ НА УРОВНЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ ВУЗА

В настоящее время в мире и, в особенности, в Украине проблемы менеджмента качества образования приобрели общепризнанную актуальность[1]. Это обуславливается в первую очередь вступлением университетов Украины в Болонский процесс, что позволит осуществлять их интеграцию в Европейское образовательное сообщество.

Одной из важных проблем, которую необходимо решать является задача управления развитием ресурсов университета, которые первостепенно влияют на качество образования. В зависимости от системы управления ВУЗом ресурсы должны быть распределены на различных уровнях управления оптимальным образом с точки зрения качества образования. В работе рассматривается трехуровневая система: университет – учебно-научный институт – кафедра. В качестве центров управления по распределению ресурсов рассматриваются: уровень университета и уровень учебно-научного института. Учитывая это, на основе идеологии бенчмаркинга [2], возникает задача определения текущего состояния ресурсов на уровне специальности, учебно-научного института и университета, а также их эталонных значений на соответствующих уровнях.

Для решения этой задачи необходимо разработать информационно-аналитическую систему оценки ресурсного обеспечения на уровне каждой специальности, учебно-научного института и университета. Система содержит базу данных, в которой находится информация по отдельным ресурсам предметов специальности, и аналитический аппарат, позволяющий оценивать уровень качества ресурсного обеспечения и интегрировать эти оценки на уровень специальности, учебно-научного института и университета.

Данная задача – первый этап оценки качества обеспечения процесса обучения в ВУЗе в целом и интегрируется в нее.

Целью дальнейших исследований является: разработка динамических моделей управления развитием ресурсов ВУЗа на основе качества образования, разработка Систем поддержки принятия решений на уровне университета и учебно-научного института для решения задачи оптимального распределения ресурсов.

Список литературы

1. Степанов С.А. Менеджмент качества в образовании. Проблемы, перспективы. // Качество. Инновации. Образование. – 2002. – №2.
2. В. Н. Нуждин, Г. Г. Кадамцева, Е. Р. Пантелеев, А. И. Тихонов Стратегия и тактика управления качеством образования. – Иваново: ОМТ МИБИФ, 2003. – 152с.

Гринева Е.Е., Танянский С.С.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Широкое распространение различных информационных систем (ИС), основной компонентой которых является система управления базами данных (СУБД), а также развитие сетевых технологий обуславливают появление разнообразных вариантов интеграции систем в единое информационное пространство. При этом на интегрированную систему возлагается задача обеспечения целостного и, вместе с тем, индивидуализированного представления данных [1].

Прежде всего, дадим определение интегрированной ИС (ИИС). ИИС – совокупность ИС, программного обеспечения и технических средств, обеспечивающих пользование всей совокупностью данных как единым ресурсом [2].

Одной из важнейших проблем обеспечения качества интеграции является формализация характеристик качества и методология их оценки. Авторами предложена классификация показателей качества функционирования ИИС и критерии их оценивания исходя их технологий совместного использования информационных ресурсов.

Для комплексного анализа ИС, например, для установления отношения порядка множества альтернатив, при интеграции ИС, необходимо выполнить переход к одному типу данных, числовых или качественных. Количественные оценки параметров альтернатив $x \in X$ называют частными критериями в обозначении $k_i(x)$, $i = \overline{1, n}$. Совокупность критериев определяют множество оценок $K = \{k_1(x), \dots, k_n(x)\}$ с одинаковой структурой для всех x , таким образом, задав отображение $\varphi: X \rightarrow K$, можно говорить о возможности сравнивать альтернативы x [3].

Одна из трудностей реализации такого подхода состоит в том, что в общем случае критерии $k_i(x)$ могут иметь различное содержание, размерность, интервал и шкалу измерения, то есть не могут быть сравнимы. Следовательно, сначала необходимо перейти к некоторому общему базису. Такая базовая оценка может выглядеть как функция полезности частных критериев $p[k_i(x)]$, где $p: k_i(x) \rightarrow R^1$, $i = \overline{1, n}$, при этом необходимо выбрать вид функции p . Такая задача в теории многокритериального оценивания известна как задача нормализации частных критериев.

В дальнейшем, определив метод перехода качественной информации в количественную функцию полезности, можно ранжировать каждую ИС по обобщенной оценке ее качества.

Список литературы

1. Карденас А.Ф. Управление неоднородными распределенными базами данных // ТИИЭР, т. 75, № 5, 1987. – с. 72-86.
2. Калиниченко Л.А. Методы и средства интеграции неоднородных баз данных. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1983, – 423 с.
3. Петров Е.Г., Новожилова М.В., Гребенник I.B. Методи і засоби прийняття рішень у соціально-економічних системах. Навч. посібн. – К.: Техніка, 2004. – 256 с.

Гринчишин Т.М.

Івано-Франківський Національний технічний університет нафти і газу

МЕТОД БЕЗНАДЛИШКОВОГО КОДУВАННЯ ДАНИХ В ОПТИЧНИХ КАНАЛАХ ЗВ'ЯЗКУ НА ОСНОВІ КОДУ ПОЛЯ ГАЛУА

Розвиваються активно інформаційні системи передачі даних. Широке застосування отримали системи передачі даних з оптичними каналами зв'язку. Їх потенційні функціональні можливості способу передавання дискретної інформації та взаємозв'язок між потужністю сигналів на вході ліній зв'язку, характеристики затухання сигналів при різних атмосферних станах, максимальна віддаль передавання даних та способи цифрового прийому інформації забезпечуть якісний та надійний цифровий оптичний зв'язок [1].

Для виявлення помилок використовують стандартні методи на основі рекурентних надлишкових коректуючих кодів.

Аналіз світової практики, створення системи передавання даних показує, що дане застосування отримали стандартні методи кодування і передавання даних (протоколи).

Для того, щоб в даних не з'являвся код флага виконується процедура біт-стаффінга після кожних п'яти одиниць, які потім вилучаються. В результаті код-фрейм має змінну довжину, що ускладнює процедуру виявлення помилок і перевантажує трафік передачі даних.

Тому наша задача вдосконалення методу кодування є актуальнана, особливо для оптичних каналів зв'язку.

У роботі розглядаються методики сигнального кодування даних на основі кодів полей Галуа, які належать до нового класу рекурентних кодів, які широко використовуються для захисту інформації від санкціонованого доступу [1].

Проведені у даній роботі дослідження показують, що можливості оптимізації та покращення ефективнішого методу передачі даних можуть бути ефективно реалізовані на основі безнадлишкового кодування даних, при використанні сучасних методів цифрової обробки сигналів. Даний метод дозволяє це реалізувати невикористані біти, для ефективнішого обміну даними.

Список літератури

1. Рабинер Л., Гоулд Б., Теория и применение цифровой обработки сигналов. – М.:Мир, 1978. – 848с.
2. Т.М. Гринчишин. Методи маніпуляції сигналів в оптичних каналах зв'язку //Збірник публікацій національного університету “Львівська політехніка”, TCSET’2004, ст.363-368.
3. Концепция DVB-T. “625-net”, №9, 1999.
3. Варакин Л. Е. Системы связи с шумоподобными сигналами. – М.: Радио и связь, 1985. – 384 с.

Давиденко И.Н., Хазим Мохамед Саид Абдель Маджид Хатамлех
Национальный технический университет Украины "КПИ"

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГЕНЕРАТОРОВ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ

Динамичное развитие средств информационной интеграции на основе компьютерных сетей тесно связано с расширением применения псевдослучайных двоичных последовательностей (ПСДП). Такие последовательности широко используются в системах мобильной и космической связи, средствах выявления и исправления ошибок при передаче данных, в устройствах встроенного самоконтроля СБИС, а также для защиты информации.

Важным аспектом эффективности генераторов псевдослучайных последовательностей для задач моделирования и защиты информации является их непредсказуемость. Обычно уровень непредсказуемости псевдослучайной последовательности оценивается сложностью воспроизведющей модели для заданного фрагмента последовательности. При этом качестве такой модели чаще всего используется сдвиговый регистр с линейной обратной связью или обучаемая нейронная сеть. В первом случае оценкой непредсказуемости последовательности является линейная сложность, которая равна длине сдвигового регистра. Во втором случае уровень непредсказуемости оценивается через вероятность предсказания следующего бита последовательности.

Рассмотренные воспроизводящие модели воспроизведения могут быть использованы для непосредственной генерации псевдослучайных последовательностей. С технологической точки зрения существенно проще использование для этой цели первой модели – то есть сдвиговых регистров с линейной обратной связью. Однако при этом возникает ряд существенных проблем, основной из которых является то, что при использовании линейной модели сложность предсказания последовательности с допустимым, но отличным от нуля уровнем ошибок может оказаться достаточно малой. Вместе с тем, для широкого круга задач моделирования важным является именно статистическая непредсказуемость последовательности.

Для решения задачи построения статистически непредсказуемого генератора псевдослучайных последовательностей исследовалась возможность использования нейросетевой модели. В качестве такой модели использовался многослойный персептрон с алгоритмом обучения обратным распространением и применением окон. На каждом шаге обучения по ранее сформированной последовательности прогнозируется значение следующего ее элемента. Формирование следующего элемента последовательности выполняется таким образом, чтобы вероятность его появления в соответствии с построенной моделью была минимальной. После формирования элемента последовательности осуществляется коррекция векторов весовых коэффициентов персептронов с соответствующей нормализацией. Таким образом, псевдослучайная последовательность формируется таким образом, чтобы максимизировать вероятную ошибку предсказания нейронной моделью на основе персептрона.

В рамках проведенных исследований были построены генераторы на основе нейросетевых моделей для получения псевдослучайных дискретных чисел (в интервале от 0 до 9) а также двоичных последовательностей. Анализ полученных последовательностей показал, что они обладают достаточно высоким уровнем как абсолютной непредсказуемости (линейная сложность равна $n/2$, n -длина последовательности), так и статистической непредсказуемости, при этом объем требуемых вычислительных ресурсов практически не зависит от длины последовательности в отличие от генераторов на сдвиговых регистрах. Генерируемые последовательность обладают высокой нелинейностью, что практически исключает сведение их предсказания к решению систем линейных уравнений.

Демчинский В.В.

Інститут прикладного системного аналіза. г. Київ

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАФИКА В СЕТИ АТМ

Область телекоммуникационных сетей находится в состоянии постоянного и динамичного развития. Это развитие насколько вызвано потребностью некоторых приложений (главным образом мультимедийных, направленных на передачу голоса, а в последнее время и видеинформации, которые стают все более мощными утилизаторами пропускной способности каналов связи), настолько и само способствует появлению таких требовательных приложений. Одна из тенденций состоит в совмещении всех возможных типов потоков информации (трафиков) в единой коммуникационной сети. При этом встает вопрос обеспечения надлежащих условий обслуживания (качества обслуживания) для некоторого потока информации или типа данных.

Технология ATM предлагает для этого набор стандартных категорий сервиса с предопределенными механизмами обслуживания. Это CBR для передачи с постоянной скоростью, VBR для передачи с переменной скоростью, ABR для передачи с доступной скоростью, и UBR для передачи с неопределенной скоростью. Среди категорий сервиса особое внимание Форума ATM удалено категории ABR, которая согласно спецификациям реализует для регулирования скорости потока данных механизм обратной связи. На основании принадлежности данных к некоторому классу и производится их дифференцированное обслуживание.

Для исследования механизмов обслуживания трафика в сети ATM была построена имитационная модель сети интегрального обслуживания, реализующая особенности коммутации ATM, архитектуру конечных и коммутационных устройств, алгоритмы управления трафиком в сети. Модель позволяет проводить эксперименты с известными уже алгоритмами управления трафиком, а также производить предварительное исследование вновь разрабатываемых механизмов. Кроме того, модель позволяет исследовать работу алгоритмов с целью нахождения оптимальных режимов функционирования.

Выделяют следующие механизмы качества обслуживания: формирование трафика, распределение ресурсов, управление нагрузкой и резервирование ресурсов. Формирование трафика позволяет обеспечивать ограничение и выравнивание потоков. Распределение ресурсов определяет порядок обслуживания передаваемых данных в очередях. Управление нагрузкой позволяет конечной стороне снижать скорость передачи, когда в сети нарастает перегрузка. Резервирование ресурсов позволяет конечным приложениям, требующим определенные гарантированные услуги, производить сигнализацию своих требований. Система управления трафиком объединяет указанные механизмы и обеспечивает гарантированное и дифференцированное обслуживания сетевого трафика с целью удовлетворения условий трафик-контракта.

Результаты исследования направлены на разработку алгоритмов обеспечения качества обслуживания, построение системы управления трафиком и на повышение квалификации системных инженеров.

Дидковская М.В.
ННК ИПСА НТУУ «КПИ»

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ КОМПОНЕНТНО-БАЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ: КРИТЕРИИ, ОЦЕНКИ, МЕТОД ВЫБОРА

Практика создания современного программного обеспечения (ПО) такова, что акцент все чаще ставится на конструирование сложных компонентов из отдельных уже разработанных модулей, что и называется компонентно-базированным подходом [1]. Данный подход позволяет уменьшить время и затраты на программирование, однако различная природа программных компонентов, отсутствие исходного кода, использование подмножества предоставленной функциональности и сложности интеграции представляют собой основные проблемы для тестирования компонентно-базированного программного обеспечения, в особенности для интеграционного тестирования. Имеется много исследований, посвященных разработке компонентно-базированных программ, но только весьма незначительное количество их посвящено вопросам тестирования такого ПО. Этому вопросу и было посвящено проведенное исследование.

В ходе работы были предложены формальные критерии для интеграционного тестирования компонентно-ориентированного ПО на базе UML диаграмм [2], а именно: критерий покрытия операций интерфейса, критерий покрытия вызовов операций, критерий покрытий активизаций интерфейса, критерий покрытия последовательностей вызовов операций, критерий покрытия последовательностей активизаций и критерий покрытия зависимостей[3]. Предложенные критерии позволяют выбрать соответствующие исходные данные и предоставляют правила останова процесса тестирования. Они дают возможность разработать планы проведения тестирования уже на ранних этапах создания ПО.

В данной работе были получены оценки количества тестов, необходимого для покрытия каждого из предложенных критериев, что позволяет оценить стоимость тестирования на ранних этапах программирования. Кроме этого был предложен формальный метод выбора требуемого количества тестов, которое бы соответствовало каждому из предлагаемых критериев, исходя из учета ограниченности финансовых, выбранного уровня качества, а также требующего для реализации тестов минимального времени.

Список литературы

1. Alan W. Brown. Background information on CBD. SIGPC, 18(1), August 1997.
2. Object Management Group: UML 2.0 Superstructure Specification, August 2nd 2003. OMG Adopted Specification (ptc/03-08-02).
3. Didkovska M. Criteria for Integration testing of component-based software. Электроника и связь, №23, Киев 2004, стр.90-94

Зайцева Н. В.

Донецький державний інститут штучного інтелекту

ЕЛЕКТРОННА КОМЕРЦІЯ ЯК СКЛАДОВА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ

Інтернет виявив і продовжує виявляти дуже вагомий вплив на формування і розвиток світового інформаційного співтовариства. Як соціальне явище Інтернет – глобальний засіб комунікацій, що забезпечує обмін текстової, графічної, аудіо – і відеоінформацією і доступ до он-лайнових служб без територіальних і національних меж.

Електронне ведення бізнесу являє собою глобальне явище як концептуально, так і у своїй реалізації. Електронна комерція - це технології провадження комерційних операцій і управління виробничими процесами з застосуванням електронних засобів обміну даними.

Електронна комерція дозволяє більш ефективно вирішувати задачі в економічній, соціальній і політичній сферах.

Задачі е-комерції в економічній сфері зводяться до стимулювання економічного зростання, зниження інфляції і збільшення віддання інвестицій.

У політичній сфері задачами електронної комерції можна назвати наступні: включення держав в нову систему глобальних комерційних відношень; забезпечення більшої зв'язаності регіонів всередині держави і нарешті, підвищення прозорості органів державного управління і місцевого самоврядування.

Електронна комерція здатна вирішити багато соціальних проблем. У фінансовій сфері за рахунок використання і переходу до Інтернет-банкінгу істотно знизиться вартість і швидкість обслуговування фінансових операцій.

Також значною може виявитися роль е-комерції в боротьбі з безробіттям серед населення шляхом залучення до дистанційних видів робіт.

Основні сподівання і підстави для зусиль в області Інтернет сьогодні – це постійне зростання обсягу продажу через Інтернет, витрат на рекламу в Мережі, все більша доступність Інтернет і зростання його можливостей. Стосовно України - швидке зростання кількості Інтернет-проектів, все нові технологічні і технічні можливості, зростання конкуренції провайдерів і як слідство, падіння цін на послуги тощо. Все більше відомих фірм активно використають Інтернет. Цей ринок росте і, на відміну від інших, росте постійно і дуже швидко.

Список літератури

1. Багрин Ю. Интернет как новый маркетинговый канал. // "Навигатор Онлайн" www.naverex.net
2. Мельник Л. Г. Информационная экономика. – Сумы: ИТД “Университетская книга”, 2003. – 288 с.
3. Современные компьютерные технологии /Под редакцией д.э.н, проф. А.И.Пушкаря. – Х.: Издательский Дом “ИНЖЭКТ”, 2004. – 464 с.
4. Электронная коммерция: Учебное пособие /Под ред. Пирогова С. В. – М.: Издательский Дом “Социальные отношения”, изд-во “Перспектива”, 2003. – 428 с.

Зайченко Е.Ю.

НТУУ «КПИ», УНК «Інститут прикладного системного аналіза»

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И СИНТЕЗ СТРУКТУР СЕТЕЙ АТМ

Одной из наиболее перспективных информационных технологий в компьютерный сетях является технология ATM (Asynchronous Transfer Model). Поскольку сети ATM существенно отличаются от обычных сетей передачи данных, в частности, наличием разных категорий сервиса (CBR, VBR, ABR и UBR), а так же набором показателей качества обслуживания QoS (CTD, CDV, CLR), то невозможно непосредственно использовать модели и методы анализа и синтеза, разработанные для обычных сетей передачи данных. Это определяет острую необходимость создания новых моделей и методов для анализа и оптимизации характеристик и синтеза структуры сетей, какие бы учитывали специфику сетей ATM.

В работах автора были разработаны теоретические основы анализа характеристик и синтеза структуры компьютерных сетей с технологией ATM. В частности сформулированы и решены следующие задачи [1]:

- 1) задача выбора оптимальных пропускных способностей (ВПС) для разных категорий сервиса при ограничениях на заданные значения QoS;
- 2) сформулирована и решена задача оптимального распределения (РП) потоков различных категорий CBR, VBR, ABR при заданных значениях QoS;
- 4) исследована задача анализа живучести сетей ATM, введены соответствующие показатели живучести (ПЖ), разработан метод их оценки и предложен алгоритм оптимизации сети по заданным значениям ПЖ;
- 5) сформулирована задача структурного синтеза сетей ATM по критерию минимизации стоимости при ограничениях на установленные значения QoS и предложен генетический алгоритм синтеза;
- 6) сформулированы новые динамические задачи структурного синтеза развивающихся сетей и предложены алгоритмы их решения, позволяющие найти оптимальный план развития сетей, при ограничениях на выделенные капитальные средства на создание сетей.
- 7) На основе предложенных моделей, методов и алгоритмов создан инструментальный программный комплекс «ATM Net Builder» для анализа и оптимизации характеристик и синтеза структуры сетей ATM.

Как показывают многочисленные эксперименты и результаты практического применения, в целом использование разработанных моделей, алгоритмов и программного комплекса позволяет существенно (на 20-25%) сократить капитальные затраты на построение сетей ATM.

В докладе приводятся результаты экспериментальных исследований предложенных методов и алгоритмов и применение ПК ATM «Net Builder» в практической задаче – проекте развития корпоративной сети НТУУ «КПИ».

Список литературы

1. Зайченко Ю.П Сети ATM: Моделирование, анализ и оптимизация. – Киев, ЗАТ «ВІПОЛ». – 2003. – 224с.

Зинченко В.П., Буров В.А., Зинченко С.В., Штефлюк А.В.

НТУУ "КПІ", Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Работа посвящена актуальным вопросам проектирования систем передачи телеметрической информации (СПТИ) [1] для космических объектов, создаваемой в соответствии с рекомендациями Консультативного комитета по космическим информационным системам (CCSDS) [2].

В докладе представлено проектирование СПТИ, в которой предусматривается синхронизация и кодирование информации с помощью кодов, исправляющих ошибки (сверточные коды; коды Рида-Соломона; турбо коды).

Рассмотрена структура СПТИ, функции подслоев, их логическая взаимосвязь и протокол передачи фреймов фиксированной длины. Разработана структурная схема каналов передачи/приема, составленная в соответствии со спецификацией *CCSDS 131.0-B-1*, VHDL – модель формирователя телеметрического кадра (TK) [3].

Осуществлено моделирование генератора псевдо-случайной последовательности, кодера для сверточного кодирования, турбокодера, кодера Рида-Соломона, в среде Active-HDL. Результатом моделирования являются временные диаграммы.

Разработано ядро формирователя телеметрического кадра с учетом его последующей имплементации в программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС) [4] с архитектурой FPGA (Field Programmable Gate Arrays). Конфигурационные данные создаются пользователем при помощи программного обеспечения проектирования Xilinx Foundation TM и Alliance Series [5].

В докладе также обсуждаются вопросы: проверки правильности функционирования ядра на основе тестовых стендов (test bench), проектирование структур проекта для загрузки в ПЛИС XC300E–PQ240, добавки блока кодирования–декодирования по методу Рид–Соломона и Турбо, проверки возможности реконфигурирования ядра.

Список литературы

1. Хелд Г. Технологии передачи данных. - СПб: Питер, К.: BHV, 2003. - 720 с.
<http://www.ccsds.org/>
2. Interactive VHDL Tutorial, REV.2.1, EVITA™, Active-HDL™ Series. ALDEC, Inc. 1998, pp 288
3. Зінченко В.П. Інструментальні засоби бортових систем збору та обробки наукової інформації // IV Междунар. конф. “Гиротехнологии, навигация, управление движением и конструирование авиационно-космической техники”: Сб. докл. в 2-х частях. - К.: НТУУ “КПІ”, 2003. – Ч. II. – С. 198 - 207.
4. David Van den Bout. The Practical Xilinx® Designer Lab Book, Vertion 1.5. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458, 1999, pp. 450.

Катеринич С.А.

УНК «ІПСА» в структуре НТУУ «КПІ»

АНАЛИЗ ЗАДАЧИ ДООБУЧЕНИЯ (АДАПТАЦИИ) БАЙЕСОВСКОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ПРИ УСЛОВИИ ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ ДАННЫХ

С учетом байесовского подхода, изначально задача обучения байесовской нейронной сети на основе базы данных наблюдений имеет следующий вид [1]:

$$P(S_0 | D_0) = \arg \max_{S_j} P(D_0 | S_j)$$

где S_0 – структура нейросети, D_0 – база данных наблюдений.

Пусть D – база данных наблюдений, полученных после построения структуры S_0 байесовской сети. Тогда задача дообучения (адаптации) построенной сети может быть записана в следующем виде:

$$P(S | D, D_0, S_0) \rightarrow \max_S$$

Используя байесовский подход к нескольким из возможных разложений совместной вероятности $P(S, D, D_0, S_0)$ по правилу цепи (chain rule), а также оперируя предположением зависимости S_0 только от D_0 по условию построения изначальной структуры S_0 сети, получаем, в частности, следующие результаты:

$$1) P(S | D, D_0, S_0) = \frac{P(S | D_0)P(D | S, D_0)}{P(D | S_0, D_0)}$$

$$2) P(S | D, D_0, S_0) = P(S | D, D_0)$$

Таким образом, решение задачи адаптации сети к новым данным может быть реализовано различными стратегиями. При этом, вариант №2 вообще подразумевает отказ от адаптации как таковой и построение нейросети заново на основе объединенной базы данных наблюдений $D_0 \cup D$.

Очевидная неравнозначность данных стратегий в смысле точности и вычислительной сложности определяет в частном случае необходимость обоснования правомерности и целесообразности использования той или иной стратегии, а в общем случае – необходимость установления взаимного соотношения между всеми возможными стратегиями по ряду таких критериев как точность, вычислительная сложность, эффект совместного использования различных стратегий, пределы адаптации и пр.

Поскольку часть алгоритмов обучения нейросетей использует в качестве метрики производные функции энтропии [2, 3], то более детальный анализ результатов исследования последней относительно смежных областей знаний дает некоторые ответы относительно вопросов о пределе адаптации и совместного использования нескольких стратегий, в частности, указанных выше.

Список литературы

1. Herskovits E. Computer-Based Probabilistic Network Construction. – <http://www.reseach.microsoft.com>
2. Седов Е., Кузнецов Д. Вначале было слово... - <http://www.search.rambler.ru>
3. Шеннон К.Е. Математическая теория связи - <http://www.search.rambler.ru>

Ковтун Ю.А., Прокопенко Т.А.

Черкаський державний технологічний університет.

КОНЦЕПТУАЛЬНА БЛОЧНО – МОДУЛЬНА МОДЕЛЬ КОРПОРАТИВНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВ ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Підвищення ефективності цукрового виробництва, вибір та підтримка оптимальних співвідношень технологічних параметрів в залежності від ситуації з використанням об'єктивної інформації, що надходить та оброблюється в темпі протікання процесів, можливо тільки з використанням сучасних інформаційних систем.

Рациональною формою організаційних управлінських систем цукрових підприємств є ієрархічна структура [1, 194]. На кожному з рівнів ОПР приймаються рішення, для чого оцінюються значні обсяги аналітичних показників. Відповідно до об'єктного підходу на нижніх рівнях формується простір вхідних показників, що адекватно відображають предметну область цукрового виробництва, при русі нагору відбувається перетворення цих просторів за рахунок їхнього занурення в середовище відповідного рівня, що має визначені цільові настанови і правила переваги. При реалізації такої схеми з'являються визначені переваги за рахунок об'єднання двох підходів: об'єктного й ієрархічного. Цим забезпечуються однозначне відображення предметної області і занурення інформації в різні управлінські рівні.

Виділяють послідовно нарощувані вгору рівні управління: технологічний; інженерний; організаційний; корпоративний; бізнес – рівень.

Логіка корпоративного бізнесу вимагає створення єдиного інформаційного простору, що базується на інформаційно – технічному комплексі [2, 19]. Цей простір доцільно представити концептуально блочно – модульною моделлю інформаційної системи, в якій домінує індустрія сучасної інформаційної технології, що покликана сприймати колосальні інформаційні потоки, зберігати їх, забезпечувати швидкий доступ до даних, їх обмін по всім каналам, обробляти по відповідним алгоритмам та представити керівництву в зручному вигляді.

Структура охоплює архівні та зовнішні бази даних, що складають I–й рівень інформаційного простору; оперативні бази даних, що складають II–й рівень інформаційного простору; інтелектуальні бази даних, що складають III – й рівень, та інформаційне сховище, що створює IV – й рівень простору. Під базами даних тут розуміються уніфіковані сукупності даних по всім ступеням ієрархії цукрового підприємства, що спільно використовуються всім персоналом, досліджуваного підприємства. Основною задачею баз даних є збереження всіх даних в одному місці таким способом, який завідомо виключає їх надмірність. З усіх моделей даних, що використовуються в базах даних (ієрархічних, мережевих, реляційних), останні отримали найбільше поширення.

На інформаційний простір із зовнішнього середовища надходять запити, що визначають характер проходження та переробки інформаційних потоків та даних що викликаються з відповідних баз даних.

Основними компонентами окремих баз даних, які складають комплекс інформаційних систем як бізнес – системи для підприємства є: компоненти інформаційного забезпечення (ІЗ) систем; технічні засоби збору та переробки інформації; компоненти програмного забезпечення (ПЗ) систем; організаційно – правове забезпечення функціонування інформаційно – технічного комплексу.

Структура ІЗ: I-й рівень (нижній, локальні фактографічні бази даних); II-й рівень (інтегровані фактографічні БД функціональних підсистем); III-й рівень (інтелектуальна інформація, що необхідна для прийняття рішень); IV-й рівень (інформаційне сховище).

Список літератури

1. Прокопенко Т.О., Ладанюк А.П. Структура інформаційної системи оцінки ефективності підприємств цукрової промисловості. // Зб.пр. VII Міжнародної конференції "Контроль і управління в складних системах" (КУУС – 2003). – Вінниця. – 2003. – с. 194.
2. Смирнов О.Л. Концепция построения и функционирования централизованной системы обмена информацией. – М.: Информационные технологии, 1994. – с.57.

Кузьменко Г.Е., Литвинов В.А.
ІПММС НАНУ

К ПРОБЛЕМЕ СОЗДАНИЯ И АНАЛИЗА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СППР ТИПА СИТУАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ

В последние годы получила широкое развитие концепция СППР типа Ситуационных Центров СЦ («Центров стратегического моделирования», «Кризисных центров»). Проблема проектирования и анализа информационных технологий (ИТ), усложненных специфическими особенностями СЦ, неразрывно связана с методами, способами и средствами их описания.

Анализ известных методологий структурного анализа и проектирования, ставших де-факто национальными стандартами разных стран (SADT, ARIS, SSADM и др.), показывает, что они не в полной мере приспособлены для описания именно ИТ, - в первую очередь из-за своей общности.

Предлагаемый и обсуждаемый подход к созданию методологии описания ИТ-процессов (в частности для СЦ – технологий) является процессно-ориентированным и использует 2 наиболее существенных концептуальных свойства SADT, SSADM и др.: 1) введении универсальной синтаксической единицы (технологического модуля), имеющей унифицированный интерфейс с другими блоками; 2) многоуровневости моделей и иерархической вложенности модулей нижнего уровня в модули верхнего уровня (т.е. по-уровневой декомпозиции модулей). С учетом указанных важных свойств SADT-модулей и особенностей (потребностей) описания ИТ – процессов технология СЦ представляется в виде технологического дерева, состоящего из узлов, соединяющих их дуг и гнезд.

Технологическое дерево СЦ имеет 2 ветви: основную (подготовка и принятие решения, его реализация, оценка и учет результатов) и вспомогательную (рутинная работа по поддержке функционирования СЦ).

Важной проблемой в практическом применении подходов, подобных описанному (в частности, и при применении SADT, SSADM «в чистом виде»), является представление технологических этапов – подэтапов в терминах используемых моделей. Эта «творческая» проблема пока не имеет формализованных решений. С другой стороны, ее решение как раз и составляет значительную часть содержания процесса моделирования и анализа ИТ.

Список литературы

1. Морозов А.А., Ященко В.А. Ситуационные центры – основа стратегического управления. // Математические машины и системы. – 2003. – №1. – С. 3-14.
2. Дэвид А., Марка и Клемент Мак Гоэн. Методология структурного анализа и проектирования SADT. // "МетаТехнология". – Москва. – 1993. – С. 240.
3. Э.Г. Петров, С.И. Чайников, А.О. Овегельдыев. Методология структурного системного анализа крупномасштабных ИУС. Концепции и методы. //ч. I, Харьков, "Рубикон", 1997.

Лаврів М. В., Петришин Л. Б.

Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника

АНАЛОГО-ЦИФРОВЕ ПЕРЕТВОРЕННЯ МОНТЕ-КАРЛО, ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ МЕТОД ПОКРАЩЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ

На сьогоднішній день велика частина праць, які пов'язані зі створенням нових обчислювальних і автоматизованих систем, зосереджена не на розробку цифрових обчислювальних машин (ЦОМ), а на створення пристроїв обміну інформацією, тобто засобів зв'язку між ЦОМ і іншими частинами системи. Аналого-цифрові і цифрово-аналогові перетворювачі являються найбільш складними частинами пристроїв обміну інформацією, які в значній мірі визначають якість та ефективність функціонування системи в цілому. Проблема розробки теорії і проектування перетворювачів форми подання інформації є однією з найактуальніших проблем, від вирішення якої безпосередньо залежать експлуатаційно-технічні показники пристроїв і систем обробки цифрової інформації.

В залежності від техніко-економічних вимог застосовуються різноманітні архітектури перетворювачів. АЦП в загальному випадку розрізняються на декілька класів за дозволяючою спроможністю, швидкодією, архітектурними та вартісними ознаками. Найбільшою швидкодією володіють АЦП прямого перетворення, проте їх розрядність невисока. АЦП порозрядного урівноваження, володіючи середньою швидкодією, дають можливість одержати достатньо високу роздільність здатність. Але перешкодозахисна тих і інших перетворювачів невисока. АЦП інтегруючого типу, володіючи якнайменшою швидкодією, забезпечують найбільшу перешкодозахисність і точність перетворення. Використання методів АЦП Монте-Карло є одним із перспективних внаслідок досягнення кращих технічних показників при невисокій вартості виробництва і не обмежується представленим обсягом схемотехнічних рішень.

Для реалізації методу Монте-Карло необхідні генератори випадкових значень опорних сигналів із різноманітними законами розподілу, причому центральну роль в їхньому спектрі відіграють генератори із рівномірним розподілом, оскільки на їх основі можна отримати практично довільний закон розподілу. Внаслідок псевдовипадкового характеру послідовностей максимальної довжини, що є частковим випадком кодових впорядкувань Галуа та можливості їх ефективного використання в генераторах псевдовипадкових сигналів, розроблений цілий ряд методів та засобів АЦ перетворення Монте-Карло на базі псевдовипадкових генераторів Галуа.

Дотичасова можливість широкого практичного використання вказаного методу Монте-Карло була обмежена складністю алгоритмів генерування псевдовипадкових числових залежностей, незадовільною якістю їх імовірнісних розподілів, а також складністю та вартістю реалізації псевдовипадкових генераторів. Перехід до алгоритмів рекурсивного формування псевдовипадкових послідовностей Галуа на регістрах зсуву значно спростила технічну реалізацію та підвищив якість розподілу випадкових величин генераторів.

У роботі здійснюється дослідження ефективності використання методу АЦП Монте-Карло, який дозволяє реалізувати перетворювачі по складності та вартості порівнянні із послідовними АЦП, із значно розширеними частотними характеристика-ми, порівняно вищою точністю перетворення та можливістю інтегрування відліків вхідного сигналу у функції часу. Якість перетворення таких засобів визначається застосованим методом генерування псевдовипадкового опорного сигналу.

Литвинов В.А., Майстренко С.Я.
ІПММС НАНУ

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ “МАЛОЙ” ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ В СИСТЕМАХ ОРГАНИЗАЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Доклад посвящен анализу двух методов “малой” интеллектуализации интерфейса пользователя, основанных на использовании словаря-справочника допустимых значений: 1) методу автоматической идентификации ошибок пользователя и их корректировки (АИК); 2) методу опережающей идентификации и восстановления вводимых данных (ОИВ).

1. Сущность общего метода АИК заключается в генерации обратных искажений («вариаций») ошибочного слова различными типовыми ошибками пользователя и проверке допустимости вариации (в частности, поиск в словаре-справочнике допустимых значений). Разнообразие конкретных алгоритмов реализации метода АИК определяется способами разрешения коллизий, связанных с неоднозначностью возможных решений.

В основу оценки вероятностных характеристик алгоритмов положена модель испытаний Бернулли. Вероятностные характеристики алгоритмов для различных ансамблей корректируемых ошибок определяются расчетными значениями вероятностей правильной, ложной и «ручной» коррекции в зависимости от значений параметров словаря. От этих же значений зависят и скоростные характеристики, полученные при экспериментальном исследовании программного обеспечения АИК.

2. Общий метод опережающей подсказки заключается в посимвольном анализе вводимого слова в соответствии со словами словаря-справочника допустимых значений и сужении области поиска до группы значений, поддающейся визуальному анализу и идентификации (алгоритм ВИ) или автоматически до единственного значения - детерминанта (алгоритм АИ).

На основе анализа соответствующих моделей получены оценки результативности опережающей подсказки: сокращение интеллектуальных трудозатрат пользователя в вариантах ВИ и АИ, ожидаемые значения существенных параметров, влияние на технологичность и достоверность ввода.

Список литературы

1. Бояринов И.М., Давыдов А.А., Мамедли Э.М., Смеркис Ю.Б. Использование помехоустойчивого кодирования для защиты информации от ошибок оператора. - М.: АТ, 1983.- №3.-С. 5-49.
2. Г.Є. Кузьменко, В.А. Литвинов, С.Я. Майстренко, В.І. Ходак. Алгоритми і моделі автоматичної ідентифікації та корекції типових помилок користувача на основі природної надмірності //Математичні машини і системи. – 2004.- №.2 –С.134-148.
3. AfterScan. <http://www/afterscan.com/ru>.

Lubchak V. A., Mishenin A. A.

Sumy State University

AN APPROACH TO COMPLEX TECHNOLOGICAL PROCESSES OPERATORS DECISION SUPPORT USING COUNTER PROPAGATION NEURAL NETWORK

Complex technological processes and objects controlling is one of the most common issues of modern manufacture since such processes and objects are characterized with significant amount of information to be analyzed before taking any decision. This issue can be solved with the help of decision support systems (DSS) [1]. Besides modern manufacture requires new up-to-date intelligent self-training systems [2, 3].

In this work it is suggested that controlled process or object current state recognition block is placed at the heart of the DSS in order to recommend some control actions depending on the current state. Description of existing recognition methods, their disadvantages, and grounds for new recognition methods development need are given in [3].

It has been ascertained that Kohonen neuron layer of a counter propagation neural network subjected to certain changes can be used for recognition classes (system states) creating in the form of hyper-spheres aggregate in variables space. Such aggregate can describe classes' borders rather well. In addition an algorithm for clustering layer neuron number selection and initial weights generation has been developed and tested.

The approach has been implemented by means of C++ programming language in Borland Builder environment. Object oriented programming has been used in order to create at most flexible tool for holding different numeric experiments and playing with the neural network structure and parameters.

The developed algorithm has been tested by the example of complex fertilizers NPK (nitrogen, phosphorus, and potassium) manufacture operator DSS at JSC "Sumyhimprom".

Список літератури

1. Ларичев О. И. Теория и методы принятия решений. –М.: Логос, 2000 г. 153 с.
2. Основи систем штучного інтелекту: Навчальний посібник. –Черкаси: Відлуння–Плюс, 2002. –240 с.
3. Краснопоясовський А. С. Інформаційний синтез інтелектуальних систем керування: Підхід, що ґрунтуються на методі функціонально-статистичних випробувань. –Суми: Видавництво СумДУ, 2004. –261 с.
4. Kohonen T. Self-organization and Associative Memory. Springer-Verlag: New York, 1997. 428 p.

Любченко С.С.

Донецкий государственный институт искусственного интеллекта

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ БАЗЫ ДАННЫХ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕНТОМ

Современный бизнес в значительной степени построен на максимально эффективном использовании информации, представленной различными способами, имеющей различную природу и форму. При этом сбор и наполнение информационных хранилищ является только одной из составляющих ее использования. Не менее важным является организация дальнейшего использования этой информации для ведения бизнеса. Система управления контентом(CMS) – это программное обеспечение, которое позволяет публиковать и изменять опубликованную на сайте информацию самостоятельно, без привлечения разработчиков сайта. Системы управления контентом включают: «Back-Office» – интерфейс администрирования, «FrontOffice» – пользовательский интерфейс, «Контент» – информационное наполнение. В настоящее время на рынке CMS представлены сотни систем. Большинство систем являются громоздкими комплексами для решения общих задач, не учитывающие в полной мере требования и специфику конкретных предметных областей. Отсутствие формальных методик проектирования CMS затрудняют их разработку.

В данной работе сформированы требования и представлена обобщенная структура базы данных для хранения информации о структуре сайта и его информационного наполнения.

На сайте обслуживаемом CMS, должны отображаться документы различных типов, страницы сайта могут быть различны не только по содержанию, но и по дизайну, и по структуре. CMS должна позволять отображать страницы в форматах отличных от HTML, например вывод данных в формате RSS или WAP-версия сайта. А также возможность нескольких версий сайта с содержанием на различных языках. Кроме хранения разнородной информации, одной из важнейших задач является обеспечение гибкости документооборота.

Структура сайта и большинство сервисов CMS имеют иерархическую структуру. Наиболее понятной и удобной является представление структуры сайта в виде дерева. Деревья можно представлять в виде вложенных множеств. Это наиболее подходящая модель, так как SQL – язык, ориентирован на множества. Корень дерева – множество, содержащее все другие множества, и отношения предок-потомок описываются принадлежностью множества потомков множеству предка. Данный подход позволяет существенно сократить затраты времени на выборку необходимой информации.

Информационное наполнение представляет собой набор документов в иерархической структуре сайта, поделенных на разделы. В формировании документов участвуют: авторы, редакторы, управляющие разделами. Рассматриваемая система документооборота CMS позволяет: вносить изменения в документы других авторов, сохранять все пересмотры документов, открывать публичный доступ к документам только после одобрения редактором, произвести возврат на любую стадию редактирования, писать и публиковать документы без знания web-технологий, автоматически формировать связи между документами. Хранилища документов представляют собой набор таблиц реляционной базы данных, связанных отношениями подчинения. В таблицах фиксируется информация о готовящихся и опубликованных документах, пользователях системы и их правах.

Предложенные структуры для хранения данных CMS позволяет решать основные задачи, стоящие перед системами управления сайтами. Результаты данной работы могут быть использованы при проектировании структуры для хранения данных разрабатываемой системы управления контентом. Данная модель может быть положена в основу CMS для сайтов любой предметной области.

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПОШАГОВОЙ РАЗРАБОТКИ БАЗЫ ЗНАНИЙ

Введение. Целе-ориентированная инженерия требований является, прежде всего, средством использования целей поставленных экспертами для выявления, разработки, структурирования, определения, развития, документирования, изменения и последующего анализа требований на протяжении жизненного цикла предъявляемых базе знаний. Анализ требований включает предварительный шаг приобретения (передачи знаний экспертами когнитологам), когда уже разработана глобальная модель для спецификации системы и ее среды.

Проблема. В течение предварительного шага приобретения требований возникает множество проблем, например несоответствие, неполнота, противоречия, двусмысленности, помехи и т.п. Следовательно, в жизненном цикле системы, необходим анализ требований.

Предлагаемый подход. Рассмотрим анализ требований, в виде двух скоординированных задач, *приобретения требований и формальной спецификации*.

В задаче *приобретения требований* предварительная модель для спецификации полной сложной системы должна быть разработана и выражена на "богатом" языке. Язык должен сочетать все разнообразие встроенных концептов. Он должен иметь средства структурирования требований сложной системы в терминах видов абстракций. Абстракции Целеописаний, Ограничений, Объектов, могут быть представлены в сложной системе Сущностями, Отношениями, Событиями, Действиями и Агентами. Агенты управляют действиями, на Агенты назначена ответственность и возможные сценарии системного поведения, и т.п.

В *формальной спецификации* должна быть рассмотрена каждая индивидуальная альтернатива автоматизации. Альтернатива появляется вследствие приобретения требований, экземпляр которой, будет сохранен и автоматизирован в соответствующей сложной системе. Предварительная спецификация, полученная для извлечения данных о сущностях, отношениях и операциях, должна быть уточнена и раскрыта с использованием более точного формализма, существующего для детальных формальных доказательств и генерации прототипа.

Заключение. Формальные методы, усиленные автоматизированными инструментальными средствами, позволяют избежать погрешности и неточности в приобретении требований, которые могут возникать в результате различных взглядов на предметную область, что в свою очередь может иметь негативные эффекты на шаги разработки базы знаний.

Малышевский А. Г., Gregg Rothermel and Sebastian Elbaum
 Институт Прикладного Системного Анализа, University of Nebraska-Lincoln

ПОДХОД К РЕГРЕССИВНОМУ ТЕСТИРОВАНИЮ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ

Регрессивное тестирование – это неотъемлемая часть поддержки программного обеспечения (ПО), направленная на выявление ошибок, внесенных в результат изменения кода, а также повышения уверенности в том, что модификации, внесенные в программу, не добавили новых ошибок. Приоритизация тестов помогает уменьшить затраты ресурсов (обычно времени) регрессивного тестирования, сортируя тесты для рационального достижения его определенных задач. Здесь рассматривается приоритизация с целью максимизации скорости выявления ошибок набором тестов. Используется метрика APFD для оценки эффективности приоритизации в выявлении регрессивных ошибок на ранних этапах тестирования.

Известны методы приоритизации, использующие информацию о покрытии программного кода на низком уровне иерархии (напр., операторы). Эти алгоритмы пытались максимизировать APFD в среднем, на последовательности версий ПО, не ставя целью максимизировать APFD для каждой версии программы. Эффективность этих алгоритмов была исследована эмпирически.

Предлагается больший набор алгоритмов приоритизации, использующих информацию на любом уровне гранулярности (операторы, переходы, функции, модули и т.д.), а также информацию о модификациях в рассматриваемой версии программы с целью максимизации скорости выявления в ней ошибок. Выполненные эмпирические исследования демонстрируют значительные улучшения в скорости выявления ошибок по сравнению с беспорядочно отсортированными тестами.

Предыдущие исследования на тему приоритизации брали за основу равнозначную стоимость как тестов, так и ошибок, что может не соответствовать требованиям некоторых практических ситуаций. Здесь используется новая метрика, APFD_C, учитывающая как стоимость тестов так и стоимость ошибок, а также алгоритмы приоритизации, вместе с методами измерения и методами оценки этой стоимости. Эмпирические исследования изучают и оценивают приоритизацию в среде, где необходимо учитывать различия, как в стоимости тестов, так и в стоимости ошибок.

Несмотря на множество общего, алгоритмы приоритизации были разработаны независимо друг от друга. Предложена обобщенная структура приоритизации, которая позволяет выразить уже существующие алгоритмы приоритизации через алгоритм структуры используя соответствующие параметры и функции.

Предшествующие исследования предполагали, что приоритизация всегда целесообразна, если в результате ее применения значение метрики APFD увеличивается. Представлена модель целесообразности использования приоритизации, более точно учитывающая факторы, которые соответствуют затратам и экономии разнообразных ресурсов в результате ее применения, что позволяет разработчикам ПО оценить целесообразность применения приоритизации в каждом конкретном случае.

Эффективность приоритизации зависит от программы, ее версии, и набора тестов. Несколько таких факторов были исследованы эмпирически, используя существующие программные обеспечения, а также был продемонстрирован метод прогнозирования, базирующийся на бинарных классификационных деревьях и способствующий заблаговременному выбору наиболее подходящего алгоритма приоритизации.

Список литературы

1. G. Rothermel, S. Elbaum, A. G. Malishevsky, P. Kallakuri and X. Qiu, *On test suite composition and cost-effective regression testing*, ACM Transactions on Software Engineering and Methodology, V. 13, no. 3, July, 2004, pages 277 – 331.
2. S. Elbaum, G. Rothermel, S. Kanduri, and A. G. Malishevsky, *Selecting a cost-effective test case prioritization technique*, Software Quality Journal, V. 12, no. 3, September, 2004, pages 185 – 210.

Мартиш В.Є., Тимошенко Ю.О.

ММСА ННК "ІПСА" НТУУ "КПІ"

НОВА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНА ПЛАТФОРМА ЯК ЕЛЕМЕНТ РІШЕНЬ ПРОБЛЕМИ ПОДОЛАННЯ ЦИФРОВОЇ НЕРІВНОСТІ

Прийнятий зараз в Україні курс на інтеграцію до спільноти економічно розвинених постіндустріальних демократій, зокрема, напрямок на євро-атлантичну інтеграцію, потребує відповідної перебудови економіки та суспільства. Розвиток економічних відносин постіндустріального типу призводить до зростання потреб у інформаційних і телекомунікаційних послугах, і навпаки, доступність знань, інформації та послуг її передачі та обробки стимулює розвиток економічних відносин постіндустріального типу та демократизацію суспільства.

Виходячи з вищепередного, в доповіді наводиться інформація щодо впливу розвитку економічних відносин постіндустріального типу на зростання індустрії інформаційних і телекомунікаційних послуг та зворотний ефект впливу розвиненої інформаційно-телекомунікаційної галузі на постіндустріальний економічний розвиток. Формується поняття „цифрової прірви”, „цифрового розподілу” або „цифрової нерівності” (digital divide), та аналізується вплив цього явища на економіку країни, що розвивається, і має на меті вступ до „клубу” розвинених з наданням особливої уваги специфіці України.

Зважаючи на системну складність проблеми усунення цифрової нерівності на рівні держави та підвищення рівня проникнення телекомунікаційних технологій до існуючих в розвиненій частині світу, або навіть на рівні системи освіти і підготовки кадрів зі створенням єдиного цифрового освітнього простору [1], та відсутність підходів до вирішення не тільки очевидних фінансово-економічних аспектів цієї проблеми, а й ряду інших методологічних та інформаційних моментів, в доповоді робиться наголос на фізичній розбудові нижчих рівнів вищезгаданої системи-простору, включно з кінцевими її елементами – середніми загально-освітніми школами. Запропоновано нову, гештальтну концепцію фізичної побудови вузлів мережі [1], зокрема, оснащення шкіл комп’ютерною технікою. Аналізуються можливі застосування платформ [2] та [3]. Наводиться детальних аналіз якісних і кількісних (зокрема, вартостних) показників відомих рішень по оснащенню шкіл комп’ютерною технікою та їх підключення до глобальних мереж. Порівнюються сучасні продукти, зокрема, на базі анонсованої на CeBIT-2005 платформи PIC компанії AMD, з виробами, побудованими згідно запропонованої концепції, такими, як комплекс УІК-3 виробництва НВО „Електронмаш” (м. Київ) з інтернет-серверами [2] та [3]. Доводиться економічна доцільність пропонованої концепції та платформ [2], [3] як елементів комплексних рішень проблеми подолання цифрової нерівності в Україні.

Список літератури

1. Мартиш В.Є., Гранадзер А.Б., Савастянов В. В., Тимошенко Ю.О. „Концепція побудови національної мережі на основі технології IP” – Матеріали другого міжнародного конгресу „Розвиток інформаційного суспільства в Україні.”, 2001, НТУУ „КПІ”, Київ, Україна, с. 267-275
2. Мартиш В. Є. “Інтернет Сервер” – „Системний аналіз та інформаційні технології”. Збірка тез до III міжн. науч.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених. – К.: НТУУ КПІ, 2001, Ч.2 с.92-93
3. Мартиш В. Є. „Універсальна комунікаційна платформа” – „Системний аналіз та інформаційні технології”. Збірка тез до III міжн. науч.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених. – К.: НТУУ КПІ, 2004, Ч.2 с.86-87

Мартынович Ю.Е.
ННК «ИПСА»

МУЛЬТИАГЕНТНЫЙ АЛГОРИТМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТОКОВ ИНФОРМАЦИИ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЯХ

Рассматривается новый алгоритм распределения потоков информации в компьютерных сетях, наследующий некоторые свойства алгоритма маршрутизации OSPF.

Алгоритм, использующий мультиагентный подход, разработан для сетей с постоянной структурой, однако он легко адаптируется и к сетям с изменяющейся структурой, таким как mesh networks с использованием протокола 802.11a/b/g или протокола 802.11s.

Каждый агент (узел в сети) получает информацию о состоянии и загруженности каналов, соединяющих его с «соседями», а также информацию о дальнейшем направлении трафика в смысле OSPF. При этом информация о топологии сети и пропускной способности каналов доступна для всех агентов. При запуске сети происходит «знакомство» и начальный обмен информацией о топологии и каналах между агентами.

Изменяемыми параметрами, влияющими на эффективность работы сети, являются радиус распространения информации о топологии R_t (в первом варианте алгоритма не ограничен, т.е. каждый агент получает полную информацию о структуре сети, в дальнейших агентах получает только часть информации при этом используется агрегация маршрутов), и радиус распространения информации об уровне загруженности каналов R_l (эта информация обновляется и передается постоянно).

При решении задачи распределения потоков в узле алгоритм воспринимает входящие потоки как данность (которой он не управляет), принимая локальное решение только относительно распределению полученных данных по исходящим каналам. Важным свойством алгоритма является «сходимость» – согласованность одновременных действий: каждый экземпляр алгоритма, выполняющийся локально на узле сети, гарантированно маршрутизирует информацию, приближая её к точке назначения, а не удаляя. Это свойство заимствовано у алгоритма OSPF.

Предлагаемый алгоритм устраняет недостаток алгоритма OSPF – отсутствие учета загрузки каналов в реальном времени. Мы распределяем входящие потоки по каналам последовательно, изменяя «вес» w_{ij} и приоритеты канала после каждого распределения, таким образом, если достаточно большое число соединений необходимо распределить по нескольким каналам со сравнимой загрузкой, они будут распределены приблизительно равномерно. При изменении загрузки сети – изменении скорости существующих соединений, проходящих через узел, или создании/закрытии соединений, распределение потоков также изменится, чтобы оптимально использовать доступные каналы.

Проведен анализ эффективности предлагаемого алгоритма маршрутизации по сравнению с идеальной маршрутизацией (полное использование пропускной способности сети, OSPF) для трех ситуаций: статическая сеть малых размеров (20 узлов), динамическая сеть средних размеров (150 узлов) и статическая сеть больших размеров (2000 узлов), с варьированием горизонта статической и динамической информации для агентов.

В подавляющем большинстве случаев предлагаемый алгоритм оказывается более эффективным, чем алгоритм OSPF.

Список литературы

1. Internetworking with TCP/IP Principles, Protocols, and Architecture by Douglas Comer, Prentice Hall, ISBN 0-13-470154-2
2. OSPF Version 2, RFC 1583, J. Moy, Proteon, Inc., March 1994.
3. В.И.Городецкий, М.С.Грушинский, А.В.Хабалов. Многоагентные системы. // Новости искусственного интеллекта, N1, 1997.

Максимов М. В., Молина Т. О.

Одесский национальный политехнический институт

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПИКОВ В СПЕКТРАХ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ

Интенсивность и энергетический спектр гамма-излучения (СГИ), испускаемого при самопроизвольном распаде ядра, являются уникальными характеристиками этого ядра. Эти характеристики лежат в основе большинства методов анализа с помощью гамма-излучения. Путем подсчета гамма-квантов с определенной энергией оказывается возможным определить число ядер, которые испускают данное излучение [1].

Для получения оптимальных результатов по какой-либо методике анализа в первую очередь необходимо решить задачу определения положения пика на СГИ. На сегодня однозначного и эффективного решения данной задачи не существует. Данная проблема непосредственно связана с распознаванием и самой эффективной является методика когда положение пика определяет человек-оператор на основании визуального анализа СГИ. Из-за сильной зашумленности СГИ любая другая методика дает лишь частное или приближенное решение задачи.

Из-за большого многообразия существующих методик сегодня возникла потребность в разработке одной общей методики поиска пиков на СГИ. Методика должна предложить общий способ идентификации как хороших, ярко выраженных пиков, так и слабых сильно зашумленных.

В предлагаемой методике, для определения положения пика был опробован следующий общий подход: для каждого отсчета СГИ в некотором окне размером m , определяемым средней шириной пика, делается преобразование Фурье. На основании анализа формы полученного спектра выносится решение, принадлежит ли анализируемый отсчет пiku. Исходной посылкой была гипотеза о том, что пик и некоторую его окрестность можно грубо рассматривать как некую синусоиду с наложенным шумом. Анализ преобразования Фурье должен выявить данную синусоиду.

Предлагаемая методика позволяет эффективно выделять пики на СГИ. Предварительное имитационное моделирование показало, что классификация амплитудного и фазового спектра с использованием линейных разделяющих функций дает недостаточно качественный результат идентификации пиков. Более перспективным является использование нейронных сетей, например, многослойного персептрона, а в качестве исходных данных необходимо непосредственно использовать коэффициенты преобразования Фурье.

Список литературы

1. Дуглас Райли, Ноберт Энсслин, Хэйстингс Смит, мл., Сара Крайнер. Пассивный неразрушающий анализ ядерных материалов: Пер. с англ. – М.: ЗАО Издательство Бином, 2000. – 720 с.

Миронко В.М., Бідюк П.І.

НТУ України "КПІ", Державне підприємство Полтава-Стандарт-Метрологія

ПОБУДОВА СППР ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЧАСОВИХ РЯДІВ

Системи підтримки прийняття рішень (СППР) – популярний комп'ютерний інструмент аналізу, математичного моделювання, прогнозування та керування процесами в різних галузях господарства. В даній роботі розглядається побудова СППР для прогнозування лінійних та нелінійних часових рядів, що виникають в метрології. Основу СППР складають наступні елементи: система вводу та аналізу запитів користувача, система попередньої обробки даних, система математичного моделювання, прогнозування та аналізу якості результатів, база вимірювальних даних і система представлення результатів моделювання та прогнозування часових рядів у метрології.

Система забезпечує побудову математичних моделей досліджуваних процесів таких типів: множинна регресія, авторегресія з ковзним середнім (АРКС), нелінійна регресія, моделі Гамерштейна, нелінійні моделі у вигляді регресійних дерев, моделі за методом групового врахування аргументів (МГВА), нейромережеві моделі та моделі за методом клонального відбору. Для оцінювання моделей використовується ряд методів лінійного та нелінійного оцінювання, серед яких метод найменших квадратів різних модифікацій, метод максимальної правдоподібності, метод мінімізації похиби на виході моделі, метод моментів та метод Монте Карло з марковськими ланцюгами. Така сукупність методів забезпечує високоякісне оцінювання широкого спектру лінійних, псевдолінійних та нелінійних моделей, спрямованих на використання в метрології. Якість моделей оцінюється за допомогою ряду статистик, зокрема, коефіцієнта детермінації, суми квадратів похибок, статистики Дарбіна-Уотсона, критерію Акайке та статистики Фішера. Крім того, з метою автоматизації вибору кращої моделі в систему введено інтегральний критерій, який базується на згаданих статистиках.

В системі використовується множина функцій прогнозування, отриманих для рівнянь АРКС різних порядків; обчислюються прогнози методом експоненційного згладжування, за допомогою МГВА, нейромережевого підходу та ряду інших методів. Кращі значення прогнозів вибираються за допомогою наступних критеріїв якості: середньоквадратична похибка, середня похибка, середня абсолютна похибка в процентах і коефіцієнт Тейла, який забезпечує використання для прогнозування коректно побудованих моделей.

Система апробована шляхом моделювання і прогнозування ряду стаціонарних і нестаціонарних процесів з лінійними та нелінійними характеристиками.

МУНИЦИПАЛЬНА КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ВІДЕОМОНІТОРИНГУ

Комп'ютерні системи відеомоніторингу – це сучасні апаратно-програмні комплекси, що використовують переваги новітніх телекомуникаційних та комп'ютерних технологій для запису, відтворення та обробки телевізійного зображення. В розвинених країнах світу комп'ютерні системи відеомоніторингу давно стали необхідним атрибутом ефективної діяльності відповідних служб та структур. Справляють враження успіхи впровадження подібних систем в Росії. Так, наприклад, Урядом Москви реалізується проект “Безпечне місто”, і згідно постанови № 867-ПП від 22.10.2002 р. в Москві до 2007 року 90245 під'їздів будинків буде оснащено системами відеомоніторингу. При цьому кількість правопорушень завдяки цьому вже зменшилась на 30%. Україна, як і будь яка інша цивілізована країна світу, змушена вирішувати технічні проблеми, пов'язані з впровадженням нових комп'ютерних технологій, зокрема, систем відеомоніторингу.

З технічної точки зору комп'ютерна система відеомоніторингу – це пристрій комп'ютерної периферії, який взаємодіє з операційною системою персонального комп'ютера завдяки створеному прикладному програмному забезпечення. Розроблена система відеомоніторингу включає в себе апаратну частину, реалізовану двошаровою PCI-платою, та програмне забезпечення до неї. Плату через стандартний PCI-роз'єм в системному блоці під'єднують до персонального комп'ютера, а програмне забезпечення інсталюється на жорсткий диск. Аналогові телевізійні сигнали стандартного формату подаються на вход плати, мультиплексуються, оцифровуються та заносяться в оперативну пам'ять комп'ютера, а далі – на жорсткий диск, де отримана інформація зберігається у вигляді віртуального файлу.

Система має надзвичайно стійку файлову структуру, яка не “зависає”, відновлює свою роботу після аварійного відключення живлення. Властивість надійного збереження даних вигідно відрізняє її серед подібних систем відеонагляду іноземного виробництва.

Серед інших переваг слід зазначити, що ця система дозволяє обробляти одночасно відеозображення з 16 під'єднаних до неї камер. Такий результат було досягнуто завдяки складній оптимізації алгоритмів обробки відеозображення та відеокомпресії для допоміжних інструкцій центрального процесора, а саме Hyper Threading, SSE2 та MMX.

Система має можливість масштабування у великих кластерах, які у свою чергу можуть бути з'єднані між собою за допомогою деякої логічної мережі передачі даних. У якості логічної з'єднувальної мережі використовуються як телефонні лінії, так і локальні комп'ютерні мережі. Система володіє інтелектуальним аналізатором відеоінформації, який дозволяє зменшити навантаження на комунікаційну мережу передачі даних та використовувати низькошвидкісні муніципальні канали зв'язку для передачі відео.

Список літератури

1. Б.А. Бохонко, А.В. Полунин, П.А. Яганов. Система цифровой регистрации, обработки и архивирования видеоизображения для рентгенодиагностики // Электроника и связь.–2003.–№19.–с.71-74.
2. П.А. Яганов, О.М. Нерус. Критерии сравнения компьютерных систем видеонаблюдения и охраны // F + S.–2003.–№1.–с.14-16.
3. Муниципал Пресс. Обеспечение охраны подъездов и территорий домовладений с использованием средств видеонаблюдения.–2002.–<http://www.mpress.ru>

Никифоров А.А., Родионов А.А.

Международный научно-учебный центр ЮНЕСКО/МПИ информационных технологий и систем Национальной Академии наук Украины и Министерства образования Украины

СИСТЕМНО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ БИКОМПЛЕКСОМ СИСТЕМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОГРЕССИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В докладе изложены прикладные основы и фундаментальные основания пионерно-пилотной, патентно-чистой разработки дуального комплекса системного проектирования прогрессивных системных технологий (SIT) трансформационного искусственного интеллекта (ТАJ) на основе теории SIT/ТАJ-ИНЖЕНЕРИИ [1]. Логическим развитием данной разработки является намеченная на период 2004-2007 НИОКР «Разработать базовые методы системно-трансформационного вывода класса SIT/TAJ». SIT/TAJ-ИНЖЕНЕРИЯ определяется как предельно обобщенная (гипер + супер + мета) операция мультимасштабного (тотально-стратегического + глобально-тактического + локально-оперативного) целедостижения (ЦД) на основе системно-аналитического/математического моделирования состязательного НТП-контекста для качественно-количественного обоснования решающих схем системного проектирования на основе принципа системной оптимизации.

Главный результат: $Z[RUUM(SIT)^{\Sigma}_{\Theta} \# REPROX\{TAJ\}^S_T] :=$
 $:= RUUM(SOQRAT, DISPUT, IPAT, SPURT)^{\Sigma}_{\Theta} +$
 $+ I [\# REPROX \{\{TRANSFER_STRAG, _PRAG, _SEM, _SYN)\}\}^S_T],$

где: SOQRAT – супртехнология системного анализа/оценивания качества и перспективности авангардных технологий ТАJ; DISPUT – супртехнология диагно-за/диспозиционирования ТАJ; IPAT – супртехнология инволюционного прогноза / программирования ТАJ; SPURT – супртехнология спурт-профирированного синтеза, обеспечивающая предельное ускорение креатуры технологий ТАJ; I – оператор поворота; TRANSFER_STRAG – ТАJ-ТЕХНОЛОГИЯ стратегематического системно-трансформационного вывода SIT; TRANSFER_PRAG – то же прагматического вывода SIT; TRANSFER_SEM - то же семантического вывода SIT; TRANSFER_SYN - то же синтаксического вывода SIT; RUUM(SIT)^{\Sigma}_{\Theta} – гипертехнология «человечески-упрощенного» руководства процессами (транс)формирования универсума «умнеющей» ТАJ-Машинерии; REPROX\{TAJ\}^S_T - гипертехнология, реализуемая «саморазвивающейся» операционной средой кумулятивно-прогрессирующего функционально-структурного усложнения/развития «жизни» родов, видов и типов ТАJ-Машинерии; Σ - масштабизатор пространств S; Θ - акселератор времен T; Z – задачи системно-аналитического управления.

Список литературы

1. Отчет о фундаментальной НИР “Системно-информационные технологии на основе трансформационного искусственного интеллекта” (ИП 155.08 „SIT/TAJ”) // Гриценко В.И., Родионов А.А., Никифоров А.А. - МНУЦ ИТиС НАНУ и МОНУ. - Киев, 2004. - 160с. - Библиогр. 407 назв.

Носачев А. Н., Софиева Ю. Н.

Московский государственный университет инженерной экологии

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ТРЕНАЖЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Наиболее приоритетной задачей управления потенциально-опасными производствами является предотвращение и прогноз аварийных ситуаций, вероятность возникновения которых в связи с интенсификацией производства возрастает. Поэтому при построении тренажерных комплексов особое внимание следует уделять математической модели химико-технологического процесса, которая должна не только отражать структуру объекта управления, но и объективно реагировать на возможные возмущения и управления.

В общем виде математическую модель технологического объекта управления (ТОУ) можно представить в следующей форме [1]:

$$\frac{dy_i}{dt} = f_i(X(t), Y(t)), \quad i = \overline{1, n}; \quad f_i(X^*, Y^*) = 0, \quad (1)$$

где X – вектор входных координат, Y – вектор выходных координат.

После линеаризации в окрестности точки (X^*, Y^*) и преобразования по Лапласу система (1) примет вид линеаризованной модели в виде уравнений, на основе которых можно провести структурный анализ ТОУ и различных вариантов систем регулирования:

$$y_i(p) = (T_i p + 1)^{-1} \left[\sum_j k_{ij} y_j(p) + \sum_\nu k_{i\nu} x_\nu(p) \right], \quad j \neq i, \quad j = \overline{1, n}, \quad \nu = \overline{1, m}, \quad (2)$$

где

$$T_i = -(\partial f_i / \partial Y_i)|^*^{-1}, \quad k_{ij} = -\partial f_i / \partial Y_j|^* \times (\partial f_i / \partial Y_i)|^*^{-1}, \quad k_{i\nu} = -\partial f_i / \partial X_\nu|^* \times (\partial f_i / \partial Y_i)|^*^{-1}.$$

В работе проведено исследование особенностей построения моделей технологических объектов управления (ТОУ) с учетом требований к созданию тренажерных комплексов. Рассмотрены методы и принципы построения тренажерных моделей типовых процессов химической технологии - колонны разделения и химического реактора.

Список литературы

1. А. Н. Носачев, Ю. Н. Софиева. Тренажерно-обучающий комплекс по профилирующим дисциплинам специальности «Автоматизация технологических процессов и производств» / Приборы и автоматизация, №8, 2004, с.27-33

ПЕРСПЕКТИВИ ТА РОЗВИТОК ІАС «МІСЦЕВІ БЮДЖЕТИ»

Розв'язання задачі інформаційно-аналітичної підтримки бюджетного процесу місцевих бюджетів потребує посилення контролю за всіма ланками, задіяними у цьому процесі. Контроль має базуватись на даних об'єктивного обліку фінансово-бюджетних показників і виключати можливість суб'єктивного втручання у звітність будь яких посадових осіб. Саме для цього створюється єдина інтегрована система (аналітично-інформаційна система (AIC) “Держбюджет” – інформаційно-аналітична система (IAC) “Місцеві бюджети”), що забезпечить складання та здійснення контролю виконання Державного та місцевих бюджетів України.

IAC «Місцеві бюджети» автоматизує функції формування та виконання місцевих бюджетів та забезпечує поточну облікову та аналітичну роботу підрозділів районних та обласних фінансових управлінь.

Система складається з двох рівнів: обласний та районний. IAC забезпечує автоматизацію роботи структурних підрозділів Головних та районних фінансових управлінь, а саме:

- прогнозування граничних обсягів видатків та доходів бюджету;
- складання бюджетних запитів головними розпорядниками коштів місцевих бюджетів;
- підтримка багаторівантності бюджетів для подання на розгляд сесії;
- підготовка матеріалів до рішення сесії;
- складання розпису видатків головними розпорядниками коштів місцевих бюджетів;
- складання розпису доходів, джерел фінансування та кредитування структурними підрозділами фінансових управлінь;
- складання змін до рішень сесії;
- складання змін до розпису;
- обмін даними з Управлінням державного казначейства;
- аналіз виконання доходної та видаткової частини;
- зведення планових та уточнених показників розпису;
- ведення нормативно-довідникової інформації;
- створення регламентованої та універсальної звітності для Управлінь державного казначейства та Міністерства фінансів України.

IAC «Місцеві бюджети» обласного рівня створено на основі технології розподілених інформаційних систем за допомогою програмного забезпечення AsBase, основі що побудовано на концепції активного репозитарію. В якості СКБД вибрано Oracle 9.0.

Для IAC «Місцеві бюджети» районного рівня використовується СКБД ACCESS, що обумовлено недостатнім технічним устаткуванням на місцях.

Для посилення ефективності складання та виконання бюджетного процесу необхідно розробити підсистему моделювання, яка б дозволяла:

- знаходити взаємозв'язки між соціально-економічними та фінансово-бюджетними показниками;
- створювати імітаційну модель бюджетного процесу регіону.

Для забезпечення повного цілісного складання та виконання бюджетного процесу необхідно розробити та впровадити систему на рівні головних розпорядників коштів та на рівні сіл. Для IAC «Місцеві бюджети» районного рівня необхідно розробити версію AsBase зі зберіганням мета даних на клієнті, що дозволить працювати в умовах вузько-каналу зв'язку.

Петришин Л.Б., Іляш Ю.Ю.

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЗМЕНШЕННЯ НАДЛИШКОВОСТІ ПОВІДОМЛЕНИЬ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЇХ ЕФЕКТИВНОСТІ

Задача стиснення даних відноситься до класу задач ефективного кодування джерел інформації. Такі джерела можуть формувати інфопотоки різного характеру, залежно від типу інформації (голосове повідомлення, фото- чи телевізійне зображення, послідовність чисел, сигнали контролю і управління ...). У відповідності до характеру джерела інформації та його статистичних характеристик визначаються ефективні методи, які в максимальній ступені орієнтовані на відповідні інфопотоки.

Вхідне повідомлення $x(t)$ може бути неперервним або дискретним. При цьому сформовані цифрові відліки такого повідомлення представляють собою сукупність чисел $\{x_i\}$, що може бути отримана шляхом дискретизації в функції часу неперервного повідомлення $x(t)$ або шляхом його попереднього перетворення $x_n(t) = \Phi[x(t)]$ за допомогою оператора Φ .

Необхідним є представлення неперервного сигналу в компактному (стиснутому) цифровому вигляді або його дискретної копії $\{x_i\}$ послідовністю чисел $\{a_i\}$ скінченого алфавіту, за якими можна буде в наступному відновити первинне повідомлення з заданою точністю (для цього, наприклад, можна використати формули інтерполяції).

Один із ефективних методів ущільнення інформації базується на стисненні даних за допомогою ортогональних функцій. Ортогональне лінійне перетворення неперервних сигналів і повідомлень широко використовується в радіотехніці та теорії інформації. В системах стиснення даних такі процедури використовуються для кодування неперервних інфопотоків, для яких здійснюється розклад неперервних функцій на інтервалі $(0, T)$ в ряд за системою лінійно незалежних функцій $\{\varphi_k(t)\}$

$$x(t) = \sum_{k=1}^n y_k \varphi_k(t)$$

Інший метод представлення повідомлень ґрунтуються на теорії ймовірності, згідно якого повідомлення подається у вигляді випадкового (скалярного чи векторного) процесу, представленого сімейством випадкових величин $\{X(t), t \in T\}$, де t – дискретний або неперервний параметр сімейства, T – область його визначення.

Існує кілька методів оцінки коефіцієнту ефективності стиснення інформації, кожен із яких орієнтований на специфіку інфопотоку та його характеристики. дні орієнтовані на порівняння інформативних вибірок інші на порівняння об'єму сигналів.

Таким чином в роботі розглянуто методи представлення повідомлень та їх кодування з ущільненням, а також подано критерії визначення ефективності зменшення надлишковості інформації.

Список літератури

1. Еремеев Н.И. Устройства сжатия информации: (Гибридные компакторы информации)ю – Мю: Энергия, 1980. – 160 с., ил.
2. Орищенко В.И. и др. Сжатие данных в системах сбора и передачи информации. - М.: Радио и связь, 1985. - 184 с.
3. Свириденко В.А. Анализ систем со сжатием данных.- М.: Связь, 1977. - 184 с
4. ``A Mathematical Theory of Communication," Claude E. Shannon // <http://cm.bell-labs.com/cm/ms/what/shannonday/shannon1948.pdf>

Петросюк І.М., Зайченко Ю.П.

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут" ННК
Інститут прикладного системного аналізу

ПРОГРЕСИВНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЗАДАЧАХ РОЗПІЗНАННЯ

Задача розпізнання об'єктів в умовах нечіткої початкової інформації є одним з найбільш важливих напрямів дослідження штучного інтелекту. Ефективна система розпізнання повинна виконувати обробку доступної інформації (грубої, нечіткої, невної) так, щоб отримати найкраще рішення з найменшими затратами. Найбільш складним завданням обробки зображень поверхні океану є зображення з піною. Хвилі, що генерують утворення піни, осадів, значно обмежують роботу електрооптичної системи. в подальшому процесі обробки зображення.

Запропонована модель автоматизованої роботи системи, заснована на апараті нейро-нечіткої логіки. Функція залежності фізичних параметрів стану океану та оброблених мультиспектральних зображень, може використовуватись для прогнозування роботи такої системи. Параметри від яких залежить процент піни на поверхні океану, представлено функцією залежності від швидкості хвилі, періоду хвилі, та висоти хвилі: $F_Z = f_{F_z}(V_w, \tau_w, H_w, t_{bw})$, де: V_w – швидкість хвилі, τ_w – період хвилі; H_w – висота хвилі, та набором статистичних даних – результат оброблених зображень, з відомими параметрами.

За браком чіткої математичної моделі, яка б описувала природу океану, нечітка логіка є непревершеним інструментом для вирішення цієї проблеми. Нечіка локіка задовільняє наступні умови: (1) виконує контроль та приймає оптимальні рішення в системах з нелінійними характеристиками, (2) обробляє великий об'єм інформації, (3) скорочує час обробки інформації, (4) скорочує витрати на розробку та упровадження продукту.

Головна ідея розробки нейро-нечіткої моделі для розпізнання об'єктів - це моделювання процесу виникнення піни на поверхні при різних параметрах та знаходження оптимального рішення в роботі системи за таких умов.

Використовуючи лінгвістичні терми для оцінки діапазону значень параметрів океану: швидкість хвилі, період хвилі та висота хвилі як вхідні змінні, досліджене значення процента піни на зображенні як вихідні змінні, та експертні знання про природу океану, можна розробити нечітку базу правил моделі. Для роботи системи, необхідно знаходження оптимальних значень параметрів при яких процент піни на зображенні мінімальний. Нелінійні характеристики моделі, що реалізовані за допомогою нелінійних функцій належності, вагів правил, та бази правил, використовують апарат нечіткої логіки. Приклад правила з бази знань:

ЯКЩО швидкість хвилі (V) мала I період хвилі (τ) середній I висота хвилі (H) нижче середнього ТО процент піни на поверхні зображення (F_Z) означає 30 процентів від загальної площини зображення. Тоді ВИХІД – (0) – інтервал з відображенням від поверхні сигналом нижче середнього і РІШЕННЯ – (так) – обробляти зображення.

Робота нечіткої моделі може бути поліпшена за допомогою нейроної мережі та представлення у вигляді нейро-нечіткої моделі.

Таким чином, комплексне використання ЕО зображень, нових технологій їх обробки, та запропонованої нейро-нечіткої моделі, дозволить проводити ретельне дослідження екологічних змін в природі, розпізнавати об'єкти, проводити моніторинг стану природного середовища, що значно скоротить витрати на поновлення інформації про водні ресурси, необхідність якої росте.

Пищухина О.А., Завгородний А.Ю.

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского „ХАИ”

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ РАСХОДОВАНИЕМ ВНЕБЮДЖЕТНЫХ СРЕДСТВ ВУЗА

Информационная поддержка управления процессами внебюджетной деятельности вузов представляет собой актуальную задачу в условиях их конкуренции, динамических требований к качеству образования, которые определяются социальными, законодательными и экономическими изменениями в обществе. На современном этапе в отдельных вузах разработаны автоматизированные системы, реализующие информационное обеспечение научной, учебной и некоторых видов административной деятельности [1]. Вопросы информационной поддержки процессов управления внебюджетной деятельностью, связанные с оптимизацией ее расходной части, не рассматриваются, несмотря на острую необходимость, определяемую особенностями принятия решений, связанными с большим объемом анализируемой информации, количеством ограничений, многокритериальным выбором управлеченческих решений.

Для повышения оперативности и обоснованности управлеченческих решений при управлении расходованием внебюджетных средств вуза поставлена задача разработки информационного обеспечения, позволяющего реализовать анализ ретроспективной, оперативной и прогнозной информации о результатах управлеченческих воздействий, оценке их эффективности и выбора наилучшего варианта управлеченческого решения с использованием математических методов и средств современных информационных технологий [2]. В рамках решаемой задачи предлагается формализованный подход к описанию процессов затрат денежных средств и выбору наилучшего варианта расходования с учетом изменений и ограничений в системе высшей школы. В результате исследования внебюджетной деятельности типового технического вуза, связанной с формированием выходных финансовых потоков, определены закономерности и особенности процесса расходования внебюджетных средств вуза с целью его дальнейшей формализации.

На основании проведенного анализа разработана математическая модель процесса расходования внебюджетных средств вуза, учитывающая изменение внешних условий и задающих воздействий и позволяющая прогнозировать динамику внебюджетного расхода вуза в течение календарного года. Модель представляет собой описание процесса затрат в m -мерном пространстве состояний, где m -количество расходных статей вуза и содержит линейные уравнения второго порядка, сформированные матрицы и вектора входных и выходных данных, допущения, ограничения и начальные условия процесса моделирования внебюджетного расхода. Реализация математической модели в рамках компьютерной системы интеллектуальной поддержки принятия решений при управлении расходами внебюджетных средств позволит автоматизировать данный процесс и повысить эффективность принимаемых решений в этом направлении деятельности вуза.

Данная разработка проводится при поддержке Гранта Президента Украины (договор Ф8/348-2004).

Список литературы

1. Кривцов В.С., Кулик А.С., Нечипорук Н.В., Чухрай А.Г., Пищухина О.А., Мирная Е.В. Информационно-аналитическое обеспечение управления административно-финансовой деятельностью вуза. – Харьков: Нац. аэрокосм.ун-т. – 2003. – 265 с.
2. Кулик А.С., Пищухина О.А. Разработка подсистемы поддержки принятия решений для управления внебюджетной деятельностью вуза// Праці 9-ої Міжнар. конф. з управління "АВТОМАТИКА -2002". – Том. 2. – Донецьк: ДНТУ. – 2002. – С.53-54

ТЕХНОЛОГІЯ EBXML – ЗАПОРУКА УСПІХУ ЕЛЕКТРОННОГО БІЗНЕСУ

Під впливом інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), конкуренції та індивідуалізації потреб споживача комерційна діяльність зазнала фундаментальних змін. Світ бізнесу постійно міняється, стає *електронним*, парадигма інформаційної економіки продовжує формуватися, її контури все ще окреслюються, правила роботи в ній тільки розробляються і удосконалюються. *Електронний бізнес (e-бізнес)* можна визначити як економічну діяльність в інформаційному просторі, що орієнтована на задоволення потреб кінцевого користувача з метою отримання прибутків засобами ІКТ.

Визначимо *інформаційну економіку*, як науковий напрям в економічній науці, що займається проблемами руху інформаційних потоків, які відбуваються в економічних системах різного ступеню складності та організації й зумовлені електронними носіями інформації. Основне завдання підприємств в умовах інформаційної економіки – це розширення власного інформаційно-економічного простору (ІЕП). Пропонується використовувати архітектуру створення бізнес-процесів з використанням ebXML-технології [3], яка надає можливість підприємцям знаходити один одного, співпрацювати разом для визначення спільних бізнес-процесів, домовлятися про умови співпраці і виконання потрібних бізнес-процесів.

Підключивши свої бізнес-застосунки до Інтернету, підприємство дістає змогу взаємодіяти з іншими підприємствами в Інтернеті. Повний процес починається з визначення процесу, бізнес-аналізу документа і направлений на пошук і знаходження бізнес-партнера, укладення угоди з партнером, інтеграцію бізнес-систем партнерів, виконання бізнес-процесу, керування бізнес-процесом, розвитку бізнес-процесу. Для підтримки такої діяльності підприємству необхідні такі компоненти:

- наявність системи-шлюзу в Інтернет з системою управління, що підтримує бізнес-процеси підприємства;
- власна автоматизована інформаційна система;
- електронний торгівельний майданчик (електронний магазин тощо), який може бути створений, куплений або орендований;
- система взаємодії з фінансовими інституціями (електронна платіжна система);
- система обміну повідомленнями і документами, що підтримує стандарти колаборативної співпраці (XML, ebXML).

Залежно від бізнес-цілей підприємство може підтримувати бізнес-діяльність в секторах: B2C, якщо підприємство орієнтується на прямі продажі споживачам; B2B, якщо різні підприємства взаємодіють між собою; B2G, якщо передбачається взаємодія між бізнес-процесами підприємства і державними органами.

Висновок

Отже, е-бізнес пропонує нові шляхи вдосконалення діяльності підприємств за рахунок зміни концепції реінжинірингу бізнес-процесів з метою встановлення тісних контактів між партнерами з бізнесу (B2B) і клієнтами (B2C) в режимі on-line. Економічна основа е-бізнесу полягає в розширенні виробництва, підвищенні ефективності маркетингу, прискоренні процесів купівлі/продажу товарів і послуг на ринку інформаційних послуг суспільству.

Список літератури

1. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / Под ред. О.И.Шкарата. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с.
2. Паринов С. Интернет-технологии для экономики и общества. – <http://rvles.ieie.nsc.ru/parinov/>.
3. <http://www.ebxml.org/>.

Романовский А.Е., Абабне Муххамед Меслех Алиса, Янчук С.В.
Национальный технический университет Украины "КПИ"

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО АЛГОРИТМА МЕДУЛЯРНОГО ПОТЕНЦИРОВАНИЯ БУНИМОВА-ШИММЛЕРА

Важной проблемой современного этапа развития систем защиты информации является повышение эффективности вычислительной реализации алгоритмов защиты информации. Эта проблема обусловлена возрастающими размерностями ключей, а также потребностью в обеспечении шифрования, расшифровки и генерации цифровой подписи в реальном времени.

Функциональной основой большинства асимметричных алгоритмов защиты информации, в частности таких как RSA, CRQ, Diffie-Hellmann является модулярное потенцирование, которое заключается в нахождении числа $R = A^E \bmod m$, при A и m имеющим значения до 2^n , при n порядка 512–4096.

Бунимовым и Шиммлером в 2004 г. был предложен параллельный алгоритм модулярного умножения с предвычислениями, где нахождение модулярного произведения распадается на три этапа: 1). вычисление произведения $S = A * B$; 2). вычисление суммы $P = \sum(s_i * (2^i \bmod m), i=0, \dots, 2n-1)$ по цифрам S ; 3). приведение числа P к границам от 0 до $m-1$ способом, аналогичным используемому на втором этапе, но относительно цифр P . Каждый этап выполняется параллельно, в вычислительной системе с $n/2$ сумматорами разрядностями $2n$, причем для выполнения второго и третьего этапов требуется вычисление таблицы $2^i \bmod m$, ($i=n, \dots, 2n-1$) из n чисел разрядностью n . Первые два этапа требуют по $\log_2 n$ шагов (длительность каждого шага равна длительности суммирования $2n$ -разрядных чисел), третий этап требует еще порядка 1–5 циклов по $\log_2 n$ шагов. Проблемами практической реализации алгоритма являются: потребность в большом ($n/2$) количестве сумматоров, большая разрядность сумматоров ($2n$), неопределенность длительности третьего этапа и малая эффективность использования оборудования.

Предлагается усовершенствование алгоритма Бунимова–Шиммлера, состоящее в том, что вводится третий этап модулярного умножения с учетом значения P . Доказано, что значение P , имеет нормальное распределение с математическим ожиданием $mn/4$, а значит его приведение к границам от 0 до $m-1$ будет существенно ускорено после вычитания $mn/4$. Маловероятные, но возможные случаи, когда значение P сильно отклонено от математического ожидания предусмотрены: перед любыми операциями с P проводится оценка числа P/m , для чего выполняется целочисленное деление старших разрядов P на старшие разряды m . Если полученное число лежит в пределах от $n/4 - \log_2 n$ до $n/4 + \log_2 n$, то от P отнимается математическое ожидание и сложением/вычитанием с модулем приводится разница к требуемым границам. В противном случае, доредукция проводится анализом цифр частного и вычитанием из P соответствующего значения $2^i m$, что потребует меньшего количества аддитивных операций. Временная сложность такого подхода в худшем случае пропорциональна $2\log_2 n - 1$, а в среднем случае $1 + 0,5\sqrt{n}/6$.

Предложены способы ускорения первого и второго этапов модулярного умножения. Разбиение operandов на слова приводит к тому, что второй этап модулярного умножения выполняется почти в 2 раза быстрее, чем первый, т.к. operandы имеют разное количество слов: на первом этапе их $2n/w$, а на втором $n/w+1$ при w кратном n , $w > \log_2 n$.

Все предложенные усовершенствования ускоряют одно модулярное умножение в 1,2–1,8 раз, а один цикл модулярного потенцирования с двумя модулярными умножениями – в 1,5–2,5 раза.

Рыхальский А.Ю.
МНУЦИТиС

МОДЕЛЬНО-ПАРАМЕТРИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО В ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Введение и проблема. Принципы и методы построения и использования модельно-параметрического (M, P) пространства изложены, в частности, в [1]. Данный формальный аппарат разрабатывался с ориентацией на моделирование знаний конструкторов в компьютерных технологиях для использования соответствующих интеллектуализации процессов исследования сложных систем. Здесь производится попытка применения методологии M, P -пространства в проектировании и использовании баз данных (БД) и баз знаний (БЗ) в создании информационно-аналитических систем (ИАС).

Использование M, P -пространства в ИАС. Под M, P -пространством понимается множество всех моделей, параметров, отношений между ними, характеризующих свойства (проектируемого и/или исследуемого) объекта [1]. При этом, *параметр* представляет собой формальный образ моделируемого свойства, а *моделью* называется любое отношение между параметрами (свойствами, характеристиками) сложного объекта, представляющее интерес с точки зрения, в данном случае, интеллектуального анализа данных, ИАС или системы поддержки принятия решений. В M, P -пространстве строятся M, P -окрестности моделей и параметров различной размерности, определяются и анализируются свойства отношений между ними, вводятся теоретико-множественные операции объединения и пересечения окрестностей, определяется понятие расстояния между моделями в M, P -пространстве [1].

Обычно в ИАС при проектировании БД и БЗ внимание акцентируется на хранилищах, репозитариях и витринах данных. С помощью этих средств накапливается и систематизируется информация для осуществления процессов интеллектуального анализа данных методами data mining и knowledg discovery. Однако, модели, построенные для обоснования принятия решений, также необходимо накапливать и систематизировать. Известные инструментальные средства не приспособлены для осуществления этих функций, так как речь идет о взаимосвязанных аналитических, табличных зависимостях, уравнениях, теоретико-множественных отношениях. Именно для таких приложений разрабатывались средства модельно-параметрического пространства.

Заключение. В докладе рассматриваются принципы построения “хранилища данных” для моделей принятия решения на основе M, P -пространства и технология его использования в ИАС.

Список литературы

1. Рыхальский А. Ю. Модельно-параметрическое пространство в исследовании сложных систем // Інститут проблем моделювання в енергетиці. Моделювання та інформаційні технології, Львів, випуск 19, 2002. с. 141-150.

Саричева Л.В.

Національний гірничий університет

ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГО-СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ РЕГІОНІВ

Метою даної роботи є геоінформаційне забезпечення екологіко-соціально-економічного (ЕСЕ) моніторингу регіонів, а саме: а) обґрунтування й реалізація методів геоінформаційного аналізу та геоінформаційних технологій для задач ЕСЕ-моніторингу; б) геоіконічне моделювання ЕСЕ-показників з метою аналізу збалансованості регіонального розвитку; в) інтелектуальний аналіз просторових даних ЕСЕ-моніторингу в геоінформаційній системі (ГІС), генерування нових знань за допомогою ГІС-аналізу та геоіконічного моделювання; г) розробка методики створення електронних атласів сталого розвитку регіонів.

Для аналізу просторово-розподіленої ЕСЕ-інформації застосовуються геоіконічні ЕСЕ-моделі (що ґрунтуються на іконічному способі відображення ЕСЕ-інформації, упорядкованої в ГІС за допомогою географічної карти). Основна ідея геоіконічного моделювання полягає в інтегрованому аналізі даних екологічного та соціально-економічного моніторингу на основі ГІС-технологій, у системному підході до інтерпретації ЕСЕ-процесів, що відбуваються у регіонах.

При розв'язанні задач збалансованості ЕСЕ-розвитку регіонів пропонується використовувати геоіконічні моделі: 1) *рангові картограми* (застосовують схеми класифікації за одним атрибутом); 2) *картодіаграми* (показують розподіл явища за допомогою різних типів діаграм, локалізованих по території); 3) *аналітичні карти*; 4) *комплексні карти*; 5) *синтетичні карти* (на основі інтеграції множини показників або аналітичних і комплексних карт показують результати розпізнавання, кластеризації та ін.); 6) *геоіконічні моделі регіональної генералізації* (будують після порівняльного аналізу картограм і пошуку просторових аналогів); 7) *інтегральні регіональні моделі* (суперпозиція карт ЕСЕ-показників заданого тематичного сюжету); 8) *динамічні геоіконічні моделі* (з урахуванням часових змін показників моніторингу) та *анаморфози* (графічні зображення, похідні від традиційної карти, масштаб яких трансформується і варіюється залежно від величини регіонального ЕСЕ-показника).

Процедури отримання нових знань на основі ГІС-аналізу та геоіконічного моделювання: 1) регіональна генералізація границь; 2) виявлення закономірностей територіального розподілу аномалій; 3) комплексний аналіз ЕСЕ-розвитку регіонів на базі синтезу та агрегування в ГІС результатів статистичної звітності; 4) виявлення наявності взаємозв'язків між різномірними економічними, екологічними і соціальними показниками; 6) співставлення регіональних регресійних моделей залежностей між ЕСЕ-показниками та результатів геоіконічного моделювання залишків регресійних моделей для знаходження пояснення залишкам; 7) виявлення тенденцій динаміки зміни регіональних ЕСЕ-показників.

Геоінформаційне забезпечення ЕСЕ-моніторингу надає зручний інструментарій для особи, що приймає рішення, при аналізі регіональних проблем.

ВИБРАЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКИМ РЕАКТОРОМ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ ЭТИЛЕНА

В промышленности для многих объектов не всегда возможно определить значения переменных состояния, или возмущений в любой момент времени, что затрудняет применение принципов регулирования по обратной связи или возмущению, снижая их эффективность, или делая их применение невозможным.

В таких случаях возможно применение вибрационного управления. Этот принцип основан на известном эффекте стабилизации верхнего неустойчивого положения равновесия маятника, имеющего точку подвеса, вибрирующую по вертикальной линии с малой амплитудой, и высокой частотой.

Метод вибрационного управления может быть с успехом применен для промышленных автоклавных реакторов, в частности для реактора полимеризации этилена

При управлении реактором автоклавным реактором полимеризации возникает проблема обеспечения устойчивости технологического режима, так как в большинстве случаев для получения максимальной производительности процесс должен проводится при значениях технологических параметров, соответствующих области неустойчивости реактора. При этом должна быть решена проблема управления температурным режимом работы реактора. При определенном выборе параметров периодического сигнала (амплитуды и периода) удается обеспечить устойчивость состояния равновесия. Колебания вводятся по давлению. Стоит отметить, что система в таком случае является разомкнутой и не имеет обратной связи.

Модель двухзонного автоклавного реактора имеет вид

$$\begin{aligned}\frac{dc}{dt} &= -k_2 C e^{\frac{-E_2}{RT}} + \frac{1}{\tau} (C_0 - C) \\ \frac{dT}{dt} &= \frac{q}{c\rho} k_1 C e^{\frac{-E_1(P)}{RT}} + \frac{1}{\tau} (T_b - T) + \frac{h}{\pi d \rho c} (T_c - T)\end{aligned}$$

где C_0 – соответственно входная и текущая концентрации инициатора; T_b , T , T_c - соответственно температура на входе в реактор, в реакторе и температура стенки; $\tau = \frac{V}{Q}$

– время пребывания в реакторе; V – объем реактора; Q – расход исходных веществ в реактор; c – теплоемкость реагирующей смеси; ρ - плотность реагирующих смеси; h - коэффициент; d – приведенный диаметр; $E_1(p)$ – базовое значение энергии активации, K – удельный объем активации, P – давление в реакторе, P_0 – базовое значение давления в реакторе; E_2 – энергия активации реакции инициирования; k_1 , k_2 – предэкспоненциальные множители соответственно в уравнениях скорости реакций роста цепи и инициирования; R – универсальная газовая постоянная.

Далее применим принципы вибрационного управления к рассматриваемому реактору и решим системы уравнений из материального и теплового баланса методом Рунге-Кутта 4-го порядка.

Стефанская В.А., Рамзи Анвар Сулиба Сунна
Національний технічний університет України "КПІ"

ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ УСКОРЕННОГО УМНОЖЕНИЯ НА ПОЛЯХ ГАЛУА

Одной из актуальных задач развития вычислительной техники является разработка новых и усовершенствование существующих методов аппаратной реализации вычислений на полях Галуа $GF(2^m)$, которые широко используются для обнаружения и исправления ошибок в системах хранения и передачи информации, а также в системах защиты информации. Возрастание объемов передаваемой информации и повышение скорости передачи данных требует адекватного увеличения быстродействия аппаратных средств поддержки вычислений на полях Галуа. Анализ практических задач, связанных с вычислениями на полях Галуа $GF(2^m)$ показал, что актуальными являются вычисления при $m > 1000$, при этом 96% времени обработки данных занимает выполнение мультипликативных операций: деления (при обнаружении ошибок) и умножения (в алгоритмах защиты информации). Поскольку разработка и производство специализированных процессорных устройств большой разрядности, являются дорогостоящими, то целесообразным представляется создание универсальных аппаратных средств, обеспечивающих совместное выполнение операций умножения и деления на полях Галуа.

Разработан ряд методов, аппаратная реализация которых позволяет выполнять мультипликативные операции совместно. Одним из подобных решений является представленный метод ускоренного умножения с совмещенным выполнением операций умножения и деления вида $u = ab/c$, где a, b, c - полиномы на полях Галуа $GF(2^m)$. В основе предлагаемого метода лежит усовершенствование идеи П.Фишпатрика о совмещенном выполнении операций умножения и деления вида $u = ab/c$. Основой метода является поиск минимального элемента множества решений уравнения

$$uc + vf + wab = 0 \quad (1)$$

где $f \in GF(2^m)$ – образующий полином поля Галуа, $M = \{(u, v, w)\}$ - множество решений полиномиального уравнения, а $u = ab/c$ является минимальным элементом M . Предлагаемый метод ускоренного умножения основывается на преобразовании уравнений поиска минимального решения уравнения (1) с целью выполнения двух циклов базового метода П.Фишпатрика за одну итерацию. Такие преобразования позволяют практически в два раза уменьшить количество необходимых для вычисления $u = ab/c$ итераций. Аппаратная реализация предлагаемого метода предусматривает дополнительный модуль управления, реализующий вычисление функций, полученных в результате преобразований. Дополнительный модуль управления передает управляющие сигналы на модули управления умножением. Блоки управления умножением в соответствии с полученными управляющими сигналами и значением младших разрядов сдвиговых регистров вырабатывают сигнал сдвига. В сдвиговых регистрах выполняется сдвиг на два разряда, с заполнением по двум последовательным входам. Следовательно, аппаратная реализация метода фактически не связана с усложнением операционных средств.

Таким образом, предлагаемый метод ускоренного выполнения операций умножения-деления на полях Галуа умножения позволяет в два раза быстрее выполнять указанные операции, при этом по характеристикам временной сложности уступает только классическому бит-параллельному методу. Сравнительный анализ показал, что дополнительное оборудование, используемое при аппаратной реализации предложенного метода связано с выполнением только функций управления, поэтому аппаратная сложность реализации операций умножения-деления на полях Галуа, как и в базовом методе П. Фишпатрика зависит от степени образующего полинома линейно.

Ткачук Н.В., Кукленко Д.В., Гамзаев Р.А., Сокол В.Е.
НТУ «Харьковский политехнический институт»

МНОГОМЕРНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЯ СЛОЖНЫХ КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Проектирование и сопровождение многоуровневых распределенных компьютеризированных систем (КС) является актуальной научно-технической проблемой ввиду их большой размерности, сложной функциональности и высокой стоимости. Эффективные решения в этой области могут быть получены путем *междисциплинарного подхода* к выбору методологии проектирования, с применением *адаптивных моделей* разработки их программного обеспечения (ПО) и с использованием современных *технологических платформ* для реализации таких систем [1-2]. Для достижения этой цели предлагается концепция *многомерного информационного пространства* (МИП) для интеграции и использования гетерогенных информационных вычислительных ресурсов при разработке сложных КС.

На основе содержательного анализа структурных схем адаптивных систем управления и различных моделей жизненного цикла разработки ПО построена формализованная модель МИП в виде кортежа $\langle (SR \cup DM), SA, (DP \cup EM) \rangle$ где: SR – множество системных требований к разрабатываемой КС, DM - доменная модель области проектирования, SA - множество архитектурных вариантов КС, DP – множество процедур проектирования и EM – множество моделей оценки получаемых проектных решений. Для каждого из этих структурных компонентов МИП разработаны их спецификации с использованием абстракций онтологий, а также эвристические процедуры поиска типовых проектных решений и модели анализа их производительности и надежности, в том числе и с использованием подходов, основанных на обработке знаний. Проблемно-ориентированный характер концепции МИП представлен также в виде ее наглядной геометрической интерпретации, которая может служить прототипом визуального интерфейса в перспективной CASE-системе макро-проектирования сложных КС.

Предложенный подход в настоящее время успешно используется при разработке реальных КС в составе АСУ ТП на ряде объектов газо- и нефтедобычи в Харьковском регионе [3].

Список литературы

1. Згуровский М.З., Панкратова Н.Д. Информационная платформа сценарного анализа в задачах технологического предвидения // Кибернетика и системный анализ. – 2003. – № 4. - С.112-225.
2. Павлов А.А., Теленик С.Ф. Информационные технологии и алгоритмизация в управлении. - К.: Техника. – 2002. – 344 с.
3. Ткачук М.В., Шеховцов В.А. Уніфіковані програмні сервіси та візуальні інтерфейси в інtranet-системах управління технологічними процесами // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2004. - № 1. – С. 47-56.

Харченко В.А., Симонова К.А.

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "ХАІ"

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ)

В настоящее время одним из наиболее распространенных заболеваний в мире является гипертоническая болезнь [1]. Разрабатываемая экспертная система (ЭС) позволяет решать не только задачу диагностики артериальной гипертонии, но и задачи определения степени и стадии ГБ, выявлять наличие поражений органов-мишеней (сердца, почек, головного мозга). Также она предоставляет возможность выработки рекомендаций по фармакологической терапии, оценки эффективности лечения, назначение препаратов.

Базовыми понятиями в экспертных системах являются понятия базы знаний (БЗ), базы данных (БД) и механизма логических выводов (МЛВ) [2]. База знаний представлена в экспертной системе в форме правил, у которых есть посылка и заключение. База данных в ЭС служит для хранения данных о пациентах, консультациях, болезнях, методах лечения и т.д. Она реализована в виде таблиц БД Paradox 7. Механизм логического вывода в данной экспертной системе представлен классом TController. Экземпляр данного класса отвечает за загрузку-выгрузку, связывание и обработку правил, а также требуемый (оптимизированный) порядок активизации правил во время выполнения экспертизы.

В результате проведенной работы была разработана структура классов для реализации программного обеспечения, структура базы данных и базы знаний. С помощью среды разработки Delphi 6 создана программа. Также созданы экспериментальная база данных и база знаний.

Экспертные системы для постановки медицинских диагнозов построены главным образом на основе правил, описывающих сочетания различных симптомов различных заболеваний.

Была поставлена задача о создании базы знаний для экспертной системы «Expert» диагностирования гипертонических заболеваний. В данной системе используются продукции или продукционные правила, то есть выражения вида «Если..., то». Каждое правило состоит из двух частей. Первое из них – антецедент или посылка правила, – состоит из элементарных предложений соединенных логическими связками И, ИЛИ. Вторая часть, называемая консеквентом, или заключением, состоит из нескольких предложений, которые образуют выдаваемые правилом решение, либо указывают на действие, подлежащее выполнению.

Для добавления правил в базу знаний экспертной системы был разработан мастер добавления правил «Add Wizard». Данный программный продукт представлен в виде специализированной объектно-ориентированной библиотеки, разработанной с применением интегрированной среды разработки Borland Delphi 6.0. Это означает не только то, что модули мастера, содержащие обеспечивающие его функционирование алгоритмы, были разработаны с использованием указанного выше инструментального средства, но и то, что в качестве языка для представления знаний так же был использован язык программирования Object Pascal 2.0.

Мастер позволяет совершать следующие операции: создание библиотеки правил; добавление переменных в базу данных; редактирование базы знаний.

При помощи данного мастера в базу знаний экспертной системы было внесено 124 правила, которые содержатся в 18-ти библиотеках. В основу разработанной экспертной системы, которая предназначена для установления диагноза и выработки тактики лечения гипертонической болезни, положены знания эксперта в области гипертонической болезни, кандидата медицинских наук, Бабаджана В. Д.

Список литературы

1. Кардиология в таблицах и схемах. – М.: Практика, 1996. – 318 с.
2. Искусственный интеллект. – В 3-х кн. Кн. 2. Модели и методы: Справочник/Под ред. Д. А. Поспелова – М.: Радио и связь, 1990. – 304 с.: ил.
3. Дюк В. А. Обработка данных на ПК в примерах. – СПб: Питер, 1997.

МОДЕЛЬ ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СУМГУ

В настоящее время качественное и оперативное управление всеми видами деятельности вуза невозможно без применения сложных информационных систем (ИС). Центральным элементом любой ИС является база данных (БД). При применении классического подхода к проектированию БД в рамках построения комплексной ИС территориально-распределенной организации с постоянно совершенствующимися внутренними и внешними процессами перед нами возникают определенные проблемы.

Во-первых, какие данные и как разместить в узлах распределенной БД и как организовывать между ними репликацию. Во-вторых, распределенная БД крупной организации содержит сотни и более сущностей и связей между ними, описанные отношениями реляционной модели. Как в такую БД вносить изменения без серьезных трудозатрат. Реляционная модель не дает ответов на поставленные выше вопросы.

В тоже время, территориально-распределенные организации успешно функционируют, применяя «ручную» ИС, элементами которой являются документы и люди, их обрабатывающие. Вся совокупность форм документов и схем их перемещения и хранения составляет информационное обеспечение системы управления. Более глубокий анализ показывает, что документ является необходимой и достаточной информационной единицей для хранения и передачи данных во внутренних и внешних процессах организации.

Воспользуемся понятием документ и немного изменим подход к проектированию БД. Все документы организации разделим на две большие группы. В первую группу войдет особый вид документов, позиции которого содержат наименование и коды сущностей в различных системах кодирования. Обычно это различные классификаторы и словари организации. Во вторую группу войдут все остальные документы. Для определенности документы первой группы будем называть «классификаторы», а второй – «документы».

Представим всю БД как совокупность информационных объектов (ИО) сгруппированных в узлах вычислительной сети. ИО это экземпляр класса, входящего в одну из двух иерархий: классы классификаторов и классы реестров документов. Между ИО могут быть следующие связи: классификатор-классификатор, документ-классификатор, документ-документ. Опишем ИО в терминах реляционной модели. Классификатор представляет собой отношение, содержащее сущности – позиции классификатора. Возможно наличие дополнительных отношений, содержащих уточняющую информацию и имеющих устойчивую связь с главным отношением. Документ представляет собой кортеж главного отношения, содержащего основную информацию о документе, а также дополнительные отношения, содержащие различные сущности и имеющие устойчивые связи, как между собой, так и с главным отношением. Все множество кортежей главного отношения представляет собой реестр документов. Добавив различные методы обработки, получим полноценный ИО.

Применяя модель ИО, соответствующих классификаторам и реестрам документов мы достаточно легко можем построить распределенную ИС. Анализируя документооборот организации видно, какие документы, какими подразделениями обрабатываются и, соответственно, по каким узлам и как необходимо распределить ИО. В качестве единицы репликации между узлами будет выступать электронный документ, например в формате XML. Т.к. данная модель обеспечивает более высокий уровень абстракции данных ИС проще разрабатывать и вносить в неё изменения.

Предлагаемая модель данных лежит в основе построения ИС Сумского государственного университета. Применение концепции ИО, инкапсулирующих понятие документа, повысило эффективность построения и обслуживания ИС.

Хомініч О.В.

Інститут проблем математичних машин і систем НАН України

ЕКСПЕРТНА ДІАГНОСТИЧНА СИСТЕМА УСТАНОВКИ ЕЛЕКТРОННО-ПРОМЕНЕВОГО ЗВАРЮВАННЯ

У поточний час при розробці та побудові складних систем особлива увага приділяється ефективності їх подальшого використання. Саме ефективність використання виграє вирішальне значення у конкурентній боротьбі їх виробників. В підвищенні ефективності використання складних систем визначним є діагностичний аспект, рівень якого значно покращився з використанням нових інформаційних технологій. Ці технології значно прискорюють процеси перевірки справності, робото здатності, слушності функціонування і пошуку дефектів у процесі функціонування складних систем. Прикладами таких систем є енергетичні, авіаційно-космічні, роботехнічні, електрозварювальні комплекси. Відмови в таких системах спричиняють великі матеріальні збитки і можуть привести до аварії та екологічного лиха. Імовірність безвідмовної роботи таких систем не повинна бути менше 0,95 для кількох років безперервної роботи. Одним з найбільш актуальних і перспективних напрямків в розвитку програмного забезпечення подібних складних систем слід віднести експертні діагностичні системи.

З метою формалізації побудови експертних систем пропонується використовувати математичні моделі логічного типу, які пояснюють техніку отримання припустимого результату при відсутності суворих формальних обмежень. Процедура формалізації починається з декомпозиції об'єкту діагностування і побудови графу причинно-наслідкових зв'язків. В пропонуємій роботі на прикладі механічного та електромеханічного комплексів установки електронно-променевого зварювання побудовані комбінаційні і послідовні алгоритми діагнозу. Поставлено і вирішено задачу визначення оптимальної множини контрольних точок об'єкту діагностування, для перевірки його справності з глибиною до декомпозиційного блоку логічної моделі. Пропонується також глобальний критерій оцінки алгоритмів діагнозу, в якому вагові коефіцієнти визначаються експертом (групою експертів). Такий підхід дозволяє враховувати витрати на реалізацію перевірок і імовірності можливих технічних станів об'єкту діагностування. Крім того, такий підхід враховує фізичні, фізіологічні, психологічні і соціальні умови праці оператора, його ролі в якості інтелектуального засобу контролю і управління в системі, особливо в аварійних і в інших непередбачених ситуаціях.

Список літератури

1. Попов Э.В. и др. Статистические и динамические экспертные системы. М.: Финансы и статистика. 1996, 232 с.
2. Питер Д. Введение в экспертные системы. М.: Финансы и статистика. 2001, 246 с.
3. Назаренко О.К. и др. Электронно-лучевая сварка. К.: Наукова думка. 1987, 320 с.
4. Пархоменко П.П., Согомонян Е.С., Карибский В.В. Основы технической диагностики. М.: Энергия. 1981, в 2-х томах.
5. Капитонова Ю.В., Скурихин В.И. О некоторых тенденциях развития и проблемах искусственного интеллекта. //Кибернетика и системный анализ. 1999, №1, с 43-50.

Шерстюк В.Г., Козуб Н.А., Безбах О.Н.,
Херсонский морской институт

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ НА ОСНОВЕ ЛИЧНОСТНОЙ МОДЕЛИ ОБУЧАЕМОГО

В судовождения ошибочно принятым считается решение, полученное при отклонении результатов мыслительного акта при принятии решения должностным лицом от интегративного результата, сформированного для данной задачи коллективом экспертов, а также результатов, полученных при решении подобной задачи этим же должностным лицом при ее предыдущем решении.

Для обеспечения навыков в судовождении применяют тренажеры, в том числе компьютерные.

Одним из самых главных преимуществ использования информационных технологий в учебном процессе является возможность индивидуализации обучения. Ценность индивидуального подхода в том, что он дает возможность достигать принципиально более высокого уровня развития при обучении.

Индивидуализированное обучение строится с учетом модели обучающегося. Все сообщения обучающегося поступают в отдельные блоки модели на обработку. Перед началом обучения формируются модель личных характеристик, основанная как на психологическом тестировании, так и на тестировании обучающегося по данной теме (разделу, курсу).

В процессе обучения модель обучающегося уточняется и корректируется. Результаты контроля хранятся в блоке истории обучения, там же находятся сведения о проходивших темах и решенных задачах.

Интерпретатор модели взаимодействует с модулем сравнения, который определяет адекватность знаний и умений обучающегося образовательным целям и соответствующим знаниям и умениям.

При составлении модели необходимо учитывать следующие индивидуально-психологические особенности обучающегося:

- основные свойства внимания, тип нервной системы;
- типы темперамента (сангвиник, холерик, флегматик, меланхолик);
- особенности памяти, мышления;
- уровень интеллектуальных способностей;
- характер и степень мотивации к изучаемому предмету.

Особенности структуры индивидуального знания в конкретной предметной области соответствуют общему уровню познавательного развития обучающегося и его индивидуальным психологическим характеристикам, которые практически никогда не бывают одинаковыми у разных обучающихся. Тем более, что степень склонности любого индивида к совершению ошибок и характер этой склонности определяется особенностями свойств темперамента, нервной системы, уровнем знаний, навыков и умений в данной предметной области, а также направленностью личности.

Особенностью построения компьютерных тренажеров для судоводителей является то, что кроме определенного уровня знаний необходимо обеспечить требуемый уровень умений и навыков.

Компьютерный тренажер, основанный на личностной модели обучаемого, разрабатывается в Херсонском морском институте. Для представления и интерпретации модели используется мультимодальная логическая система.

КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ

Сучасні підприємства працюють в умовах глобальних перетворень. На зміну епохи промислової конкуренції прийшла епоха конкуренції інформаційної. В індустріальну еру заставою успіху підприємства було уміння швидко впроваджувати у виробництво нові технології і налагоджувати масовий випуск товарів широкого використання. Для досягнення успіху в нових умовах недостатньо якісно керувати фінансовими активами і пасивами потрібно ще мобілізувати і в повній мірі використовувати власні нематеріальні активи.

Діагностичний аналіз стану підприємства пропонується проводити за допомогою "кібернетичної концепції управління в граничних ресурсах і станах об'єктів розвитку" (КУРСОР+), яку розробив вітчизняний вчений проф. Рубан В. Я. і вдосконалюють його учні. КУРСОР+ представляється у вигляді чотирьохполюсної моделлюючої оболонки, вертикаль якої відповідає системно-ситуаційному простору існування, функціонування і розвитку об'єкту моделювання (ОМ), а горизонталь – простору ресурсів, що забезпечують життєдіяльність і виконання функціонального призначення ОМ. Як вертикаль станів розвитку ОМ, так і горизонталь ресурсів обмежені відповідними полюсами, тобто межами, що в силу своєї незмінності (принаймні в межах прийнятих за згодою стаціонарних інтервалів минулого (T^{M_h}), поточного (T^{P_m}) та майбутнього (T^{M_b}) часу) відіграють роль системоутворюючих інваріантів. Для відображення ситуаційних станів об'єкту моделювання використовуються п'ять видів станів: ідеал - P_{sq}^I , катастрофа - P_{sq}^K , поточний - $P_{sq}^{P_m}$, цільовий - P_{sq}^U , прогнозний - P_{sq}^{Pr} . Виділені п'ять видів станів можна визначити, використовуючи економіко-математичні методи і моделі. Так, наприклад, поточний стан – це моніторинг ситуації, що склалась на підприємстві (досягнуті результати), тому для визначення $P_{sq}^{P_m}(t_i^{M_h})$ та $P_{sq}^{P_m}(t_i^{M_b})$ необхідно використовувати статистичні моделі обробки даних. Стан $P_{sq}^{P_m}(t_i^{M_b})$ вважається виродженим.

Цільовий стан P_{sq}^U – це планування або проектування бажаного майбутнього і ефективних засобів його використання. Тому природним є застосування для визначення стану $P_{sq}^U(t_i^{P_m})$ оптимізаційних моделей. Для визначення стану $P_{sq}^U(t_i^{M_b})$ доцільно використовувати методи імітаційного моделювання. Стан $P_{sq}^U(t_i^{M_h})$ будемо вважати виродженим.

Назва прогнозного стану співпадає з назвою економіко-математичних методів, якими він задається. А саме, стани $P_{sq}^{Pr}(t_i^{P_m})$, $P_{sq}^{Pr}(t_i^{M_b})$ визначаються методами та моделями прогнозування. Стан $P_{sq}^{Pr}(t_i^{M_h})$ буде виродженим.

Простір бізнес-діяльності об'єктів в КУРСОР+ визначається за допомогою чотирьох складових збалансованої системи показників (ЗСП). Збалансована система показників (ЗСП), пов'язаних за принципом "причина-наслідок", описує траєкторію стратегії підприємства. Оцінити такі зв'язки можна використовуючи кореляційний аналіз. Якщо взаємозв'язок відсутній, значить, теорія стратегії не працює і підприємство спрямовано в своєму розвитку до катастрофи. Проведення такого діагностичного дослідження дає можливість зробити висновок про вірність обраної стратегії на підприємстві. Так як для діагностики використовується КУРСОР+, то є можливість оцінити поточний, цільовий і прогнозний стан ОМ і отримати найбільш повну оцінку ефективності всіх бізнес-процесів, що відбуваються на підприємстві.

**Штефлюк А.В., Зинченко В.П., Буров В.А., Зинченко С.В.,
Козаченко В.С.**
Национальный Технический Университет Украины «КПИ»

ФОРМАТ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОГО КАДРА ДЛЯ МИКРОСПУТНИКОВ

В докладе представлен формирователь телеметрических кадров (TK) системы сбора и обработки научной информации (ССНИ). Структура TK разрабатывалась согласно рекомендаций Консультативного комитета по космическим информационным технологиям (CCSDS) [1].

Телеметрический кадр состоит из начального синхромаркера (ASM), длиной в 4 байта, блока данных (< 2048 байт), и его размер, выбранный на предыдущей фазе, в течение фазы передачи/приема не изменяется.

В состав ядра формирователя TK входят блоки сверточного кодирования-декодирования, рандомизатора и блок добавления синхромаркера (ASM).

В докладе представлен разработанный алгоритм генерирования псевдослучайной последовательности битов в VHDL, который гарантирует случайный характер потока данных для всех комбинаций модуляции и схем кодирования.

Формирователь TK реализован в виде синтезированного ядра описанного на языке VHDL и работает как slave устройство [2]. Интерфейс узла - шина периферии APB (AMBA).

Разработано ядро с учетом его последующей имплементации в ПЛИС фирмы Xilinx XCV 300E-PQ240 [3] с архитектурой FPGA (Field Programmable Gate Arrays). Конфигурационные данные создаются пользователем при помощи ПО проектирования Xilinx Foundation TM и Alliance Series.

Решена задача формирования TK СЗНИ с учетом ее работы в режимах передачи и принятия информации для работы СЗНИ в режимах непосредственной передачи данных и воссоздания информации.

В докладе также обсуждаются вопросы: проверки правильности функционирования ядра на основе тестовых стендов (test bench), проектирование структур проекта для загрузки в ПЛИС XCV 300E-PQ240, добавки блока кодирования-декодирования по методу Рид-Соломона и Турбо, проверки возможности реконфигурирования ядра.

Список литературы

1. TM Synchronization and Channel Coding. RECOMMENDATION FOR SPACE DATA SYSTEM STANDARDS, <http://www.ccsds.org/>
2. Quick Start Guide. Active-HDL™ Series. ALDEC, Inc. 1999, pp 195.
3. David Van den Bout. The Practical Xilinx® Designer Lab Book, Vertion 1.5. Prentice Hall,Upper Saddle River, New Jersey 07458, 1999, pp. 450.

Щербак С.С.

Харківський національний університет радіоелектроники

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ИНТЕГРАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫСОКОГО УРОВНЯ ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОСТИ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В настоящее время для обеспечения эффективной поддержки принятия решений в корпоративных информационных системах (КИС) применяется технология “хранилищ данных” или более частное решение “витрин данных”. Применение этих технологий подразумевает организацию процессов извлечения, аккумуляции и управления знаниями, хранящихся в информационных ресурсах предприятия (ИРП) – печатных и электронных документах, базах данных и т.п., для обеспечения проведения эффективного анализа и принятия управлеченческих решений.

ИРП обычно разделяют на структурированные и слабоструктурированные. К структурированным ресурсам обычно относятся базы данных различного типа, к слабоструктурированным – пользовательские документы в форматах MS Excel, MS Word, HTML.

Учитывая разнообразие источников ИРП, для КИС актуальной является проблема обеспечения высокого уровня интероперабельности (способности к взаимодействию) - современная КИС должна обладать развитыми средствами извлечения и обработки разнородных источников ИРП для качественного извлечения и консолидации данных, хранящихся в ИРП.

Для обеспечения высокого качества содержимого хранилища данных необходима разработка эффективных методов извлечения, ”очистки”, преобразования содержимого ИРП в формат совместимый с хранилищем данных.

На сегодняшний день, проблема извлечения данных со структурированных ИРП практически решена, чего нельзя сказать об извлечении данных (наборов данных) со слабоструктурированных пользовательских ИРП.

Учитывая большое количество различных источников ИРП, структура которых заранее не определена, предлагается использовать web-онтологии для организации интеграционных процессов в КИС, что позволит определить семантический базис, соответствующий конкретной предметной области, в виде спецификации используемых в ИРП терминов, и создать необходимый программный инструментарий (средства интеграции ИРП) для обеспечения сбора и консолидации данных в виде семантически обогащенных данных, т.е. данных, соответствующих некоторой схеме данных.

Более подробная информация о проводимых автором исследованиях может быть получена в Интернете по адресу – <http://ontolib.com>

Яковенко А.Е., Нарожный А.В., Гогунский В.Д.

Херсонський політехнічний коледж Одесського національного політехнічного університета, Одесський національний політехнічний університет

ФОРМАЛИЗАЦІЯ ТРЕБОВАНЬ СТАНДАРТОВ ОБУЧЕННЯ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ АВТОМАТИЗИРОВАННИХ СИСТЕМ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Обеспечение качественного уровня высшего образования является одним из главных задачий, неотъемлемых от социальной сферы. Качество образования в значительной мере регулируется стандартами высшего образования.

При разработке стандартов учитываются процессы создания единственного образовательного пространства в Европе. Рекомендации относительно нормативных требований определяются согласно с Лиссабонской конвенцией и Болонской декларацией [1].

Государство осуществляет контроль уровня качества образования и профессиональной подготовки посредством показателей качества высшего образования, что приобрело лицо в результате реализации высшим учебным заведением образовательно-профессиональной программы подготовки по критериям достижения целей высшего образования.

Качество высшего образования в контексте Болонского процесса является основой создания Европейского пространства высшего образования. Страны, которые входят к этому пространству, поддерживают последующее развитие гарантий качества на уровне учебных заведений, национальном и европейском уровнях. Они отмечают необходимость развития критериев и методологий для общего пользования в сфере качества образования.

В рамках реализации Болонского процесса в Украине должно внедряться ступенчатое образование и кредитно-модульная система организации учебного процесса, с целью введения модели стандартного приложения к диплому в высшей школе, и система объективного педагогического контроля знаний.

Наиболее эффективным способом организации управления обучением, принятия решения и повышением качества процесса обучения является адаптивный подход. Система подстраивается под обучаемого, устанавливая очередность и интенсивность изучения материалов, с учетом достигнутых обучаемым результатов. Во время индивидуального контакта обучающего с обучаемым важно иметь инструмент для контрольного тестирования уровня усвоения знаний. Контроль проводится лицами, принимающими решения, и не влияет на оценку, он позволяет увидеть состояние обученности каждого и внести соответствующие коррекции в учебный процесс.

Предложенные критерии для принятия решений позволяют формально описать и учесть цель конкретной задачи оценки, которая отображается двумя компонентами: списком условий и описанием эталона, относительно которого оценивается объект.

Список литературы

1. С.Ніколаенко. Освіта і наука. Законодавчі та методолог. основи. Київ., „Політехніка”, 2004, 280 с.
2. А.В.Нарожный. Проектирование и реализация автоматизированных систем контроля знаний. //„Автоматика. Автоматизация. Электротехническ. комплексы и системы”. ХНТУ. 2004. №2 (14) с.146-154.
3. Т.И.Коджа, Ю.К.Тодорцев, В.Д.Гогунский. Обратная связь в автоматизированной системе контроля уровня усвоения знаний. Труды ОПУ, 1998, вып.2(6) с.1-8.
4. А.Е.Яковенко. Организация адаптивного обучения с учетом требований Болонского процесса. //„Автоматика. Автоматизация. Электротехническ. комплексы и системы. ХНТУ. 2004. №2 (14) с.159-168.
5. Кріслов В.А. Інформаційна технологія прийняття рішень в задачах АСУ на базі кількісної інтегральної оцінки складних об'єктів. Дис... докт. техн. наук: 05.13.06. –Одеса, 2004. – 229 с.

ЗМІСТ

ПЛЕНАРНІ ДОПОВІДІ

| | | |
|--|--|----|
| Сергієнко І.В., Дейнека В.С. | Оптимальне керування станами багатокомпонентних розділених систем | 4 |
| Згурівський М.З., Панкратова Н.Д. | Место и роль системного анализа в современной науке и практической деятельности человека | 5 |
| Губарев В.Ф. | Современное состояние исследований по идентификации динамических систем | 6 |
| Сергієнко І.В., Дейнека В.С. | Інформаційна технологія дослідження складних процесів багатокомпонентних грунтових середовищ | 7 |
| Химич А.Н. | Проблемы параллельных вычислений в задачах линейной алгебры | 8 |
| Романенко В.Д. | Прогнозирование динамических процессов на основе математических моделей временных рядов с разнотемповой дискретизацией | 9 |
| Зайченко Ю.П. | Нечеткий метод группового учета аргументов – анализ состояния, перспективы | 10 |
| Окуненко В.М. | Інформаційні технології і методичне забезпечення інтелектуальних систем | 11 |
| Харазишвили Ю.М. | Математическая модель макроэкономики Украины, как инструмент принятия управленческих решений | 12 |

СЕКЦІЯ 1. Системний аналіз складних систем різної природи

| | | |
|---|---|----|
| Баклан І.В., Селін Ю.М. | Аналіз та прогнозування поведінки часових рядів за допомогою “самоорганізуючих карт” Кохонена. структурний підхід | 14 |
| Біньковський О.Ю., Чорний М.А. | Метод выбору оптимального плану впровадження корпоративних комп'ютерних мереж | 15 |
| Бодянский Е.В., Слипченко А.Н. | Активационные функции дискретного аргумента в нейронных сетях с прямой передачей информации | 16 |
| Васильев С. Г. | Построение моделей бизнес-процессов и их адаптация к использованию в работе информационной системы предприятия | 17 |
| Возняк Н.О. | Побудова мереж з оптимальними характеристиками поширення інформації | 18 |
| Воронин А.Н., Колос Л.Н. | Системный анализ многокритериальных иерархических структур | 19 |
| Гаращенко Ф.Г., Пічкур В.В. | Алгоритми оцінки часу зовнішньої практичної стійкості лінійного диференціального включення | 20 |

| | | |
|---|--|----|
| Гасанлы Я.Г. | Эффективные алгоритмы для ликвидации взаимных задолженностей | 21 |
| Гладун А.Я. | Моделирование Internet и анализ производительности Web-сервисов на основе вероятностных методов | 22 |
| Голубєва Т.О., Дубовой В.М. | Інтегро-диференціальні перетворення невизначених процесів | 23 |
| Грамотина О.В. | Обобщенная модель заболеваемости населения | 24 |
| Губарев В.Ф., Тигунов П.А. | Итеративная схема идентификации динамических систем через последовательность субмоделей | 25 |
| Гуляницький Л.Ф., Гобов Д.А. | Про один гібридний алгоритм комбінаторної оптимізації | 26 |
| Данилов В.Я., Кизима В.І., Науменко І.Я. | Використання акустичного методу для вимірювання рівня рідини в нафтових свердловинах | 27 |
| Дарійчук І.В. Ясинська О.А. | Абсолютна стійкість в середньому квадратичному стохастичних систем «прямого» регулювання | 28 |
| Дейнека В.С., Вещунов В.В. | Автоматизированная система Nadra3D для исследования процессов в трехмерных многокомпонентных средах | 29 |
| Деминова Т.Н., Полетаева А.Н., Шерстюк В.Г. | Имитационное моделирование в системах поддержки управленческих решений в налоговых органах | 30 |
| Доманський В.Я., Москвіна С.М. | Моделювання жорстких задач в середовищі MathCad | 31 |
| Дронь В.С., Дронь Ю.С. | Функціональна модель накопичення елементів ґрунтових ортштейнів | 32 |
| Жуков А.О. | Итеративная схема идентификации линейных эволюционирующих систем с непрерывными процессами | 33 |
| Заводник В.В. | Алгоритм численного решения экологических задач с применением параллельных вычислений на многопроцессорных компьютерных системах | 34 |
| Заец Р.В. | Системная интерпретация перехода к экоустойчивому развитию как предпосылка обоснования стратегий науки и инноватики | 35 |
| Заховалко Т.В., Максишко Н.К., Перепелица В.А. | Обобщение теоретико-графовых моделей задачи землепользования на гиперграфах | 36 |
| Игнатенко А.В. | Ранжирование свойств информационно-поисковой системы | 37 |
| Кірік О.Є. | Нелінійні задачі розрахунку оптимальних режимів транспорту і розподілу газу | 38 |
| Клименко В.М., Остапенко В.В., Финин Г.С. | Исключение неизвестных потоков, текущих о промежуточному и концевому подграфам | 39 |
| Клименко Э.С., Савастянов В.В. | К разработке инструментария решения задач по технологическому предвидению | 40 |

| | | |
|--|--|----|
| Козин И.В. | Неманипулируемые механизмы принятия решений | 41 |
| Козлов З.В., Лищенко Л.П., Федоровский А.Д., Якимчук В.Г. | Системный анализ космических систем дистанционного зондирования земли | 42 |
| Кондратенко Н.Р., Куземко С.М. | Нечіткі логічні системи з використанням нечітких множин вищих типів | 43 |
| Король И.П. | Принятие управленческих решений в сфере малого бизнеса | 44 |
| Косс В.А. | Информационная модель цикла управления сложной системой на основе методологии системного предвидения для ее реализации в системах интеллектуальной поддержки решений | 45 |
| Кравченко В.С., Шерстюк В.Г. | Решение задачи многокритериальной оптимизации управления бюджетом региона | 46 |
| Курилин Б. И. | Основы информационного анализа рисков в динамике управления безопасностью сложных технических систем | 47 |
| Лабуткина Т.В. | Методы «быстрого» анализа системы орбитальных тел в околоземном пространстве и их информационное обеспечение | 48 |
| Лаптин Ю.П., Журбенко Н.Г., Кузьменко В.Н. | Декомпозиция блочных задач оптимизации со связывающими переменными | 49 |
| Левин С.С. | Обработка потоков событий в сложных системах с использованием бинарной автоматной модели | 50 |
| Лутов А. В., Симоненко В. П. | Метод пошагового конструирования при распределении работ в параллельных вычислительных системах | 51 |
| Максишко Н.К., Перепелица В.А. | О реализации двухуровневого подхода к математическому моделированию сложных динамических систем | 52 |
| Малик І. В., Ясинський В. К., Ясинський Є. В. | Теорія розрахунків опціонів Американського типу (B,S) – ринку з стрибкоподібною зміною вартості акцій | 53 |
| Мацьонг Я.Є., Савула Я.Г., Щербатий М.В. | Оптимальне керування залежною від температури моделлю процесу ферментації | 54 |
| Мінаєв Ю.М., Філімонова О.Ю. | Нечітка математика в системі тензорних інваріантів | 55 |
| Недашковская Н.И. | Оценивание реверза рангов в методе анализа иерархий | 56 |
| Недобачій С. І., Пужай Д. О. | Застосування методу випадкового пошуку до задачі мінімізації зваженої довжини зв'язуючої сітки лінійно розташованої системи точок | 57 |

| | | |
|---|---|----|
| Одрин В.М. | Эвристический алгоритм системного анализа – морфологический инструментарий научного и технического творчества | 58 |
| Опарина Е.Л. | К определению рационального компромисса в системных задачах концептуальной неопределенности | 59 |
| Остапенко В.В., Соболенко Л.А. | Задача обратно-выпуклого программирования и задачи упаковки и размещения объектов | 60 |
| Остапенко В.В., Якуніна І.Л., Терещенко І.М. | Умова повного вимітання в диференціальних іграх | 61 |
| Панкратова Н.Д., Анохина М.А. | Системное управление работоспособностью и безопасностью сложных объектов | 62 |
| Панкратова Н.Д., Величко О.І., Морозюк Л.І., Пилипенко Д.Е., Прохоренко С.В. | Формализация предварительного этапа решения задач технологического предвидения | 63 |
| Панкратова Н.Д., Плещ А., Соловьев А. | К раскрытию неопределенностей в задачах взаимодействия и противодействия коалиций | 64 |
| Парасюк І.М., Єршов С.В. | Реалізація суб'єктивних методів байєсівської діагностики у високопродуктивному паралельному середовищі | 65 |
| Петровська І.Р. | Математичне моделювання процесу діагностики соціально-психологічної зріlosti людини на засадах нечіткої логіки | 66 |
| Перепелица В.А., Терещенко Э.В. | О моделировании дискретных экстремальных задач с интервальными данными | 67 |
| Подладчиков В.Н., Народицкая Н.А. | Корреляционные методы идентификации статистических характеристик динамических систем при наличии ограничений | 68 |
| Подласов Е.С. | Анализ предметной области при исследовании процессов подводной акустики | 69 |
| Польчук В.Б. | Разработка сложных пластинчатых и оболочечных систем | 70 |
| Помазан Л.В., Дреев А.Н., Корзаватых В.А. | Методы определения математической модели и параметров действующего объекта управления по результатам измерения сигналов на его входе и выходе | 71 |
| Попов А.В. | Об одной реализации параллельного алгоритма решения некорректных систем линейных алгебраических уравнений | 72 |
| Потапов Г.Г., Гришин И.Ю. | О новом подходе к решению задачи линейного программирования | 73 |
| Пышненко В.В. | Анализ устойчивости системы взаимно синхронизированных генераторов | 74 |

| | | |
|--|---|----|
| Різник О.Я. | Кодування інформації методом комбінаторної оптимізації | 75 |
| Ручкін К.А., Петренко А.Н. | Исследование построения сечения пуанкаре | 76 |
| Саваст'янов В. В. | Моделирование ранних этапов процесса технологического предвидения | 77 |
| Сапицкая И. К. | Технология принятия решений с помощью метода Дельфи | 78 |
| Сергієнко І.В., Дейнека В.С., Хіміч О.М., Попов О.В., Білоус М.В. | Система NDS розрахунку напружено-деформованого стану багатокомпонентних тіл на комплексі PENTIUM–СКІТ | 79 |
| Скопецький В.В., Богаєнко В.О. | Моделювання прямих та обернених задач для систем з розподіленими параметрами на кластерній системі Скит-1 | 80 |
| Стащенко О.С., Макаренко О.С. | Дослідження нелінійних моделей складних процесів: дворівнева дискретна модель із випередженням | 81 |
| Сулейманов Т.И., Муталлибова Ш.Ф. | Геоинформационная технология для оценки гидрологических процессов в селеопасных районах азербайджана | 82 |
| Терентьєва Н.Г. | Класифікація методів наближеного обчислення для рішення задач великої розмірності | 83 |
| Тимофієва Н. К. | Цілочислове лінійне програмування і комбінаторна оптимізація | 84 |
| Файнзильберг Л.С., Жуковская О.А. | Формализованная оценка квалификации экспертов в задачах диагностики | 85 |
| Хандрига П.А., Яценко В.А. | Разработка метода и алгоритмов дистанционного оценивания состояния растительности на основе системного подхода | 86 |
| Чистякова Т.В., Майстренко А.С. | Об одной реализации метода Холесского на кластерной системе | 87 |
| Шаронова Н. В., Козуля Т.В. | Елементи корпоративних систем і термодинамічного аналізу при оптимізації прийняття рішення в системі екологічного моніторингу | 88 |
| Яковлева А.П. | Математическое моделирование свойства живучести на основе функционально-дифференциальных включений | 89 |
| Яцкевич В. В. | Системная оптимизация как методология принятия обоснованных решений | 90 |

СЕКЦІЯ 2. Інтелектуальні системи прийняття рішень

| | | |
|--|--|-----|
| Адоладов К. Г. | Квадиметрический моніторинг высшего учебного заведения | 92 |
| Айрапетянц Г.М., Іванова И.Д. | Некоторые вопросы управления процессом получения химических волокон | 93 |
| Бідюк П.І., Шехтер Д.Б., Баклан І.В. | Мережа Байєса в СППР оцінювання стану бізнесу | 94 |
| Bakun O.V. | Identifying the Potential of the Ukrainian Economy | 95 |
| Баринова Е.В., Беловол Ю.С., Бодянский Е.В., Горшков Е.В. | Алгоритм обучения искусственной нейронной сети встречного распространения | 96 |
| Батиенко Л.Ю. | Оптимальное управление риском в корпорациях с долговыми обязательствами | 97 |
| Богушевская Н.В. | Интерактивная система имитационного моделирования виртуальных сетей | 98 |
| Богушевський В.С., Грабовський Г.Г., Лавренчук Н.Ю., Грантовська О.М. | Модель управління конвертерною плавкою | 99 |
| Бойко Л.А., Зайченко Ю.П. | Системи з нечіткою логікою в задачах експертного оцінювання інноваційних проектів | 100 |
| Бойкова В.О., Мирунко В.М., Сільвестров А.М. | Оптимальне прогнозування часових рядів | 101 |
| Букатов А.С. | Формализация структуры информационной системы управления предприятием | 102 |
| Буцан А. Г. | Формирование минимального резервного фонда с обеспечением максимальной прибыли | 103 |
| Вайсман В.А. | Математическое моделирование при проектировании ШВП | 104 |
| Валькман Ю. Р., Быков В. С., Рыхальский А. Ю. | Моделирование НЕ-факторов – основа построения интеллектуальных систем | 105 |
| Вітько А.В., Осипов А.С. | Использование контекста при моделировании системы принятия решений на основе байесовской вероятностной сети | 106 |
| Волошин И.В. | Аналитическое исследование переходной динамика разрывов ликвидности банка | 107 |
| Головко И. М., Головко М.И. | Тolerантные интервалы как мера рисков в задачах их оценки и прогноза финансовых рисков | 108 |
| Головко И.М., Лопатин А.К. | Системный подход к понятию устойчивости динамики финансово-экономических процессов | 109 |
| Голубенко Б. Ю., Тараненко Д. К. | Разработка математического и программного обеспечения интегрированной модели оценки торговых (валютных) рисков | 110 |

| | | |
|--|--|-----|
| Горбачук В.М., Ненахова С.Г. | Пошук прийнятних рівнів інфляції і бюджетного дефіциту через рівноваги штакельберга | 111 |
| Гринавцев О.В., Бидюк П.И., Литвиненко В.И., Фефелов А.А. | Использование иммунных систем для прогнозирования волатильностей цен | 112 |
| Гришанова І.Ю., Рогушина Ю.В. | Індуктивне виведення як засіб автоматизації побудови онтологій | 113 |
| Гуменюк Л.О., Лотиш В.В. | Моделювання процесів пакування дисперсних матеріалів з використанням МГУА | 114 |
| Демківський Є.О. | Технологія прийняття рішень при моделюванні та прогнозуванні часових рядів | 115 |
| Дрогаль Т.Г. | Концептуальні основи інтелектуально-експертного керування життєвим циклом ієрархічних багаторівневих організаційно – соціальних автоматизованих систем | 116 |
| Дронь В.С., Школа І.М., Дронь Е.В. | Математична модель функціонування франчайзінга | 117 |
| Дубровин В.И., Миронова Н.А. | Восстановление пропущенных значений в групповых системах поддержки принятия решений с нечеткой и неполной информацией | 118 |
| Зайченко Е.Ю., Ахмед Шарадка | Оптимизация распределения потоков в сетях с технологией MPLS | 119 |
| Зайченко Ю.П., Ашраф Абу-Айн | Управление мобильностью в интегрированных сетях | 120 |
| Зайченко Ю.П., Заєць І.О. | Порівняльний аналіз різних алгоритмів генерації нечітких прогнозуючих моделей на основі нечіткого методу групового урахування аргументів | 121 |
| Зайченко Ю.П., Мухаммед-Али Аззам | Управление трафиком ABR в сетях ATM на основе прогнозирующей модели | 122 |
| Зайченко Ю.П., Мохаммед Реза Моссавари | Анализ показателей живучести компьютерных сетей с технологией MPLS | 123 |
| Зайченко Ю.П., Севае Фатма | Сравнительный анализ систем с нечеткой логикой и ННС в задачах макроэкономического прогнозирования | 124 |
| Зайченко Ю.П., Шаповаленко Н.В. | Исследование взаимосвязи между макроэкономическими показателями и реальным эффективным обменным курсом с помощью модели векторной авторегрессии | 125 |
| Иванов А.П., Иванов В.А., Кузьмичев И. П. | Программная система моделирования теплогидравлических процессов в сложных трубопроводных сетях | 126 |
| Иманов К.Д., Рзаев Р.Р. | Нечёткая модель определения метаэкономического уровня | 127 |
| Канищев И.В. | Развитие стандартов информационных систем управления предприятием | 128 |

| | | |
|--|--|-----|
| Квитко И.В. | Прогноз стоимости ценных бумаг | 129 |
| Климова А.О. | Індивідуальний підхід при визначенні ліміту кредитування | 130 |
| Ковалюк Д.О., Москвіна С.М. | Система прийняття рішень в управлінні технологічним процесом виготовлення цегли | 131 |
| Корецкий А.С. | Применение системы fuzzyDSS для решения задачи выбора кандидатов на должность | 132 |
| Корчинская З.А. | Автоматизация управления товарным ассортиментом малого торгового предприятия | 133 |
| Коршевнюк Л.А. | Создание набора значений лингвистических переменных | 134 |
| Кошевцова М.А. | Анализ страхования рисков, возможных при осуществлении денежных переводов и электронной коммерции | 135 |
| Кулик А.В., Кулик В.В. | Бухгалтерські баланси видів економічної діяльності як системний інструментарій управління фінансово-економічним становищем підприємств галузей економіки | 136 |
| Малышко С.А., Хомутский М.В. | Система поддержки принятия решений в трудноформализуемых и конфликтных ситуациях | 137 |
| Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. | Об одной методике оценки семейных доходов | 138 |
| Матрос Е.А. | Банковские риски. интегральная мера оценки | 139 |
| Миночкин А.И., Романюк В.А. | Система принятия решений в управлении мобильными радиосетями | 140 |
| Мінухін С.В., Знахур С.В. | Підхід до управління прибутком підприємства на основі інтелектуального аналізу даних | 141 |
| Момот В.М. | Коррекции параметров перспективного планирования производства | 142 |
| Москаленко В.В., Замоздра А.Н. | СППР по формированию кредитного портфеля коммерческого банка | 143 |
| Новиков В.М., Семенов В.В. | До аксіоматичного визначення індексів бідності | 144 |
| Омар А.Х., Итванова И.Д. | Разработка проекта автоматизации процесса получения пэтф на зпн ОАО «МОГИЛЕВХИМВОЛОКНО» | 145 |
| Пасичный А.М., Переверза Е.В. | Использование методов кооперативной теории игр для решения задачи распределения рискового капитала | 146 |
| Пинчук Д.А. | Метод группового учета аргументов с нечеткой входной информацией | 147 |
| Плякин Г.В., Иванова И.Д. | Разработка автоматизированной системы управления процессом полимеризации на ОАО «Полимир» | 148 |
| Рагимов Р.М. | Методы улучшения достоверности структурного распознавания нечетких изображений объектов | 149 |
| Радченко С.Г. | Теория групп преобразований в устойчивом статистическом моделировании | 150 |

| | | |
|---|---|-----|
| Романенко В.Д., Скляренко Д.М. | Адаптивное прогнозирование динамических процессов с разнотемповой дискретизацией координат при возмущениях с неизвестными ограничениями | 151 |
| Ручкин К.А., Трофимов В.В. | Численный анализ характеристических показателей Ляпунова | 152 |
| Сарычев А.П. | Классификация объектов наблюдений, описываемых системами регрессионных уравнений со случайными коэффициентами | 153 |
| Сасунов С.С. | Модель системы фильтрации содержимого информационного портала | 154 |
| Семенов В.В. | Моделі розподілу корисностей | 155 |
| Семенцов Г.Н, Фадєєва О.В. | Структура системи прийняття рішень в управлінні технологічним процесом буріння свердловин на нафту і газ | 156 |
| Снитюк В.Є. | Еволюційне моделювання процесу відновлення відсутніх значень у таблицях даних | 157 |
| Степашко В.С., Зворигіна Т.Ф., Єфіменко С.М. | Задача інтелектуалізації процесу побудови моделей за даними спостережень | 158 |
| Таразевич А.М., Подладчиков В.Н. | Двойственные задачи теории портфельного менеджмента | 159 |
| Тараненко Л.А. | Использование дискриминантного анализа для оценки кредитоспособности физических лиц | 160 |
| Ткаченко С.В. | Метод долгосрочного прогнозирования | 161 |
| Токарчук Н. | Построение информационно-аналитической системы для оценки корпоративных облигаций Украины | 162 |
| Томашевський В.М., Нгуен Ши Данг | Система підготовки та прийняття рішень для управління державними фінансами України | 163 |
| Удовенко В.С. | Інформаційний менеджмент як соціальна система | 164 |
| Шептура А.А. | Разработка структуры автоматизированной системы управления страхованием | 165 |
| Шерстюк В.Г., Левина Ю.Д. | Интеллектуальная система поддержки принятия решений в ВУЗе | 166 |
| Штовба С.Д., Козачко О.М., Піскляров Д.С. | Автоматизированная система моделирования надежности алгоритму обработки запроса в системе "клиент-банк" | 167 |

СЕКЦІЯ 3. Прогресивні інформаційні технології

| | | |
|--|--|-----|
| Dr. N. Al-Dmour, Dr. Omar AlHeyasat | An Overview of Distributed Computing Projects Over Peer-To-Peer Networks | 169 |
| Абабне О.А., Драгунов Н.В. | Построение генератора случайных чисел на основе измерения флуктуаций скорости вращения жестких дисков | 170 |
| Александров В.Т. | К вопросу о моделировании сущностных черт человеческого сознания в рамках био- и антропоморфных образовательных систем типа ИУАК | 171 |
| Аль Хавальди Али, Янчук С.В. | Использование лавинных преобразований для повышения надежности обнаружения ошибок в каналах связи | 172 |
| Андреевский А.Л., Шапиро Ю.З., Шелоумова Т.М., Шувалова В.И., Мантуров В.Ю. | Система «качество» – составная часть корпоративной системы оперативного управления нефтехимическим предприятием | 173 |
| Андрушко І.В., Качан Н.М. | Дослідження інформаційних технологій формування лісім контролю зміни динаміки станів об'єкта керування | 174 |
| Бардаченко В.Ф., Зинченко С.В., Полиновский В.В. | BIK Security Tools: обеспечение персонализации мобильных компьютерных систем | 175 |
| Батрак Ю.А. | Представлення знань в задачі автоматизації проектування суден | 176 |
| Бойко В.И., Алексеев И.А. | Моделирование процесса накатывания профилей резьбы валковыми полуавтоматами | 177 |
| Бойко В.И., Нельга А.Т. | Компьютерная система управления комплексом «методические печи – универсальный стан» | 178 |
| Борзих И.В., Губенко Н.Е. | Структура иас оперативного анализа последствий чрезвычайных ситуаций | 179 |
| Быков В.С. | Базы знаний графической информации в интеллектуальном анализе данных | 180 |
| Васильев В.И., Вишталь Д.М., Хотячук Р.Ф. | Логико-алгебраический метод оценки среднего стационарного времени пребывания сети связи в состоянии доступности | 181 |
| Великодный В.В., Скалозуб В.В., Солтысюк О.В., Цейтлин С.Ю. | Корпоративная интегрированная среда автоматизированных систем железнодорожного транспорта Украины | 182 |
| Газимов Р.Т. | Пространственное представление визуальной информации | 183 |
| Годлевский М.Д., Бронин С.В., Бойко И.П. | Разработка информационно-аналитической системы оценки обеспеченности ресурсами на уровне специальности ВУЗа | 184 |

| | | |
|--|---|-----|
| Гринева Е.Е., Танянский С.С. | Об одном подходе к оценке качества функционирования интегрированных информационных систем | 185 |
| Гринчишин Т.М. | Метод безнадлишкового кодування даних в оптичних каналах зв'язку на основі коду поля галуа | 186 |
| Давиденко И.Н., Хазим Мохамед Сайд Абдель Маджид Хатамлех | Использование нейронных сетей для повышения эффективности генераторов псевдослучайных последовательностей | 187 |
| Демчинский В.В. | Имитационная модель обслуживания трафика в сети ATM | 188 |
| Дидковская М.В. | Интеграционное тестирование компонентно-базированного программного обеспечения: критерии, оценки, метод выбора | 189 |
| Зайцева Н. В. | Електронна комерція як складова інформаційної економіки | 190 |
| Зайченко Е.Ю. | Анализ показателей качества и синтез структур сетей ATM | 191 |
| Зинченко В.П., Буров В.А., Зинченко С.В., Штефлюк А.В. | Проектирование систем передачи телеметрической информации для космических объектов | 192 |
| Катеринич С.А. | Анализ задачи дообучения (адаптации) байесовской нейронной сети при условии получения новых данных | 193 |
| Ковтун Ю.А., Прокопенко Т.А. | Концептуальна блочно – модульна модель корпоративної інформаційної системи підприємств цукрової промисловості | 194 |
| Кузьменко Г.Е., Литвинов В.А. | К проблеме создания и анализа информационных технологий СППР типа ситуационных центров | 195 |
| Лаврів М. В., Петришин Л. Б. | Аналого-цифрове перетворення Монте-Карло, як перспективний метод покращення динамічних показників перетворювачів | 196 |
| Литвинов В.А., Майстренко С.Я. | Некоторые методы и модели “малой” интеллектуализации интерфейса пользователя в системах организационного управления | 197 |
| Lubchak V. A., Mishenin A. A. | An Approach To Complex Technological Processes Operators Decision Support Using Counter Propagation Neural Network | 198 |
| Любченко С.С. | Методологические аспекты проектирования структуры базы данных системы управления контентом | 199 |
| Майстренко С.А. | Анализ требований, используемых для пошаговой разработки базы знаний | 200 |
| Малышевский А. Г., Gregg Rothermel, Sebastian Elbaum | Подход к регрессивному тестированию программных продуктов | 201 |
| Мартиш В.Є., Тимошенко Ю.О. | Нова телекомуникаційна платформа як елемент рішень проблеми подолання цифрової нерівності | 202 |

| | | |
|---|--|-----|
| Мартынович Ю.Е. | Мультиагентный алгоритм распределения потоков информации в компьютерных сетях | 203 |
| Максимов М. В., Молина Т. О. | Информационная система идентификация пиков в спектрах гамма-излучения | 204 |
| Миронко В.М., Бідюк П.І. | Побудова СППР для прогнозування часових рядів | 205 |
| Нерус О.М., Яганов П.О. | Муніципальна комп'ютерна система відеомоніторингу | 206 |
| Никифоров А.А., Родионов А.А. | Системно-аналитическое управление бикомплексом системного проектирования прогрессивных информационных технологий | 207 |
| Носачев А. Н., Софиева Ю. Н. | Математическое моделирование химико-технологических процессов для построения тренажерных комплексов | 208 |
| Олійник Ю. О. | Перспективи та розвиток ІАС «Місцеві бюджети» | 209 |
| Петришин Л.Б., Іляш Ю.Ю. | Аналіз методів зменшення надлишковості повідомлень та визначення їх ефективності | 210 |
| Петросюк І.М., Зайченко Ю.П. | Прогресивні інформаційні технології в задачах розпізнання | 211 |
| Пищухина О.А., Завгородний А.Ю. | Информационно-аналитическое обеспечение управления расходованием внебюджетных средств вуза | 212 |
| Плескач В.Л. | Технологія ebXML – запорука успіху електронного бізнесу | 213 |
| Романовский А.Е., Абабне Муххамед Меслех Алиса, Янчук С.В. | Усовершенствование параллельного алгоритма медулярного потенцирования Бунимова-Шиммлера | 214 |
| Рыхальский А.Ю. | Модельно-параметрическое пространство в информационно-аналитических системах | 215 |
| Саричева Л.В. | Геоінформаційне забезпечення еколого-соціально-економічного моніторингу регіонів | 216 |
| Софиев А.Э. Шауро В.С. | Вибрационное управление химическим реактором полимеризации этилена | 217 |
| Степанская В.А., Рамзи Анвар Сулиба Сунна | Об одном методе ускоренного умножения на полях Галуа | 218 |
| Ткачук Н.В., Кукленко Д.В., Гамзаев Р.А., Сокол В.Е. | Многомерное информационное пространство проектирования и сопровождения сложных компьютеризированных систем | 219 |
| Харченко В.А., Симонова К.А. | Автоматизированная система поддержки принятия решений (на примере гипертонической болезни) | 220 |
| Хоменко В.В. | Модель данных информационной системы СумГУ | 221 |
| Хомініч О.В. | Експертна діагностична система установки електронно-променевого зварювання | 222 |

| | | |
|---|---|-----|
| Шерстюк В.Г., Козуб Н.А., Безбах О.Н. | Интеллектуальные компьютерные тренажеры на основе личностной модели обучаемого | 223 |
| Шіковець К. О., Квіта Г. М., Іванченко Н. О. | Концептуальна модель системи економіко-математичних методів | 224 |
| Штефлюк А.В., Зинченко В.П., Буров В.А., Зинченко С.В., Козаченко В.С. | Формат телеметрического кадра для микроспутников | 225 |
| Щербак С.С. | Разработка средств интеграции информационных ресурсов для обеспечения высокого уровня интероперабельности корпоративных информационных систем | 226 |
| Яковенко А.Е., Нарожный А.В., Гогунский В.Д. | Формализация требований стандартов обучения при реализации автоматизированных систем принятия решений | 227 |

Підп. до друку ___.2005
Формат 60×90/16 Папір офсет. друк різ.,
ум. друк. Арк __ Наклад __ прим.

Видавництво ПП «ЕКМО»,
м. Київ, просп. Перемоги, 37
Свідоцтво серія ДК № 1046 від 17.09.05