

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Навчально–науковий інститут холоду, кріотехнологій та екоенергетики
Факультет інформаційних технологій та кібербезпеки

ISSN 0453-8307
Реєстраційний номер КВ 25149



**ДВНАДЦЯТА ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО – ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**
***«Математичне моделювання та
інформаційні технології»***

11 – 12 листопада 2014 року

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Додаток до журналу «Холодильна техніка і технологія» (2014 р.)

м. Одеса - 2014

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова:

Єгоров Б.В. – д.т.н., проф., ректор ОНАХТ

Співголова:

Капрельянц Л.В. – д.т.н., проф., проректор з наукової роботи та міжнародних зв'язків ОНАХТ.

Члени оргкомітету:

Котлик С.В. - декан ФІТ та КБ ОНАХТ, к.т.н., доцент;

Плотніков В. М. – д.т.н., проф., зав. кафедри інформаційних технологій та кібербезпеки ОНАХТ;

Гайворонська Г.С. - д.т.н., проф., зав. кафедри інформаційно-комунікаційних технологій ОНАХТ;

Князева Н.О. – д.т.н., проф., зав. кафедри інформаційних систем та мереж ОНАХТ;

Швець В.Т. - д.ф.-м.н., проф., зав. кафедри прикладної математики ОНАХТ;

Смірнов В.С. – д.т.н., проф., зав. кафедри РЕС ДУТ;

Беркман Л.Н. – д.т.н., проф., проректор ДУТ;

Крісілов В.А. – д.т.н., проф., зав. кафедри СПЗ ОНПУ;

Вайсфельд Н.Д. – д.ф.-м.н., проф. ОНУ ім. І.І. Мечникова;

Тарасенко В.П. – д.т.н., проф., зав. кафедри СКС НТУ «КПІ»;

Мельник А.О. - д.т.н., проф., зав. кафедри ЕОМ НУ «Львівська політехніка»;

Шамрай О.А. – заступник декана ФІТ та КБ ОНАХТ, к.т.н., доцент.

Адреса оргкомітету: вул. Дворянська, 1/3, м. Одеса, Україна, 65026, Одеська національна академія харчових технологій (ОНАХТ)

Мови видання: українська, російська, англійська

Журнал «Холодильна техніка і технологія» належить до Переліку наукових видань, в яких можуть бути надруковані основні результати дисертаційних робіт (Бюлетень ВАК України, 1999 №2)

Редактор збірника Шамрай О.А.

© Одеська національна академія харчових технологій

Математичне моделювання та інформаційні технології. Збірник наукових праць дванадцятої всеукраїнської науково – технічної конференції, Одеса, 11– 12 листопада 2014 року.

– Одеса. Видавництво ННІХКтаЕ, 2014. – 88 с.

З М І С Т

Секція «Інформаційні технології»

INNOVATION AND KNOWLEDGE ELEMENTS	12
Bogun Lyubov Anatolievna <i>Odesa, Ukraine</i>	
ИНСТРУМЕНТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АНАЛИЗЕ ЭНЕРГОПРЕОБРАЗУЮЩИХ СИСТЕМ	13
Д.А. Бодарев <i>Одесский национальный морской университет e-mail: abodarev@ukr.net</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЦЕСУ ОПТИМІЗАЦІЇ В PHP СКРИПТАХ	14
кандидат технічних наук, доцент Купріянов А.Б. <i>Одеський Національний Політехнічний Університет, Україна</i>	
РОЗПІЗНАВАННЯ ФРАКТАЛЬНИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ	16
Кобицька Ю.О. <i>Харківський національний університет радіоелектроніки</i>	
МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЕСТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ	17
Коваленко А.В. <i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА РОЗПОВСЮДЖЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ ЧАСУ	17
Коваль В.В., Лисенко В.П., Дорогобед В.В., Козирська Т.О. <i>Національний університет біоресурсів і природокористування України</i>	
ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА ОПТИМІЗАЦІЇ SQL-ЗАПИТІВ В WEB-ЗАСТОСУВАННЯХ	18
Ковальчук С.В., кандидат технічних наук, доцент Купріянов А.Б. <i>Одеський Національний Політехнічний Університет</i>	
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	20
Корнієнко Ю.К., Шендерей С. О. <i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ	21
С.В. Котлик, О.П. Соколова <i>Одеська національна академія харчових технологій sergknet@mail.ru</i>	
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА 3D ПРИНТЕРОВ	22
С.В. Котлик <i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	

USING INFORMATION TECHNOLOGIES FOR DEVELOPMENT A MOBILE KNOWLEDGE LEARNING SYSTEM	23
Nickolay Kudinov (Кудінов М.В.) <i>Berdyansk State Pedagogical University (Бердянський державний педагогічний університет)</i> <i>nickolay.kudinov@ukr.net</i>	
АНАЛИЗ МОДЕЛИ КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ АСИММЕТРИЧНЫХ АЛГОРИТМОВ	24
Лысенко А.С., научный руководитель – профессор, д.т.н. Плотников В.М. <i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	
ОЦІНКА ПРОТИДІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОМУ АНАЛІЗУ	25
Мазурок І.Є. <i>Одеський національний університет імені І.І.Мечникова, igor@mazurok.com</i>	
АЛГОРИТМИ ВІДСТЕЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В ІНТЕРАКТИВНИХ ДОДАТКАХ	26
Науковий керівник: доцент Мазурок І.Є., Романов Є.В., ст. гр. 353 ННІХКТЕ ОНАХТ, м. Одеса <i>Одеська національна академія харчових технологій, zjsirios@mail.ru</i>	
ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ В ЗАДАЧЕ ОПТИМИЗАЦИИ УЧЕБНОГО РАСПИСАНИЯ	26
Попков Д. Н. <i>Одеська національна академія харчових технологій, metafora@yandex.ru</i>	
ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ СТУДЕНТА ЧЕРЕЗ ОРГАНАЙЗЕР НА ПЛАТФОРМІ ANDROID	27
Науковий керівник: ст.викладач Попков Д.М., Лозицький В.Є., ст. гр. 351 ННІХКТЕ ОНАХТ <i>Одеська національна академія харчових технологій, personshelldon@gmail.com</i>	
АВТОМАТИЗОВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА РОБОЧОГО МІСЦЯ ЗАВУЧА ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ	28
Науковий керівник: ст.викладач Попков Д.М., Ніконова Ю.І., ст. гр. 351 ННІХКТЕ ОНАХТ <i>Одеська національна академія харчових технологій, yuliaanikonova@gmail.com</i>	
РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ ДЛЯ ТЗОВ «ДУКАТ»	29
Науковий керівник – Попков Д.М., старший викладач кафедри ІТ та КБ Раш А.І., ст. гр.351 ННІХКТЕ ОНАХТ <i>Одеська національна академія харчових технологій, nastyahalaim@meta.ua</i>	
АРХИТЕКТУРА МНОГОАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ РЕСУРСНЫХ СЕТЕЙ	30
к.т.н., доц. Пригожев А.С., Миркин К.А. <i>Одесский Национальный Политехнический Университет</i>	
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПОТОКОВЫХ МОДЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ СИЛОВЫХ АЛГОРИТМОВ	31
к.т.н., доц. Пригожев А.С., Неизвестный Д. А. <i>Одесский Национальный Политехнический Университет</i>	

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ С ПОМОЩЬЮ ПЛАТФОРМЫ REVIT КОМПАНИИ AUTODESK	32
Чумаченко Д.А. <i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	

ТЕМПОРАЛЬНАЯ ЛОГИКА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ	32
Шапо Ф.С., Шапо В.Ф. <i>Одесский национальный политехнический университет, stani@te.net.ua Одесская национальная морская академия, stani@te.net.ua</i>	

Секція «Математичне моделювання»

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГАЗОЖИДКОСТНОГО СОЛНЕЧНОГО КОЛЛЕКТОРА. АНАЛИЗ ХАРАКТЕРА ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ	35
Антонова А.Р., Ильящук Ю.О. <i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЗАМОРОЖУВАННЯ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ	35
<u>В.П. Оніщенко</u> , В.Б. Владімірова (кафедра ІТ та КБ ОНАХТ)	

ОПТИМАЛЬНОЕ КЕРУВАННЯ КІНЦЕВИМ ТЕМПЕРАТУРНИМ РЕЖИМОМ У ОДНОРІДНОМУ СТРИЖНІ	36
Гибкіна Н.В., Подусов Д.Ю., Сидоров М.В. <i>Харківський національний університет радіоелектроніки</i> e-mail: denispodusov@gmail.com	

ПРО ПОБУДОВУ ІТЕРАЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ ДЛЯ РІВНЯННЯ З АНТИТОННИМ ОПЕРАТОРОМ	37
Колосова С.В., Сидоров М.В. <i>Харківський національний університет радіоелектроніки</i> mas_sim@list.ru	

ЯКІСНА ОЦІНКА ДИНАМІКИ ІНТЕНСИВНОСТІ ІНЦИДЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ	38
Кононович І.В. <i>ОНАПТ (Україна), email: despiniz1@mail.ru</i>	

О ПОСТРОЕНИИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ПРИБЛИЖЕНИЙ ДЛЯ ОДНОЙ ЛИНЕЙНОЙ ЗАДАЧИ	39
Костова И. К. <i>Харьковский национальный университет радиоэлектроники</i> e-mail: irina.kostova32@gmail.com	

ОЦІНКИ ДИНАМІЧНОЇ ОСТІЙНОСТІ СУДЕН ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ МОДЕЛЮВАННЯ ЇХНЬОЇ ПОВЕДІНКИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КРИТЕРІЮ ДІКІНА	40
Лакєєв Ю. В., Козлова Н. Л. <i>Національний авіаційний університет, м.Київ</i>	

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМБИНИРОВАННЫХ УСТАНОВОК	41
Шамрай А.А.	
<i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НОВЫХ РАБОЧИХ ТЕЛ ДЛЯ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН	42
Шамрай А.А.	
<i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	

Секція «Комп'ютерні, телекомунікаційні мережі та технології»

АНАЛІЗ СИСТЕМ БАЛАНСУВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ В МЕРЕЖІ	45
Горбенко Сергій Анатолійович	
керівник: к.т.н., доц. Ганницький Ілля Володимирович	
<i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	

АНАЛИЗ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ В СЕТЯХ ДОСТУПА	45
Гуржий Никита Александрович	
руководитель: ст. преподаватель Барабаш Татьяна Николаевна	
<i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	

ОДИН З ЕТАПІВ РОЗРАХУНКУ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ МЕРЕЖ ДОСТУПУ КОРИСТУВАЧІВ	46
Барабаш Тетяна Миколаївна	
<i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	

ВИКОРИСТОВУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ГЛОБАЛЬНІ КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ: МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ «НАЛАШТУВАННЯ ПРОТОКОЛУ ДИНАМІЧНОЇ МАРШРУТИЗАЦІЇ OSPF НА МАРШРУТИЗАТОРАХ CISCO»	47
Бобрікова Ірина Сергіївна	
<i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	

РОЗРОБКА WEB-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ОБСЛУГОВУВАННЯ ВІДДАЛЕНОГО КЛІЄНТА БАНКУ	48
Бондаренко Валерій Григорович	
<i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	

ТЕСТИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕРФЕЙСА RS-232C	48
Волчков Игорь Владимирович	
<i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	

МОДЕЛЬ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ МЕРЕЖНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	49
Казак Юлія Сергіївна	
<i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	

ЗАСТОСУВАННЯ АПАРАТУ КОРЕЛЯЦІЙНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ МІЖ ФАКТОРАМИ І ВИДАМИ ЗВ'ЯЗКУ Казак Юлія Сергіївна <i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	50
АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МОДЕЛЕЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ Кушниренко Евгений Андреевич руководитель: к.т.н., доц. Ганницкий Илья Владимирович <i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	51
НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ СТРУКТУРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СЕТИ ДОСТУПА Литовченко Иван Викторович руководитель: к.т.н., доц. Сахарова Светлана Валериевна <i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	52
АКТУАЛЬНОСТЬ АНАЛИЗА СЦЕНАРИЕВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ БАЗОВЫХ СЕТЕЙ И СЕТЕЙ ДОСТУПА Никитин Геннадий Дмитриевич руководитель: к.т.н., доц. Ганницкий Илья Владимирович <i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	52
ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ НАГРУЗКИ Рыбалов Борис Александрович <i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	53
АНАЛИЗ АКТУАЛЬНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ СОЗДАНИЯ ПОНЯТИЙНЫХ И КАТЕГОРИАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ СИНТЕЗЕ СЕТЕЙ ДОСТУПА Савосюк Ольга Владимировна руководитель: д.т.н., проф. Гайворонская Галина Сергеевна <i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	54
ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В СЕТЯХ ДОСТУПА ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ Сахаров Валерий Иванович <i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	55
ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ КВАЛІМЕТРІЇ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ МЕРЕЖ ДОСТУПУ Сахарова Світлана Валеріївна <i>Одеська національна академія харчових технологій,</i>	56
МОЖЛИВЕ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ Q-АНАЛІЗА В РОЗРОБЦІ МОДЕЛІ КОРИСТУВАЧА ІНФОРМАЦІЙНИХ МЕРЕЖ Смірнова Анастасія Сергіївна <i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	56

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТЕОРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ ПОБУДОВІ МЕРЕЖ ДОСТУПУ	57
Хільчук Марія Івінівна	
керівник: д.т.н., проф. Гайворонская Галина Сергеевна	
<i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	

ВЫБОР СЕТЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	58
Шапо В.Ф., Воловщиков В.Ю.	
<i>Одесская национальная морская академия, stani@te.net.ua</i>	
<i>Национальный технический университет «ХПИ», valera@kpi.kharkov.ua</i>	

Секція «Прикладні дослідження»

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СОЛНЕЧНОГО ГАЗОЖИДКОСТНОГО КОЛЛЕКТОРА. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ И ВЫРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ	61
Антонова А.Р., Снигур Т.С.	
<i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	

АНАЛИЗ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММ MS EXCEL И STATISTICA ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ МЕДИКО- БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	61
Н.О. Комлевая, Д.Д. Бондаренко, А.Н. Комлевой	
<i>Одесский национальный политехнический университет,</i>	
<i>Одесский национальный медицинский университет</i>	

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РУХОМ ПОТЯГІВ	62
Ю.К.Корнієнко, А.Ю.Васюк	
<i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	

ПРОЕКТУВАННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЗАКРИТОЇ ТРАНСФОРМАТОРНОЇ ПІДСТАНЦІЇ	64
Корнієнко Ю.К., Каратаєва Н.І.	
<i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	

О СПЕЦИФИКЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА БУБНОВА-ГАЛЁРКИНА К ОДНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧЕ С НЕЛОКАЛЬНЫМ КРАЕВЫМ УСЛОВИЕМ	65
Курпиль С.С. ¹ , Харченко О.В. ²	
¹ <i>Харьковский национальный университет радиоэлектроники</i>	
² <i>Харьковский национальный университет городского хозяйства им. А.Н. Бекетова</i>	

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМИ KEEPSOFT ДЛЯ ОЦІНКИ ЗНАНЬ НА СТУДЕНТСЬКИХ ОЛІМПІАДАХ	65
С.В.Котлик, О.П.Соколова	
<i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ 3D ДРУКУ У ПРОЕКТУВАННІ	66
Доц. Ломовцев П.Б., доц. Ломовцев Б.А., асист. Ченьона Т.С.	
<i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	

ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ	67
Сіромля С.Г. <i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	
АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ	68
Солодовник Михайло Сергійович, Асланов Олексій Михайлович <i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	
МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ОДНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ	69
Филоненко Е.В. ¹ , Харченко О.В. ² ¹ Харьковский национальный университет радиоэлектроники ² Харьковский национальный университет городского хозяйства	
РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ SPECTREX	70
Н.О. Комлевая, К.С. Чернега, А.Н. Комлевой <i>Одесский национальный политехнический университет, Одесский национальный медицинский университет</i>	
РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ РЯДОВ	71
Чернецкий В.А. <i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	
 Секція «Засоби проектування та діагностики- спеціалізованих комп'ютерних систем»	
ОГЛЯД СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ КОМАНДНОЇ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	74
Вохменцева Т.Б. <i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	
МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ ОБЧИСЛЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ	75
Грищенко И.В., аспирант <i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	
ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ АСПЕКТОВ ПРОБЛЕМЫ РАЗРЕШИМОСТИ ЛОГИЧЕСКИХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР	76
Жуковецкая С.Л., ст. преподаватель кафедры ИСС <i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ДОДАТКІВ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ	77
Старший викладач каф.ІСМ Кальмус Н.В. <i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	

ИЕРАРХИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УСЛУГ В NGN Кальченко А.С. <i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	77
ОЦЕНКА СТРУКТУРНОЙ ЖИВУЧЕСТИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ Князева Н.А. <i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	78
ПОДХОДЫ К РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УСЛУГАМИ В NGN Колумба И.В. <i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	80
МАТЕМАТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ САПР НАНОЕЛЕКТРОНІКИ Кудря В.Г. <i>Одеська національна академія харчових технологій,</i>	81
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ЗАСОБИ ПРОЕКТУВАННЯ АДАПТИВНИ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ Мазурок Т.Л. <i>Південноукраїнський національний педагогічний університет ім. К.Д. Ушинського</i>	83
ИНТЕЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОВЫМИ ПРОЦЕССАМИ ЭНЕРГООБЛОКОВ ТЭС Михайленко В.С. <i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	84
ЗАВИСИМОСТЬ ВРЕМЕНИ ВЫПОЛНЕНИЯ HTTP ЗАПРОСА НА WEB СЕРВЕРЕ ОТ ЧИСЛА ПОТОКОВ ЗАПРОСОВ Сиренко А.И. <i>Одесская национальная академия пищевых технологий</i>	85
МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ РЕЗУЛЬТУЮЧОГО КРИТЕРІЮ ЯКОСТІ УПРАВЛІННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ ПОСЛУГАМИ В NGN Шестопапов С.В. <i>Одеська національна академія харчових технологій</i>	86

С Е К Ц І Я
«ІНФОРМАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ»

INNOVATION AND KNOWLEDGE ELEMENTS

Bogun Lyubov Anatolievna
Odesa, Ukraine

Recent research show that innovation emerges by investigation and experimentation [5]. Because of complex and confidential nature of innovation, the topic is of great importance for researchers and practitioners [1]. It is a result of combination and recombination of scientific and technological knowledge elements. A combination of two knowledge elements in a prior invention is based on a socially defined knowledge element reflected through a set of tentative conclusions about facts, theories, methods and procedures describing a subject matter. While a knowledge element may be possessed by multiple researchers, two knowledge elements may be combined by individual researchers or by researchers in various groupings. The number of knowledge elements tied to a knowledge element suggests its combinatorial potential with other knowledge elements or a knowledge domain which is available for future investigations. Researchers possess different knowledge elements within their portfolios.

The extent of combinatorial opportunities in a researcher's knowledge elements' egocentric knowledge domains as well as the combinatorial potential of the knowledge elements under investigation can play a great role for innovation. Ego network theorists argue that network structures beyond ego networks may be irrelevant for researcher's creativity [4]. Relevant technological information can be gained through publications, trade exhibitions, conferences or the Internet. Indeed, results of empirical analysis indicate that firm's lower attachment to network communities enables the firm's invention productivity. Previous research shows that a researcher with disconnected social network contacts is less constrained in exploring new ideas, because he/she is less affected by prevailing cognitive schemes [5]. In addition, research findings show that the breadth of knowledge accessible through social network is negatively related to the researcher's rate of novel combinations of knowledge elements. Researchers argue that knowledge transfer over such long distances as collaborative ties is difficult for stimulating innovation, although interacting with colleagues helps in idea development, search for novel combinations and assistance in identifying resources [2]. Transmitting complex or confidential knowledge requires willingness to share knowledge and interest in working together; individuals can quickly move to other investigations. In the future foreign authors suggest consider flexibility of innovation measured by the range of possible configurations of a new product/ service/ product process, and the speed of transition between configurations [3].

New production usually demands expertise from multiple fields [5]. For example, biotechnology drugs field combines knowledge from chemistry, pharmacology, microbiology and biochemistry. Not all pairs of proteins can be effectively combined for attacking diseases. This affects the allocation of attention, efforts and resources to realize combinatorial opportunities. The stock of knowledge, which is codified, stored as rules, routines, procedures or technical documents, such as patents, results from cumulative efforts by generations of researchers.

Time, energy and attention are required for both exploration of new knowledge elements and exploration of combinatorial opportunities among existing knowledge elements. In other words, existing knowledge domains as well as a researcher's competency to explore are relevant. Some researchers argue that lack of combinatorial opportunities in the current knowledge domains stimulates exploration of new knowledge elements. In the knowledge domain the absence of structural holes indicates a good understanding of the contents and interrelations of knowledge elements in the domain. Exploration of familiar knowledge elements may help develop routines, standards and moduls that increase inventive efficiency. Otherwise a lack of evidence limits the supply of resources for exploration and its application to other knowledge areas. A lack of understanding of knowledge content requires significant efforts in standardization and modularization of combinatorial techniques.

Using data from a leading U. S. microprocessor manufacturer, the authors found that a researcher with knowledge elements rich in structural holes in the knowledge network explored fewer new knowledge elements from outside the firm. It decreased exploratory innovation. Suggested future research direction may explore how knowledge acquisition is connected to a researcher's socio-economic background.

REFERENCES

1. Bogun, L. Book Review "Innovation, entrepreneurship, and technological change" by Albert Link and Donald Siegel. 2007. Oxford: Oxford University Press // Academy of Management Learning and Education Journal. - 2009. – Vol. 8 (3) - 462-464.
2. Funk, R. J. Making the most of where you are: geography, networks, and innovation in organizations // Academy of Management Journal. - 2014. – Vol. 57 (1) – 193-222.
3. McKinley, W., Latham, S. and Braun, M. Organizational decline and innovation: turnarounds and downward spirals // Academy of Management Review. - 2014. – Vol. 39 (1) – 88-110.
4. Sytch, M. and Tatarynowicz, A. Exploring the locus of invention: the dynamics of network communities and firms' invention productivity // Academy of Management Journal. - 2014. – Vol. 57 (1) – 249-279.
5. Wang, C., Rodan, S., Fruit, M and Xu, X. Knowledge networks, collaboration networks, and exploratory innovation // Academy of Management Journal. - 2014. – Vol. 57 (2) – 484-514.

ИНСТРУМЕНТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АНАЛИЗЕ ЭНЕРГОПРЕОБРАЗУЮЩИХ СИСТЕМ

Д.А. Бодарев

Одесский национальный морской университет e-mail: abodarev@ukr.net

Системный и междисциплинарный характер современных задач анализа эффективности энергопреобразующих систем в энергетике требует более динамичного использования информационных технологий (ИТ) для ускорения принятия решений в условиях конкуренции. В настоящее время в результате влияния ИТ происходит процесс непрерывного перехода от накопления знаний о термодинамическом поведении веществ к их непосредственному использованию в технологических приложениях.

Как и в технологических процессах материального производства, для информационной технологии также существуют свои инструменты. В роли инструментальных средств производства информации выступают аппаратное, программное и математическое обеспечение. С их участием перерабатывается первичная информация в информацию нового качества. Инструментарий информационной технологии это совокупность инструментов, использование которых позволяет достичь поставленную пользователем цель.

В математическом обеспечении инструментами интеллектуального анализа данных является широкий спектр алгоритмов обработки данных: нечеткая логика, искусственные нейронные сети, генетические алгоритмы, эволюционное программирование, кластерные модели и др., которые позволяют построить непрерывную цепь от существующих данных к предсказанию новых и последующему принятию решений [1].

Усовершенствование расчетных моделей и получение новых знаний с помощью объединения новых информационных технологий интеллектуальной обработки данных с традиционными теплофизическими исследованиями являются научной платформой для внедрения новых, экологически безопасных рабочих сред в технологиях преобразования энергии.

Расчет энергетической эффективности энергопреобразующих систем требует знания термодинамических свойств рабочего вещества в широком интервале изменения параметров состояния. К сожалению, набор веществ, для которых имеется достаточно полный объем информации, необходимой для вычисления энергетической эффективности рабочих тел ограничен. Поэтому представляет интерес разработка подходов, сочетающих предыдущие знания об известных термодинамических свойствах и критериях эффективности систем преобразования энергии с методами искусственного интеллекта, которые являются инструментом для получения новой информации в условиях неопределенности. Одним из таких подходов к прогнозированию характеристик неизученных рабочих тел является применение искусственных нейронных сетей.

Искусственные нейронные сети представляют собой математический аппарат, который в процессе обучения позволяет установить зависимости между входными данными и выход-

ними характеристиками любой степени сложности. Возможность обучения – одно из главных преимуществ нейронных сетей перед традиционными алгоритмами. Обучение заключается в нахождении коэффициентов связей между нейронами. Нейронные сети характеризуются своей структурой: весами, при помощи которых происходит процесс обучения, т.е. ассоциативной связи между заданными входом и выходом; правилами обучения, которые модифицируют веса нейронов и посылают сформированный результат на единственный выход. После обучения сеть становится способной к прогнозированию новых данных на основе ограниченной выборки известных взаимосвязей между входными и выходными величинами.

Применение искусственных нейронных сетей для решения задач в области промышленной энергетики не заменяет уже существующие традиционные подходы, а объединяет и расширяет на более общей ИТ основе теоретические представления и практические технологии специализированных научных направлений. Результат использования этого подхода - обнаружение ранее неизвестных знаний, необходимых для принятия решений в различных технологических приложениях.

Программным инструментарием информационной технологии в анализе эффективности энергопреобразующих систем являются программные продукты, реализующие инструменты интеллектуального анализа данных, большинство из которых реализовано в MATLAB [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. А.А.Барсегян. Технологии анализа данных: Data Mining, Visual Mining. Text Mining, OLAP.// А.А.Барсегян, М.С.Куприянов, В.В.Степаненко И.И.Холод Санкт-Петербург. „БХВ-Петербург”. 2007.-376с.
2. В.П.Дьяконов, В.В.Круглов MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики. – М.: СОЛОН-ПРЕСС. 2006.

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЦЕСУ ОПТИМІЗАЦІЇ В PHP СКРИПТАХ

Білоус І.В.

кандидат технічних наук, доцент Купріянов А.Б.

Одеський Національний Політехнічний Університет, Україна

Вступ. З кожним роком інтернет технології завойовують все більшу частину ринку програмного забезпечення. Все більш популярними встають мови програмування інтернет ресурсів Python, Perl, PHP, JavaScript та мова розмітки сторінок - HTML. Нескінченно великі програмні ресурси потребують відповідних апаратних ресурсів, що є фізично неможливим. Саме тому проблема оптимізації скриптів написаних на мові PHP зараз гостро стоїть як перед адміністраторами самих серверів, так і перед програмістами які пишуть код.

Ціль роботи. Метою розробки є мінімізація часу обробки скрипта сервером, за рахунок оптимізації скрипта, а саме надання програмісту підказок заміни мовних конструкції коду на альтернативні але більш продуктивні аналоги мови PHP.

Основна частина. Кількість сайтів зростає у геометричній прогресії. Один сайт одночасно може мати тисячі а то і мільйони переглядів. Каменем спінкання в даному випадку стає погано написане програмне забезпечення а точніше неоптимізоване програмне забезпечення. Це призводить до збільшення часу обробки скриптів а в кінцевому результаті до повільної роботи та зависань серверів. Такі речі виливаються власникам інтернет сторінок до втрати користувачів та клієнтів. Тому власники серверів жорстко борються з даною проблемою шляхом різних прийомів та технологій. Але суть проблеми залишається на етапі написання коду. Деякі програмісти не можуть виконувати оптимізацію написаних ними скриптів через брак досвіду. Інші ж можуть недоглядіти деякі моменти оптимізації. Зацікавленість всіх їх полягає в тому щоб мати інструмент для оптимізації який нічого не пропускає та може вдосконалюватись. Програми-оптимізатори давно використовуються у оптимізації десктопних застосунків[1]. Також можна виділити і кілька програм для оптимізації скриптів на інтернет серверах. Більшість з них має слабкий функціонал[2], погану налаштованість та не можуть

накопичувати нові прийоми оптимізації[3]. Саме тому постала ідея про розробку експертної системи оптимізації php скриптів.

В даному випадку система буде представляти собою програмне забезпечення яка матиме модуль внесення рекомендацій та модуль надання рекомендацій по конкретних скриптах. Внесення рекомендацій буде відбуватись шляхом заповнення певних полів в графічному інтерфейсі. Після чого ці поля зберігаються та заносять в архів рекомендацій на базі будь якої із СУБД.

Перед внесенням рекомендацій до архіву рекомендацій, їх потрібно перевірити чи дійсно твердження в них справедливі. Наприклад, перед внесенням до архіву рекомендації «echo швидше ніж print»[4] перевіримо це за допомогою спеціально написаного скрипта. В ньому ми проводимо певну кількість експериментів та заміряємо час виконання кожного експерименту

Згідно результатів будемо порівняльні графіки обох конструкцій мови.

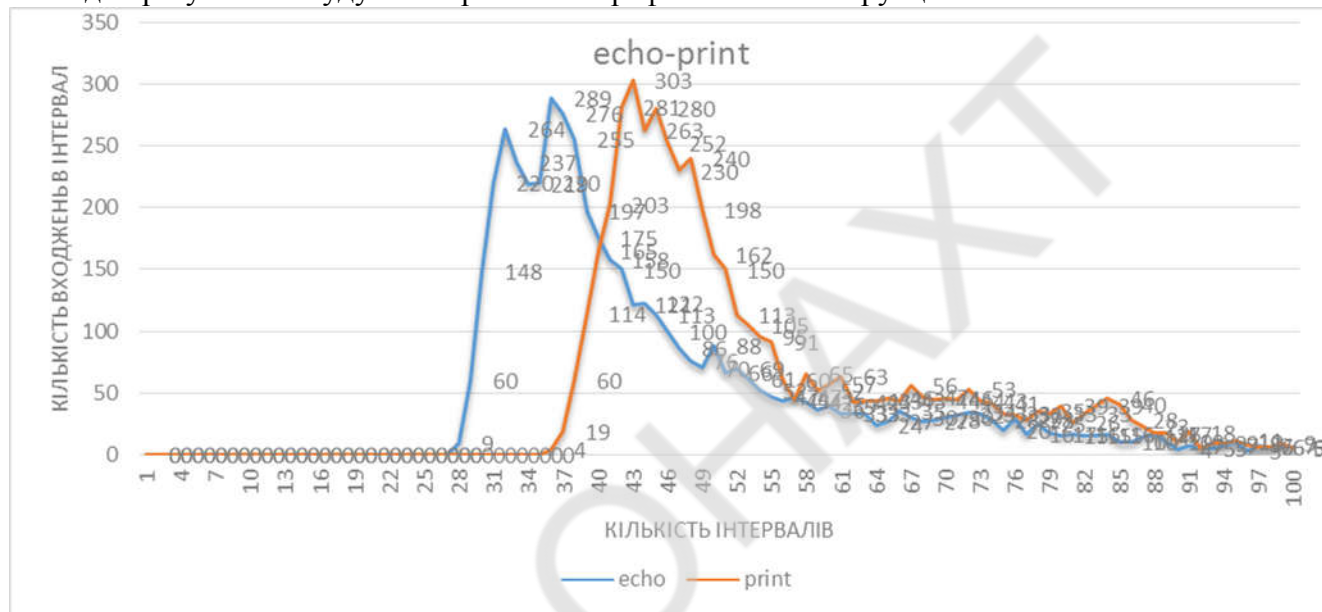


Рис 1. Порівняльні графіки конструкцій «echo - print»

З побудованих графіків видно, що обидві конструкції мають розподіл Максвелла. Навіть не обраховуючи математичне очікування (середнє значення) можна сказати що середнє значення echo менше ніж print.

Проаналізувавши мовні конструкції та занісши їх до архіву рекомендацій, користувач зможе вибрати потрібний йому скрипт із доступних розділів та папок (усі дії відбуваються через графічний інтерфейс). Після вибору скрипта відбуватиметься процес парсингу, в якому ключові конструкції в скрипті будуть порівняні із конструкціями в базі рекомендацій. В результаті користувач отримає список ключових мовних конструкцій із номером рядка в якому вона застосована і, відповідно, сама рекомендація по конкретній мовній конструкції.

Висновки. В результаті проведених експериментів, за рахунок введення процесу оптимізації в PHP було отримано вигоду на одному експерименті в кілька тисяч секунд. Врахувавши що кількість експериментів була 5000 то вигоду отримуємо вже в секундах. Тобто заміна однієї конструкції мови на іншу дає можливість зекономити кілька секунд часу. А в рамках процесорних величин – це досить великі цифри.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. C++ Optimization Strategies and Techniques [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: <http://www.tantalon.com/pete/cppopt/main.htm>.
2. Zend Technologies [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: http://uk.wikipedia.org/wiki/Zend_Technologies.
3. Web Master Tools [Електронний ресурс] /Neil Boyle. – Режим доступу: URL: <http://wm-tools.net/>.
4. PHP-оптимізація [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <http://it-sea.ru/web-development/php-optimization.htm>.

РОЗПІЗНАВАННЯ ФРАКТАЛЬНИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ

Кобицька Ю.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки

В останні роки для аналізу, моделювання та прогнозування складних процесів все більшого застосування знаходять методи інтелектуального аналізу даних. Однак на даний момент ще не розроблені системи інтелектуального аналізу даних, які реалізують методи дослідження фрактальних властивостей часових рядів. В роботі [1] розглянута експертна система (ЕС), яка призначена для дослідження фрактальної структури часових рядів (ЧР), для якої в базу знань (БЗ) доданий блок знань, що визначає інформаційну складність системи. Дана ЕС призначена для аналізу фрактальної структури ЧР і вибору математичної моделі стохастичного процесу, який володіє необхідними фрактальними і статистичними властивостями.

В роботі запропоновані методи, які дозволяють розпізнавати фрактальні ЧР на основі виявлення характеристик інформаційної складності (міра детермінізму, міра рекурентності, ентропія подібності). Розглянуті методи були реалізовані за допомогою web-орієнтованої експертної оболонки eXpertise2Go [2]. Цей додаток знаходиться у відкритому доступі і поширюється в навчальних і експериментальних цілях. Його можна встановити як на персональний комп'ютер користувача, так і на віддалений web-сервер. Додаток завантажує базу знань з сервера, або з локальної машини. БЗ генерується за допомогою програмного забезпечення e2gRuleWriter, яке визначає правила виведення і дозволяє користувачеві вводити дані різними способами.

Додаток e2gRuleWriter визначає правила і підказки, які зберігаються в текстовому файлі і являють собою БЗ. База знань може бути побудована за допомогою текстового редактора з використанням синтаксису правил або згенерована за допомогою програмного забезпечення e2gRuleWriter. Додаток дозволяє користувачеві вводити дані шляхом різних варіантів, включаючи списки, які розкриваються і числові дані. З даного додатка була створена БЗ, яка включає характеристики інформаційної складності та сформовані правила виведення, що дозволяють визначити даний ЧР.

Для прикладу були досліджені і реалізовані записи електроенцефалограм (ЕЕГ) лабораторних тварин. ЕЕГ-сигнали розбиті на фази бадьорості і сну (повільного і парадоксального). У таблиці представлені середні значення деяких характеристик отриманих по реалізаціям ЕЕГ лабораторних тварин. При визначенні стадії сну (бадьорості) враховуються потрапляння значення показника в заданий інтервал, величина якого залежить від довжини часової реалізації.

Таблиця.

	Ентропія подібності, $ApEn$	Міра детермінізму, Det	Міра рекурентності, RR	Показник Херсту, H
Повільний сон	1,5927	0,2644	0,0148	0,52
Парадоксальний сон	1,804	0,118	0,008	0,6
Бадьорість	1,5829	0,3717	0,365	0,7

Використання запропонованої в роботі ЕС дозволяє визначити стан бадьорості або сну по реалізаціям ЕЕГ-сигналів короткої довжини (до 500 значень). Дана ЕС може бути використана для аналізу і розпізнавання різних станів динаміки системи, які володіють фрактальними властивостями.

Список літератури

1. Кіріченко Л.О. Розробка алгоритмів прийняття рішень в експертній системі фрактального аналізу / Л. О. Кіріченко, Ю. А. Кобицька, А. В. Стороженко // Системні технології – 2013. – Вип. 3 (86) - С. 54-61.
2. Сайт [expertise2go.com](http://www.expertise2go.com) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.expertise2go.com>

МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ДЕСТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ

Коваленко А.В., аспирант кафедры ИТиКБ

Научный руководитель: Плотников В.М. д.т.н., профессор кафедры ИТиКБ

Одесская национальная академия пищевых технологий

Состояние безопасности информации является важнейшей характеристикой компьютерной системы, от которой в значительной степени зависит уровень доверия пользователя к предоставляемым системой функциям и ресурсам. Как правило, любая характеристика должна определенным образом измеряться. Поэтому предполагается использовать методы теории принятия решений или выбора альтернатив, которые являются одними из наиболее распространенных для решения подобного класса задач.

Для обращения с нечетко детерминированными величинами обычно применяется аппарат теории нечетких множеств, оперирующий такими понятиями как нечеткие или лингвистические переменные, нечеткие отношения и другими. В ряде работ при построении моделей и систем защиты информации были использованы методы и модели теории нечетких множеств, однако в них не содержится обоснование применения того или иного метода для реализации нечетких арифметических операций (НАО).

Целью исследований является анализ методов выполнения НАО для нечетких моделей с целью применения их в системах защиты информации для возможности повышения их криптостойкости при альтернативе экономии программных и материальных ресурсов.

Используемый нами подход предполагает обработку данных, представленных в виде нечетких чисел (НЧ). НАО или операцией над нечеткой величиной будем считать любую операцию, производящую преобразование, по крайней мере, одной нечеткой величины (множества, функции, отношения, переменных, числа и др.). Для выполнения НАО в зарубежной и отечественной литературе описано ряд методов, которые в основном базируются на принципе обобщения, предложенном Л.А. Заде.

Следует отметить, что ни в одном из рассмотренных методов авторами не определено, может ли этот метод работать с числами разных классов, или только одного, например, может ли быть одно из НЧ, участвующих в операции нормальным, а другое – субнормальным.

Проделанный анализ должен давать четкие рекомендации, чтобы можно было сделать вывод, что, если нужна информативность результата при небольшом количестве компонентов, то для выполнения НАО лучше использовать какой-либо конкретный метод, при необходимости жесткой экономии ресурсов лучше выбрать другой, а если должна присутствовать альтернатива при выборе количества компонентов итогового, то третий и т.д.

Література:

1. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. - М.: Мир, 1976. - 166 с.
2. Корченко А.Г. Рындюк В.А. Пацера Е.В. Использование нечетких чисел в методах и моделях защиты информации // Матеріали "ABIA-2002". -Том 1. - К.: НАУ, 2002. - С. 12.13-12.16.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА РОЗПОВСЮДЖЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ ЧАСУ

Коваль В.В., Лисенко В.П., Дорогобед В.В., Козирська Т.О.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, v.koval@nubip.edu.ua

Сучасні темпи розвитку національної науки і техніки в умовах глобалізації світової економіки характеризуються інтенсивним використанням високоточних вимірювань часу і частоти як най-

більш поширених і точних, на яких базуються система забезпечення єдності вимірювань у державі, якісна робота електрозв'язку, синхронізація технологічних процесів у науці та економіці, а також інформативність населення.

Існуючі в Україні технічні засоби не утворюють єдиної системи і не можуть задовольнити потреби усіх споживачів частотно-часової інформації, а тому актуальним є дослідження нових рішень для передачі шкали часу з використанням синхроінформаційних систем. Використання інформації служб часу і частоти інших держав (GPS чи ГЛОНАСС) створює загрозу як національній безпеці, так і збільшує ризики втрати єдності вимірювань часу і частоти в межах держави. Інформаційна система розповсюдження національної шкали часу з використанням сучасних і перспективних телекомунікаційних систем створить умови для широкомасштабного, в межах кордонів країни, забезпечення користувачів високоякісними сигналами єдиного часу та еталонних частот.

Виконано обґрунтування концептуальних засад побудови Національної синхроінформаційної системи України, запропоновано ряд оптимізаційних заходів, які забезпечують підвищення точності і швидкодії системи синхронізації (пристрій «ТАЙМЕТР»), що функціонує у складі обладнання УС-1588S для передачі шкали часу по корпоративним IP-мережам.

Досліджено технічні рішення, які забезпечують високоякісну передачу шкали часу та еталонних частот з використанням IP-технологій та виконано оптимізацію пристроїв синхронізації [1, 2]. Створено фрагмент інформаційної системи розповсюдження національної шкали часу на основі корпоративної IP-мережі НУБіП України, як елемент пілотного проекту та прикладний об'єкт для подальшого вивчення і дослідження.

Запропоновано ряд наукових і прикладних засад щодо створення єдиної інформаційної системи розповсюдження національної шкали часу для забезпечення процесів трансформації інформаційного суспільства в суспільство знань як інноваційну основу подальшого суспільно-економічного розвитку України. Вказана системи стане підґрунтям для ефективного рішення державної проблеми щодо застосування на території України єдиного Київського обліково-звітного часу, згідно реалізації положень Закону України №1314-VII «Про метрологію та метрологічну діяльність» від 05.06.2014, набрання чинності якого відбудеться 01.01.2016 року.

Список літератури

1. Koval V.V., Kostik B.J., Sukach G.A. Optimal of Slave Devices Synchronization of Infocommunication Networks // XIth International Conf. "The Experience of Designing and Application of CAD Systems in Microelectronics" (CADSM 2011). 23-25 лютого 2011 – Lviv-Polana, (Ukraine). – 2011. - P. 132-133.
2. Kostik B.J., Sukach G.A., Koval V.V., Gresko Y.V. Common synchroinformation National network of the infocommunication systems of Ukrain // Proc. International Conf. "Modern problems of Radio Engineering, Telecommunications and Computer Science" (TCSET'2010). 23-27 лютого 2010 – Lviv-Slavske, (Ukraine). – 2010. - P. 149.

ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА ОПТИМІЗАЦІЇ SQL-ЗАПИТІВ В WEB-ЗАСТОСУВАННЯХ

Ковальчук С.В., кандидат технічних наук, доцент Купріянов А.Б.
Одеський Національний Політехнічний Університет, УКРАЇНА

АНОТАЦІЯ. Розглянута експертна система для оптимізації *sql*-запитів, яка дасть змогу підвищити продуктивність *web*-серверів. Проаналізований вигравш в продуктивності при використанні розробленої системи. Представлено алгоритм роботи системи.

Вступ. На *web*-серверах розташовуються багато застосувань (сайтів). Ці застосування багаторазово запускаються багатьма користувачами, тому затрати процесорного часу *web*-сервера достатньо великі. Оптимізація запитів до бази даних дасть змогу зменшити затрати процесорного часу *web*-сервера. Існує ряд рекомендацій по оптимізації *sql*-запитів, але на практиці розробники їх рідко застосовують.

Ціль роботи. Підвищення продуктивності *web*-серверів шляхом оптимізації *sql*-запитів в *web*-застосуваннях.

Основна частина. Майже кожне *web*-застосування використовує базу даних, яка знаходиться на *web*-сервері. *Web*-сервер обробляє *sql*-запити, надіслані *web*-застосуваннями, ціною затрат свого процесорного часу. Сумарний час роботи сервера можна обрахувати наступним чином:

$$t = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{L_i} t_i, \text{ де}$$

t_i – час роботи i -го застосування, m – число застосувань, L_i – число користувачів i -го застосування.

Щоб зменшити затрати часу *web*-сервера, потрібно оптимізувати *sql*-запити в *web*-застосуваннях. Оптимізація *sql*-запитів існує у вигляді рекомендацій, які рідко застосовуються на практиці розробниками [1]. Про оптимізацію *sql*-запитів в своїх *web*-застосуваннях розробники задумуються вже після реалізації програми. Програм, які б здійснювали оптимізацію *sql*-запитів в *web*-застосуваннях, не існує. Все базується на власному досвіді розробника і рекомендацій інших розробників.

Постає питання про актуальність розробки програми, яка б полегшила процес оптимізації *sql*-запитів і цим самим підвищила б продуктивність *web*-серверів, зменшивши затрати їхнього процесорного часу.

Запропоновано рішення у вигляді експертної системи [2], яка в реальному часі аналізує запити до бази даних в *web*-застосуваннях і видає рекомендації щодо оптимізації *sql*-запитів. Дана система не здійснює безпосередню оптимізацію *sql*-запитів, вона тільки формує список рекомендацій для конкретного *web*-застосування.

Експертна система буде складатися з бази знань та самої програми. На вхід програми надходить *web*-застосування, яке аналізується на наявність *sql*-запитів. Кожний знайдений *sql*-запит порівнюється з правилами в базі знань після чого програма знаходить відповідне правило і формує результат. На виході створюється файл-рекомендація в якому зазначені всі *sql*-запити даного *web*-застосування і відповідно до них сформовані рекомендації по можливих шляхах оптимізації *sql*-запитів. Виграш в затраті процесорного часу *web*-сервера може бути представлено у відсотках відповідно до формули:

$$P = \frac{t_n - t_p}{t_n}, \text{ де}$$

t_n – затрати процесорного часу *web*-сервера до оптимізації *sql*-запиту, t_p – затрати процесорного часу *web*-сервера після оптимізації *sql*-запиту. Також в файлі-рекомендації будуть посилання на реальний код вхідного *web*-застосування. Це дасть змогу розробнику швидко знайти і оптимізувати *sql*-запит.

Основними підходами до оптимізації *sql*-запитів є пошук неоптимальних запитів, додання індексів, створення фільтрованих індексів, створення індексів з включеними полями, використання правильних типів даних, денормалізація, не використання функцій в запитах та інші. Існує ряд простих запитів, які затрачають небагато процесорного часу *web*-сервера, але, у зв'язку з частим їх запуском, сумарний процесорний час *web*-сервера є великим, і такі запити теж потрібно оптимізувати [3].

Додання індексів є одним з головних шляхів оптимізації *sql*-запитів. Добре спроектований фільтрований індекс дозволяє підвищити продуктивність запиту, а також зменшити затрати на обслуговування та зберігання індексів в порівнянні з повнотабличними індексами. Індекс з неключевими стовпцями може значно підвищити продуктивність запиту, коли всі стовпці запиту включені в індекс як ключеві і неключеві. В цьому випадку продуктивність запиту підвищується завдяки тому, що оптимізатор запитів може знайти всі значення стовпців в цьому індексі [4]. Перечислення в запитах тільки тих полів, які потрібні, а не використання вибірки всіх полів (*), зменшить кількість вибраних і переданих даних.

Експеримент здійснювався на підготовленій базі даних, яка була заповнена різними даними. Конструкції *sql*-запитів тестувалися безпосередньо в коді *web*-програми. Була написана спеціальна програма на мові *php*, яка фіксувала час виконання кожного *sql*-запиту. Кількість експериментів задавалася самою програмою. Результати експерименту виводилися на екран і додатково записувалися у файл для точнішого аналізу. На основі результату будувався гра-

фік, який показує частоту входжень експериментів в часові інтервали. Дані графіки мають наближену форму графіків нормального розподілу, тому середнє значення нормального розподілу і буде результатом експерименту.

До створення індексу по полю, середнє значення на основі 100 дослідів становить 347 ms затрат процесорного часу web-сервера. Під час створення індексу по полю час зменшився до 45 ms. Додатково створивши фільтрований індекс середнє значення відносно графіку становило 31 ms затрат процесорного часу web-сервера. Час який затрачається на створення індексу не значний і процес створення здійснюється один раз, тому цей час можна опустити.

Отже, створення індексів по полях зменшує затрати процесорного часу web-сервера порядку до 87%. Якщо по даному полю створити ще і фільтрований індекс, то затрати процесорного часу web-сервера зменшаться ще на 31%. Індекси з включеними полями зменшують затрати процесорного часу web-сервера до 70%. Результати оптимізації запитів з вибіркою всіх полів залежать від кількості полів і їх необхідності [5].

Висновки. Із статистичних даних видно, що за рахунок оптимізації *sql*-запитів в *web*-застосуваннях, зменшуються затрати процесорного часу *web*-серверу.

Експертна система дасть змогу здійснювати оптимізацію *sql*-запитів в реальному часі для конкретного *web*-застосування легким і зрозумілим способом для розробника, що приведе до підвищення продуктивності *web*-серверів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Справочное руководство по MySQL [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: http://www.mysql.ru/docs/man/Query_Speed.html.
2. Назначение экспертных систем [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: http://www.e-reading.me/chapter.php/99163/83/Bazy_dannyh_konspekt_lectiii.html.
3. Оптимизация SQL-запросов (Часть 1) [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: <http://ts-soft.ru/blog/sql-optimization-1>.
4. Оптимизация SQL-запросов (Часть 2) [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: <http://ts-soft.ru/blog/sql-optimization-2>.
5. Оптимизация производительности запросов SQL Server [Електронний ресурс]/Мацей Пилеки –Режим доступу:URL:<http://technet.microsoft.com/ruru/magazine/2007.11.sqlquery.aspx>.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Корнієнко Ю.К., Шендереї С. О.

Одеська національна академія харчових технологій

Інформатизація освіти в Україні - один з найважливіших механізмів, що зачіпає основні напрямки модернізації освітньої системи. Сучасні інформаційні технології відкривають нові перспективи для підвищення ефективності освітнього процесу. Змінюється сама парадигма освіти. Велика роль надається методам активного пізнання, самоосвіті, дистанційним освітнім програмам.

Дистанційне навчання (ДН) – це навчання, засноване на сучасних інформаційних і комунікаційних технологіях. Дистанційні технології навчання можна розглядати як природний етап еволюції традиційної системи освіти від дошки з крейдою до електронної дошки і комп'ютерних навчальних систем, від книжкової бібліотеки до електронної, від звичайної аудиторії до віртуальної аудиторії.

Ефективність дистанційного навчання заснована на тому, що ті, кого навчають, самі почувають необхідність подальшого навчання, а не піддаються тиску з боку. Вони мають можливість роботи з навчальними матеріалами в такому режимі й обсязі, який підходить безпосередньо їм. Ефект у значній мірі залежить від того, наскільки регулярно займається той, хто навчається. Послідовне виконання контрольно-діагностичних завдань і випускної роботи, а також підтримка у всіх питаннях з боку викладача-координатора забезпечує планомірне засвоєння знань.

В роботі були проаналізовані існуючі системи дистанційного навчання, їх недоліки та переваги, та на основі проведеного аналізу обрана система Moodle для впровадження її в навчальний процес. Під час роботи був обраний та налаштований сервер, на який було встановлено цю систему. Сама система була налаштована та частково заповнена необхідними матеріалами.

Приділялась увага взаємодії користувачів з елементами дистанційного курсу. Аналізуючи цю взаємодію, можна визначити, наприклад, тести, що викликали у користувачів-студентів найбільші труднощі. Подальший аналіз отриманих даних дозволяє отримувати інформацію для прийняття рішень про підвищення якості контенту навчально-методичних і контрольно-вимірювальних матеріалів.

Були встановлені наступні основні принципи контролювання учнів, яких необхідно дотримуватися в дистанційному навчанні:

- Принцип об'єктивності - пізнавальна діяльність у дистанційному навчанні повинна оцінюватися при мінімальному впливі суб'єктивного фактора;
- Принцип демократичності - в дистанційному навчанні повинні створюватися рівні умови для всіх учнів, що проходять контроль;
- Принцип масовості і короткочасності - контроль за допомогою дистанційних технологій повинен бути організований так, щоб за якомога менший час здійснити перевірку знань у великої кількості досліджуваних.

Крім того, в роботі було пройдено багато різних етапів, які включають в себе: вивчення документації, огляд існуючих Інтернет-проектів, вивчення основ Інтернет-освіти.

Були виконані роботи з моделювання функціональних вимог до системи. Здійснено вибір програмних засобів вирішення поставлених завдань. Проведено проектування і реалізація інтерфейсу користувача.

Під час аналізу ергономічності системи визначені основні вимоги і закладені ергономічна організація робочого місця і інтерфейсу системи.

ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ

С.В. Котлик, О.П. Соколова

*Одеська національна академія харчових технологій
sergknet@mail.ru*

В останні кілька років технології дистанційного навчання (ДН) у вищих навчальних закладах розвиваються стрімкими темпами. Уже ніхто не сумнівається, що вони сприяють підвищенню ефективності і якості підготовки фахівців, розширенню сфери освітніх послуг, підвищенню конкурентноздатності ВНЗ. Правовими основами впровадження дистанційних технологій навчання в даний час є: закон України «Про вищу освіту»; закон України «Про національну програму інформатизації» (2000р); наказ Міністерства освіти і науки України «Про створення українського центру дистанційної освіти» (2000 р).

Вирішення нових завдань, поставлених перед системою освіти України процесами державотворення, кардинальними змінами в суспільно-політичному житті суспільства, вимагає вироблення адекватної організаційної структури системи освіти, яка б забезпечувала перехід до принципу "освіта впродовж усього життя". Вирішення цієї проблеми можна знайти через добре відому в усьому світі систему дистанційного навчання.

Дистанційне навчання - це технологія, у якій використовуються традиційні та інноваційні засоби і форми навчання, які базуються на комп'ютерних і телекомунікаційних (насамперед - Інтернет) технологіях.

Систему дистанційного навчання, наприклад, можна розглядати не як незалежну альтернативну систему навчання, а як доповнюючу традиційну, що дозволяє оптимізувати навчальний процес з точки зору навантаження викладача. У цьому випадку такі невід'ємні компо-

ненти навчального процесу, як навчальна частина або деканат, виявляться вторинними по відношенню до інформаційних ресурсів, засобів спілкування і системі тестування.

Якщо ж система дистанційного навчання розглядається як нова складова, альтернативна традиційному навчанню, то, безумовно, у вимоги до створюваної системи необхідно включити електронний деканат, синхронізацію курсів між собою, збір статистики по навчальному процесу та інші традиційні функції деканату.

Організація дистанційного навчання вимагає, перш за все, визначення таких основних моментів, як технологічне забезпечення навчання та освітні можливості технологій навчання.

Специфіка застосування комп'ютерно-телекомунікаційних освітніх технологій в технологічному ВУЗі залежить як від форм надання та передачі інформації, так і від ступеня інтегрування навчально-методичних матеріалів, які можуть бути представлені у вигляді гіпертексту, гіпермедіа-технологій, когнітивних програмних модулів і т.п. Очевидно, що застосування комп'ютерно-телекомунікаційних освітніх технологій дає можливість реалізувати принципово нові форми і методи навчання.

Електронна пошта, "Skype", програми "ВКонтакте" та ін, он-лайнві консультації стають ефективним і дешевим засобом інтеграції інтерактивного діалогу в навчальну модель, організовану переважно як "контакт викладача зі студентом".

Охоплені такими новими засобами навчання, студенти також прагнуть стати більш активними завдяки оперативним формам спілкування в період навчання.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА 3D ПРИНТЕРОВ

С.В. Котлик

Одесская национальная академия пищевых технологий

sergknet@mail.ru

В последний год популяризация технологий 3D-печати достигла своего пика вовсе не потому, что уже научились собирать 3D-принтеры в домашних условиях (все-таки уже в 1990-х годах технология производства была общеизвестна). Ключевой причиной стало завершение в 2009 году срока действия патента на технологию FDM (которую можно использовать в домашних условиях) компании Stratasys, а в 2014 году - патента на технологию выборочного лазерного спекания SLS. Существование этих патентов существенно ограничивало конкуренцию на рынке и не давало возможности наладить массовый выпуск дешёвых 3D-принтеров таких типов. Следует отметить, что к принтеру в устоявшемся понимании как устройстве печати на бумаге, термин «3D принтер» не имеет никакого отношения.

3D принтер - устройство, которое применяют при создании физического объекта на основе виртуальной 3D модели, т.е., другими словами - это технология, которая позволяет создать из компьютерной 3D модели твердый объемный предмет. О главном назначении всех технологий 3D-печати недвусмысленно говорит их часто употребляемое общее название – rapid prototyping (RP), быстрое изготовление прототипов.

Основные технологии быстрого прототипирования, сложившиеся в настоящее время:

- SLA (лазерная стереолитография) – объект выращивается в ванне жидкого фотополимера.
- SLS (лазерное спекание порошков) – тот же принцип, только на основе порошка.
- FDM – объект строится из тонкой пластиковой проволоки.

Сегодня без 3D-принтеров не могут обойтись медицинское моделирование (протезирование, моделирование органов и пр.), обувная промышленность, мелкосерийное литейное производство, картография, геодезия, ландшафтный и архитектурный дизайн и многие другие отрасли. В машиностроении, автомобильной или авиационной промышленности проведение конструкторских работ без технологий быстрого прототипирования уже и не мыслится.

По данным экспертов компании IDC, к 2017 году объем мирового рынка 3D-печати вырастет в 10 раз. В денежном выражении ежегодный прирост составляет 59%, а в количествен-

ном — 29%. Научно-исследовательская группа под началом Джонатана Шаффера из Credit Suisse, анализируя рынок 3D-печати, внесла поправку в свои прогнозы на 2016 год, цифра выросла с 175 миллионов долларов США до 800 миллионов долларов США – это более 357%.

Несмотря на то, что наполненность украинского рынка значительно отстает от международного, с такими темпами через несколько лет любители-умельцы смогут делать замысловатые предметы из специфических материалов по ценам, которые будут дешевле производственных. Сегодняшний день можно смело назвать началом эпохи третьей индустриальной революции.

В этой новой и такой изменчивой индустрии будет несколько игроков рынка — создатели трехмерных моделей и операторы печати. Библиотеки товаров, созданных дизайнерами и инженерами, откроют возможности для безграничной кастомизации.

Следует отметить, что 3D печать открывает широкие горизонты к внедрению итерационного моделирования в образовании. Студенты смогут разрабатывать 3D детали, печатать, тестировать и оценивать их. Если детали не получаются, то попробовать еще раз – не проблема. Применение 3D технологий неизбежно приведет к увеличению доли инноваций в студенческих проектах.

USING INFORMATION TECHNOLOGIES FOR DEVELOPMENT A MOBILE KNOWLEDGE LEARNING SYSTEM

Nickolay Kudinov (Кудінов М.В.)

Berdyansk State Pedagogical University (Бердянський державний педагогічний університет)
nickolay.kudinov@ukr.net

Recent years computer and information technologies became the most ubiquities technologies in human lives all around the world. In order to the actual research works we may emphasize, that now there is a transition from traditional learning to learning with using of the computer and information technologies and modern devices like smartphones, PDAs, tablet PCs, etc. How said the authors of the paper [1], learning is leaving the training classroom and becoming an indispensable ingredient of living and working in our society [1].

The Horizon Report reveal a recent reports from mobile manufacturers, studies show that by 2015, 80% of people accessing the Internet will be doing so from mobile devices. Perhaps more important for education, Internet capable mobile devices will outnumber computers within the next year.[2]

The possibilities of the modern mobile devices allow to use it in learning purposes. However, we can see the shift to electronic learning and mobile learning. How concerned the Hemabala & Suresh, the m-learning is the method of e-learning which is based on the use of mobile devices anywhere, any time. It is the integration of data service and mobile service [3]. Also, authors proposed the architecture of m-learning management system. Among the parts of such system are the content module, learning module and evaluation module. We accepted this structure and must note, that in general we can use the framework of m-learning system, but we will integrate all data into one database and will organize the client-server architecture.

The developed framework of the mobile knowledge learning system and user's software tool consider limitation of the time for the educational information learning, possibility of it independent creation and provided fast and long-term memorization.

The basic functions of our software will allow for the user:

- to choose a course for learning and an educational content from it;
- to create own courses and educational content for them;
- to copy educational content from in-build to own courses;
- to choose a mode of learning and if it necessary - to specify a time for this purpose;
- to memorize an educational content according to automatic reminders of software.

The developed way of the building of the mobile knowledge learning system and software, which realizes it successfully, combines achievements of psychology and pedagogics with possibilities of modern computer technologies and devices to work with different kinds of educational information.

Results of the implementation in case study with utilizing of the software tool showed the high level of the user acceptance of our software and influence on the enhance memorization through it using. One way for improving the framework of our m-learning system consists in adding the module for the sharing of learning results in social networks by users.

REFERENCES

1. Chatti MA, Srirama S, Kensche D, Cao Y (2006). "Mobile Web Services for Collaborative Learning" Proc. 4th IEEE Int'l Workshop on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education (WMUTE'06), pp 129–133, 2006
2. Keoplang P., Rungkasiri T., Sophatsathit P., and Nilsook P. (2011). "Convergence of mobile learning technology and knowledge management system innovation for SME clustering", Proceedings of the 6th International Conference on e-learning, pp. 468-476, 2011
3. Hemabala J., Suresh E. S. M. (2012), "The Frame Work Design of Mobile Learning Management System", International Journal of Computer and Information Technology (IJCIT), Vol. 1, Issue 2, pp.179-184, 2012

АНАЛИЗ МОДЕЛИ КРИПТОГРАФИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ АСИММЕТРИЧНЫХ АЛГОРИТМОВ

Лысенко А.С., научный руководитель – профессор, д.т.н. Плотников В.М.
Одесская национальная академия пищевых технологий

Информатизация проникает во все сферы жизни человека, охватывая самые разнообразные её проявления: от сложных проектов государственного масштаба до решения бытовых проблем. Но вместе с неограниченными возможностями новые технологии приносят и новые проблемы. Повсеместная автоматизация неминуемо приводит к росту угроз несанкционированного доступа к информации, и, как следствие, к необходимости непрерывного совершенствования системы защиты этой информации. Повышение производительности вычислительной техники и регулярное появление новых видов атак ведет к понижению стойкости известных криптографических алгоритмов. Таким образом, используемые криптографические средства должны постоянно обновляться.

Одной из актуальных и существенных задач защиты данных при их передаче является выбор используемого криптографического алгоритма.

В зависимости от структуры используемых ключей методы шифрования подразделяются на:

- симметричное шифрование: посторонним лицам может быть известен алгоритм шифрования, но неизвестна небольшая порция секретной информации — ключа, одинакового для отправителя и получателя сообщения;
- асимметричное шифрование: посторонним лицам может быть известен алгоритм шифрования, и, возможно открытый ключ, но неизвестен закрытый ключ, известный только получателю.

На данный момент асимметричное шифрование на основе открытого ключа RSA использует большинство продуктов на рынке информационной безопасности. Большинство известных криптосистем порождено именно RSA на базе определенных однонаправленных функций.

Ее криптостойкость основывается на сложности разложения на множители больших чисел, а именно - на исключительной трудности задачи определить секретный ключ на основании открытого, так как для этого потребуется решить задачу факторизации целого числа. Данная задача является NP-полной, и, как следствие этого факта, не допускает сейчас эффек-

тивного рішення. Более того, сам вопрос существования эффективных алгоритмов решения NP-полных задач является до настоящего времени открытым.

Список литературы:

1. Баричев С.С., Гончаров В.В., Серов Р.Е. Основы современной криптографии. М.: Мир, 1997.
2. Грушо А.А. Тимонина Е.Е. Теоретические основы защиты информации М.: Яхтсмен, 1996.

ОЦІНКА ПРОТИДІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОМУ АНАЛІЗУ

Мазурок І.Є.

Одеський національний університет імені І.І.Мечникова, igor@mazurok.com

Інтелектуальні системи аналізу даних відіграють все більшу роль в корпоративних, державних і політичних системах спостереження за учасниками конкурентної взаємодії. Розвиток технічних засобів робить практично неможливим протидію спостереженню. У цих умовах серйозний інтерес представляє системна протидія інтелектуальному аналізу зібраних даних. Особливості архітектури інтелектуальних систем аналізу дають певні можливості для такої протидії [1]. У даній роботі ми зупинимося на оцінюванні якості протидії. Оцінка якості необхідна для вибору та оптимізації програмного та інформаційного забезпечення протидії. Розглянуті оцінки використовуються для двох видів інформаційних систем. Перший випадок стосується оцінки роботи зламаної інформаційної системи до якої здійснюється імовірно несанкціонований доступ. Тобто питання експлуатації, розробки та наповнення системи повністю або частково підконтрольні протидіючій стороні. Другий випадок, коли інформаційна система розроблена, наповнюється або експлуатується конкурентною стороною [2]. Вплив на таку систему може чинитися в першу чергу через доступність даних спостереження.

Основою для оцінки якості протидії є відповіді на запити, які надає інтелектуальна система. Запропонуємо кілька систем оцінювання в залежності від цілей функціонування.

Noise Counteraction. Дана оцінка може бути застосована в тих випадках, коли розкриття самого факту протидії інтелектуальному аналізу вважається припустимим. Нехай X множина потенційно важливих висновків. Тоді множина припустимих запитів виду $x \vdash a, a \subseteq A, x \in X$ екстенсивним способом може бути зведене до множини функцій виду $F_n = \{F_i: A^i \rightarrow \{0,1\} | 0 \leq i \leq n\}$, де $n = |A|$ - потужність множини фактів. Для зменшення розмірності задачі множина фактів ділиться на оперативні A_o та контекстні A_c . Якщо $|A_o| = m$, $|A_c| = k$, то $F_n = \{F_i: A_o^i \times A_c^j \rightarrow \{0,1\} | 0 \leq i \leq m, 0 \leq j \leq n - m\}$. Подальша побудова критеріїв якості проходить з використанням алгоритмів NIST[3].

Selective Counteraction. Цей підхід використовується, коли існує деяка множина фактів A_s підтвердження або спростування яких небажано. У цьому випадку формується множина функцій, що відносяться до підтвердження саме цих фактів $\tilde{F}_s = \{F_i: A_s \times A^i \rightarrow \{0,1\} | 0 \leq i \leq n - \|A_s\|\}$. Зафіксуємо аргументи з A_s та будемо розглядати лише $F_s = \{F_i: A^i \rightarrow \{0,1\} | 0 \leq i \leq n - \|A_s\|\}$. Для даної множини необхідно задоволення вимог псевдовипадкового розподілу, наприклад, за NIST[3].

Conceptual counteraction. Понятійний підхід призначений для протидії онтологічному інтелектуальному аналізу. Розглянемо множину висновків $C = \{C^x = (x \vdash a) | \exists x \in X, \exists a' \subseteq a: x \vdash a'\}$. Застосуємо процедуру побудови системи формаль-

них понять [4,5]. Ми отримаємо полурешітку понять виду (X', A') , где $X' \subseteq X, A' \subseteq A$. Гарна си-

стема протидії не має суттєвої кореляції даних на жодному з шляхів від $(\emptyset, A)$ до $(X, \emptyset)$.

Критерій якості може будуватися, наприклад, за таким принципом:

$$q = \max_{c, c' \in W} \max_{w=(\emptyset, A), \dots, (X, \emptyset)} cov(c, c').$$

Розглянуті оцінки дозволяють системно визначати якість програмного інформаційного забезпечення в плані протидії базовим методам інтелектуального аналізу.

Список литературы:

1. I. E. Mazurok. The formal pragmatics-semantics modeling for ontology development of Pragmatic Web. International conference "Computer Algebra and Information Technology". Odessa, June 20-26, 2012
2. I. E. Mazurok. Intelligent Information Systems with advanced security and authentication model// Journal of Zaporozhe State University. Series in Physics and Mathematics. – 2002. No 1.– p.65-68.

АЛГОРИТМИ ВІДСТЕЖЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В ІНТЕРАКТИВНИХ ДОДАТКАХ

Науковий керівник: доцент Мазурок І.Є.,

Романов Є.В., ст. гр. 353 ННІХКТЕ ОНАХТ, м. Одеса

Одеська національна академія харчових технологій, 3jsirios@mail.ru

Іграшки-роботи і автономні космічні зонди, автоматичні охоронні системи з "фейс-контролем" і моніторингом несанкціонованої активності, аналіз документів і зображень, від-еобаз даних, самообучаючі комп'ютерні системи, управління комп'ютером за допомогою жестів, інтерфейси прикладних програм. Це лише деякі приклади використання технологій "комп'ютерного зору" - одного з найбільш перспективних дослідницьких напрямів, який, поряд з розпізнаванням мови, обіцяє наблизити комп'ютер до того, що прийнято називати "штучним інтелектом".

Потрібно сказати, що розробки в області "комп'ютерного зору" ведуться давно, і деякі напрямки просунулися вже далеко (наприклад, оптичне розпізнавання символів). Але область досліджень настільки широка, що технології комп'ютерного зору й розпізнавання образів просто приречені на вічне доопрацювання і вдосконалення. Не дивно, що в цьому напрямку самостійно працюють численні дослідницькі центри по всьому світу, а вузькоспеціалізовані розробки застосовуються в продуктах різних компаній. Наприклад, технології розпізнавання образів в роботі Sony і зонді NASA створені "з нуля" і закриті для конкурентів.

Об'єктом дослідження була обрана бібліотека OpenCV. OpenCV (Open Source Computer Vision) - бібліотека комп'ютерного зору з відкритим вихідним кодом) - бібліотека алгоритмів комп'ютерного зору, обробки зображень і чисельних алгоритмів загального призначення з відкритим кодом. Реалізована на C / C ++.

OpenCV забезпечує виконання безліч операцій по інтерпретації зображень, її функції включені до складу бібліотеки Intel Performance Primitives (IPP). OpenCV, однак, написана мовою високого рівня і містить алгоритми для таких складних операцій, як калібрування камери за еталоном, усунення оптичних спотворень, визначення подібності, аналіз переміщення об'єкта, визначення форми об'єкта і стеження за об'єктом, 3D-реконструкція, сегментація об'єкта, розпізнавання жестів і т. д.

При використанні бібліотеки OpenCV були використані алгоритм Кенні та алгоритм пошуку об'єкта за кольором. Було виявлено багато плюсів у роботі, таких, як: переносність-крос-платформні додатки, простота розробки та налагодження; продуктивність - автоматична акселерація, коректність.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ В ЗАДАЧЕ ОПТИМИЗАЦИИ УЧЕБНОГО РАСПИСАНИЯ

Попков Д. Н.

Одеська національна академія харчових технологій, metafora@yandex.ru

Автоматизация составления школьного расписания сводится к решению задачи оптимизации.

Генетический алгоритм рассматривается как один из удачных подходов к решению задач такого типа - имеет большое число реализаций и исследований с единой идеей его совершенствования.

Данный алгоритм в отличие от обычных алгоритмов работает нелинейно, то есть, имеет множество альтернативных решений полученных в процессе подчинения эволюционным законам (конкуренция, мутация, кроссовер, инверсия и т.д.)

Изначально сама задача была поделена на 3 этапа:

Инициализация - создание популяции-набора числа решений, в виде кандидатов, которые будут отсеиваться в процессе кроссовера, мутации и инверсии.

2. Моделирование эволюционного процесса-модели эволюционирования.

3. Окончание работы - приведение fitness-function (позволяет получать сведения о штрафах, полученных при нарушении определенных условий) к минимуму.

Однако перед тем, как приступать к работе - к реализации алгоритма, необходимо четко понимать, что получение 100% результата практически не возможно, но получить расписание максимально приближенного к идеальному реально.

Изначально, при реализации данного алгоритма возникает сложность - необходимо наложить эволюционную модель на предметную область однозначно отдаленную от понятия «генетика». В данном случае:

Отношение - популяция

Хромосома - расписание учителя;

- Ген - определенный предмет;

Еще одна возникающая проблема - поддержка правильности решений в течении работы алгоритма (некая функция корректор, поддерживающая структуру хромосомы, в значительной мере не нарушающей входных условий).

Система штрафов является механизмом, позволяющим регулировать процесс оптимизации расписания. Изменяя количество и значения критериев оптимизации, можно получить расписание, удовлетворяющее тем или иным параметрам.

Приспособленность варианта расписания обратно пропорциональна его весу. А вес (fitness-function) - это сумма штрафных баллов, которая суммируется для каждой группы или преподавателя. Критерии выбираются в зависимости от требований к расписанию конкретного учебного заведения, а количество штрафных баллов варьируется для той программной среды.

Таким образом, решение задачи оптимизации учебного расписания можно рассматривать с позиции использования генетического алгоритма, взяв в качестве критерия оптимизации систему штрафов.

Решение данной задачи - актуально, так как ввод автоматизации в систему «учебный процесс» - приводит к значительной минимизации затрат времени и средств.

Список литературы:

1. Herrera F., Lozano M., Sanches A. M., Hybrid Crossover Operators for Real Genetic Algorithmus: An Experimental Study// Soft Comput/ 9(4): 280-298 (2004)
2. А. С. Моисеенко, В. А. Матяш. Разработка методов скрещивания эпох для предотвращения сходимости генетического алгоритма// Информационно-управляющие системы. №4, 2008, с. 9-13

ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ СТУДЕНТА ЧЕРЕЗ ОРГАНАЙЗЕР НА ПЛАТФОРМІ ANDROID

Науковий керівник: ст.викладач Попков Д.М.,

Лозицький В.С., ст. гр. 351 ННІХКТЕ ОНАХТ

Одеська національна академія харчових технологій, personshelldon@gmail.com

Основною проблемою для студента є недостача часу, що негативно впливає на його організованість та зібраність. Тому часто для студента дуже важко запам'ятати якусь річ, розклад занять, важливу дату і т.д. Рішенням для цього є автоматизація цих процесів, поєднання

їх в одне ціле в мобільному додатку на основі платформи Android, бо вона є однією з найбільш розповсюджених серед мобільних платформ. І тому, враховуючи те, що мобільні телефони на платформі Android є в майже кожного, це робить обрану тему затребуваною для її реалізації.

Але на даний час немає такого мобільного додатку, який би включав всі ті необхідні речі, які затребувані студентами: розклад занять, пам'ятки, примітки, будильник, прогноз погоди... Є схожі аналоги, але вони включають, або один процес, або частину з вищезазначеному списку, а саме:

- Будильник є майже самою необхідною річчю для сучасного студента. Бо найбільшою трудностю у студентів є необхідність прокинутися в потрібний час [1];
- Розклад занять – це основа всього навчання для студента. Бо треба не тільки заповнювати голову знаннями, а і своєчасно ходити на заняття;
- Примітки – це можуть бути як і маленькі примітки, так і цілі лекції;
- Пам'ятки – важливі нагадування про: нескінченні списки покупок, списки речей, які потрібно взяти в поїздку, списки справ і т.д. Всі ці списки потрібно десь вести, і телефон – ідеальне рішення. Адже телефон практично завжди під рукою і він може нагадати вам про якийсь справі в потрібний вам час [2].;
- Прогноз погоди. Треба про себе піклуватися і одягатися правильно, щоб не замерзнути та не зіпсувати.

Результатом розробленого додатку є виконання всіх потрібних для студента речей. Ці речі є обраними на основі власного досвіду як студента. Саме вони допомагають справлятися з труднощами в навчанні.

Список літератури:

1. «Подборка Android-приложений для студента»
<http://root-nation.com/19/01/2014/podborka-android-prilozhenij-dlya-studenta>
2. Выбираем приложение для ведения записок на Android
<http://lifehacker.ru/2014/04/07/vybiraem-prilozhenie-dlya-vedeniya-zametok-na-android>

АВТОМАТИЗОВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА РОБОЧОГО МІСЦЯ ЗАВУЧА ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ

Науковий керівник: ст.викладач Попков Д.М.,
Ніконова Ю.І., ст. гр. 351 ННІХКТЕ ОНАХТ

Одеська національна академія харчових технологій, yuliaanikonova@gmail.com

У наш час сучасний розвиток суспільства в значній мірі визначається впровадженням інформаційних технологій в усі галузі людської життєдіяльності. При цьому навколо нас створюється глобальне інформаційне середовище. Невід'ємною та важливою часткою цього є комп'ютеризація сучасної освіти.

Сьогодні в Україні стрімко відбувається процес становлення нової форми освіти, зокрема і шкільної. Цей процес супроводжується кардинальним зміненням педагогічної практики, корективами учбово-виховного процесу, внесенням нових технологій навчання, які повинні бути адекватними до теперішнього розвитку інформаційних технологій, щоб допомагати школярам гармонічно вливатися в сучасне інформаційне суспільство.

Інформаційні технології також значно оптимізують викладацькі процеси у шкільних закладах, зокрема завуча. Завуч займається величезним об'ємом паперової праці. Через це, доступ до потрібної інформації, систематизація даних на паперових носіях, формування звітності є дуже скрутними. Простим рішенням цих задач є створення електронної бази даних, що дозволить автоматизувати робоче місце завуча. За допомогою таких баз покращується можливість відстежувати успішність учнів; допомагає передавати учбову документацію в суміжні служби та інстанції, не покидаючи робочого місця; бази даних володіють високим рівнем захисту конфіденціальних даних, що не є можливим при паперових роботах.

Інформаційні технології мають стати не технологічним додатком до системи сучасної освіти, а її невід'ємною частиною, яка доповнює та автоматизує усі учбово-викладацькі робітників школи.

Список літератури:

1. Телегин А.А. Совершенствование методической системы обучения учителей раз-работке образовательных электронных ресурсов по информатике. // Диссертация канд. пед. наук. / М. - 2006. 172 с.
2. Тихонов А.Н. Информационные технологии и телекоммуникации в образовании и науке(IT&T ES2007): Материалы международной научной конференции,ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика". - М.: ЭГРИ, 2007. - 222 с.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ ДЛЯ ТЗОВ «ДУКАТ»

Науковий керівник – Попков Д.М., старший викладач кафедри ІТ та КБ
Раш А.І., ст. гр.351 ННІХКТЕ ОНАХТ

Одеська національна академія харчових технологій, nastyahalaim@meta.ua

«Інформація перетворюється на стратегічний ресурс, від якого залежить конкурентоздатність всіх підприємств», - наголошує Мілан Желені. А Е. Філіп і В. Томас порівнюють інформацію з «клеєм, що тримає структуру бізнесу», та «скріплює ланцюжки вартості і ланцюжки поставок». Та інформацію потрібно структурувати в зручній для використання формі. Система електронного документообігу покликана допомогти підприємству з цим, а ще скоротити часові, матеріальні і навіть фізичні затрати на пошук, придбання, зберігання, обмін різними матеріальними і нематеріальними ресурсами.

В даний час конкуренція в області хлібопекарень зростає. Світові тенденції провадження бізнесу змушують українських хлібопекарів шукати шляхи зменшення витрат на виробництво. Хліб в нашій країні дуже заполітизований продукт. Його виробництво регламентується безліччю постанов і розпоряджень усіх рівнів влади щодо регулювання ціни, рівня рентабельності. За присутності великої пропозиції послуг хлібопекарень на ринку клієнти висувають найвищі вимоги до рівня обслуговування, до швидкості обслуговування, що змушує йти на додаткові витрати для підвищення рівня сервісу і надання клієнтові додаткових послуг, підвищення швидкості самого процесу обслуговування. Тому підприємствам потрібно впроваджувати якісь інновації для того щоб займати на ринку послуг провідні позиції, наприклад, використовувати інформаційні системи для автоматизації роботи закладу і саме тому підприємство ТзОВ «Дукат» зацікавлене в розробці такого додатку в рамках дипломної роботи.

Складність обліку товарно-матеріальних цінностей обумовлена специфікою виробничого процесу. Закуплена сировина після передачі у виробництво проходять кілька ступенів переробки, перетворюючись на готовий продукт. Без чіткого автоматизованого обліку практично немає можливості точно визначити, що було витрачено на виробництво, а що має залишитись. Тільки автоматизована система, що спирається на правильно складені калькуляційні та технологічні карти, може дати відповідь на дане питання.

Хлібопекарня середніх розмірів, в умовах реальної економічної ситуації, щоб отримати хороший прибуток обслуговує близько 500 підприємців, що продають її товар. Кожному магазину потрібно виписати накладну – документ, що підтверджує покупку певної кількості товару (на зразок чеків). За день оператор приймає близько 1500 заявок від різних людей. Всю цю інформацію потрібно структурувати та в подальшому обробляти для звітності у податкову, санстанцію та ін.

Отже, дана робота покликана:

- 1) покращити і розширити обслуговування клієнтів;
- 2) підвищити рівень ефективності завдяки економії часу працівників;
- 3) збільшити можливості навантаження;

- 4) скоротити збитки, обумовлені помилками;
- 5) забезпечити отримання керівництвом важливої інформації для планування, управління і прийняття рішень;

Список литературы:

1. Інформаційні системи в менеджменті: Навчальний посібник / Глівенко С.В., Лапін Є.В., Павленко О.О. –Суми: ВТД “Універсальна книга”, 2008- 407с.
2. Информационные технологии в бизнесе /Под. ред. М. Желены.-СПб.:Питер, 2007.-с 136.

АРХИТЕКТУРА МНОГОАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ РЕСУРСНЫХ СЕТЕЙ

к.т.н., доц. Пригожев А.С., Миркин К.А.

Одесский Национальный Политехнический Университет

Одним из важнейших этапов жизненного цикла программных систем является тестирование. Задача тестирования является задачей большой размерности, в силу большого количества данных, обрабатываемых программой.

Одним из путей решения данной проблемы является построение автоматизированных систем тестирования, с использованием методов искусственного интеллекта, в частности агентных систем.

Перспективными моделями для построения автоматизированных систем тестирования являются потоковые модели, в частности гибридные ресурсные сети, которые основаны на интеграции известных моделей Форда-Фалкерсона и однородной ресурсной сети.

Целью разработки является синтез архитектуры многоагентной системы тестирования программного обеспечения на основе гибридных ресурсных сетей.

Многоагентная система тестирования программного обеспечения представляет собой набор инструментов и модулей для тестирования программного обеспечения, таких как: редактор схемы алгоритмов, редактор UML диаграмм, анализатор исходных кодов программы, модули тестирования программного обеспечения, визуальный редактор графа.

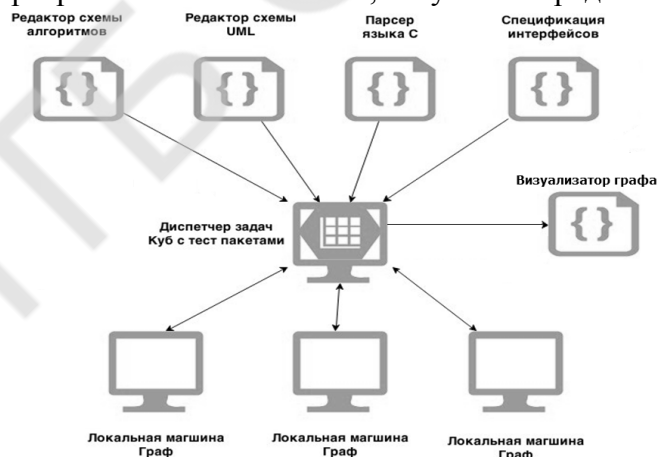


Рис.1 Архитектура системы

Многоагентная система функционирует на базе локальной сети. На одной из машин локальной сети размещается диспетчер задач, который раздает программным агентам, находящимся в сети задания на тестирование, которые представляют собой наборы тест пакетов и описание потоковой модели процедуры, передаваемой на тестирование. Поток модель процедуры формируется редактором схемы алгоритмов, редактором UML, парсером языка C или спецификацией интерфейса на основе соответствующих входных данных. Агент выполняет тестирование и, при необходимости, возвращает весь результат тестирования или его часть в виде таблицы [2], что позволяет другим агентам оперативно получать результат тестирования процедуры.

Список литературы:

1. Пригожев А.С. Потокковая модель процедурного программного обеспечения // XIII Международная научная конференция "Интеллектуальный анализ информации" (ИАИ-2013). Сборник трудов. - К.: Просвіта, 2013. – С. 278-284
2. Пригожев А.С. Визуализация данных для анализа программного обеспечения с использованием экспертной системы // Искусственный интеллект.–2009. – № 3. – с. 347 – 351.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПОТОКОВЫХ МОДЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ СИЛОВЫХ АЛГОРИТМОВ

к.т.н., доц. Пригожев А.С., Неизвестный Д. А.
Одесский Национальный Политехнический Университет

Тестирование программного обеспечения является достаточно сложным и трудоёмким процессом. Основными проблемами при этом является большое количество тестовых наборов, а также отсутствие формальных критериев, позволяющих однозначно оценить соответствие программы и спецификации.

Поэтому, тестирование никогда не может быть выполнено в полном объёме и гарантировать полное соответствие специфицируемым требованиям. Актуальной задачей в таких условиях становится разработка автоматизированных систем тестирования ПО. Одним из направлений развития автоматизированных систем тестирования является построение систем верификации на основе моделей программы (model checking). Одной из возможных моделей программы, применяемых при тестировании, является гибридная ресурсная сеть [1], являющейся развитием и обобщением известных потоковых моделей Форда-Фалкерсона и однородных ресурсных сетей. Для проведения процесса тестирования актуальным является построение программы визуализации состояния потоковой модели

Целью работы является расширение функциональной пригодности системы тестирования на основе ресурсных сетей, за счёт применения программы визуализации состояния сети.

Для позиционирования вершин при визуализации графа используется усовершенствованный силовой алгоритм Фрюхтермана и Рейнгольда, которая заключается в добавлении силы гравитации [2] (рис. 1).

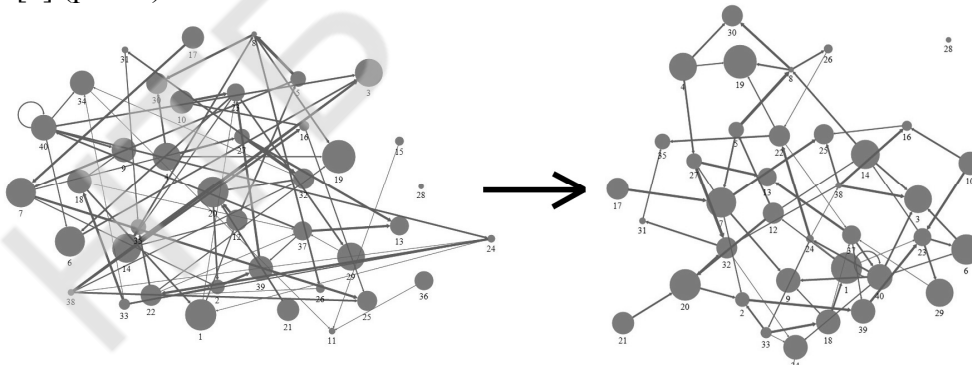


Рис. 1 Пример работы автопозиционирования на основе гравитации

Программа «Визуальный редактор графов» реализована на языке C++ на платформе .NET с использованием технологии Windows Forms.

Выводы. В представленной работе был разработан программный комплекс визуализатор графа, который позволяет визуализировать состояние гибридной ресурсносетевой модели, используемой для тестирования.

Список литературы:

1. Пригожев А.С. Потокковая модель процедурного программного обеспечения // XIII Международная научная конференция "Интеллектуальный анализ информации" (ИАИ-2013). Сборник трудов. - К.: Просвіта, 2013. – С. 278-284
2. Eades P., A heuristic for graph drawing// Congressus Nutnerantiunt.– 42. – pp. 149–160. – 1984.

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ С ПОМОЩЬЮ ПЛАТФОРМЫ REVIT КОМПАНИИ AUTODESK

Чумаченко Д.А.

Одеська національна академія харчових технологій

Платформа Revit компании Autodesk специально предназначена для информационного моделирования зданий. На основе этой платформы созданы САПР Revit Architecture, Revit Structure и Revit MEP, которые позволяют полностью автоматизировать все этапы проектирования и подготовки рабочей документации. На всех стадиях, от концептуальных эскизов до детальных строительных чертежей и спецификаций, САПР на платформе Revit обеспечивают быстрый рост конкурентоспособности, повышение согласованности и качества работы архитекторов и всех членов проектной группы.

Revit основывается на параметрическом ядре, способном автоматически координировать любые изменения. При этом нет особой разницы, где работает пользователь — на виде модели, чертежном листе, спецификации, разрезе, плане и т.д.

Проектировщик может в любой момент преобразовать отдельные грани формообразующих элементов в такие компоненты модели, как стены, крыши, перекрытия, стеновые ограждения и т.д. Хотя эти компоненты модели в общем случае не повторяют расположение граней, Revit Architecture устанавливает связь между геометрией концептуальной модели и строительными компонентами, которые из нее формируются. Таким образом, изменения концептуальной модели могут переходить в детальную проектную модель и даже в рабочую документацию.

Формы здания можно создавать, используя базовые 3D формообразующие элементы, либо путем сдвига 2D профилей. Кроме того, существующие концептуальные наброски, выполненные в популярных среди проектировщиков программах 3D моделирования. Формы можно объединять или разъединять с целью построения комплексной геометрии здания. С телами связываются свойства материалов, которые затем используются при визуализации. Архитекторы могут быстро выполнять расчеты на основе набросков и эффектно визуализировать свои проектные концепции. Даже на этой ранней стадии проектировщик может проверить некоторые детали проекта, разделяя модель на этажи и вычисляя общую площадь и объем всего здания.

Revit не просто является мощным средством решения общин композиционных и графических задач, но еще и укрепляет связь между творческим характером концептуального проектирования и детальной разработкой проекта. С помощью Revit проектировщики могут добиться общего понимания взаимосвязи между композиционной формой и формой здания на протяжении всего рабочего процесса. Вот почему Revit Architecture считается программой, имитирующей логику мышления архитектора.

ТЕМПОРАЛЬНАЯ ЛОГИКА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ

Шапо Ф.С., Шапо В.Ф.

Одесский национальный политехнический университет, stani@te.net.ua

Одесская национальная морская академия, stani@te.net.ua

Методы проектирования сложных цифровых систем (ЦС) в настоящее время быстро развиваются и совершенствуются. В процессе проектирования разработчикам постоянно приходится решать задачи анализа процессов функционирования ЦС. Одними из важнейших методов анализа являются методы программного моделирования. С их помощью оценивается правильность функционирования ЦС, анализируются переходные процессы в схемах, надежность и др. Распространенный подход к организации процесса моделирования заключается в построении программной модели проектируемого устройства, реализации ее на ЭВМ и оценки результатов.

Одна из трудных проблем, возникающих при проектировании ЦС, состоит в оценке и верификации результатов моделирования. Для построения алгоритмов верификации свойства ЦС должны быть выражены формальными логическими выражениями. Однако для современных ЦС классическая математическая логика не всегда является адекватной для оценки их поведения в процессе моделирования. Для спецификации свойств таких ЦС необходимы логические утверждения, истинность которых зависит от времени. Логика такого типа получили название **темпоральных (временных)** логик. Теория темпоральных логик (ТЛ) и методики их применения в цифровой технике начали активно развиваться в конце прошлого века, а в настоящее время применяются все шире [1, 2].

ТЛ (временная логика, логика времени) – раздел современной неклассической математической логики, исследующий логические свойства утверждений, которые явно или неявно содержат временной параметр (ссылку на момент или интервал времени, в который имеет место определенная ситуация) или временную характеристику (указание на отношение определенных ситуаций по временному ряду). В отличие от классической логики, где значения утверждений не меняются со временем, в ТЛ истинность утверждения зависит от того, когда оно проверяется. Одним из перспективных способов верификации ЦС является применение аппарата ТЛ в качестве языка описания требований к ЦС. Существует несколько разновидностей ТЛ [1, 2], отличающихся набором базовых операций и способом задания требований к системе, в частности, ТЛ линейного времени (LTL); логика деревьев вычислений (CTL) и др. Наиболее эффективной для описания требований к цифровой системе является логика CTL. Эта логика поддерживает два темпоральных квантификатора: $E(\exists)$ и $A(\forall)$ и темпоральные операторы U, X, UU, F, G.

Наиболее известным алгоритмом верификации ЦС на базе ТЛ является алгоритм Кларке-Эмерсона [2], разработанный более 10 лет назад. Однако использование этого алгоритма для верификации результатов моделирования сложных ЦС показало, что этот алгоритм не полностью удовлетворяет требованиям верификации систем с большим количеством внутренних состояний. В современных системах верификации ЦС используются специальные языки IBM – PSL и OVA [2]. Предложен упрощенный алгоритм верификации исследуемой системы на основе ТЛ. Программная реализация разработанной технологии состоит из нескольких программных компонентов. Каждый компонент реализует свой этап верификации. Лексические и синтаксические анализаторы конструкций на языках PSL и OVA могут быть сгенерированы с помощью генераторов компиляторов.

Литература

1. Кларк Э., Грамберг О., Пелед Д. Верификация моделей программ: Model Checking. – М: МЦНМО. – 2002. – 416 с.
2. Вельдер С. Верификация автоматных программ. – СПб: Наука. – 2011. – 411 с.

С Е К Ц І Я
«МАТЕМАТИЧНЕ
МОДЕЛЮВАННЯ»

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГАЗОЖИДКОСТНОГО СОЛНЕЧНОГО КОЛЛЕКТОРА. АНАЛИЗ ХАРАКТЕРА ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ

Антонова А.Р., Ильяшук Ю.О.

*Одесская национальная академия пищевых технологий
Одесса, 65026, ул. Дворянская 1/3, E-mail: abantonova@i.ua*

Математическое моделирование и экспериментальное исследование газо-жидкостного солнечного коллектора (СКг-ж), прозрачное покрытие (ПП) которого выполнено из полимерной многоканальной плиты, имеющей сотовую структуру. Такая плита может рассматриваться как обычное двойное прозрачное покрытие, образованное двумя эквидистантно расположенными полимерными пластинами с воздушным зазором между ними, а сам СКг-ж, таким образом, представляет собой солнечный коллектор с двойным прозрачным покрытием.

Конструкция СКг-ж описана в работе [1]. Распределение температур каждого элемента СКг-ж, включая теплоносители, определяем на основании уравнений теплового баланса. При выводе уравнений, сделаны допущения: режим работы солнечного коллектора стационарный; градиентом температуры теплоносителей по периметру канала можно пренебречь; температура каждого элемента СКг-ж изменяется только по направлению движения теплоносителя; свойства материалов СКг-ж и теплоносителей не зависят от температуры; поглощение солнечной энергии покрытиями коллектора не влияет на потери коллектора в целом.

Коэффициенты теплоотдачи (их радиационные и конвективные составляющие) рассчитаны по известным выражениям [2]. Тепловая цепь для СКг-ж приведена [3].

Для экспериментального изучения тепловых характеристик солнечного коллектора-регенератора СКг-ж был использован стенд-имитатор, принципиальная схема которого представлена [1]. Экспериментальные характеристики СКг-ж представлены в виде изменения влагосодержания воздушного потока, выносящего влагу при регенерации абсорбента.

Список литературы:

1. Горин А.Н., Дорошенко А.В., Тепломасообменные аппараты для традиционных и альтернативных энергетических систем. Донецк, Світ книги, 2013, 327 с.
2. Даффи Дж.А., Бекман У.А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии. - М.: Мир, 1977г. — 413 с.
3. Антонова А.Р., Дорошенко А.В. Разработка солнечных холодильных систем, коллекторов - регенераторов и тепломасообменных аппаратов. Тези наук.-практич. конф. «Інновації в судобудуванні та океанотехніці», Миколаїв, 10-12 жовтня, 2013, с.49-51.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЗАМОРОЖУВАННЯ ХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ

В.П. Оніщенко, В.Б. Владімірова (кафедра ІТ та КБ ОНАХТ)

Математична модель процесів заморожування і розморожування водомістких об'єктів, що омиваються потоком холодо- або теплоносія, представляється найчастіше у вигляді крайової задачі теплопровідності. Оператор дивергенції цієї задачі записується в ортогональній криволінійній системі координат, характерній для геометрії об'єкта. Для тіл правильної геометричної форми (нескінченна пластина кінцевої товщини, нескінченний циліндр, куля) такими є прямокутна, циліндрична, сферична система координат відповідно. Важливо підкреслити, що при цьому досягається опис процесу в режимі реального часу (натурний експеримент - розрахунок). Хоча, за інших рівних умов, процес відводу-підведення теплоти для кулі і пластини протікає з істотно різною швидкістю. Приведення результатів експерименту (стегнова зона яловичої напівтуші) і розрахунку (нескінченна пластина) до реального часу досягається за допомогою відомого коефіцієнта гомохромності, рівного $\sim 0,56$.

Реальні об'єкти заморожування рослинного і тваринного походження мають неправильну геометричну форму, для опису якої важко вибрати ортогональну криволінійну систему координат. Коефіцієнт геометричної форми цих об'єктів $\Gamma = (1/\Phi) - 1$, $\Phi = V/(R \cdot S)$, як співвідношення між обсягом V , характерним розміром R і величиною теплообмінної поверхні S , приймає значення між 0, 1 і 2, характерних для тіл простої геометрії. В цьому плані він може служити у ролі інтерполяційного параметру в операторі дивергенції рівняння теплопровідності.

З іншого боку, коефіцієнт тепловіддачі $\alpha(\tau)$ в граничних умовах частіше є величиною усередненою по поверхні об'єкта охолодження-нагрівання, тобто величиною, усередненою по кутових координатах цього об'єкта. В цьому плані коректно і в операторі дивергенції знехтувати членами, залежними від кутових координат, врахувати тільки його радіальну складову. Протікання фазових переходів при заморожуванні-розморожуванні обумовлює істотну нелінійність задачі, вимагає наявності температурних залежностей для ефективної теплоємності $C_e(T)$, щільності $\rho(T)$ і теплопровідності $\lambda(T)$, питомої ентальпії $E(T)$. Крім того, в загальному випадку об'єкт може мати внутрішню порожнину з поверхнею F_1 і з характерним розміром R_1 зовнішню поверхню R_2 , F_2 . У підсумку, математична модель являє собою крайову нелінійну, одновимірну, нестационарну, інтерполяційну задачу теплопровідності такого вигляду:

$$\begin{cases} C_e(T) \cdot \rho(T) \frac{\partial T(x, \tau)}{\partial \tau} = \frac{1}{x^\Gamma} \cdot \frac{\partial}{\partial x} \left[\lambda(T) \cdot x^\Gamma \frac{\partial T(x, \tau)}{\partial x} \right]; & x \in [R_1, R_2], \quad \tau > 0 \\ T(x, 0) = f(x); \\ \lambda[T(R_1, \tau)] \frac{\partial T(R_1, \tau)}{\partial x} + \alpha_1(\tau) \cdot [T_{c1}(\tau) - T(R_1, \tau)] \frac{F_1}{F_2} = 0; \\ -\lambda[T(R_2, \tau)] \frac{\partial T(R_2, \tau)}{\partial x} + \alpha_2(\tau) \cdot [T_{c2}(\tau) - T(R_2, \tau)] = 0. \end{cases}$$

Найбільш переконлива апробація такої моделі проведена на прикладі процесів заморожування - розморожування двовимірних і тривимірних тіл неправильної геометричної форми з модельної речовини – тілози (Tylose, гомогенна гелеобразна суміш води, 23% оксіетілметилцеллюлози і доль % NaCl, парахлорметакрезолу). У всіх розглянутих дослідях заморожування проводилося при різних поєднаннях значень температур охолоджуючої середовища і коефіцієнта тепловіддачі до неї. Отримано задовільне узгодження дослідних і розрахункових даних в режимі реального часу.

ОПТИМАЛЬНЕ КЕРУВАННЯ КІНЦЕВИМ ТЕМПЕРАТУРНИМ РЕЖИМОМ У ОДНОРІДНОМУ СТРИЖНІ

Гибкіна Н.В., Подусов Д.Ю., Сидоров М.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки

e-mail: denispodusov@gmail.com

У роботі розглядається задача оптимального керування нагріванням однорідного стрижня з метою встановлення у кінцевий момент часу у ньому температурного режиму, що є якнайближчим до бажаного розподілу температур.

Розглянемо однорідний стрижень $0 \leq x \leq L$ з теплоізолюваною бічною поверхнею (внутрішні джерела тепла відсутні) і з заданим температурним режимом на його кінцях. Через $u = u(x, t)$ позначимо температуру в стрижні в момент часу t . Нехай $u|_{t=0} = \varphi(x)$, $0 \leq x \leq L$, – розподіл температури в стрижні в початковий момент часу $t = 0$. У роботі розв'язується наступна задача керування нагріванням стрижня: керуючи температурним режимом на кінцях стрижня, необхідно привести розподіл температури у стрижні у заданий момент часу $T > 0$ якомога ближче до заданого розподілу температур $y(x)$, $0 \leq x \leq L$.

Формальна постановка задачі оптимального керування кінцевим температурним станом стрижня полягає у мінімізації функціоналу:

$$J(\mu) = \|u(x, T; \mu) - y(x)\|_{L_2(0, L)}^2 = \int_0^L (u(x, T; \mu) - y(x))^2 dx \quad (1)$$

за умови, що $u = u(x, t) = u(x, t; \mu)$ є розв'язком початково-крайової задачі:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad 0 < x < L, \quad t > 0, \quad (2)$$

$$u|_{t=0} = \varphi(x), \quad 0 \leq x \leq L, \quad (3)$$

$$\left(-\alpha_1 \frac{\partial u}{\partial x} + \beta_1 u \right) \Big|_{x=0} = \mu_1(t), \quad t \geq 0, \quad \left(\alpha_2 \frac{\partial u}{\partial x} + \beta_2 u \right) \Big|_{x=L} = \mu_2(t), \quad t \geq 0, \quad (4)$$

де a^2 , L , α_1 , α_2 , β_1 , β_2 – задані додатні константи, $\varphi(x)$ – задана функція з $L_2(0, L)$.

Керування крайовим режимом $\mu = (\mu_1(t), \mu_2(t))$ обиратимемо з множини

$M = \{\mu = (\mu_1(t), \mu_2(t)) \in L_2(0, T) \times L_2(0, T), \text{ де}$

$$\mu_1^{\min} \leq \mu_1(t) \leq \mu_1^{\max}, \quad \mu_2^{\min} \leq \mu_2(t) \leq \mu_2^{\max} \text{ майже всюди на } [0, T]\}. \quad (5)$$

Розв'язок задачі (2)-(4), отриманий методом Фур'є, має вигляд:

$$u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} \psi_n e^{-\lambda_n a^2 t} \Phi_n(x) + \sum_{n=1}^{\infty} \int_0^t f_n(\tau) e^{-\lambda_n a^2 (t-\tau)} d\tau \cdot \Phi_n(x) + \\ + \frac{x^2}{2\alpha_2 L + \beta_2 L^2} \mu_2(t) + \frac{(x-L)^2}{2\alpha_1 L + \beta_1 L^2} \mu_1(t). \quad (6)$$

Апроксимацію функцій керування $\mu_1(t)$, $\mu_2(t)$ в (6) обиратимемо у вигляді

$$\mu_1(t) = \sum_{k=1}^{m_1} q_k Q_k(t), \quad \mu_2(t) = \sum_{j=1}^{m_2} r_j R_j(t),$$

де $\{Q_k\}$, $\{R_j\}$ – системи базисних функцій у $L_2(0, T)$, а коефіцієнти q_k , r_j , $k = \overline{1, m_1}$, $j = \overline{1, m_2}$, визначаються з розв'язку задачі мінімізації (1) з обмеженнями (5).

Список литературы:

1. Лурье К.А. Оптимальное управление в задачах математической физики. – М.: Наука, 1975. – 482 с.
2. Мартинсон Л.К., Малов Ю.И. Дифференциальные уравнения математической физики. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 368 с.

ПРО ПОБУДОВУ ІТЕРАЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ ДЛЯ РІВНЯННЯ З АНТИТОННИМ ОПЕРАТОРОМ

Колосова С.В., Сидоров М.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки

mac_sim@list.ru

У сучасній науці спостерігається великий інтерес до процесів, які протікають у нелінійних середовищах. Математичними моделями таких процесів зазвичай є нелінійні крайові задачі математичної фізики. У зв'язку з цим актуальною стає розробка методів конструктивного розв'язання таких задач.

У даній роботі розглядається можливість побудови двобічних наближень до додатних розв'язків задачі

$$-\Delta u = u^{-k} \quad \forall x \in \Omega \subset \mathbf{R}^2, \quad (1)$$

$$u|_{\partial\Omega} = 0, \quad u > 0, \quad (2)$$

де $k > 0$.

Задача (1), (2) є математичною моделлю різних реальних процесів у дифузії, тепло- і масопереносі.

Введемо у розгляд на конусі K невід'ємних у $C(\Omega)$ функцій оператор

$$Au = \int_{\Omega} G(\mathbf{x}, \mathbf{s}) u^{-k}(\mathbf{s}) d\mathbf{s},$$

де $G(\mathbf{x}, \mathbf{s})$ – функція Гріна оператора Лапласа для першої крайової задачі у Ω .

Тоді задача (1), (2) на класі неперервних функцій еквівалентна операторному рівнянню [1, 2]

$$u = Au. \quad (3)$$

Нами доведено, що оператор A має такі властивості:

- оператор A є антитонним, тому що з $u_1 \leq u_2$ випливає $Au_1 \geq Au_2$;

- існує сильно інваріантний конусний відрізок $\langle v_0, w_0 \rangle$ такий, що $A \langle v_0, w_0 \rangle \subset \langle v_0, w_0 \rangle$,

де $v_0 = 0$, $w_0 = \alpha > 0$, α визначається з умови

$$\max_{\mathbf{x} \in \Omega} \int_{\Omega} G(\mathbf{x}, \mathbf{s}) d\mathbf{s} < \alpha^{1+k};$$

- оператор A є u_0 -псевдоугнутий на конусі $K(u_0)$, де $u_0 = \int_{\Omega} G(\mathbf{x}, \mathbf{s}) d\mathbf{s}$, u_0 -псевдоугнутість

оператора A забезпечує нерівність

$$f\left(\frac{u}{\tau}\right) > \tau f(u) \text{ для всіх } \tau \in (0; 1),$$

звідки отримали умову для параметру k : $k < 1$.

Існування вказаних властивостей дозволяє зробити висновок, що рівняння (3), а, відповідно, й задача (1), (2) мають єдиний додатний розв'язок $u^* \in \langle v_0, w_0 \rangle$.

Ітераційний процес для рівняння (3) будуємо за схемою

$$u_{n+1}(\mathbf{x}) = \int_{\Omega} G(\mathbf{x}, \mathbf{s}) u_n^{-k}(\mathbf{s}) d\mathbf{s}, \quad n = 0, 1, 2, \dots,$$

за початкове наближення беремо $w_0 = \alpha$. При цьому маємо

$$0 < u_1 \leq u_3 \leq \dots \leq u_{2n-1} \leq \dots \leq u^* \leq \dots \leq u_{2n} \leq \dots \leq u_2 \leq w_0.$$

Список литературы:

1. Опойцев В.И., Хуродзе Т.А. Нелинейные операторы в пространствах с конусом. – Тбилиси: Изд-во Тбилис. ун-та, 1984. – 246 с.
2. Красносельский М.А. Положительные решения операторных уравнений. – М.: Физматгиз, 1962. – 394 с.

ЯКІСНА ОЦІНКА ДИНАМІКИ ІНТЕНСИВНОСТІ ІНЦИДЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

Кононович І.В.

ОНАПТ (Україна), email: despiniz1@mail.ru

Постановка проблеми. Інформаційна безпека (ІБ) критично важливих інфраструктур держави, зокрема, кібербезпека інформаційно-комунікаційних систем (інфокомунікацій), вийшла в число значимих задач науки і практики. *Метою та задачами* даної роботи є створення й аналіз моделей нелінійної динаміки інцидентів інформаційної безпеки. Система ІБ є відкритою не рівноважною системою в тому сенсі, що вона активно обмінюється із своїм оточенням інформацією. Розглянемо однорідну мережу із K об'єктів (комп'ютерів).

Нехай на кожному з об'єктів є L уразливостей [1]. Так що у мережі сумарно є

$$z = K \cdot L \quad (1)$$

вразливостей. Нехай система складається із множини об'єктів захисту на вузлах мережі, які мають вразливості, із зловмисників, що створюють потік атак на мережу, із працівників служби безпеки, які виявляють і протидіють атакам та ліквідують виявлені вразливості. Атака

закінчується зломом системи, якщо у мережі знаходиться хоча б одна із уразливостей. Задача працівників служби безпеки полягає у підтриманні мінімальної чисельності зловмисників, працівників служби безпеки і вразливостей. У такій постановці задача схожа на задачі, які вирішуються у класичній моделі «хижак - жертва». Із декількох різновидів моделі «хижак-жертва» оберемо як зразок модель Лоткі – Волтерра, удосконалений варіант якої описано та проаналізовано аналітично у [1]. Покажемо, що цю модель можна удосконалити, перетворивши її у модель «хакер - захисник» [2]. Позначимо за x – кількість атак на комп'ютерну мережу, що виконуються зловмисниками, це аналог «жертв»; за y – кількість операцій, що виконуються захисниками комп'ютерної мережі, це аналог «хижаків»; за z – кількість уразливостей у мережі, ця змінна характеризує «ресурси». Кількість уразливостей у комп'ютерах, які можуть бути атаковані, враховується у «ресурсах» за формулою (1). Середнє значення цих величин позначимо великими буквами, відповідно – X_c, Y_c, Z_c . Динаміка чисельності взаємодіючих популяцій захисника $x(t)$ та хижака $y(t)$ будемо моделювати системою рівнянь

$$\begin{cases} \dot{x}(t) = r_x \left[1 + a \left(1 - \frac{y(t)}{Y_c} \right) - \frac{x(t-h_x)}{X_c} \right] x(t), \\ \dot{y}(t) = r_y \left[\frac{x(t)}{X_c} - \frac{y(t-h_y)}{Y_c} \right] y(t) \end{cases}, \quad (2)$$

де r_x та r_y – мальтузіанські коефіцієнти росту; h_x та h_y – середній час затримки, відповідно, аналізу (планування) атаки хакером й впровадження засобів протидії та пошуку вразливості захисником; X_c та Y_c – середні кількості операцій для атак та з ліквідації атак, відповідно; a – коефіцієнт тиску захисників на хакерів, який визначає ефективне зменшення середньої кількості дій хакерів за умови збільшення активності захисників.

Висновки. Запропонована модель «зловмисник-захисник» на основі моделі Лоткі-Волтерра підтвердила гіпотезу щодо коливального характеру кількості інцидентів інформаційної безпеки. Модель дозволяє удосконалити комплексну систему інформаційної безпеки інфокомунікацій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Управление риском / [Электронный ресурс] под ред. Г.Г. Малинецкого. – М.: РАН, 2000. – 249 с. – Режим доступа: <http://risk.keldysh.ru/risk/risk.htm>.
2. Кононович І. В. Динаміка кількості інцидентів інформаційної безпеки / І. В. Кононович // Інформатика та математичні методи в моделюванні. – Одеса, 2014, Т. 3, № 3. – С. 35-43.

О ПОСТРОЕНИИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ПРИБЛИЖЕНИЙ ДЛЯ ОДНОЙ ЛИНЕЙНОЙ ЗАДАЧИ

Костова И. К.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

e-mail: irina.kostova32@gmail.com

Рассматривается возможность построения двусторонних приближений для положительных решений задачи

$$\Delta u = au + f(x) \quad \forall x \in \Omega \subset R^2, \quad u|_{\partial\Omega} = 0, \quad (1)$$

$$a = \text{const}, \quad u > 0 \text{ в } \Omega, \quad f(x) > 0 \text{ в } \Omega, \quad |f(x)| \leq M \quad \forall x \in \Omega.$$

К задачам вида (1) приходят при рассмотрении процессов диффузии, теплопроводности, уравнение задачи (1) является частным случаем уравнения Грэда-Шафранова о равновесии плазмы в токамаке.

Задача (1) эквивалентна операторному уравнению

$$u(x) = \int_{\Omega} G(x,s)[au(s) + f(s)]ds, \quad (2)$$

здесь $G(x, s)$ – функция Грина оператора Лапласа для первой краевой задачи в Ω [1].

На конусе K неотрицательных в $C(\Omega)$ функций введем в рассмотрение оператор

$$Tu = \int_{\Omega} G(x, s)[au(s) + f(s)]ds,$$

который обладает следующими свойствами:

– оператор Tu монотонный;

– существует конусный отрезок $\langle v_0, w_0 \rangle$, такой, что $T\langle v_0, w_0 \rangle \subset \langle v_0, w_0 \rangle$, $v_0 = 0$,

$$w_0 = \int_{\Omega} G(x, s)ds;$$

– оператор Tu вполне непрерывен на K ;

– оператор Tu u_0 -вогнутый на $\langle v_0, w_0 \rangle$, $u_0(x) = \int_{\Omega} G(x, s)ds$.

В процессе исследования свойств оператора Tu получили, что параметры задачи a , M , ε должны удовлетворять условию

$$\max_{x \in \Omega} \int_{\Omega} G(x, s)ds \leq \frac{1 - \varepsilon}{a(1 - \varepsilon) + M}.$$

Схема последовательных приближений для уравнения (2) имеет вид:

$$v_n(x) = \int_{\Omega} G(x, s)[av_{n-1}(s) + f(s)]ds, n = 1, 2, \dots,$$

$$w_n(x) = \int_{\Omega} G(x, s)[aw_{n-1}(s) + f(s)]ds, n = 1, 2, \dots,$$

где $v_0 = 0$, $w_0 = 1 - \varepsilon$. При этом для точного решения u^* задачи (1) имеем:

$$v_0 \leq v_1 \leq \dots \leq v_n \leq \dots \leq u^* \leq \dots \leq w_n \leq \dots \leq w_1 \leq w_0.$$

Список литературы:

1. Красносельский М. А. Положительные решения операторных уравнений. – М.: Физматгиз, 1962. – 394 с.

ОЦІНКИ ДИНАМІЧНОЇ ОСТІЙНОСТІ СУДЕН ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ МОДЕЛЮВАННЯ ЇХНЬОЇ ПОВЕДІНКИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КРИТЕРІЮ ДІКІНА

Лакєєв Ю. В., Козлова Н. Л.

Національний авіаційний університет, м.Київ

Динамічний вплив сил і моментів, які діють на судно, призводить до появи значних кутових швидкостей і прискорень. Остійність судна значною мірою визначається співвідношенням величин моменту крену і відновного моменту.

Дія моменту крену визначається кутом крену: максимальний кут нахилу судна, що виникає під дією динамічного моменту, є динамічним кутом крену $\theta_{дин}$. Після досягнення динамічного кута крену судно починає випрямлятися під дією відновного моменту. Внаслідок опору води і значного коефіцієнту загасання рух судна має характер швидко загасаючих коливань, і в результаті судно перебуватиме на плаву із певним статичним кутом крену $\theta_{ст}$.

Оскільки динамічний момент крену призводить до більшого нахилу судна у порівнянні зі статичним, його дія є значно більш небезпечною для остійності судна. З цього випливає, що оцінка динамічної остійності судна на морському хвилюванні є вкрай важливою. Одним з методів проведення такої оцінки є метод, що базується на застосуванні натурного моделювання поведінки судна на морському хвилюванні.

У запропонованій роботі проведений порівняльний аналіз результатів дослідження динамічної остійності однокорпусних і багатокорпусних суден з урахуванням рівнів безпеки відповідно до критеріїв Міжнародного кодексу з безпеки швидкісних суден 2000 HSC Code [1]. Проаналізовано застосування альтернативного універсального критерію [2] для оцінки результатів дослідження і визначення динамічної остійності суден.

Для дослідження був використаний буксирувальний басейн, обладнаний плунжерним хвилепродуктором, у якому був проведений натурний експеримент на пасивних моделях суден. Таке натурне моделювання дозволило отримати результати стосовно поведінки судна в умовах морського хвилювання у широкому діапазоні змін параметрів.

Результати проведеного натурального експерименту для однокорпусних і багатокорпусних суден можна порівнювати за критеріями кодексу [1], проте такий підхід є некоректним, оскільки при цьому оцінюються різні параметри, величина початкового моменту крену враховується по різному, та й взагалі не враховується вплив розміру судна на його остійність при різних умовах хвилювання.

Альтернативний критерій для оцінки результатів натурних експериментів був запропонований Б. Дікіном [2-4]. Такий критерій є універсальним, оскільки при визначенні остійності враховуються розміри судна, діапазон додатних значень діаграми залишкової статичної остійності і максимальний залишковий відновний момент. З урахуванням цього критерію формула, за допомогою якої можна розрахувати критичну висоту хвиль, котрі можуть призвести до перекидання судна, має вид:

$$h_{кр.} = \frac{R\sqrt{M_{max}}}{10B} - \frac{L}{100},$$

де: $h_{кр.}$ – критична висота хвиль; R – діапазон додатних значень діаграми залишкової статичної остійності; M_{max} – максимальний залишковий відновний момент; L – довжина; B – ширина судна.

Із застосуванням цього критерію можливо в єдиний спосіб оцінювати динамічну остійність суден різної форми. При цьому він також може бути зкоригований для оцінки вже існуючого флоту. Серед іншого, його можна успішно застосовувати для аналізу взаємодії малого судна (як моторного, так і вітрильного) з хвилями, які мають критичну висоту. Цей критерій, поза сумніву, може застосовуватись проєктувальниками, виробниками і сюрвейорами для оцінки рівню безпеки судна у складних умовах плавання.

Література:

1. International Code of Safety for High-Speed Craft, 2000 (2000 HSC Code), Maritime and Coastguard Agency, Department for Transport, London, 2000.
2. Deakin B., An experimental evaluation of the stability criteria of the HSC Code, Wolfson Unit MTIA, University of Southampton, UK, 2009.
3. Deakin B., Development of very simple stability and loading guidance, World Fishing Exhibition 2009.
4. Deakin B., Collative evidence for a universal method of stability assessment or guidance, Wolfson Unit MTIA, University of Southampton, UK, 2010.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМБИНИРОВАННЫХ УСТАНОВОК

Шамрай А.А.

Одесская национальная академия пищевых технологий

В связи с обострившимся в Украине энергетическим и экономическим кризисами актуальной задачей сегодняшнего дня является всемерная экономия топливно–энергетических ресурсов. Большое количество топлива расходуется на отопление и горячее водоснабжение жилых и общественных зданий, поэтому так важен выбор наиболее экономичных систем их теплоснабжения.

Климатические условия юга Украины характеризуются большим количеством ясных солнечных дней в зимний период и довольно жарким летом, что позволяет создавать комбинированные гелиотеплонасосные установки. Солнечное излучение как источник высокотемпературного тепла для теплового насоса способствует повышению его коэффициента преобразования. В тоже время в совмещенной системе по сравнению с солнечной системой отопления без теплового насоса существенно повышается эффективность и мощность гелиоводонагревателя.

Моделированию термодинамического цикла парокомпрессионных теплонасосных установок посвящена данная работа. Рассмотрены схемные решения для зимнего и летнего режимов работы установки при которых за счет использования бака-аккумулятора, становится возможным использовать контур циркуляции гелиоколлектора в качестве высокотемпературного источника в летнее время и низкотемпературного зимой.

Для описания термодинамических свойств веществ использовано уравнение состояния Пенг–Робинсона. В качестве рабочих тел выбраны предельные углеводороды и галогенпроизводные метанового и этанового рядов с низким или нулевым потенциалом разрушения озонового слоя Земли.

Приведены результаты сравнения работы установки на чистых холодильных агентах и их смесях. В результате расчетов получены зависимости влияния состава рабочей смеси, состоящей из рабочего тела и смазочного масла, на энергетические характеристики установки. В расчетах варьировались площади поверхности теплообмена, среднелогарифмические температурные напоры, скорости движения теплоносителей и степень их нагрева.

На основании созданной модели получены зависимости энергоэкономической эффективности системы «тепловой насос + гелиосистема» для различных площадей поверхности гелиоколлектора, приходящихся на единицу произведенной тепловой энергии. Это позволяет выбирать необходимое оборудование в зависимости от климатических условий, продолжительности отопительного сезона и соотношения цен на электрическую энергию и органическое топливо.

Выявлены закономерности изменения энергетических характеристик цикла при переходе на новые рабочие вещества, оценена среднегодовая себестоимость производимой тепловой энергии.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НОВЫХ РАБОЧИХ ТЕЛ ДЛЯ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН

Шамрай А.А.

Одесская национальная академия пищевых технологий

Проблемы деструкции озонового слоя Земли привели в последние годы к необходимости разработки новых рабочих веществ с минимальными потенциалами разрушения озонового слоя и глобального потепления. Не менее важна задача выбора новых смазочных масел для компрессоров, работающих на озонобезопасных хладагентах.

Для моделирования термодинамических свойств в качестве уравнения состояния чистых компонентов выбрано двухконстантное уравнение 3-го порядка Пенг-Робинсона[1], позволяющее описывать термодинамические свойства веществ с достаточной для инженерных расчетов точностью как в области пара, так и в области жидкости.

Преимуществом этого уравнения является возможность его решения в аналитическом виде, что существенно ускоряет процедуру расчета термодинамических свойств на компьютере. Для расчетов необходимо знать для каждого вещества следующие величины: значения критических давления и температуры, фактор ацентричности Питцера и данные о идеальной газовой теплоемкости. На основании имеющихся литературных данных получены константы уравнения Пенг-Робинсона для 45 веществ: галогенпроизводных рядов метана и этана, углеводородов и компонентов воздуха.

Уравнение Пенг-Робинсона в оригинальной форме записывается в следующем виде:

$$p = \frac{RT}{v - b} - \frac{a(T)}{v(v + b) + b(v - b)} \quad (1)$$

Для чистых веществ данные, необходимые для определения величин **a** и **b** это критическое давление **P_c**, критическая температура **T_c**, и фактор ацентричности **w**.

Для смесей это же уравнение может быть использовано в случае, если параметры **a** и **b** получены исходя из следующего правила:

$$a = \sum_i \sum_j x_i x_j a_{ij} \quad (2)$$

$$b = \sum_i x_i b_i \quad (3)$$

где $a_{ii} = a_i$ - параметр для чистого вещества **i**;

$$a_{ij} = (1 - k_{ij})(a_i a_j)^{1/2};$$

b_i - параметр для чистого вещества **i**;

x_i -молярная концентрация компонента в рассматриваемой **i**;

k_{ij} - параметр взаимодействия, который характеризует бинарное взаимодействие компонентов **i** и **j** ($k_{ij} = k_{ji}$).

По вышеизложенной методике были исследованы термодинамические и эксплуатационные свойства смазочных масел, принадлежащих к классу полиалкиленгликолей и сложных полиэфиров[3]. Получены корреляционные соотношения "структура - свойство" для смазочных материалов на основе триметилолэтана, триметилпропана, неопентилгликолей, пентаэритрита, дипентаэритрита и трипентаэритрита.

Получены данные по взаимной растворимости новых смазочных масел и альтернативных хладагентов и равновесиям в двухкомпонентных системах типа "жидкость - жидкость" и "жидкость - газ".

На основании экспериментальных данных рассчитаны значения псевдокритических параметров для ряда синтетических масел, которые позволяют определять термодинамические свойства смесей типа "масло - холодильный агент" с достаточной для инженерных расчетов точностью.

Литература

1. Peng D.Y., Robinson D.B. A new two constant equation of state. Ind. Eng. Chem. Fundam. (1976). 15, 59 - 64.
2. Холодильные компрессоры: Справочник, "Холодильная техника " /Под общей редакцией А.В. Быкова. -Москва, 1981, с. 280.
3. Шамрай А.А. Выбор оптимальных композиций смазочных масел для холодильных машин, работающих на озонобезопасных хладагентах. Автореферат канд. техн. наук, Одесский институт низкотемпературной техники и энергетики, Одесса , 1993.

С Е К Ц І Я
«КОМП'ЮТЕРНІ,
ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ
МЕРЕЖІ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»

АНАЛІЗ СИСТЕМ БАЛАНСУВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ В МЕРЕЖІ

Горбенко Сергій Анатолійович

керівник: к.т.н., доц. Ганницький Ілля Володимирович

Одеська національна академія харчових технологій

Останнім часом об'єм потоків даних, що передаються у мережі *Internet* зростає в геометричній прогресії з одночасним прискоренням процесу об'єднання різнорідних потоків інформації.

Вже зараз набули широкого поширення мультимедійні сайти, що надають можливості отримати одночасний доступ до будь-якого виду контенту: відео, текст, музика, графіка і т.д. Крім того, ці сайти є дуже масштабними та популярними, багато з них відвідують мільйони користувачів щодня. Для реалізації такого сервісу необхідно мати величезний кластер обчислювальних систем, який зберігає інформацію та обробляє запити що надходять.

Для організації й узгодження роботи таких кластерних обчислювальних центрів застосовується розподільник навантаження, який приймає рішення про подальший рух кожного запиту. Тобто задача аналізу, дослідження та розробки систем розподілення потоків є актуальною. У доповіді розглянуті дві різнопланові системи, де використовують алгоритми балансування. Загальний аналіз таких систем допоможе розібратися у складових елементах систем, принципах організації методів балансування, зібрати матеріал для створення «універсальної» моделі розподільника навантаження (потоків).

Список літератури

1. Математичні моделі хмарного обчислювального центру обробки даних з використанням *OpenFlow* / В. Н. Тарасов [и др.] // Вісник Оренбурзького державного університету, 2012. – № 9 (140).
2. Кочетов Ю. А. Методи локального пошуку для дискретних задач розміщення. Моделі і алгоритми. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2003. – С. 222-228.
3. Полежаев П.Н. Математичну модель розподілу обчислювального центру обробки даних з програмно конфігурованість мережами його сегментів. Оренбурзького державного університету / Тарасов В.Н., Шухман А.Е., Ушаков Ю.А., Коннов А.Л. // Вісник Оренбурзького державного університету, 2012. – № 9 (145).

АНАЛИЗ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ В СЕТЯХ ДОСТУПА

Гуржий Никита Александрович

руководитель: ст. преподаватель Барабаш Татьяна Николаевна

Одесская национальная академия пищевых технологий

Развитие телекоммуникационной отрасли идет в направлении концепции *Next Generation Network (NGN)*, которая предполагает, что телефония будет надстраиваться над инфраструктурой сетей передачи данных, и отражает идею перехода к единой универсальной архитектуре сети будущего. Совместное использование ресурсов сетей *NGN* и сетей мобильной связи, позволит обеспечить абонентов уникальным набором возможностей и услуг.

Поскольку данная технология сейчас на стадии концепции, пропускной способности стоит уделять больше внимания. В телекоммуникационных сетях (ТС) определение пропускной способности обычно применяется к каналу связи и определяется максимальным количеством переданной или полученной информации за единицу времени. Пропускная способность – один из важнейших с точки зрения пользователей факторов. Она оценивается предельным количеством данных, которые сеть может передать за единицу времени от одного подсоединенного к ней устройства к другому. Ни для кого не секрет, что параметры качества обслуживания зависят от пропускной способности, что делает эту задачу актуальной в наши дни.

На основе анализа данного вопроса планируется адаптация существующих методов расчета пропускной способности, благодаря которому можно будет не только улучшить показатели качества, но и правильно распределить нагрузку в сетях доступа.

Список литературы

1. В.М. Ченцова «Системы распределения информации» – М.: «Связь», 1980. – 143 с.
2. Р.Л. Стратонович «Теория информации» – М.: «Сов. радио», 1975. – 424 с.
3. Н.А. Соколов «Телекоммуникационные сети» – М.: «Альварес Пабблишинг», 2003. – 640 с.

ОДИН З ЕТАПІВ РОЗРАХУНКУ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ МЕРЕЖ ДОСТУПУ КОРИСТУВАЧІВ

Барабаш Тетяна Миколаївна

Одеська національна академія харчових технологій

Один із напрямків досліджень, які зв'язані з питаннями побудови та розвитку сучасних мереж доступу (МД) користувачів, представлено задачами розрахунку пропускної спроможності, як мережі в цілому, так і основних її компонентів. Задачі розрахунку пропускної спроможності, можна розподілити на наступні:

- аналіз пропускної спроможності вузлів доступу (ВД);
- оцінка необхідних транспортних ресурсів мереж доступу;
- прогнозування змін пропускної спроможності мережі доступу.

У докладі розглядається етап розрахунку пропускної спроможності для вузлів доступу проектованої мережі, а саме розрахунок інтенсивності питомої мультисервісного навантаження для однієї лінії доступу. Усі розрахунки виконують при умовах, що сумарна інтенсивність навантаження, створювана його абонентами, на виході ВД розділяється по напрямках зв'язку до різних вузлів надання послуг (ВНП), які у свою чергу надають послуги базових мереж. Тобто,

$$Y_{\Sigma \text{ВД}} = \sum_i Y_i;$$

де Y_i – сумарна інтенсивність навантаження до i - того ВНП.

Вихідними даними до розрахунку є спрогнозований структурний состав користувачів проектованої МД, номенклатура мультисервісних послуг із урахуванням концепції QoS , питома інтенсивність абонентського навантаження для кожної послуги і необхідна швидкість передачі.

У результаті проведених міркувань приведено визначення інтенсивності питомого мультисервісного навантаження для ЛД і отримана формула для його прогнозування.

Питома інтенсивність мультисервісного навантаження класу обслуговування k , створювана однієї ЛД – це кількість біт у секунду, що передається по ЛД за сеанс обслуговування, у результаті виконання заявок на надання мультисервісних послуг класу обслуговування k .

$$y_{\text{лд м}}^k = y_{\text{лд}}^k A_{\text{пак}}^k,$$

де $y_{\text{лд}}^k$ - питома інтенсивність абонентських навантажень для всіх послуг класу обслуговування k , надаваних користувачеві по однієї ЛД;

$A_{\text{пак}}^k$ - питома інтенсивність генерації даних (блоків інформації, пакетів) під час установлення з'єднання для всіх послуг класу обслуговування k .

На основі отриманого параметру можна проводити подальші розрахунки окремих характеристик пропускної спроможності проектованих МД, з метою оцінки якості обслуговування користувачів при наданні мультисервісних послуг. Наприклад, розрахунок сумарної інтенсивності мультисервісного навантаження на виході ВД, інтенсивності мультисервісного навантаження на виході ВД у напрямку конкретних ВНП та ін.

Список літератури

1. Гайворонская Г.С. Учебное пособие по дисциплине «Системы доступа пользователя». Часть 1 Структура и функции сети доступа пользователя / Г.С. Гайворонская. – Одесса: ОДАХ, 2008. – 67 с.
2. Гайворонська Г.С. Мультисервісні мережі та NGN. Учебний посібник. Ч.2 Концепція NGN Одеса, ОДАХ, 2008 р. 64 с.

ВИКОРИСТОВУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ГЛОБАЛЬНІ КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ: МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ «НАЛАШТУВАННЯ ПРОТОКОЛУ ДИНАМІЧНОЇ МАРШРУТИЗАЦІЇ OSPF НА МАРШРУТИЗАТОРАХ CISCO»

Бобрікова Ірина Сергіївна

Одеська національна академія харчових технологій

У докладі розглядається розроблена мною для дисципліни «глобальні комп'ютерні мережі» лабораторна робота, ціллю якої являється придбання студентами практичних навичок налаштування протоколу динамічної маршрутизації *OSPF* на маршрутизаторах *Cisco*. Ця лабораторна робота проводиться на основі програмного пакету *Cisco Packet Tracer*.

Дисципліна «Глобальні комп'ютерні мережі» включає теоретичну базу основних принципів роботи протоколів мережного, транспортного та прикладного рівнів моделі *OSI*. Цей курс містить базові знання, керуючись якими студент зможе побудувати комп'ютерну мережу, розуміючи фундаментальні концепції та функції, а також особливості традиційних та перспективних локальних та глобальних мереж.

У процесі лабораторних занять експериментально перевіряються ключові питання курсу, здобуваються практичні навички розробки архітектури комп'ютерних мереж, використовуючи поняття еталонної моделі взаємодії відкритих систем та системи передачі даних на фізичному рівні (середовище передачі, канали передачі, цифрові мережі передачі даних), а також перевіряється ступінь засвоєння основних напрямків предмета.

Програма *Packet Tracer* є інтегрованим, сумісним та візуалізованим середовищем, орієнтованим на починаючих мережних адміністраторів, що ставлять перед собою задачу набуття навичок проектування, конфігурування та налагодження комп'ютерних мереж на рівні складності *CCNA*. Як при будь-якій симуляції, *Packet Tracer* базується на спрощеній моделі мережних пристроїв та протоколів. *Packet Tracer* є помічником студентам та викладачам, яким бракує доступу до обладнання, необхідної пропускної спроможності мережі або інтерактивних режимів функціонування мереж.

Отже, студент, що отримав від викладача завдання, починає моделювання, використовуючи зображення реального обладнання (маршрутизатори, мости, робочі станції) та розміщаючи їх на робочому просторі програми. Пересування пакетів відображається графічно. Таким чином, студент може відстежувати рух пакету, вивчаючи поведінку мережних пристроїв, отримуючи інформацію про те, як саме обробляється пакет та доставляється до місця призначення.

В процесі виконання цієї роботи студент спочатку вивчає особливості функціонування протоколу *OSPF* у автономній системі, розбитій на декілька областей (*area*), а потім виконує декілька завдань по налаштуванню обладнання. Після цього кожен студент отримує завдання для самостійної роботи, у якому потрібно налаштувати автономну систему (*AS*), яка складається з декількох автономних областей (*area*). Необхідно самостійно визначити функції маршрутизаторів (граничний, магістральний, внутрішній) і зробити налаштування протоколу *OSPF* на кожному з них. Ця робота дає студенту не тільки уявлення про логіку роботи протоколу *OSPF*, але й конкретний навик налаштування обладнання (а саме – маршрутизаторів *Cisco*) для мережі, побудованої за цим протоколом.

Список літератури:

1. Основы организации сетей *Cisco*, том 2. Пер. с англ. – М. : Издательский дом "Вильямс" – 2002
2. Дэвид Хьюкаби, Стив Мак-Квери, Эндрю Уитакер. *Cisco Router Configuration Handbook*. Пер. с англ. – Константин Птицын: издательство "Вильямс" .

РОЗРОБКА *WEB*-ОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ОБСЛУГОВУВАННЯ ВІДДАЛЕНОГО КЛІЄНТА БАНКУ

Бондаренко Валерій Григорович

Одеська національна академія харчових технологій

Одним з перспективних шляхів розвитку послуг, що надаються банком клієнтам, є надання їм можливостей з передачі платіжних документів каналами зв'язку.

Основне призначення представленої системи полягає в реалізації технології обслуговування віддаленого клієнта банку. Ця технологія дозволяє клієнтам вводити свої платіжні документи безпосередньо в базу даних (БД), встановлену в банку, отримувати різну інформацію по своїх рахунках безпосередньо з БД банку (виписки з особових рахунків, поточний стан рахунків, оновлення довідкової інформації тощо) в режимі реального часу.

Розроблена клієнт-серверна система виконує такі функції:

1. Отримання інформації про поточний стан клієнтських особових рахунків у банку (отримання виписок по особових рахунках клієнта; зміна довідників, сформованих у банку для клієнта).

2. Введення і передача платіжних документів клієнта в банк.

3. Ведення нормативно-довідкової інформації (довідників банків, особових рахунків, касових символів, призначень платежу та ін.).

4. Забезпечення комплексного захисту інформації від несанкціонованого доступу. Використовується система аутентифікації та криптографічного захисту.

5. Функції сервісного характеру при введенні і перегляді інформації.

Скорочена технологія введення/відправки платіжних документів в банк:

1. Оператор вибирає зі списку особовий рахунок клієнта і вводить платіжний документ (за цим рахунком) в проміжну БД, що знаходиться безпосередньо в банку.

2. Перед відправленням в основну БД банку на документи накладаються підпису головного бухгалтера і директорії.

3. Після накладення підписів сервер перевіряє підписи на документах і переносить документи в основну БД банку.

Поточний стан рахунків у банку доступно для перегляду в будь-який момент.

Для роботи з системою клієнтові не потрібно встановлення будь-якого програмного забезпечення (для роботи клієнту потрібно тільки дискета або «флешка» з ключами криптозахисту).

ТЕСТИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ИНТЕРФЕЙСА RS-232C

Волчков Игорь Владимирович

Одесская национальная академия пищевых технологий

кафедра информационно-коммуникационных технологий, e-mail: ivvolchkov@mail.ru

Ввиду интенсивного развития телекоммуникационных технологий интерфейсы последовательной передачи данных имеют огромное значение для обмена информации между различными устройствами.

Наиболее распространенный интерфейс является интерфейс RS-232C (стык C-2), который применяется в современных компьютерах. Это особенно актуально в системах сбора информации и автоматического управления технологическими процессами на то что по интерфейсу RS-232C возможен обмен на расстояние не более 20 метров, но с применением конверторов интерфейсов это расстояние может достигать нескольких сотен метров. Простота реализации, в минимальном варианте, наличие всего трех проводов в соединительной линии, возможность организации обмена через COM-порт. В алгоритмических языках делает COM-порт актуальный на сегодняшний день.

Для тестовой проверки COM-порта компьютера и периферийных устройств, а также отладки прикладных программ, работающих по обмену данными через COM-порт на кафедре ИКТ было разработано и изготовлено два макета, позволяющих тестировать COM-порт на

различных скоростях обмена от 75 бит/сек. до 115200 бит/сек. Исходящей информацией со стороны устройства является байт. Входящая информация фиксируется в виде байта на светодиодных индикаторах. Один макет выполнен на интегральных схемах серии 555, второй на микроконтроллере *ATMEGA*. Разработано тестовое программное обеспечение, позволяющее контролировать работу устройств в динамике, а также проконтролировать входящий информационный поток. Разработанные устройства применяются в учебном процессе при изучении принципа асинхронного обмена информации через СОМ-порт, а также как тестирующее устройство для программистов при отладке прикладных программ, осуществляющих обмен данными через СОМ-порт. С помощью разработанных устройств можно тестировать периферийное оборудование. Применение конверторов интерфейсов *RS-232C/RS-485*, *RS-232C/RS-422*, ИРПС-токовая петля и др. Область применения разработанных устройств может быть значительно расширена.

Список литературы:

1. Г.А. Кардашов. Цифровая электроника на персональном компьютере. М.2003г.
2. М.Х. Джонс. Электроника – практический курс. Техносфера, 2-е издание, 2006г. – 130 с.
3. А.Ю. Кузьминов. Интерфейс RS-232C. Связь между компьютером и микроконтроллером. М. «Радио и связь» 2004 г. – 168 с.

МОДЕЛЬ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ МЕРЕЖНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Казак Юлія Сергіївна

Одеська національна академія харчових технологій

Процес прогнозування достатньо актуальний в даний час. Прогнозування широко використовується в економіці, в промисловості методи прогнозування також грають першорядну роль. Щодо процесу прогнозування в сфері ІТ зроблено великий внесок у вигляді досліджень і робіт [1-3] таких авторів як: Бокс Дж., Дженкінс Г., Костянтинівська Л.В, Зенкін А.І., Віленський М.А., Бірман Е.Г., Льюїс К.Д., Саркісян С.А. та ін.

У доповіді розглядається створення моделі прогнозування розвитку мережних технологій. Аналізуються існуючі методи прогнозування і обирається з них той, який найбільш відповідає для побудови прогнозу процесу розвитку мережних технологій. Цей вибір виконується, ґрунтуючись на вхідних даних, які являють собою часовий ряд, значеннями якого є деякі показники, які найбільш змістовно описують стан технології в конкретний момент часу. Під час вибору методу прогнозування необхідно враховувати вимоги, висунуті особою, зацікавленою в прогнозуванні (ОЗП) процесу розвитку конкретної технології, наприклад: до аналізу вихідних даних, до термінів прогнозування, допустимої похибки результатів, до результуючого часового ряду та побудови графічного представлення цього ряду, до аналізу результатів прогнозу і висновків.



Розроблено за підтримки

фінансування з боку

Рисунок – Модель дослідження розробки методу прогнозування мережних технологій

ним на дослідження є короткочасність прогнозу, але отримати прогноз на більш довгий строк можливо за умови розрахунків щодо інтервалу припущень. Критерії дослідження полягають у тому, що коефіцієнт адаптації слід обирати з точки зору зменшення сумарної похибки дослідження. А безпосередньо для вибору методів або моделей важливим критерієм є присутність чи відсутність сезонної складової. У результаті прогнозу отримується часовий ряд, який послужить основою графічного представлення подальшого розвитку технології. На підставі отриманих графічного і числового уявлень проводиться аналіз результатів прогнозу, визначається тенденцію розвитку технології, робиться висновок з урахуванням наявних вимог.

Список літератури:

1. Анализ временных рядов. Прогноз и управление / Бокс Дж., Дженкинс Г. – Москва, Мир: 1974. – Вып. 1, 2.
2. Зенкин А.И. / О математических методах прогнозирования. – Москва: 1987. – 90 с.
3. Константиновская Л.В. – Методы и приемы прогнозирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.astronom2000.info/>. – Дата звернення 03.11.2014.

ЗАСТОСУВАННЯ АПАРАТУ КОРЕЛЯЦІЙНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ МІЖ ФАКТОРАМИ І ВИДАМИ ЗВ'ЯЗКУ

Казак Юлія Сергіївна

Одеська національна академія харчових технологій

У доповіді розглядається застосування апарату кореляційного аналізу [1..3] для статистичних даних про кількість точок доступу чотирьох видів зв'язку: фіксованого проводового широкосмугового зв'язку (Т1), фіксованого телефонного зв'язку (Т2), мобільного зв'язку (Т3), Інтернет (Т4) представлених сайтом *ITU (International Telecommunication Union)* для отримання взаємозв'язку між факторами, що впливають на процес розвитку інфокомунікаційних технологій і видами зв'язку.

У ході попереднього аналізу статистичних даних виявлено відсутність нормального розподілу, у зв'язку з цим застосовано методи непараметричної статистики. Для цього розраховувались основні характеристики та показники, такі як: середнє значення вибірки, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, максимальне значення вибірки, мінімальне значення вибірки, розмах, медіана.

Результуючі значення лінійної кореляції отримані за допомогою коефіцієнта кореляції, розрахунок якого здійснюється за формулою (1). Формула розрахунку коефіцієнта кореляції побудована таким чином, що, якщо зв'язок між ознаками має лінійний характер, коефіцієнт кореляції точно встановлює її тісноту, виходячи з цього, коефіцієнт кореляції прийнято називати лінійним. У загальному вигляді формула коефіцієнту кореляції виглядає так:

$$r_{x,y} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 (y_i - \bar{y})^2}}, \quad (1)$$

де x_i – значення, що приймаються у вибірці X ;

y_i – значення, що приймаються у вибірці Y ;

$\bar{x}$ і $\bar{y}$ є середніми значеннями вибірок X і Y .

При отриманні значення коефіцієнта кореляції більше або рівне 0.6 [3], можна стверджувати, що між двома масивами існує залежність.

Виходячи із розрахунків за формулою (1), виділяються наступні залежності:

1. Дуже високе значення розрахункового показника кореляції, яке дорівнює 0,99, відмічено між фіксованим проводовим широкосмуговим зв'язком (Т1) і фіксованим телефонним зв'язком (Т2).

2. Середній показник кореляції (0,65) присутній між фактором використання ПК у виробничих цілях і доступом до Інтернету (Т4). Це обумовлено тим, що більшість комп'ютерів використовуваних у виробничих цілях підключено до мережі Інтернет.

3. Фіксований проводований широкосмуговий зв'язок, фіксований телефонний та мобільний зв'язки мають досить великий показник кореляції (0,93, 0,97 та 0,98 відповідно) з фактором чисельності населення. Даний показник логічно пояснюється тим, що кількість користувачів будь-якої технології має пряму залежність від кількості населення.

Список літератури:

1. Ферстер Е., Ренц Б. Методи кореляційного і регресійного аналізу. Керівництво для економістів – М.: Фінанси та статистика, 1983. – 304 с.

2. Ллойд Е., Ледерман У. (Ред.). Довідник з прикладної статистики. Том 1 – М.: Фінанси і статистика, 1989. – 510 с.

3. Гмурман В. Е. Теорія вірогідності і математична статистика : Навчальний посібник для ВНЗ. – 10-е видання, стереотипне. – Москва: Вища школа, 2004. – 479 с.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МОДЕЛЕЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ

Кушниренко Евгений Андреевич

руководитель: к.т.н., доц. Ганницкий Илья Владимирович

Одесская национальная академия пищевых технологий

На сегодняшний день, существует множество приложений, сервисов и служб, предоставляющих определенные, часто абсолютно разнящиеся, требования к качеству связи. Основными группами требований являются: по пропускной способности, по задержке при передаче пакетов, по колебаниям (скачкам) задержки передачи, по потери пакетов. Именно неоднородность данных требований, а также различный уровень важности приложений, учитываются в понятии качества обслуживания (*QualityofService, QoS*).

Важной проблемой качества обслуживания является разделение трафика на группы, согласно их типу и назначению и, соответственно, их адекватное обслуживание. Данная проблема говорит о том, что хотя и предложены, а местами даже активно применяются, уровни качества обслуживания, такие как негарантированная доставка (*BestEffortService*), интегрированное обслуживание (*IntegratedService*), дифференцированное обслуживание (*DifferentiatedService*), вопрос эталонной модели определения и предоставления необходимого качества обслуживания, особенно в случаях динамически изменяющихся услуг, остается открытым.

Актуальность создания такой модели подтверждена активной работой в этой области комитета стандартизации международного союза электросвязи.

В рамках представленного доклада рассмотрены результаты анализа существующих моделей обеспечения качества обслуживания, выделены их достоинства и недостатки, а также выполнена постановка задачи синтеза эталонной модели *QoS*.

Список литературы

1. Рабочие группы комитета стандартизации международного союза электросвязи [Электронный ресурс]: <http://www.itu.int/en/ITU-T/>. Дата обращения – 04.10.2014

2. «*HuaweiQoSWhitepaper*» [Электронный ресурс]: <http://enterprise.huawei.com/>. Дата обращения – 05.10.2014

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ СТРУКТУРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СЕТИ ДОСТУПА

Литовченко Иван Викторович

руководитель: к.т.н., доц. Сахарова Светлана Валериевна

Одесская национальная академия пищевых технологий

Актуальность исследования сетей доступа (СД) признана Международным союзом электросвязи (МСЭ), в состав которого входит исследовательская комиссия 15 (ИК15) «Сети, технологии и инфраструктуры для транспортирования, доступа и жилищ». Перспективы развития СД обговариваются на разнообразных конференциях и форумах в области телекоммуникаций. Различные аспекты проектирования, построения и модернизации СД, применения проводных и беспроводных технологий, освещены в работах отечественных и зарубежных авторов, таких как Соколова Н.А., Гольдштейна Б.С., Бакланова И.Г., Бирюкова Н.Л., Гайворонской Г.С. и др.

Представленная работа посвящена анализу и выбору методов, постановке задачи разработки экспертной системы (ЭС) для проектирования СД. Под экспертной системой подразумеваем систему, предназначенную для решения плохоформализуемых задач, для задач, у которых отсутствует алгоритм решения, алгоритм решения которых не известен; или обладает достаточно большой размерностью и используемых для работы в агрессивных средах. Система, в которой заложен опыт специалистов в заданной предметной области, представленный знаниями, которые сформулированы на естественном языке или легко взаимодействуют с естественным языком и реализованы с помощью правил.

В настоящее время технологии экспертных систем используются для решения различных типов задач в самых разнообразных проблемных областях техники и жизни общества.

Экспертная система разрабатывается в том случае, если ее разработка, во-первых, необходима, во-вторых, оправдана и неопределима. Метода оптимизации структурных характеристик СД на сегодняшний день нет. Поэтому разработка ЭС, позволяющих решать задачи классификации структурных характеристик СД будет способствовать повышению эффективности проектирования СД, которое в свою очередь позволит сократить затраты на этапе проектирования.

Разработанную в рамках представленной работы модель ЭС в перспективе можно использовать как для планирования новых сетей доступа, так и для модернизации фрагментов существующих абонентских сетей.

Список литературы

1. Гайворонская Г.С., Сахарова С. В, Котова А.И. Выбор сценария создания сети доступа // International Journal "Information Technologies & Knowledge" Vol.6, Number 2, 2012. – с.143-156.
2. Соколов Н.А. Сети абонентского доступа: перспективы развития / Н.А. Соколов. // Электросвязь. – 1997. – № 11.
3. Гайворонская Г.С. Разработка методики проектирования сетей доступа / Г.С. Гайворонская, А.А. Бондаренко // Сучасний захист інформації. – 2013. – № 1. – С. 81-86.
4. Гайворонская Г.С. Структура и функции сетей доступа: учеб. пособ. по дисциплине «Системы доступа пользователя», Ч. 1. – Одесса: ОГАХ, 2008. – 67 с.

АКТУАЛЬНОСТЬ АНАЛИЗА СЦЕНАРИЕВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ БАЗОВЫХ СЕТЕЙ И СЕТЕЙ ДОСТУПА

Никитин Геннадий Дмитриевич

руководитель: к.т.н., доц. Ганницкий Илья Владимирович

Одесская национальная академия пищевых технологий

На сегодняшний день активно развиваются и изучаются телекоммуникационные сети (ТС), которые являются сетями обмена и сетями распределённой обработки информации,

образуемой большим количеством взаимосвязанных абонентских систем и средств связи. Такие сети имеют трёхуровневую структуру. На верхнем уровне находятся информационные центры и центры управления сервисами. Магистральная сеть находится на втором уровне и объединяет отдельные сети доступа (СД) между собой, обеспечивает транзит трафика между ними. Сами же СД находятся на нижнем уровне ТС и являются сетями, к которым подключаются абонентские терминалы [1].

В результате появления необходимости взаимодействия базовых сетей (БС) и СД между собой – появились сценарии такого взаимодействия, а значит актуальной стала задача анализа этих сценариев. Анализ должен дать представление о преимуществах и недостатках каждого из сценариев, на основе которых можно будет дать рекомендации по использованию каждого из них.

Актуальность такого анализа подтверждается прежде всего международным союзом электросвязи, который так же проводит исследования в этой области (15 исследовательская комиссия, 3 рабочая группа, 10 и 11 вопросы) [2] и Украинской Национальной комиссией, которая осуществляет регулирование в сферах связи и информатизации [3] виде решений об актуальности развития телекоммуникационных сетей и их взаимодействия между собой (решения №34, 177 и 473).

В докладе представлены основные аспекты взаимодействия БС и СД, выделенные в результате анализа работ, проделанных в этой области на данный момент, а также вопросов и задач, которые ставит перед собой международный союз электросвязи и решений Украинской Национальной комиссии, которая осуществляет регулирование в сферах связи и информатизации.

Из вышесказанного можно сделать вывод, об актуальности темы исследования, что указывает на необходимость разработки рекомендации по использованию сценариев взаимодействия БС и СД.

Список литературы:

1. Телекоммуникационные сети и связь [Электронный ресурс]: Телекоммуникационные сети – Режим доступа: <http://telekomnet.ru/>. Дата обращения – 27.09.14
2. Международный союз электросвязи [Электронный ресурс]: ITU Telecommunication Standardization Sector – Режим доступа: <http://www.itu.int/en/ITU-T/Pages/default.aspx>. Дата обращения – 24.09.14.
3. Национальная комиссия, которая осуществляет регулирование в сферах связи и информатизации [Электронный ресурс]: Национальная информационно-коммуникационная инфраструктура Украины – Режим доступа: <http://www.nkrz.gov.ua/uk/1324635473/1363191089/>. Дата обращения – 24.09.14.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ НАГРУЗКИ

Рыбалов Борис Александрович

Одесская национальная академия пищевых технологий

Разработка измерительных устройств ведется в двух направлениях: разработка устройств, предназначенных для статистических измерений основных величин, характеризующих абонентские сообщения и устройств, обеспечивающих технический контроль оборудования станции.

Оборудование для измерения параметров нагрузки можно классифицировать:

1. По способам регистрации результатов наблюдений.
2. По степени автоматизации измерительного процесса.

В большинстве имеющихся в эксплуатации измерительных устройств используются автоматические способы фиксации результатов наблюдения, существенно уменьшающие трудоемкость работ по измерению и снижающие субъективные ошибки операторов. К этим способам относятся способы фиксации результатов с помощью электронных счетчиков, фиксация

в устройствах долговременной памяти на такие носители информации как жесткие диски, компакт-диски, твердотельные накопители.

Степень автоматизации измерений характеризуется двумя этапами: автоматизацией процессов обработки результатов наблюдений и автоматизацией управления измерительным процессом. Первый этап определяется все более широким использованием методов прогнозирования для оценки параметров сообщения с целью оптимального проектирования. Это, в свою очередь, вызывает необходимость обработки больших объемов статистических данных по различным станциям сети, за большие периоды измерений. Естественно, что такое направление приводит к необходимости использования компьютеров для обработки информации.

Второй этап реализуется двумя способами:

- 1) разработка устройств фиксации результатов наблюдения взамен имеющихся;
- 2) создание новых устройств, управляемых компьютером или компьютерной системой.

Список литературы:

1. Гольдштейн Б. С., Соколов Н. А., Яновский Г. Г. Сети связи. – ВНУ, 2010.
2. МСЭ, рек. 662, 1990. Термины и определения.
3. Сидоренко Ю. Измерения в телекоммуникациях. – Сети и телекоммуникации №7, 2007

АНАЛИЗ АКТУАЛЬНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ СОЗДАНИЯ ПОНЯТИЙНЫХ И КАТЕГОРИАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ СИНТЕЗЕ СЕТЕЙ ДОСТУПА

Савосюк Ольга Владимировна

руководитель: д.т.н., проф. Гайворонская Галина Сергеевна

Одесская национальная академия пищевых технологий

Концепция сетей доступа (СД) разработана сравнительно недавно, актуальность и важность создания СД признана Международным союзом электросвязи (МСЭ), что подтверждает необходимость тщательного анализа различных аспектов построения СД. Однако на сегодняшний день не существует апробированных методов её проектирования. Работа по стандартизации выполняется техническими исследовательскими комиссиями (ИК). На период с 2013 по 2016гг. составлено 10 исследовательских комиссий, которые занимаются разработкой решений разных проблем. Вопросу синтеза сети доступа посвящена отдельная комиссия №15 [1]. В состав, которой входят 3 рабочие группы. Они рассматривают транспортные аспекты доступа, сетевые транспортные характеристики и вопросы, связанные с разными техническими характеристиками сети доступа.

Перспективная сеть доступа должна удовлетворять потребностям всех групп пользователей, предоставляя доступ к любой базовой сети в любой точке мира, что является, несомненно, удобным для пользователя. Принципы построения СД уже внедряются в существующую сеть, но так как все нюансы построения сети еще до конца не проработаны, возникает задача выбора оптимального варианта структуры СД. Для решения поставленной задачи в рамках представленной работы предлагается применение методов создания понятийной и категориальной моделей синтеза СД.

Исследования методов на базе понятийной и категориальной моделей подробно описаны в книге проф. Гладуна В.П. [2]. При модернизации СД, и целесообразном использовании всех правил, описанных в этой книге есть перспектива разработки метода, который бы упростил нерешенные задачи синтеза СД.

Использование методов на базе понятийной и категориальной модели при синтезе сетей доступа также описал к.т.н. Бондаренко А.А. в своей диссертационной работе [3]. Существует множество вариантов использования понятийной модели, в зависимости от входных параметров, что подробно описано в книге проф. В.П. Гладуна, «Партнерство с компьютером» [2]. Основываясь на подход, изложенный в данной книге, планируется це-

лесообразно построить и рассчитать эффективную и экономически выгодную модель построения сети доступа.

Анализ состояния вопроса и результатов исследований в данной области показывает актуальность темы, и необходимость поиска новых решений, используя или модернизируя существующие наработки в пределах этой темы.

Список литературы:

1. *Study Group Structure* [Электронный ресурс]- режим доступа *online*, <http://www.itu.int/en/ITU-T/studygroups/2013-2016/15/Pages/structure.aspx> - 18.09.2014.
2. Гладун В.П., Партнерство с компьютером. Человеко-машинные целеустремленные системы, «Port Royal» Киев, 2000.-с.128.
3. Бондаренко А.А. Анализ возможности использования модели балансных сетей при проектировании сетей / Бондаренко А.А. ,Величко В.// *International Journal «Information Technologies & Knowledge»* - 2012, №2 с.126-130.
4. Гайворонская Г.С. Структура и функции сетей доступа: Учеб. Пособ. По дисциплине «Системы доступа пользователя» Ч. 1 – Одесса.- ОГАХ. – 67 с.

ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В СЕТЯХ ДОСТУПА ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

Сахаров Валерий Иванович

Одесская национальная академия пищевых технологий

В июне этого года в Мюнхене (Германия) прошла очередная ежегодная двухдневная конференция разработчиков *ZigBee (IEEE 802.15.4)*, на которой обсуждалось сегодняшнее состояние этого беспроводного сетевого стандарта, стратегия и перспективы его развития, вопросы совместимости и сертификации, области применения, аппаратные и программные продукты для реализации данной технологии, а также интересные решения и реализованные успешные проекты.

Параллельно с семинарами проводилась небольшая выставка, организованная участниками конференции, на которой посетители могли познакомиться с продукцией для разработки сетей *ZigBee* от ведущих мировых компаний и пообщаться с их представителями.

Спецификация сетевых протоколов, которые используются в сетях доступа интернета вещей, никак не регламентируют дистанционное обновление программного обеспечения устройств сети. Дистанционное обновление программного обеспечения является важной задачей при модернизации сетевых устройств, а также устранения ошибок при их работе. Локальное обновление программного обеспечения требует времени и значительных материальных затрат, особенно в интернете вещей, где много небольших устройств, доступ к которым, как правило, затруднен.

В данной статье предлагаются варианты дистанционного обновления программного обеспечения устройств для интернета вещей, а также рассмотрены вопросы принципов построения беспроводных сетей доступа для интернета вещей на основе протокола *ZigBee*.

Список литературы:

1. Кривченко Т. Обновление программного обеспечения по радиоканал в беспроводных сетях *EMBER*.// Электронные компоненты 2007 .№3.
2. Александра Дмитренко. Обновление программного обеспечения удаленных узлов в сетях *ZigBee* // Электронные компоненты 2012. .№4.
3. *Atmel*. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.atmel.com. Дата обращения 09.11.2014.
4. *ZigBee Alliance*. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zigbee.org/>. Дата обращения 09.11.2014.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ КВАЛІМЕТРІЇ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ МЕРЕЖ ДОСТУПУ

Сахарова Світлана Валеріївна

Одеська національна академія харчових технологій,

Ситуація на світовому ринку телекомунікацій неухильно вимагає підвищення конкурентоспроможності продукції. За останні роки мережі доступу є найбільш динамічним сегментом телекомунікаційної галузі. Вони безпосередньо пов'язані з наданням операторських послуг абонентам, тому дані мережі добре окупаються навіть в умовах несприятливої економічної ситуації. Тут постійно вдосконалюються технології для задоволення нових потреб користувачів, з'являються нові, характерні лише для цих мереж, технічні рішення. Загальна архітектура і модель мереж доступу розглянуті в рекомендації ITU-T G.902, G.983(1-5), G.984 (1-4). Виконана робота формує задачі кваліметрії при побудові мереж доступу, а саме методи кваліметрії для оцінки рівня якості формування моделі для рішення задач кваліметрії при побудові мереж доступу (рис. 1), а також включає приклад розробки експертної системи для мереж доступу, що реалізує запропоновані методи.

Об'єктом дослідження, результати якого освітлені в докладі є мережа доступу. Предметом - методи кваліметрії, як методи оцінки якості.

Метою дослідження є підвищення ефективності проектування мереж доступу завдяки застосуванню методів кваліметрії.

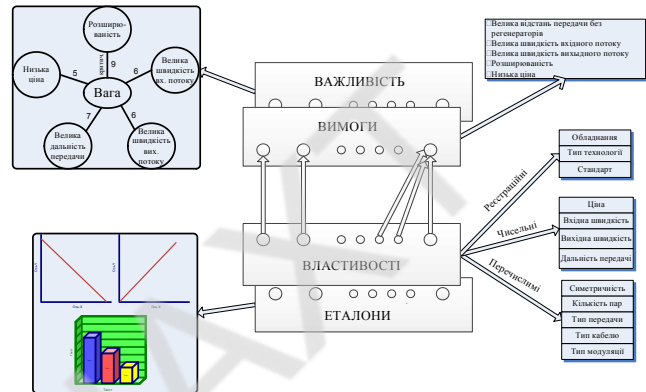


Рисунок 1 - Постановка задачі кваліметрії при побудові

Список літератури:

1. Галина Гайворонська, Олег Домаскін, Світлана Сахарова Розробка експертної системи прогнозування вимог користувачів до телекомунікаційної мережі I-th International Scientific Conference Information Technologies & Interactions ITA 2014 Joint International Scientific Events on Informatics September 08–13, 2014, Kyiv, Ukraine.
2. Сахарова С.В. Возможность применения экспертных систем при проектировании сетей доступа / С.В. Сахарова // Материалы X МНТК «Математическое моделирование и информационные технологии» /ММИТ-2012/- Одесса: ОГАХ. – 2012. – С.88

МОЖЛИВЕ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ Q-АНАЛІЗА В РОЗРОБЦІ МОДЕЛІ КОРИСТУВАЧА ІНФОРМАЦІЙНИХ МЕРЕЖ

Смірнова Анастасія Сергіївна

Одеська національна академія харчових технологій

Метою розробки моделі користувача інформаційних мереж (ІМ) є підвищення ефективності і достовірності моделювання ІМ через формалізацію одного з найбільш важливих входних параметрів – користувача ІМ. Користувачі є джерелами і споживачами інформації, що висувають вимоги до мережі щодо доставки і обробки інформації з урахуванням кількісних та якісних показників. В попередній частині роботи розглянуті методи кластерного аналізу та зростаючих пірамідальних мереж для побудови формалізованої моделі користувача ІМ. Далі запропоновано використання методу q-аналізу для побудови математичної моделі, та спроби розробити структуру спільноти користувачів ІМ відносно її характеристик та отриманих в опитуванні даних.

Хоча на даний момент розроблено багато методик системного аналізу, ідеального й вивіреного інструменту для формалізації поганоформалізованих об'єктів не запропоновано, рі-

вно як не існує оптимального метода системного аналізу, застосування якого вирішувало би усі поставлені задачі. Причиною цього є те, що методи системного аналізу були розроблені відносно різних предметних областей. Системний аналіз, що необхідно використати у створенні моделі користувача ІМ і формування ІМ в цілому має як реїстичний, так і атрибутивний і реляційний характер.

Представлення, що лежать у основі математичного моделювання виникли з аналізу систем логіки та наряду з цим з аналізу головних аксіоматичних систем, що подібні до систем, розташованих в основі геометрії. Можливо знайти спроби розробити математичні моделі у вигляді систем лінійних диференціальних рівнянь, або у вигляді лінійних операторів у гильбертовому просторі. Вони дозволяють запропонувати математичну модель, що дає уяву о системі як о цілісності. Така модель у випадку буття вдалою буде виявлятися структурою, а не моделювати структуру у слабкому змісті, нехтуючи чимось у самій структурі.

Пропонується представити міську структуру кількості людей (P), та множину видів діяльності (Ar). Наприклад, Ar можливо описати як об'єднання багатьох множин (1), де Ar_1 приймає значення «Виробництво», Ar_2 - «Сфера послуг», Ar_3 - «Наукова діяльність», Ar_4 - «Сфера освіти», Ar_5 - «Соціальна сфера», Ar_6 - «Інженерна діяльність», Ar_7 - «Організаторська діяльність», Ar_8 - «Посередницька діяльність», а саме:

$$Ar = Ar_1 \cup Ar_2 \cup \dots \cup Ar_k, \quad (1)$$

Суть взаємовідносин характеристик користувачів ІМ полягає в математичних взаєминах, що існують між різними множинами. Тобто множина користувачів ІМ N (2)

$$N = \{N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6, \dots\}, \quad (2)$$

зв'язується з множиною видів діяльності (3)

$$Ar = \{Ar_1, Ar_2, Ar_3, Ar_4, Ar_5, Ar_6, Ar_7, Ar_8\}, \quad (3)$$

і на питання « Q : чи охоплено P_i видом діяльності A_j ?» для кожної пари чисел (i, j) , де $i = 1, 2, 3 \dots 300, j = 1, 2, 3 \dots 8$, можна дати недвозначні відповіді. Ця умова дає відношення λ , яке має матрицю інцидентності $\Delta = (\lambda_{ij})$, де $\lambda_{ij} = 1$ в випадку позитивної відповіді на питання Q та $\lambda_{ij} = 0$ в випадку негативної відповіді на питання Q .

Таким чином, через матриці інцидентності, можна представити усі характеристики користувача, а також додати розміщення користувача як одну з найважливіших у побудові інформаційної мережі для задоволення потреб користувача у доступі до інформаційних послуг. Для повного опису структури описуваної громади потрібен ряд відношень подібних λ , між різноманітними парами множин.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТЕОРІЇ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ ПОБУДОВІ МЕРЕЖ ДОСТУПУ

Хільчук Марія Івінівна

керівник: д.т.н., проф. Гайворонская Галина Сергеевна

Одеська національна академія харчових технологій

Однією з найважливіших задач в сфері інфокомунікацій є задача створення єдиної мережі доступу (МД). Концепція доступу до базових мереж, сформована в рекомендації МСЕ G.902 [1]. Вона передбачає створення єдиної МД до всіх мереж та послуг. На даний час МД в основному будуються на абонентських мережах, але так, як постійно зростає чисельність користувачів та кількість послуг, які їм надаються збільшуються й вимоги до МД, які необхідно врахувати при проектуванні [2].

Так як, до МД ставиться багато вимог, то обробка та аналіз всіх варіантів, використання яких можливе при синтезі МД та вибір найоптимальнішої структури, яка б задовольняла всі вимоги висунуті до МД є дуже трудомістким та довготривалим процесом. Для мінімізації, або хоча б зменшення зусиль прикладених при проектуванні МД та для зменшення впливу суб'єктивної думки розробника пропонується застосування теорії прийняття рішень (ТПР).

Теорія прийняття рішень – це сукупність методів та моделей, призначених для обґрунтування рішень, які приймаються на етапах аналізу, розробки та експлуатації складних систем [3].

Існує багато методів ТПР, однак вони були розроблені не для вирішення задач синтезу МД, тому проведення аналізу доцільності використання методів ТПР при синтезі МД є актуальним завданням. Методи ТПР застосовуються для вибору технологій мережі, програмно-апаратних засобів обчислювальної мережі [4], систем захисту інформації, але не визначена доцільність їх використання для МД в цілому.

Аналіз корисний з точки зору попередження виникнення помилок при побудові перспективних МД; здійснення найбільш раціонального вибору з поміж існуючих альтернатив побудови МД, які повинні забезпечувати надання всього спектру інфокомунікаційних послуг з заданою якістю та бути економічно вигідними. В результаті проведеного аналізу будуть приведені висновки про доцільність використання методів ТПР при синтезі МД; в яких ситуаціях та для вирішення яких задач краще застосовувати ці методи та як вони можуть полегшити процес проектування МД.

В процесі виконання роботи було визначено:

- область дослідження;
- задачі, які повинні бути вирішені в процесі дослідження;
- існуючі методи прийняття рішень;
- методи, які будуть використовуватись в процесі дослідження.

Список літератури:

1. Офіційний сайт МСЕ [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://www.itu.int/rec/T-REC-G.902-199511-I/en> (01.10.2014р.)
2. Гайворонська Г.С. Мережі та системи абонентського доступу. Частина 1. Технології інформаційних систем. Навчальний посібник / Г.С. Гайворонська – Одеса, 2008. – 379 с.
3. Черноморов Г.О. Теорія прийняття рішень. Навчальне видання / Г.О. Черноморов – Новочеркаськ: редакція журналу «Електромеханіка», 2002. – 276 с.
4. Новікова К.Ю. Вибір засобів апаратно-програмного комплексу обчислювальних мереж на основі нечітких моделей / К.Ю. Новікова // Наукові праці. Комп'ютерні технології. – 2009. – Т.106, №93. – С.127-131.

ВЫБОР СЕТЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Шапо В.Ф., Воловщиков В.Ю.

Одесская национальная морская академия, stani@te.net.ua

Национальный технический университет «ХПИ», valera@kpi.kharkov.ua

Появление возможностей программирования при управлении технологическими процессами с помощью компьютерной техники сделало управление чрезвычайно функциональным и гибким. Развитие электроники привело к появлению быстродействующих микропроцессоров, программируемых логических интегральных схем, служащих основой для создания микроконтроллеров и систем на чипе, которые в единственной микросхеме реализуют множество функций. В итоге программируемые логические контроллеры (ПЛК), обладая высокой производительностью, широким спектром внешних интерфейсов и поддержкой множества технологий и протоколов передачи данных, наличием модулей беспроводной связи, возможностью программирования на нескольких стандартных языках, низким энергопотреблением и компактностью, стали одним из важнейших компонентов, используемых при построении автоматизированных систем любой сложности. В настоящее время ПЛК производят многие компании, некоторые из которых перечислены ниже: Klinkmann, Siemens, Phoenix Contact, Advantech, Sierra Wireless, Kontron, TME, Delta Controls, BTR Netcom, Produal, Schneider Electric, Saia, Honeywell, Johnson Controls, Hirschmann, WAGO, Rockwell Automation, Anton Paar, Axiomtek, Delta Electronics, Allen-Bradley и др.

В настоящее время существует более пятидесяти современных и морально устаревших, но применяемых технологий и интерфейсов (RS232, RS422, RS485, Industrial Ethernet, Modbus, CAN, Profibus, Profinet, LON, Interbus, ASI, FIP, Fieldbus, DeviceNet, EtherCAT, Ethernet Powerlink, HART, ControlNet и т.д.), применяемых для передачи данных на производстве. При выборе сетевой технологии (интерфейса) при построении промышленной сети передачи данных (ПСПД) целесообразно учитывать следующие основные требования, характеристики и критерии.

1. Достижение минимальной цены реализации проекта.
2. Полоса пропускания, скорость передачи данных или производительность сегментов ПСПД.
3. Предсказуемость времени реакции на события в сети и передачи данных.
4. Число устройств, которые должны быть опрошены в сети.
5. Поддерживаемая топология (звезда, линия, шина, кольцо, дерево).
6. Возможность самовосстановления при возникновении непредусмотренных ситуаций, в т.ч. путем использования нескольких ведущих узлов.
7. Достаточное число независимых производителей и поставщиков оборудования и программного обеспечения.
8. Помехоустойчивость.
9. Возможность использования различных кабельных систем для организации канала передачи данных (физический уровень модели OSI).
10. Наличие широкого спектра программных приложений прикладного уровня модели OSI (SCADA-, MES-, ERP- и другие системы).
11. Наличие преобразователей (конвертеров) интерфейсов для стыковки различных сегментов ПСПД, созданных на базе оборудования различных поколений, технологий и производителей.
12. Возможность работы в механически и химически агрессивных средах.

Предлагаемый алгоритм выбора сетевой технологии построения ПСПД или ее сегментов позволяет в значительной степени формализовать ее выбор в зависимости от поставленной задачи в соответствии с рассмотренными выше требованиями. Также можно оптимизировать выбор ПЛК по соотношению цена/производительность, выбрать оптимальную пропускную способность сегментов ПСПД в зависимости от предполагаемой загрузки.

С Е К Ц І Я
«ПРИКЛАДНІ
ДОСЛІДЖЕННЯ»

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СОЛНЕЧНОГО ГАЗОЖИДКОСТНОГО КОЛЛЕКТОРА. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ И ВЫРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ

Антонова А.Р., Снигур Т.С.

Одесская национальная академия пищевых технологий

Солнечный коллектор (СК) основной элемент установки, в котором солнечное излучение преобразуется в тепловую энергию. Все СК имеют общую составляющую часть – поверхностный или объемный поглотитель тепла, которое может отводиться из коллектора, или аккумулироваться в нем. По виду теплоносителя коллекторы делят на жидкостные и газовые (в основном водяные и воздушные) воздушные; по уровню достигаемой температуры на низкотемпературные (до 100°C), среднетемпературные (до 200°C) и высокотемпературные (до 3500°C). Температура нагрева теплоносителя прямо пропорциональна интенсивности падающей солнечной радиации и обратно пропорциональна тепловым потерям в окружающую среду (U коэффициент суммарных потерь тепла). Наибольшее распространение в мировой практике получили плоские СК (flat plate solar collector, SC) из-за простоты конструкции и дешевизны. К числу принципиальных преимуществ таких СК, по сравнению с коллекторами других типов относится их способность улавливать как прямую (лучистую), так и рассеянную солнечную энергию.

Выполняются теоретические и экспериментальные исследования характеристик газо-жидкостных коллекторных регенераторов. Проводится цикл работ по изучению влияния параметров прозрачного покрытия, толщины теплоизоляции ($\delta_{из}$), геометрических параметров рабочего канала СКг-ж (в вентилируемом варианте), $h_{рк}$, $l_{рк}$ и $b_{рк}$, скорости наружного воздуха ($w_{нв}$) над поверхностью прозрачного покрытия газо-жидкостного солнечного коллектора СКг-ж. А также изучена возможность повышения эффективности СКг-ж путем придания профилирования различных типов “дну” рабочего канала. Для реализации расчетов разработан комплекс прикладных программ, позволяющих представлять результаты в виде таблиц и графиков.

Выполненное исследование позволило выработать рекомендации по конструированию СКг-ж и выбору оптимальных геометрических соотношений и режимных параметров эксплуатации.

Список литературы:

1. Антонова А.Р., Кириллов В.Х. Теоретическое экспериментальное изучение пленочных течений в тепломассобменных аппаратах (испарительных охладителях, газо-жидкостных солнечных коллекторах-регенераторах) энергетических систем. Холодильная техника и технология. – 2013. - №2(142). - С.20 - 28.
2. Дорошенко А.В., Антонова А.Р. Разработка солнечных холодильных систем, коллекторов - регенераторов и тепломассообменных аппаратов. Матеріали науково-практичної конференції «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці», Миколаїв. - 2013. – С.45.

АНАЛИЗ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММ MS EXCEL И STATISTICA ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ МЕДИКО- БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Н.О. Комлевая, Д.Д. Бондаренко, А.Н. Комлевой

Одесский национальный политехнический университет,

Одесский национальный медицинский университет

На сегодняшний день существует множество программных инструментов, предназначенных для автоматизации обработки данных медико-биологических исследований, а также проведения их количественного и качественного анализа. Огромным преимуществом испо-

льзования подобных программных средств является возможность сложной обработки больших объемов данных, удобство представления этих данных и их статистик, а также решение задач прогнозирования, data mining, создание собственных пользовательских приложений и т.д.

При решении ряда сложных медико-биологических задач часто возникает необходимость выполнения первичной и вторичной обработки и анализа данных.

На этапе первичной обработки информация представляется в виде рядов и таблиц. Круг решаемых при этом задач может быть довольно обширным от арифметических действий до функций статистического анализа или взаимодействия с базами данных. Для этого этапа целесообразно использовать один из самых распространенных пакетов для работы с электронными таблицами MS Excel [1]. Благодаря простоте работы и большому количеству полезных встроенных функций и процедур, пакет MS Excel позволяет решать многие простые прикладные задачи, связанные с обработкой данных, и насчитывает большое число пользователей [2].

При возникновении потребности в более серьезных методах прикладной статистики и анализа данных переходят ко второму этапу с использованием специализированного приложения для статистического анализа STATISTICA [3]. Пакет STATISTICA отличается большое количество представленных в распоряжение пользователя методов, начиная от простых дескриптивных (описательных) статистик, заканчивая такими сложными статистико-математическими методами как нейронные сети и многомерное шкалирование.

Так, при решении задачи диагностирования состояния дыхательной системы человека на основании спектрального состава выдыхаемого им воздуха [4] были использованы оба этапа обработки и анализа информации. На первом этапе с использованием пакета MS Excel диагностические данные проверялись на валидность и определялись значения информативных признаков на основании соответствующей математической модели. Информативные признаки отображались с использованием гистограмм, что позволило наглядно визуализировать их значения и сопоставлять между собой. На втором этапе с использованием приложения STATISTICA выполнялся анализ когортных данных с применением параметрических и непараметрических методов для сравнения когорт по количественным и качественным диагностическим признакам.

Таким образом, использование специализированных программных средств позволило уменьшить время обработки и анализа медико-биологических данных и повысить объективность требуемых результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Веденеева, Е.А. Функции и формулы Excel 2007. – СПб: Питер, 2008. – 384 с.
2. Уокенбах, Дж. Microsoft Excel 2010. Библия пользователя. – М.: Вильямс, 2011. – 912 с.
3. Боровиков, В.П. Популярное введение в программу STATISTICA. – М: Вильямс, 1998. – 267 с.
4. Комлевая, Н. О. Разработка информационной модели диагностирования состояния дыхательной системы / Н. О. Комлевая, А. Н. Комлевой // Холодильна техніка і технологія. – 2011. – Вып. 2(130). – С. 75 –79.

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ РУХОМ ПОТЯГІВ

Ю.К.Корнієнко, А.Ю.Васюк

Одеська національна академія харчових технологій

Управління рухом поїздів здійснюється диспетчерською централізацією (ДЦ), що обслуговує залізничні лінії протяжністю до сотні км, обладнаних пристроями електричної централізації на станціях і автоматичним блокуванням на перегонах. ДЦ здійснюється диспетчером з одного пункту управління за допомогою пристроїв телекерування (ТУ) і телесигналізації (ТС). У результаті забезпечується управління стрілками і сигналами кількох станцій та перегонів, а також здійснюється контроль положення стрілок на всіх станціях та інших контро-

льованих пунктах, зайнятості стрілок та перегонів, станційних колій і прилеглих до них блок - ділянок. Ця інформація, а також показання вхідних і вихідних світлофорів дублюється апаратурою управління на пульті диспетчера. ДЦ сприяє підвищенню безпеки руху, дозволяє забезпечити максимальне використання пропускнуої спроможності ділянок, дає можливість чітко організувати рух поїздів за графіком.

Автоматизовані системи управління рухом поїздів (АСУРП) включають технічні, технологічні та організаційні засоби, що дозволяють забезпечити підвищення рівня диспетчерського керівництва рухом на ділянках і напрямках залізниць. Їх застосування дає можливість забезпечувати стійке і точне виконання графіка руху, підвищення використання пропускнуої спроможності ділянок і напрямів, переробної спроможності станцій, збільшення продуктивності праці поїзних диспетчерів, локомотивних бригад, чергових по станціях. До складу АСУРП входять системи автоматичного ведення поїздів (САВП), інтервального регулювання руху поїздів (ІРРП), диспетчерського управління.

Було розроблено Автоматизоване робоче місце (АРМ) Вікна для працівників залізниці, дирекцій та структурних підрозділів служб колії, зв'язку, електропостачання, будівельно-монтажних робіт і цивільних споруд, безпосередньо пов'язаних з введенням інформації про вікна в базу даних. На АРМ покладаються наступні завдання та функції:

- формування заявок на вікна у графіку руху поїздів для виконання ремонтно-будівельних робіт;
- здійснення первинного контролю за достовірністю внесених даних;
- забезпечення оновлення нормативно – довідкової інформації з моделі полігону залізниці;
- формування узгодження заявок на вікна на рівні дирекції або залізниці;
- забезпечення контролю використання вікон для виконання ремонтно-будівельних робіт;
- формування вихідних форм;
- функції налаштування доступу до інформації на робочому місці;
- перегляд журналу відправлених і прийнятих повідомлень.

На робочих місцях для доступу до даних і функцій вузла системи ведення та обліку вікон повинні бути встановлені ПЕОМ із підключенням до каналів зв'язку між робочим місцем і вузлом автоматизованої системи керування вантажними перевезеннями Укрзалізниці (АСК ВП УЗ). Робочі місця користувачів мають бути обладнаними пристроями друку для друкування вихідних форм. Конфігурація ПЕОМ має задовольняти вимогам обраної версії операційної системи Microsoft Windows (бажано не нижче 2000).

Усі категорії користувачів можуть запитувати вихідні довідки по вікнах на усьому полігоні залізниці по усім господарствам. При введенні нової заявки або редагуванні існуючої проводиться введення наступних даних:

Дата та час вводу – вибирається з календаря, або набирається цифрами, використовуючи стрілки праворуч та ліворуч, переводячи курсор з дня, місяця і року (Береться дата та час, які встановлені на робочому місці).

В роботі було зроблено:

1. Проведений статистичний аналіз існуючих проблем у галузі залізничних перевезень, розглянуті шляхи їх розв'язання програмними засобами, а також визначені оптимальні шляхи для розробки програмного продукту.

2. На базі програмного пакету АРМ Вікно розроблено оригінальний прикладний програмний продукт, який дозволяє оптимізувати роботу залізничного транспорту. Його використання дозволить працівникам локомотивів, станцій, перегонів та іншим працівникам, які задіяні у перевізному процесі, швидко та зручно без витрат часу на телефонні дзвінки та листування дізнаватися про стан певної ділянки залізниці та швидкого реагування на екстремальні ситуації.

3. Проведено тестування програми в умовах реального часу в інформаційно-обчислювальному центрі Одеської залізниці, показано, що даний програмний продукт є найкращим з існуючих за такими параметрами: зручність інтерфейсу, висока швидкість обробки даних, можливість паралельної роботи багатьох користувачів.

4. Проведений розрахунок економічної ефективності програмного пакету, в якому за основу були прийняті поточні дані вантажних перевезень.

5. Під час написання інтерфейсу програми були враховані потреби майбутніх користувачів для максимальної зручності під час роботи в даній програмі.

ПРОЕКТУВАННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЗАКРИТОЇ ТРАНСФОРМАТОРНОЇ ПІДСТАНЦІЇ

Корнієнко Ю.К., Каратаєва Н.І.

Одеська національна академія харчових технологій

Об'єктом дослідження є закрита трансформаторна підстанція. В роботі розроблена схема підстанції з обладнанням та проаналізована робота з автоматизації її роботи.

Реконструкція підстанції являє собою складний процес прийняття рішень за схемами електричних з'єднань, складу електрообладнання та його розміщенню, пов'язаних з виробництвом розрахунків, компонованням в просторі, оптимізацією фрагментів і об'єкта в цілому. Цей процес вимагає системного підходу при вивченні об'єкта реконструкції, а також використання результатів новітніх досягнень науки техніки, передового досвіду проектних робіт, будівельно-монтажних і експлуатаційних організацій.

Розроблене автоматизоване робоче місце диспетчера дозволяє виконувати всі основні операції з накопичення, зберігання та переробки інформації про навантаження, а відключення аварій покласти на обчислювальну техніку.

Практична цінність роботи полягає в тому, що робота підстанції за рахунок автоматизації обробки інформації скорочує час на прийняття управлінських рішень, підвищується якість обробки інформації.

Одним з результатів роботи є розрахунок електричних навантажень трансформаторів на підстанції, а також розробка схеми в програмі nanoCAD. Крім того, у даній роботі були викладені основні вимоги та заходи щодо вивчення документації та огляд існуючих автоматизованих систем.

До висновків в роботі треба віднести наступне:

1. Виконані роботи з моделювання функціональних вимог до системи. Здійснено вибір програмних засобів вирішення поставлених завдань. Проведено проектування і реалізація автоматизованої програми. Розроблена схема підстанції в програмі nanoCAD.

2. Поліпшена загальна надійність енергосистеми і підвищена якість обслуговування споживачів.

3. Вирішена можливість оперативного управління схемою електричної мережі за допомогою дистанційного керування комутаційними апаратами підстанцій. Зроблений розрахунок активного та реактивного навантажень на шинах трансформаторної підстанції.

4. Знижений час готовності обладнання в результаті оперативного реагування на аварійні ситуації.

5. Знижені експлуатаційні витрати, пов'язані з моніторингом обладнання електричних мереж.

6. Доведена можливість здійснення подальшої модернізації комплексів диспетчеризації та телемеханіки на основі єдиного системного підходу.

7. Значно підвищена ефективність діяльності даної підстанції.

8. Визначено основні вимоги і закладена ергономічна організація робочого місця і інтерфейсу системи.

9. Зроблено розрахунок витрат часу на обробку запитів, собівартості впровадження диспетчерської та ціноутворення.

О СПЕЦИФИКЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА БУБНОВА-ГАЛЁРКИНА К ОДНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧЕ С НЕЛОКАЛЬНЫМ КРАЕВЫМ УСЛОВИЕМ

Курпиль С.С.¹, Харченко О.В.²

¹Харьковский национальный университет радиоэлектроники

²Харьковский национальный университет городского хозяйства им. А.Н. Бекетова

Рассмотрим задачу о денежных накоплениях ансамбля семей [1]:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{b}{2} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - c \frac{\partial u}{\partial x} + f(x, t) \quad \forall x \in (0, l), t > 0, \quad u|_{x=0} = 0, \quad \int_0^l u(x, t) dx = K_0(t), \quad u|_{t=0} = \varphi(x) \quad (1)$$

с условиями согласования $\int_0^l \varphi(x, t) dx = K_0(0)$ и $\varphi(0) = 0$, где $u(x, t)$ - плотность семей на пространстве накоплений, $K_0(t)$ - сумма денег, накопленных в семьях на отрезке $[0; l]$ в момент времени t , $\varphi(x)$ - начальная плотность распределения семей по накоплениям, $b = \text{const}, c = \text{const}$, $f(x, t)$ - функция, которая описывает приток или отток семей из пространства накоплений с течением времени. Условие $\int_0^l u(x, t) dx = K_0(t)$ называется нелокальным краевым условием.

Сделав в задаче (1) замену $u(x, t) = v(x, t) + 2 \frac{x}{l^2} K_0(t)$, приходим к следующей начально-краевой задаче с однородными краевыми условиями:

$$\frac{\partial v}{\partial t} = \frac{b}{2} \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} - c \frac{\partial v}{\partial x} + F(x, t), \quad \forall x \in (0, l), t > 0, \quad v|_{x=0} = 0, \quad \int_0^l v(x, t) dx = 0, \quad v|_{t=0} = \varphi(x) - 2x K_0(0), \quad (2)$$

где $F(x, t) = f(x, t) - 2x \frac{dK_0}{dt}$.

При применении к задаче (2) метода Бубнова-Галёркина важным является вопрос выбора координатных функций. Следуя [2], предлагаем за координатные функции брать систему собственных функций оператора, сходного и родственного оператору рассматриваемой задачи при условии, что эта система является полной. Для задачи (2) таковым является оператор

$$Av = \frac{b}{2} \frac{\partial^2 v}{\partial x^2}, \quad D(A) = \{x | v(x, t) \in L_2(0, l) \quad \forall t \geq 0, \quad v(x, t) \in C^2(B), \\ v(x, t) \in C(\bar{B}), \quad v(0, t) = 0, \quad \int_0^l v(x, t) dx = 0 \quad \forall t \geq 0\} \subset L_2(0, l).$$

собственными функциями которого есть функции $\varphi_k(x) = \sin \frac{2\pi kx}{l}$, $k = 1, 2, 3, \dots$

Список литературы:

1. Ерофеев В.Т., Козловская И.С. Уравнения с частными производными и математические модели в экономике: курс лекций. - М.: Едиториал УРСС, 2004. - 248 с.
2. Михлин С.Г. Численная реализация вариационных методов. - М.: Наука, 1966. - 432 с.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМИ KEEPSOFT ДЛЯ ОЦІНКИ ЗНАНЬ НА СТУДЕНТСЬКИХ ОЛІМПІАДАХ

С.В.Котлик, О.П.Соколова

Одеська національна академія харчових технологій

Застосування тестових технологій в освітньому процесі вже давно стало досить поширеним компонентом освіти, чому сприяє розуміння таких переваг тестів, як технологічність,

точність, націленість на об'єктивність. Тестування - більш справедливий метод, воно ставить усіх студентів у рівні умови, як у процесі контролю, так і в процесі оцінки, практично виключаючи суб'єктивізм викладача. Тести дозволяють зробити процедуру оцінювання однаковою для всіх студентів незалежно від місця проживання, типу та виду освітньої установи, в якому вони займаються.

У цьому навчальному році на базі ОНАХТ вперше проводилася олімпіада з готельно-ресторанної справи. Для оцінки рівня знань студентів на олімпіаді було прийнято рішення про застосування тестової програми «Конструктор тестів KeepSoft», що дозволяє використовувати необмежену кількість тем, питань і відповідей. Однак іноді, в процесі контролю деякі студенти пошук правильних варіантів відповідей на поставлені питання перетворюють на їх вгадування.

Для проведення олімпіади були враховані всі негативні моменти, виявлені при попередніх дослідках тестування.:

1. На поставлене питання розробником тестів даються як альтернативні такі відповіді, які настільки відрізняються один від одного, що правильна відповідь стає легко вгадування.
2. Грань між правильним і варіантами неправильних відповідей дуже слабо помітна, внаслідок чого студентами, які тестуються може бути дана відповідь, дуже близька до істини, але оцінена як незадовільна.
3. Достатньо часто в тестових матеріалах зустрічаються не методичні, а чисто технічні помилки. Не кожен студент наважується заявити про це і вважає за краще дати невірну відповідь на некоректне питання.

Всі вказані недоліки приводять до певного розриву між оціненим і дійсним рівнем знань студента. На олімпіаді у визначенні ефективності тесту зверталася увага на два ключові елементи - це число завдань тесту і рівень підготовленості студентів, яких буде тестовано.

Так як кількість учасників олімпіади передбачалося досить великим (порядку 80 осіб, 4 курс, випускники бакалаврату цього року), то були складені тестові завдання з 5 тем, в кожній темі 50 питань, а також підготовлені варіанти відповідей. Варіанти відповідей варіювалися від одного до кількох правильних відповідей.

Дана програма «Конструктор тестів KeepSoft» раніше вже була неодноразово випробувана на кафедрі КС і УБП. Тестові технології використовувалися для поточного, проміжного та підсумкового контролю навчальних досягнень студентів.

Тестування як спосіб оцінювання знань більш ефективно і з економічної точки зору. Основні витрати при тестуванні припадають на розробку якісного інструментарію. Витрати ж на проведення самого тесту значно нижче, ніж при письмовому або усному контролі. Наприклад, проведення тестування і контроль результатів у групі з 30 чоловік займає годину-півтора, а письмовий іспит - не менше чотирьох годин.

Використання комп'ютерного тестування для оцінки рівня знань студентів, що приїхали на олімпіаду, показує досить високі ефективність і об'єктивність такого походу, тому що не було звернень на апеляцію результатів та скарг на присутність некоректних або неясних завдань.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ 3D ДРУКУ У ПРОЕКТУВАННІ

Доц. Ломовцев П.Б., доц. Ломовцев Б.А., асист. Ченьона Т.С.

Одеська національна академія харчових технологій

Сучасні інформаційні технології проектування дозволяють не тільки створити інформаційну та геометричну тривимірну модель будь-якого об'єкту методом швидкого прототипування, але й отримати цю модель «у матеріалі» завдяки технології 3D друку.

3D друк – це технологія пошарового створення об'єкта за допомогою спеціально сконструйованого пристрою – 3D принтера. Управління друкуючої головкою 3D принтера здійснюється засобами комп'ютера, який здатний з хірургічною точністю без участі оператора відтворити заздалегідь створену 3D модель.

3D друк – це нова перспективна технологія, яка здатна змінити звичний нам світ. Принцип 3D друку дуже простий. 3D принтер пошарово будує об'єкт шар за шаром, поки не закінчить побудову моделі. Технологія 3D друку не сильно відрізняється від звичайного 2D друку. В звичайному принтері після друку сторінки принтер відкидає лист і починає друкувати на наступному. У 3D принтері все майже точно так же, але після того як 3D принтер віддрукує перший шар, він повертає об'єкт на вихідну позицію і починає побудову наступного шару поверх попереднього доки не буде надрукована вся модель об'єкту.

На відміну від звичайного принтеру 3D принтер друкує не текст і графіку, а реальні об'ємні речі. Роздруковані на звичайному принтері листи майже не мають практичної цінності окрім самої інформації, чого не можна сказати про предмети, які були роздруковані за допомогою 3D принтеру, що здатен створювати функціонально придатні речі, які відразу після закінчення друку можуть бути застосовані. Це дозволяє проектувальнику для створення нових об'єктів, аналізу, ремонту та заміни зламаних деталей та т.п. відтворити в реальному світі комп'ютерну модель, протестувати її в дії, знайти всі помилки та дефекти, і лише після цього представити прототип потенційному інвестору або замовнику. Завдяки 3D друку люди по всьому світу можуть створювати і придумувати нові речі не виходячи з дому, немає необхідності звертатись до конструкторського бюро, прохаючи створити функціональний прототип. Якщо є ідея, творчий замисел – його можна «надрукувати» на 3D принтері.

Більшість звичайних виробів отримують за рахунок створення (виливання) предмета із сипучих або рідких матеріалів. Для цього потрібно спочатку створити дорогу форму для лиття об'єкта (кліше). Цей спосіб підходить для створення серійних об'єктів. Створити маленьку партію таким способом дуже дорого і довго. Інший спосіб – вирізання готового об'єкту з заздалегідь підготовленої заготовки. Цей спосіб передбачає великі витрати вихідного матеріалу (частина заготовки перетворюється на відходи), а також велика витрата енергії, інструменту та допоміжних матеріалів.

Під час 3D друку об'єкт створюється дуже точно (точність сучасних домашніх принтерів вже досягла 0,03 мм), швидко (швидкість досягла 25 см³ на годину), не відбувається зайве використання матеріалів за винятком підтримки, з'являється можливість створювати партії будь-яких розмірів від одного об'єкта та створювати ідеальну внутрішню структуру об'єкту.

Технологія 3D друку має також масу інших переваг: легка переробка матеріалів, велика різноманітність матеріалів (пластики, силікони) та їх властивостей (тверді, гнучкі, прозорі, електропровідні), довговічне і зручне зберігання матеріалів, низька собівартість за рахунок виключення людського праці, автономність процесу створення 3D об'єкту та т.п.

ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Сіромля С.Г.

Одеська національна академія харчових технологій

Сучасне машинобудівне виробництво є різносерійним, багатомоделним з частою зміною виробів, що випускаються. Продукція, що випускається, характеризується підвищеною конструктивною складністю, великим числом оригінальних і унікальних конструкторських рішень, реалізація яких супроводжується високими вимогами до якості, надійності і ресурсу виробів.

Метою роботи є зниження термінів підготовки виробництва і підвищення якості продукції машинобудівних підприємств на етапі технологічної підготовки підприємства процесів шляхом розробки і впровадження удосконаленого методу оптимізації автоматизованого проектування архітектури технологічних процесів (ТП), що базується на комплексному генетичному алгоритмі (КГА).

Проектування ТП є складною різноманітною задачею. Для виготовлення однієї і тієї ж деталі можуть бути розроблені різні ТП, що відрізняються техніко-економічними показниками

і, насамперед, витратами на виготовлення і продуктивність, а також забезпечення заданої якості виробу. Дивергенція варіантів відбувається на етапі проектування архітектури ТП. Саме на цьому етапі застосування ГА дозволяє вибрати найбільш ефективну структуру ТП, що приведе до оптимальних витрат, без перебору більшої кількості варіантів.

Оцінку здоров'я хромосом пропонується проводити в кілька етапів, оскільки в основі розробки будь-якого ТП лежать технічний, техніко-економічний й економічний принципи. Відповідно до першого принципу ТП повинен забезпечити виконання всіх вимог на виготовлення виробу, другий забезпечити максимальну продуктивність, а третій визначає умови, що забезпечують мінімальні витрати праці й найменші витрати виробництва (найбільше часто приймають мінімальну собівартість).

Модуль генетичного аналізу, є автономним модулем, що працює в складі існуючої САПР-Т. Це зв'язано зі складністю розрахунку фітнес-функції, яка зв'язана з розробкою ТП. Для перевірки роботи модуля обрана КСАПР-Т PROject, що дозволяє швидко підготувати конструкторсько-технологічну структуру (КТС) деталі, створити банк генотипів - елементарних ТП і швидко автоматично провести детальне проектування з розрахунком трудомісткості виготовлення деталі.

Особливістю метода є те на основі однієї КТС деталі утворюється банк генотипів - елементарних ТП, за допомогою яких можливо виготовлення гіпотетичної похідної поверхні. Повна інформація про архітектурі ТП знаходиться в БД САПР-Т у спеціальних файлах. Для ГА створюється за допомогою блока кодування популяція з особей – ТП з основними характеристиками, необхідним для роботи ГА. Далі проводяться стандартні дії ГА – відбір особей, кросингвер та мутація.

Особливістю кросингвера – це обмін участків в умовах однакового базування. За допомогою мутації змінюються ЕТП для обробки однієї ГПП.

Розроблено програмне забезпечення ГА використовуючи як об'єктно-орієнтований, так і структурний підхід. Побудова подібних автоматизованих інформаційних систем для виробничих потреб здійснюється на базі методології дослідження технологічних процесів з використанням інструментальної програмної оболонки.

Таким чином, використовуючи ГА можна навчити ЕОМ самостійно створювати нові ТП, значно скоротивши строки підготовки виробництва. При цьому немає необхідності в створенні бази даних з типовими деталями й вузлами, що значно спростить завдання створення такого САПР ТП.

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

Солодовник Михайло Сергійович, Асланов Олексій Михайлович

Одеська національна академія харчових технологій

Однією з найбільш важливих характеристик будь-якої системи, в тому числі і комп'ютерної системи, є показник її ефективного функціонування. Цей показник відображає здатність системи своєчасно виконувати поставлені завдання в заданих умовах і з заданими умовами якості. Однак існує ряд чинників, що впливають на ефективність роботи комп'ютерних мереж (КМ): фізичні чинники, фізико-хімічні та хімічні чинники, біологічні чинники, експлуатаційні чинники.

Під *фізичними чинниками* розуміються фізичні явища і процеси фізичного середовища, які безпосередньо впливають на КМ і завдають тим самим стану мережі деяку шкоду. Вони тягнуть за собою погіршення робочих характеристик структурних елементів мережі і зниження ефективності роботи КМ в цілому. Фізичні чинники в свою чергу поділяються на зовнішні і внутрішні.

Під зовнішніми чинниками мається на увазі сукупність властивостей навколишнього середовища (навколишня температура повітря, вологість повітря, атмосферний тиск, наявність в повітрі виваженого пилу, аномальні електромагнітні прояви навколишнього середовища).

Внутрішні фізичні чинники – явища і процеси, які відбуваються всередині КМ і тягнуть за собою зниження ефективності КМ (вібрація, внутрішній перегрів елементів).

Фізико-хімічні та хімічні чинники включають в себе процеси зовнішнього середовища і процеси, що відбуваються в самих КМ. В результаті цих процесів відбуваються хімічні реакції, які тягнуть за собою зміну фізичних властивостей КМ. Сюди відносяться наступні чинники: шкідливі хімічні домішки в атмосфері, дія променевої енергії, надмірне виділення тепла. До хімічних факторів належать хімічні реакції, що призводять до зміни молекулярного складу матеріалів структурних елементів КМ (окислювання заліза, полімеризація ізоляційних матеріалів тощо). Внаслідок цих реакцій відбуваються короткі замикання, які впливають на ефективність роботи КМ.

До *біологічних чинників* відносять вплив тварин і рослинних організмів, що завдають шкоди КМ. Найбільш поширеним є вплив біологічних факторів при збереженні або недотриманні умов розміщення КМ. Будь-які комахи, що потрапили всередину вузла корпоративної мережі, можуть пошкодити структурні елементи даного вузла, що спричинить досить серйозні наслідки для КМ в цілому. Також, при неправильному розташуванні мережі, існує ймовірність впливу дрібних гризунів на лінії зв'язку, що може спричинити виникнення в мережі короткого замикання.

До *експлуатаційних чинників* належать технічні можливості КМ, обладнання для проведення профілактичних робіт, а також людський фактор фахівців, які працюють з даною КМ. До експлуатаційних чинників відносять: недотримання вимог експлуатації, високу інтенсивність експлуатації, що непередбачена технічним керівництвом; слабе кріплення деталей при монтажуванні обладнання; установку нестандартних деталей; відхилення від стандартних розмірів; незадовільний плановий огляд КМ.

Усунення або зменшення відсотка впливу даних перерахованих чинників є передумовою для успішної підтримки ефективної роботи КМ протягом тривалого відрізка часу.

Перелік використаних джерел:

1. Єрмаков А. А. – Основи надійності інформаційних систем [Текст] / А. А. Єрмаков – навчальний посібник. Иркутськ, 2006, 151 с.
2. Громов Ю. Ю., Іванова О. Г., Мосягіна Н. Г., Набатов К. А. – Надійність інформаційних систем [Текст] / Тамбов, 2010, 157 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ОДНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ

Филоненко Е.В.¹, Харченко О.В.²

¹Харьковский национальный университет радиоэлектроники

²Харьковский национальный университет городского хозяйства

Рассмотрим задачу для уравнения денежных накоплений ансамбля семей [1]:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + c \frac{\partial u}{\partial x} - \frac{b}{2} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = f(x, t) \quad \forall t > 0, x \in (0, l), \quad u|_{t=0} = \varphi(x), \quad u|_{x=0} = 0, \quad u|_{x=l} = 0, \quad (1)$$

с условием согласования $\varphi(0) = 0$, где $b = const, c = const$. Здесь $u(x, t)$ - плотность семей на пространстве накоплений, $f(x, t)$ - функция, которая описывает приток или отток семей из пространства накоплений с течением времени.

Число семей с малыми накоплениями ($x = 0$) и большими накоплениями ($x = l$) стремится к нулю.

Согласно методу Бубнова-Галеркина [2] ищем приближенное решение задачи (1) в виде:

$$u_n(x, t) = \sum_{k=1}^n a_k(t) \phi_k(x), \quad (2)$$

где $\phi_k(x)$ - координатные функции, $a_k(t)$ - неизвестные функции, которые находятся из системы дифференциальных уравнений:

$$\sum_{k=1}^n \left[a'_k(t)(\phi_k, \phi_j) - \frac{b}{2} a_k(t)(\phi''_k, \phi_j) + c a_k(t)(\phi'_k, \phi_j) \right] = (f(x, t), \phi_j(x)), j = 1, \dots, n. \quad (3)$$

Соответствующие системе (3) начальные условия имеют вид $a_k(0) = \beta_k$, $k = 1, \dots, n$, при этом β_k находятся из системы

$$\sum_{k=1}^n \beta_k (\varphi_j, \varphi_k) = (\varphi_j(x), \varphi(x)), j = 1, \dots, n. \quad (4)$$

где $(u, v) = \int_0^l u(x)v(x)dx$.

При выборе начальной функции $\varphi(x)$ для проведения вычислительных экспериментов нужно учитывать экономическую специфику задачи, т.е. тот факт, что число $\int_0^l \varphi(x)dx = N_0$ должно быть целым и достаточно большим.

Проведение вычислительных экспериментов с различными функциями $\varphi(x)$ и $f(x, t)$ даёт возможность финансовым структурам выбирать стратегию поведения.

Список литературы:

1. Ерофеев В.Т., Козловская И.С. Уравнения с частными производными и математические модели в экономике: курс лекций. - М.: Едиториал УРСС, 2004. – 248 с.
2. Михлин С.Г. Вариационные методы в математической физике. – М.: Наука, 1970. – 512с.

РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ SPECTREX

Н.О. Комлевая, К.С. Чернега, А.Н. Комлевой
Одесский национальный политехнический университет,
Одесский национальный медицинский университет

Использование специализированных компьютерных систем как вспомогательного средства при проведении диагностики позволяет повысить качество и объективность диагностирования. Данная работа посвящена разработке и анализу архитектуры автоматизированной системы Spectrex, предназначенной для проведения пульмонологического диагностирования [1]. Основной функцией системы является исследование спектрального состава конденсата влаги выдыхаемого пациентом воздуха, на основании которого состояние дыхательной системы пациента соотносится с одним из ее известных состояний (бронхит, пневмония, астма и т.д.) [2].

Среди пользователей системы Spectrex выделены такие категории, как «Врач», «Пациент» и «Аналитик» [3]. Врач обеспечивает выполнение основных функций системы: работу с медицинской картой пациента, проведения обследования, обработку диагностических данных, формирование диагноза. При внедрении системы Spectrex в медицинское учреждение с большим количеством персонала есть возможность выделения таких подкатегорий как «Администратор» и «Лаборант». При этом администратор отвечает за регистрацию и авторизацию пациентов, а также за организацию взаимодействия с ними после проведения обследования. Лаборант призван выполнять такие функции, как первичный опрос пациента с занесением медицинских данных в карту пациента и запуск программного модуля для автоматического расчета диагностических показателей состояния дыхательной системы обследуемого. Аналитик отслеживает и разрешает ситуации, при которых система Spectrex не может предоставить необходимые диагностические данные. При этом врач проводит диагностику пациента без помощи системы Spectrex.

Программа предусматривает такие функции для работы с медицинской картой пациента, как: создание новой карты с уникальным номером, просмотр, дополнение уже созданной карты данными, редактирование, распечатка, хранение в базе данных, поиск карты в базе данных по различным критериям – простым и составным. Каждый пациент при необходимости может быть обследован неограниченное количество раз с внесением всех результатов обследования в свою медицинскую карту. Система не распространяет персональную информацию о пациентах.

Для определения заболевания разработан классификатор, основанный на искусственной нейронной сети, которая была обучена на уже имеющихся образцах спектрального состава конденсата влаги выдыхаемого пациентом воздуха [4]. Для решения задачи классификации с использованием нейронной сети использована библиотека, включающая в себя вариации градиентного алгоритма обучения персептрона методом обратного распространения ошибки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комлевая Н.О., Комлевой А.Н. Автоматизация диагностирования состояния дыхательной системы // Тр. Тринадцатой международной научно-практической конференции «Современные информационные и электронные технологии». – Одесса, 2012. – Т.1. – С. 55.
2. Комлева Н.О., Комлевой О.М. Статистичний аналіз показників конденсату вологи видихнутого повітря дітей хворих на бронхіт // Сб. тезисов конференции, посвященной 90-летию Черноморской центральной бассейновой клинич. больницы на водном транспорте МЗ Украины «Современные аспекты клинической медицины». – Одесса, 2013. – С. 73.
3. Комлевая Н.О., Комлевой А.Н., Чернега К.С. Проектирование специализированной компьютерной системы для проведения пульмонологического диагностирования. – Научный журнал "Проблеми програмування". – Киев, 2014. – № 2 – 3. – С. 253 – 262.
4. Комлевая Н.О., Комлевой А.Н., Тимченко Б.И. Сравнительный анализ двух подходов при решении задачи классификации. – Научно-технічний журнал "Радіоелектронні і комп'ютерні системи". – Харьков, 2014. – № 6(70). – С. 115 – 119.

РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ РЯДОВ

Чернецкий В.А.

Одесская национальная академия пищевых технологий

В разнообразных прикладных задачах приходится обрабатывать непериодические функции (сигналы) на вещественной оси. Возникает проблема разложения таких функций в равномерно сходящиеся ряды по имеющимся ортогональным системам. Применять классические ортогональные системы Лагерра или Эрмита нецелесообразно, поскольку достаточные условия равномерной сходимости по таким системам на бесконечных промежутках до настоящего времени неизвестны [1]. Для решения практических задач нужны ортогональные системы, для рядов по которым имелись бы легко проверяемые достаточные условия равномерной сходимости и, кроме того, такие системы могли бы быть эффективно построены.

В настоящем сообщении, следуя Бернштейну [2], минуя известный предельный переход, приводящий к преобразованию Фурье, при помощи замены переменной $\theta = 2 \arctan x$: $[-\infty, \infty] \Leftrightarrow [-\pi, \pi]$, имея в виду, что концы промежутков $[-\pi, \pi]$ и $[-\infty, \infty]$ отождествляются, тригонометрическая система функций преобразуется в ортогональную систему рациональных функций на $[-\infty, \infty]$. Тогда функция $f(x)$, интегрируемая с весом $w(x) = 1/(1+x^2)$ на промежутке $[-\infty, \infty]$, разлагается в ряд Фурье-Лорана

$$f(x) \sim \sum_{n=-\infty}^{\infty} f_n \left(\frac{x-i}{x+i} \right)^n, \quad f_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} f(x) \left(\frac{x-i}{x+i} \right)^{-n} \frac{dx}{1+x^2}. \quad (1)$$

Предлагаемая система ортогональных функций обладает тем преимуществом перед другими ортогональными системами на вещественной оси, что она эквивалентна тригонометрической системе и все результаты теории тригонометрических рядов непосредственно пере-

носятся на ряды по полученной системе. Необходимо лишь потребовать выполнения соответствующих условий для функции $\varphi(\theta) = f(\tan(\theta/2))$ на промежутке $[-\pi, \pi]$ или соответствующим образом перенести эти условия с промежутка $[-\pi, \pi]$ на промежуток $[-\infty, \infty]$. Тогда известные, достаточно простые признаки равномерной сходимости для тригонометрических рядов можно переформулировать для рядов Фурье-Лорана (1), например, следующим образом:

Признак Дирихле-Жордана. Если $f(x)$ - непрерывная функция ограниченной вариации на промежутке $[-\infty, \infty]$, то ее ряд Фурье (1) сходится к ней равномерно.

Признак Дини-Липшица. Если для функции $f(x)$ соответствующая функция $\varphi(\theta)$ удовлетворяет условию

$$|\varphi(\theta + h) - \varphi(\theta)| \leq \text{const} |\log|h||^{-1}, \quad \forall \theta, h \in [-\pi, \pi],$$

где const не зависит от θ и h , то ряд Фурье-Лорана (1) сходится к функции $f(x)$ равномерно на промежутке $[-\infty, \infty]$.

Признак Гёльдера. Если для функции $f(x)$ соответствующая функция $\varphi(\theta)$ удовлетворяет условию Гёльдера

$$|\varphi(\theta + h) - \varphi(\theta)| \leq \text{const} |h|^\alpha, \quad 0 < \alpha \leq 1, \quad \forall \theta, h \in [-\pi, \pi],$$

где const не зависит от θ и h , то ряд Фурье-Лорана (1) сходится к функции $f(x)$ равномерно на промежутке $[-\infty, \infty]$.

Литература

1. Sansone, G., Orthogonal functions, Dover Publications, Inc., 1991.
2. Бернштейн С.Н., Экстремальные свойства полиномов и наилучшее приближение функций одной переменной. Л.-М., 1937.

С Е К Ц І Я
«ЗАСОБИ ПРОЕКТУВАННЯ
ТА ДІАГНОСТИКИ
СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ»

ОГЛЯД СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ КОМАНДНОЇ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Вохменцева Т.Б.

Одеська національна академія харчових технологій

Microsoft Solutions Framework (MSF) - добре збалансований набір методик організації процесу розробки, який може бути адаптований під потреби практично будь-якого колективу розробників. MSF містить не лише рекомендації загального характеру, але і пропонує адаптуєму модель колективу розробників, визначає взаємини усередині колективу, гнучку модель проектного планування, заснованого на управлінні проектними групами, а також набір методик для оцінки ризику. Життєвий цикл процесів в MSF поєднує моделі водопаду і спіральної розробки: проект реалізується поетапно, з наявністю відповідних контрольних точок, а сама послідовність етапів може повторюватися по спіралі. При управлінні проектом чітко ставиться мета, яку необхідно досягти в результаті і враховуються обмеження, що накладаються на проект: обмеження ресурсів, обмеження часу і обмеження можливостей. Ці три види обмежень і пріоритетність завдань по їх подоланню утворюють трикутник пріоритетів в MSF. Microsoft випустила середовище розробки, що повною мірою підтримує основні ідеї MSF, – Microsoft Visual Studio 2005 Team Edition. Це перший програмний комплекс, що є не середовищем розробки для індивідуальних членів колективу, а комплексним засобом підтримки колективної роботи.

Rational Unified Process (RUP) – це методологія створення програмного забезпечення, оформлена у вигляді розміщеної на Web бази знань, яка забезпечена пошуковою системою. RUP забезпечує строгий підхід до розподілу завдань і відповідальності усередині організації-розробника. Його призначення полягає в тому, аби гарантувати створення точно в строк і в рамках встановленого бюджету якісного ПЗ, що відповідає потребам кінцевих користувачів. Як мова моделювання в загальній базі знань використовується Unified Modeling Language (UML), що є міжнародним стандартом. Особливістю RUP є те, що в результаті роботи над проектом створюються і удосконалюються моделі. Замість створення величезної кількості паперових документів, RUP спирається на розробку і розвиток семантично збагачених моделей, що всесторонньо представляють розробляемому систему. Стандартна мова моделювання, використовувана всіма членами групи, робить зрозумілими для всіх описи вимог, проектування і архітектуру системи. RUP придатний як для маленьких груп розробників, так і для великих організацій, що займаються створенням ПЗ.

Екстремальне програмування eXtreme Programming порівняно молода методологія розробки програмних систем, заснована на поступовому поліпшенні системи і розробки її дуже короткими ітераціями. За своєю суттю екстремальне програмування (XP) - це одна з так званих "гнучких" методологій розробки ПО, що є невеликим набором конкретних правил, які дозволяють максимально ефективно виконувати вимоги сучасної теорії управління програмними проектами. XP орієнтована на командну роботу з тісними зв'язками усередині команди і із замовником, розробку найбільш простих працюючих рішень, гнучке адаптивне планування, оперативний зворотний зв'язок (шляхом модульного і функціонального тестування). Основними принципами XP є розробка невеликими ітераціями на підставі порції вимог замовника, написання функціональних тестів до написання програмної коду, постійне спілкування і постійний рефакторинг коду.

Висновок: Microsoft Solutions Framework є найбільш збалансованою технологією, орієнтованою на проектні групи малих і середніх розмірів. MSF не накладає жодних обмежень на використовуваний інструментарій і містить рекомендації вельми загального характеру.

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ЖИВУЧОСТІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ ОБЧИСЛЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ

Грищенко И.В., аспірант

Одеська національна академія харчових технологій

Масове використання телекомунікаційних мереж (ТКМ) вимагає вирішення питань підвищення здатності функціонування на кожному етапі життєвого циклу, пов'язаних з вирішенням різного роду телекомунікаційних завдань. Одним з найважливіших факторів, що визначають функціонування ТКМ, є живучість. Під живучістю мережі розуміють її здатність виконувати свої функції при відмовах елементів (гілок і вузлів) [1].

У даній роботі представлений метод обчислення живучості ТКМ на основі обчислення працездатності елементів мережі, коли деякий вузол чи гілка втратили свою працездатність при негативному впливі (НВ).

Працездатність мережі розраховується за формулою:

$$Sr_0 = \sum z_i = 100\% \quad , \quad (1)$$

де Sr_0 – повністю працездатна мережа, z_i – працездатність одного елемента мережі .

Вважається, що працездатність елемента пропорційна його пропускній здатності. Тому працездатність елемента мережі розраховується за виразом (2).

$$z_i = \frac{C_i}{C_m} \quad , \quad (2)$$

де C_i – пропускна спроможність i -го елемента; C_m – пропускна спроможність мережі.

Пропускна спроможність мережі, в свою чергу, розраховується за виразом (3).

$$C_m = \sum C_\theta + \sum C_\epsilon \quad , \quad (3)$$

де C_θ – пропускна спроможність вузлів; C_ϵ – пропускна спроможність гілок.

Для кожної гілки мережі значення C_ϵ вважаються заданими, а пропускні спроможності j -х вузлів визначаються як сума величин вхідних, вихідних і транзитних потоків, які зв'язані з даним j -м вузлом, розраховуються за виразом:

$$Pr_j = Pr_{j(vx)} + Pr_{j(vux)} + Pr_{j(тран)} \quad (4)$$

Величини $Pr_{j(vx)}$, $Pr_{j(vux)}$, $Pr_{j(тран)}$ задаються в одиницях, які прийняті для оцінювання пропускних спроможностей. При виході з ладу будь-якого елемента мережі визначається відносна зміна працездатності мережі за виразом (5).

$$\gamma = \frac{Sr_0 - Sr_{HB}}{Sr_0} \quad (5)$$

де Sr_{HB} – працездатність мережі після негативного впливу на мережу, розраховується за виразом (6).

$$Sr = Sr_0 - \sum Z_{iHB} \quad , \quad (6)$$

де Z_{iHB} – зменшення працездатності i -го елемента після НВ.

Отриманий результат порівнюється з допустимим значенням зміни працездатності мережі за виразом :

$$\gamma \leq \gamma_{дон} \quad (7)$$

У разі невиконання умови (7) виробляються рекомендації відносно необхідності резервування найбільш «важливих» для мережі елементів, тобто елементів з найбільшим рівнем посередництва.

ЛІТЕРАТУРА

1. Додонов А.Г. Введение в теорию живучести вычислительных систем / А.Г. Додонов, М.Г. Кузнецова, Е.С. Горбачик // Киев: Наук. думка, 1990, 184 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕКОТОРЫХ АСПЕКТОВ ПРОБЛЕМЫ РАЗРЕШИМОСТИ ЛОГИЧЕСКИХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР

Жуковецкая С.Л., ст. преподаватель кафедры ИСС
Одесская национальная академия пищевых технологий

Хотя логические игры никогда не занимают верхних строчек в любых таблицах популярности компьютерных игр, тем не менее, пользуются устойчивым спросом. Ключевым моментом в программировании логических игр является проблема существования решения и выбора лучшего хода в том случае, если решений несколько.

Логические игры представляют собой строго определённые математические объекты. По наличию элемента неопределённости логические игры делятся на игры с полной и неполной информацией. В играх с полной информацией в любой момент игры все игроки имеют полную информацию о состоянии игры; игроки воздействуют на игровую ситуацию дискретными действиями – ходами, порядок ходов определён правилами и не зависит от таких параметров, как скорость реакции игроков. Если ни в каких аспектах игры не участвует элемент случайности, такая игра будет ещё и детерминированной.

Для любой детерминированной игры с полной информацией, теоретически, можно просчитать всё дерево возможных ходов игроков и определить последовательность ходов, которая гарантированно приведёт к выигрышу или ничьей, то есть всегда может быть построен алгоритм выигрыша или сведения игры вничью, по крайней мере, для одной из сторон.

Для игр с неполной информацией разрешимость, связанной с игрой математической задачи, вообще говоря, не гарантирована. Проблема рассматривается на примере выполнимости карты игры «Сапер». «Сапер» является игрой с неполной информацией. Отсюда следует, что раскрываемость произвольной карты, вообще говоря, не гарантирована. Поэтому одной из ключевых проблем при создании карт для игры является обеспечение их выполнимости. Будем говорить, что карта является выполнимой, если на ней можно разместить мины в закрытых клетках так, что их количество вокруг каждой открытой клетки, которой поставлено в соответствие число, будет равно числу, стоящему в самой клетке. Если размеры карты зафиксированы, то проблема выполнимости очевидным образом разрешима за константное время. Если ограничений на размеры карты нет, то, проблема выполнимости карты является NP-трудной. Это приводит к необходимости рассмотрения задач вероятностного класса – о вероятности расположения мины в том или ином поле. При решении таких задач учитывается число и расположение уже обнаруженных мин, а также число еще закрытых клеток поля. Проведенные исследования показали, что вероятность открытия поля связана с плотностью мин. Ситуация неопределенности выбора поля возникает при наличии цепочки из мин – кластера мин.

Таким образом, возможность существования алгоритма разрешимости игры сводится к возможности существования кластера мин, ограничивающего часть игрового поля. Для решения задач такого рода можно использовать теорию перколяции, описывающую возникновение бесконечных связных структур (кластеров), состоящих из отдельных элементов.

Использованная литература

1. Виноградова Е.В., Ляхов А.Ф. Вероятность существования решения игры «Сапер». Журнал «Учебная мастерская», 2007 // http://ict.edu.ru/ft/005766/2007_3_72-79.pdf
2. Тарасевич Ю.Ю. Перколяция: теория, приложения, алгоритмы. Учебное пособие. – М.: Едиториал УРСС, 2002. -112 с.: ил.
3. Негодаев М.А. Проблема выполнимости линейной карты для игр “Сапер” и “Цветной Сапер” // Известия УрГУ. 2006. № (43). С. 52–63.

ОСОБЛИВОСТІ ДОДАТКІВ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Старший викладач каф.ІСМ Кальмус Н.В.

Одеська національна академія харчових технологій

При створенні мобільних застосунків, як і при написанні Web-додатків, програміст повинен орієнтуватися на кінцевий результат. Необхідно пам'ятати, при розробці, о призначенні свого застосування і спосіб роботи з ним: інформацію якого типу відображає додаток, які його функції і як користувачі звертатимуться до того або іншого?

На відміну від розробки традиційного GUI для настільних і Web-додатків, у разі мобільних застосунків діє правило: чим менше, тим краще. Додаток повинен пропонувати якийсь істотний сервіс. Він має бути простим і привабливим. Не важливо, на кого розрахований додаток: якщо налаштування мобільного додатку займає більше пари хвилин, то користувачі, швидше за все, відправляться за іншим застосуванням.

У мобільних технологій багатообіцяюча перспектива, і Android є такою, життєздатною і цікавою для розробників платформою. Android- пристрої набирають популярність швидше, ніж будь-яка інша мобільна платформа, що робить їх відмінним вибором для першого знайомства з розробкою мобільних застосунків, особливо для Java- програмістів. Зворотна сторона масового прийняття Android - це фрагментація, яка створює значні проблеми для тестування додатків, майже неможливо протестувати додаток для кожної комбінації Android- пристрою і версії ОС.

При розробці мобільних застосунків для Android використовують Java- інструменти і платформи, які Java- програмістові мають бути знайомі. Наприклад, дві найпопулярніші IDE Java-розробки, Eclipse і IntelliJ, підтримують Android. IntelliJ - комерційне інтегроване середовище розробки програмного забезпечення на багатьох мовах програмування. Середовище орієнтоване на продуктивність роботи програмістів, дозволяючи їм сконцентруватися на розробці функціональності і бере на себе виконання рутинних операцій. Початкуючим розробникам під Android, я вважаю, варто віддавати перевагу Eclipse. Android має тісні зв'язки з Eclipse через плагіни, які роблять цикл складання-тестування-розгортання Android- додатків таким, що майже не вимагає зусиль.

Література:

1. Алексей Голощапов. Программирование для мобильных устройств: БХВ-Петербург, 2012
2. <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/j-mobileforthemasses1/>
3. <http://www.codeguru.com.ua/>

ИЕРАРХИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УСЛУГ В NGN

Кальченко А.С.

Одесская национальная академия пищевых технологий

С внедрением сетей следующего поколения (Next generation networks, NGN) преобладающим становится подход к заданию уровня обслуживания на основании требований пользователей к качеству услуг. В этом случае оценка качества услуги должна включать в себя как объективную оценку сетевых характеристик, так и субъективную экспертную и пользовательскую оценку. В данной работе предложена система оценки качества услуг на основе использования методов нечеткой логики и нейронных сетей, поскольку именно эти методы позволяют наиболее эффективно учитывать мнение пользователей при управлении качеством услуг.

Предлагается объединить услуги в группы в зависимости от содержания полезной нагрузки, предназначенной пользователям (голос, видео, данные) и для каждой группы однотипных услуг выбрать соответствующие компоненты качества услуг. Данный подход позволяет проводить раздельное обследование различных компонентов и определять соответствующие критерии качества для соответствующих видов услуг. Например, для оценки качества мультимедийных услуг.

тимедийных услуг согласно рекомендации МСЭ-Т E.802 применима модель четырех рынков, выделяющая следующие компоненты: создание контента, управление услугой, сеть доставки и клиентское оборудование [1]. При этом учитывается разделение между транспортным уровнем и уровнем услуг. Учитывая то, что показатель по каждому из компонентов, в свою очередь, зависит от множества критериев, реализацию данной структуры предложено представлять как иерархическую систему нечеткого продуктивного вывода.

В качестве итогового показателя – выходной лингвистической переменной Z – выступает степень удовлетворенности пользователей качеством услуг.

Модель представляет функциональное отображение вида:

$$X = \{X_1(x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n}), X_2(x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2m}), \dots, X_p(x_{p1}, x_{p2}, \dots, x_{pq})\} \rightarrow Y = \{Y_1, Y_2, \dots, Y_p\} \rightarrow Z,$$

где X – вектор влияющих факторов, x_{ij} – критерии качества компонента $Y_i, (i = \overline{1, p})$.

В иерархических системах выход одной базы знаний подается на вход другой базы знаний. На первом уровне иерархии определяется значение, которое достиг каждый из компонентов качества услуги ($Y_1, Y_2, \dots, Y_p$). На втором уровне иерархии в зависимости от значений, достигнутых по каждому из компонентов, определяется итоговый показатель Z – степень удовлетворенности пользователя услугой. Кроме того, определяются компоненты качества услуги, максимально влияющие на степень удовлетворенности пользователей услугой, а также наиболее важные критерии качества по каждому из компонентов.

Для повышения эффективности управления качеством услуги предлагается использовать искусственную нейронную сеть. Важнейшим достоинством нейронных сетей является возможность их обучения и адаптации. Система запоминает состояние сети, при котором пользователь удовлетворен качеством услуг. Далее происходит сравнение реально достигнутых при работе сети значений критериев качества с теми, которые запомнила система, и, в случае недостаточного уровня каких-либо критериев, вырабатывается управляющее воздействие.

Таким образом, предложенный подход позволяет определить наиболее значимые критерии качества услуг и поддерживать их состояние на таком уровне, при котором пользователь удовлетворен качеством полученных услуг.

Литература

1. “Международный союз электросвязи (ITU)”, официальное Интернет-представительство. – Режим доступа: <http://www.itu.int> (дата обращения 27.10.2014 г.).

ОЦЕНКА СТРУКТУРНОЙ ЖИВУЧЕСТИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ

Князева Н.А.

Одесская национальная академия пищевых технологий

Переход к сетям нового и будущего поколений обуславливает особую важность вопросов оценки, обеспечения и повышения структурной живучести телекоммуникационных сетей (ТКС). На сегодняшний день сформулированы четыре принципа обеспечения живучести систем различного назначения [1]:

1. элементы системы должны обладать малой структурной значимостью и высокой стойкостью;
2. структура системы должна обеспечивать возможно большее или достаточное число состояний способности;
3. состояния способности системы должны обеспечиваться возможно меньшим числом элементов;
4. различные состояния способности системы должны обеспечиваться различными элементами.

Исходя из указанных принципов, в данной работе на основе использования потокового подхода в качестве показателя, позволяющего оценить структурную живучесть ТКС, предложена нижняя граница структурной живучести (НГСЖ) ТКС, обеспечивающая гарантированное устойчивое

функционирование ТКС, определяемая как средневзвешенное значение вероятностей непоражения множества допустимых сечений сети, разделяющих множество допустимых путей, организуемых для обслуживания поступающих в сеть потоков тренований. Оптимизация значения предложенного показателя состоит в достижении его максимального значения при существующих ограничениях. Данный показатель полностью соответствует критериям разработки живучих систем – пригодности, сравнительной оценки и оптимальности.

Расчет НГСЖ осуществляется на основе учета требований на передачу потоков информации, поступивших в сеть, и возможностей по их обслуживанию, что позволяет обеспечить чувствительность показателя к любым манипуляциям на уровне характеристик ТКС.

Для каждого требования на передачу потоков информации φ_{st} ($s, t = \overline{1, n}$, $s \neq t$, n – число пунктов сети) формируется множество путей m_{st} для его обслуживания. Среди множества путей m_{st} выбирается множество допустимых путей $m_{st}^{\text{доп}}$, соответствующее принципам 1 - 4 обеспечения живучести систем, и для них формируется множество сечений, которые ранжируются также с учетом указанных принципов. В результате формируется множество допустимых сечений $\sigma_{st}^{\text{доп}}$. Для каждого требования φ_{st} осуществляется расчет значения вероятности непоражения π_{st} множества допустимых сечений $\sigma_{st}^{\text{доп}}$.

Вероятность непоражения π_{st}^l l -го сечения $\sigma_{st}^l \in \sigma_{st}^{\text{доп}}$ ($l = \overline{1, L}$, L – количество сечений, составляющих множество $\sigma_{st}^{\text{доп}}$) рассчитывается как вероятность параллельного соединения ветвей b_{xy} , которые составляют сечение σ_{st}^l :

$$\pi_{st}^l = 1 - \prod_{b_{xy} \in \sigma_{st}^l} (1 - p_{xy}). \quad (1)$$

Вероятность непоражения π_{st} всех допустимых сечений $\sigma_{st}^{\text{доп}}$ рассчитывается как вероятность последовательного соединения сечений π_{st}^l с использованием выражения (1) [2]:

$$\pi_{st} = \prod_{\sigma_{st}^l \in \sigma_{st}^{\text{доп}}} (1 - \prod_{b_{xy} \in \sigma_{st}^l} (1 - p_{xy})). \quad (2)$$

Нижняя граница структурной живучести ТКС определяется как средневзвешенная величина по всем рассчитанным на основе выражения (2) значениям π_{st} для множеств сечений $\sigma_{st}^{\text{доп}}$, при этом веса w_{st} , с которыми учитываются значения π_{st} в выражении (3), зависят от класса k ($k = \overline{1, K}$, K – число классов потоков) потоков требований φ_{st} ($s, t = \overline{1, n}$, $s \neq t$, n – число пунктов сети):

$$\text{НГСЖ} = \sum_{s=1}^n \sum_{t=1}^n \pi_{st} \cdot w_{st}. \quad (3)$$

Выражение (3) для расчета НГСЖ используется при условии (4):

$$\sum_{s=1}^n \sum_{t=1}^n w_{st} = 1. \quad (4)$$

Если значения w_{st} не связаны нормировочным условием (4), то НГСЖ рассчитывается в соответствии с выражением (5):

$$\text{НГСЖ} = (\sum_{s=1}^n \sum_{t=1}^n \pi_{st} \cdot w_{st}) / (\sum_{s=1}^n \sum_{t=1}^n w_{st}). \quad (5)$$

Полученное значение НГСЖ сравнивается с требуемым значением нижней границы структурной живучести НГСЖ_{тр} ТКС:

$$\text{НГСЖ} \geq \text{НГСЖ}_{\text{тр}}. \quad (6)$$

При выполнении условия (6) – оценка структурной живучести ТКС соответствует требуемому значению, при невыполнении – происходит переход к осуществлению оптимального резервирования ветвей сечений, разделяющих потоки требований φ_{st} в сети, для обеспечения требуемого значения показателя структурной живучести НГСЖ ТКС [3].

Литература

1. Стекольников Ю.И. Живучесть систем – СПб.: Политехника, 2002. – 155с.
2. Князева Н.О. Теорія проектування комп'ютерних систем і мереж. Ч.2. Методи аналізу і синтезу комп'ютерних систем і мереж, Одеса: СПД, 2012. – 240 с.
3. Князева Н.А. Метод обеспечения структурной живучести телекоммуникационной сети, *International Journal Information models and analyses*, 2014.– V8, №2. – P. 152-165.

ПОДХОДЫ К РЕАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УСЛУГАМИ В NGN

Колумба И.В.

Одесская национальная академия пищевых технологий

Сегодня в сетях связи всего мира, и Украины в частности, наблюдается изменение парадигмы их построения, связанной с переходом к сетям связи нового поколения. В последние годы телекоммуникационные операторы не только работают над распространением традиционных услуг связи и улучшением их качества, но и активно предлагают новые интеллектуальные сервисы, которые становятся важнейшей точкой роста оборота компаний в условиях острой конкурентной борьбы на рынке. При этом для реализации различных сервисов требуется соответствующее развитие сетей связи и выбор эффективных методов управления в таких сетях. Мировое телекоммуникационное сообщество пришло к выводу о необходимости создания сетей следующего поколения *NGN* (*Next Generation Networks*).

Сеть *NGN* дает пользователям неограниченный доступ к различным услугам провайдеров и поддерживает обобщенную мобильность, которая позволяет пользователям получить доступ к любым услугам в любом месте и в любое время.

Концепция *NGN* во многом опирается на технические решения и требования, разработанные международными организациями стандартизации (МСЭ-Т, *IETF*, *ETSI*). В рекомендациях МСЭ-Т серия *Y.2000* специально выделена для *NGN*. За время формирования данных рекомендаций было составлено более 50-ти документов, описывающих общие принципы, требования, функции *NGN* и ее составляющих [1]. Сейчас эти сети уже достаточно хорошо стандартизованы, их архитектура описана в документах, и операторы имеют представление об их возможностях.

Одним из требований в архитектуре *NGN* является отделение функций предоставления услуг от функций коммутации и распределение их по различным функциональным подсистемам. Функции коммутации остаются в базовой сети связи, а функции управления, создания и внедрения услуг выносятся в создаваемую отдельно от базовой сети «интеллектуальную» надстройку (ИН), которая взаимодействует с базовой сетью посредством стандартизованных интерфейсов.

В современных сетях *NGN* используется ИН с централизованной архитектурой системы управления (ЦСУ). У ЦСУ главными достоинствами являются простота организации управления (единый центр) и процессов координации нижних уровней, высокие мобилизационные способности. Но при росте спроса на услуги система не всегда способна справиться со своими функциями. Может возникнуть проблема, связанная с ограниченной пропускной способностью сети сигнализации и производительностью центров управления услугами. В случае перегрузки системы управления, часть заявок на интеллектуальные услуги просто теряется.

Управлению при использовании ИН с децентрализованной архитектурой (ИНДСУ) посвящены только некоторые научные разработки, например [2, 3]. В данных работах выделяются достоинства ИНДСУ: высокая надежность функционирования, модульность и гибкость структуры такой системы. Так, например, ИНДСУ более качественно функционирует по сравнению с ЦСУ при интенсивности поступления заявок большей интенсивности их обслуживания на сервере.

Еще одним способом организации системы управления является смешанное управление. Смешанное управление предполагает использование ИН с централизованным управлением

внутри определенных зон, а зоны управляются с использованием ИНДСУ (возможно и наоборот). Смешанные системы могут обеспечить хороший баланс гибкости, производительности и стоимости, если совместят в себе достоинства двух предыдущих подходов.

Целесообразность использования смешанной архитектуры и оценка её эффективности определяются при моделировании системы управления *NGN* на основе использования программной имитационной модели.

Агентное моделирование — относительно новое направление в имитационном моделировании, которое чаще используется для исследования децентрализованных систем, динамика функционирования которых является результатом индивидуальной активности членов группы – агентов.

Агент — некая сущность, обладающая индивидуальными свойствами, правилами поведения, памятью, особенностями принятия решений, алгоритмом изменения правил поведения в случаях невозможности выполнения задачи.

Таким образом среда взаимодействия элементов интеллектуальной надстройки сети *NGN* может быть представлена как совокупность агентов, обладающих этими же свойствами. Так каждый программный коммутатор и сервер услуг должен быть представлен как агент. Причем сервер услуг будет выступать как агент более высокого уровня – агент-координатор или менеджер. Взаимодействие программных коммутаторов и серверов услуг можно представить в виде модели взаимодействия агента и менеджера. В системе менеджер-агент может быть реализован обмен "точка – много точек", что значит – один менеджер связан со многими агентами и наоборот, один агент взаимодействует с несколькими менеджерами, что соответствует смешанной организации системы управления.

Архитектура среды взаимодействия элементов системы управления услугами сети *NGN*, основанная на мультиагентном подходе, может быть представлена моделью информационного пространства Паринаова С.И. [4]:

$$EIS = \langle A_i, K_i, G_{ij} \rangle,$$

где: *EIS* – информационное пространство;

A_i – i -ый агент пространства;

K_i – ментальная модель A_i агента об окружающей среде и самом себе;

G_{ij} – характер информационного взаимодействия A_i и A_j агентов;

$i, j = 1 \dots N$, где N – количество агентов в пространстве.

Главными задачами при построении модели информационного пространства СУ услугами в *NGN* является определение характера информационного взаимодействия агентов и их ментальных моделей.

Результаты моделирования позволяют определить целесообразность использования многоагентного подхода для проектирования *NGN* с использованием ИН со смешанной архитектурой управления.

Список литературы:

1. ITU-T. Recommendation Y.2012 - Functional requirements and architecture of next generation networks, 04/2010
2. Князева Н.О. Підвищення якості управління послугами при застосуванні децентралізованої системи управління / Н.О. Князева, С.В. Шестопапов // Вісник ДУІКТ. – т.8. – №1 – К.: ДУІКТ, 2010р. – С. 21-28
3. Шестопапов С.В. Качество управления интеллектуальными услугами в сетях последующего поколения. ITA 2013 XVI-th Joint International Scientific Events on Informatics Dedicated to XX-th anniversary of IJ ITA. June 29 - July 11, 2013, Varna, Bulgaria.
4. Паринов С.И. К теории сетевой экономики /С.И. Паринов. - Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2002. - С. 43-48.

МАТЕМАТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ САПР НАНОЕЛЕКТРОНІКИ

Кудря В.Г.

Одеська національна академія харчових технологій,

Темою даного повідомлення є ознайомлення зі станом проектування нанотехнологічних електронних компонентів та інфокомунікаційних систем, що використовують такі компоненти. Актуальність теми обумовлена складністю проблеми розробки систем автоматизованого проектування наноелектронних виробів, що ґрунтуються на системних методах їх аналізу та синтезу. Окрім того, нановироби характеризуються певними особливостями, що не вписуються в існуючі фізикоматематичні моделі, які використовуються для їх аналізу та синтезу. Саме тому метою наукового доробку автора стала монографія [1], в якій вперше розбудовані та проілюстровані принципи системо когнітивних підходів в області проектування нанотехнологічних монолітних інтегральних схем. Враховуючи актуальність цієї проблеми автор вважає доречним довести до відома основні результати цієї роботи та розкрити її зміст.

Таким чином, з визначення об'єкту дослідження, випливають і методи що закладені в його основі. Зокрема, це системний метод аналізу, що використовує різноманітні фізичні явища, які описують складну систему. Для розробки математичних моделей використовується теорія математичної фізики при розв'язання крайових задач, теорія матриць для опису системної математичної моделі, теорії електромагнітного поля та інтегральних рівнянь для обчислення параметрів комунікатора, теорія системотехніки та структуризації матеріальних об'єктів тощо. Суттєвою відмінністю запропонованих новацій є розробка системних методів аналізу швидкодіючої електронної апаратури. Сучасні мікро- та нанотехнології не мають достатньо серйозних системних методів, що забезпечували наскрізне проектування електронних засобів (структурно-логічний, схемотехнічний, конструкторсько-технологічний). Зрозуміло, що така проблема в повному об'ємі, на поточний момент, не вирішена. Для розв'язання сформульованої масштабної науковотехнічної задачі необхідні додаткові науково технічні пошуки. Саме це і склало зміст монографії, який викладається в складається з семи глав.

ГЛАВА 1 ФІЗИКОМАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В НАНОТЕХНОЛОГІЯХ ілюструє сферу застосування нанотехнологій та математичний апарат, що може бути застосований, для побудови складних інфокомунікаційних об'єктів та їх нанотехнологічних компонентів. В ній аналізується взаємозв'язок між фізичними та математичними моделями, технологіями проектування та технологіями нановиробництва.

ГЛАВА 2 ЕЛЕКТРОДИНАМІЧНА МОДЕЛЬ ВИСОКОЧАСТОТНИХ ЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЇВ пропонує концепції моделювання нанотехнологічної електроніки, на основі дезінтеграції електронного пристрою за функціональним призначенням його композиційних складових. Функції передачі енергії, описуються просторово часовими дескрипторами і виконуються комунікатором, а функції перетворення енергії в її інші форми, або стани – компонентами, що описуються часовими дескрипторами. Розроблена модель представлена у сукупності замкнутої системи рівнянь відносно однорідних дескрипторів. Показано, що дану концепцію можна застосувати до побудови моделей для компонентів, принцип дії яких ґрунтується на інших природничих явищах фізики, хімії, біології на основі виділення «вікон» енергетичного взаємообміну. Такі фантастичні пристрої можуть бути створені штучно, або природним шляхом керованого «саморозвитку» набуваючи заданих властивостей та інтелекту.

ГЛАВА 3 КОМУНІКАЦІЙНІ ПРИСТРОЇ НАНОТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБІВ ТА ЇХ МОДЕЛІ представляє математичні моделі комунікатора, що можуть бути застосовані при різних режимах його роботи.

ГЛАВА 4. КОМПОНЕНТНІ РІВНЯННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ілюструє застосування системних методів дослідження, що дозволило побудувати фізикоматематичні моделі компонентів, які відрізняються обліком впливу електромагнітних перешкод та інших суттєвих факторів на його технічні характеристики, надійність, швидкодію, енергозатратність та інформаційний захист.

ГЛАВА 5 РОЗРОБКА АЛГОРИТМІВ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО МОДЕЛЮВАННЯ містить низка нових методів аналізу електричних кіл, що призначені для дослідження швидкодіючих цифрових та аналогових електронних засобів, в тому числі нанотехнологічної електроніки, що відрізняються від існуючих можливістю цілеспрямованого комп'ютерного моделювання морфології з метою мінімізації шкідливого впливу електромагнітної взаємодії компонентів та комунікатора.

ГЛАВА 6 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ ПРОЕКТУВАННЯ НЕАВТОНОМНИХ КОМПОНЕНТІВ В РАМКАХ ІСНУЮЧИХ САПР представляє схемотехнічні імітаційні моделі електромагнітних перешкод. Представлені макромоделі можуть бути використані для часткової адаптації існуючих САПР електроніки для оцінки зовнішньої та внутрішньої конструктивної електромагнітної сумісності. Такий вплив візуально оцінюється епюрах часових та частотних характеристик з урахуванням фазових співвідношень.

ГЛАВА 7 РОЗРОБКА ДІАГНОСТИЧНИХ ПРОЦЕДУР В ТЕХНОЛОГІЯХ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ВИРОБНИЦТВА НАНОВИРОБІВ містить дослідження по впровадженню отриманих наукових результатів у сферу виробництва. Системний підхід до проектування компонентів високочастотної електроніки, дозволив отримати низку нових технологічних методів та прийомів діагностики нано- та мікросхем на етапі їх проектування та конструктивної реалізації.

Підсумовуючи, можна додати, що в монографії виконано системний аналіз комунікаційних пристроїв за для отримання фізико-енергетичних (електродинамічних) параметрів, як величин, що віддзеркалюють фізико-математичну модель комунікатора на різних рівнях його ідеалізації. Для кожного з рівнів ідеалізації розроблені методи та оптимальні алгоритми аналізу електромагнітних процесів, що характеризують каналізацію енергії, в локалізованих та взаємопроникних по енергії середовищах. В рамках зазначеного підходу розроблені принципи засади моделювання електромагнітних взаємовпливів у вигляді залежних джерел як реактивної, так і активної енергії.

Сформульовані задачі електродинаміки по визначенню потоків векторів електричної та магнітної індукції з поверхонь комунікатора та компонентів на основі розподілу просторово-часових дескрипторів за їх морфологічно-незалежними частинами. Розглянуті різноманітні методи розв'язання цих задач з метою визначення електродинамічних параметрів комунікатора, що використовуються в ланцюгових та електродинамічних схемах імітації електромагнітного внутрішнього та зовнішнього стану. Показано, що методи аналізу, які ґрунтуються на аналогії сферопаралельних та площинно паралельних полів є найбільш ефективними, позаяк мінімізують числову та алгоритмічну складність. Результати досліджень ілюструються та підтверджуються численними комп'ютерно-імітаційними експериментами та розрахунками.

Отримані результати в тій чи іншій мірі можуть суттєво покращити відомі принципи побудови САПР, доповнюючи їх принципом адаптивності до об'єкту проектування, який полягає в введенні модулів, що аналізують морфологічну структуру та умови застосування тих чи інших моделей фізикоматематичного моделювання об'єкту проектування. Цей принцип мусить відображати специфіку нанoeлектроніки, яка зараз не враховується існуючими класичними системами проектування електронних виробів.

Література

1. Кудря В.Г. Моделювання нанотехнологічних електронних засобів / Монографія. Одеська національна академія харчових технологій / Україна, Херсон: Олді-плюс, 2013. 780 с.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ЗАСОБИ ПРОЕКТУВАННЯ АДАПТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ

Мазурок Т.Л.

Південноукраїнський національний педагогічний університет ім. К.Д. Ушинського

Вдосконалення ефективності систем автоматизованого навчання є постійно актуальною проблемою. В умовах інформаційного суспільства обсяги інформації, зокрема навчальної,

стрімко зростають, зазнають постійних змін вимоги до професійної спрямованості трудових ресурсів та професійних компетенцій. Все це обумовлює потребу в створенні умов для забезпечення автоматизованих систем нового покоління, за допомогою яких можлива підтримка навчання кожної особи суспільства на протязі всього життя. Таке завдання потребує комплексного вирішення, поєднує в собі дослідження в галузі когнітології, дидактики, теорії управління. Втім більшість відомих підходів до вдосконалення систем автоматизованого навчання зосереджені на інформаційному підході. Засоби надання та доставки контенту є дійсно важливим елементом автоматизованого навчання, але суттєво підвищити ефективність навчання, як цілеспрямованого процесу, можливо тільки за умов створення цілісної системи автоматизованого управління навчанням. Оскільки педагогічна система є складною організаційно-технічною системою, управління якою містить поряд із формалізованими задачами в умовах неповної інформації ще й клас задач змішаного типу. Такий клас задач характеризується випадковістю зовнішніх впливів, апріорною неповнотою інформації, невизначеністю цілей. Тому для автоматизації управління навчальними системами доцільним є використання засобів штучного інтелекту.

Вкладена послідовність адаптивних процесів дозволяє наблизити процес навчання до потреб конкретної особи, що навчається. Ця послідовність складається з наступних етапів: формування цілей навчання – генерація індивідуальної траєкторії навчання – вибір форм надання контенту – формування інтегрованого контенту – синтез навчання – реалізація навчання. Процедури адаптивного наближення реалізуються на основі структурно-функціональних схем управління навчанням навчальному елементу, навчальній дисципліні, управління процесом формування компетенції та системи компетенцій. Гібридизація засобів автоматизованого управління полягає в поєднанні систем різного типу функціонування – нечіткого логічного висновку, еволюційного підходу до вибору, нейромережевої кластеризації, які об'єднанні єдиною метою. Гібридна модель складається з синергетичної моделі управління, нейрон-нечіткої моделі визначення виду дидактичної системи, нейромережевої системи міжпредметних зв'язків, процедури реалізації моделі формування нечітких правил на основі результатів кластеризації, моделі кластеризації гомогенних груп осіб, що навчаються, еволюційної моделі вибору траєкторії навчання за часом, ієрархічної системи нечіткого логічного висновку для визначення ступеня сформованості системи компетенцій. Повноцінне функціонування адаптивної технології навчання потребує спеціалізоване інформаційне забезпечення, яке ґрунтується на поєднанні знань, даних, статистичної і експертної інформації та методах їх отримання та обробки. Структурно-логічна схема підготовки фахівця містить матрицю нечіткого відношення передування навчальних дисциплін, матриця нечіткого відношення схожості навчальних дисциплін, на основі яких визначається послідовність вивчення окремих дисциплін. Модель структурно-логічної моделі надається сукупністю пар дисциплін і множиною нечітких відношень між ними. Розроблено метод конфігурування навчальних елементів на основі гібридизації засобів нейрон-нечітких мереж та еволюційного підходу з метою інтегрування ієрархічних структур навчальних дисциплін, що створює умови для автоматизації управління процесом конфігурування.

Запропонований підхід дозволяє проектувати адаптивні технології управління як традиційним, так і різними формами електронного навчання, створити умови для його індивідуалізації.

ИНТЕЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОВЫМИ ПРОЦЕССАМИ ЭНЕРГБЛОКОВ ТЭС

Михайленко В.С.

Одесская национальная академия пищевых технологий

Рост требований к модернизации устаревших и созданию новых тепловых электрических станций (ТЭС) ужесточает требования к адекватности математических моделей тепловых объектов и систем. Использование устаревших методов и алгоритмов идентификации и ада-

птациии становится неэффективным. Зарубежный опыт разработки и эксплуатации автоматических систем управления сложными теплоэнергетическими объектами показывает, что непременным условием повышения их эффективности является не только усовершенствование технических средств и алгоритмов регулирования, но и внедрение интеллектуальных автоматизированных систем управления (АСУ) объектов ТЭС. Анализ КПД отечественных и зарубежных угольных тепловых электростанций использующих современных инновационные технологии демонстрирует преимущество последних в среднем на 3-7 %. В связи с этим возникает научная задача повышения эффективности систем регулирования тепловыми процессами парогенераторов на примере синтеза интеллектуальной системы регулирования процесса горения твердого топлива. Интеллектуальная АСУ действуя на основе теории нечеткой логики способна корректировать расход топлива из-за возможности учета его физико-химических свойств. Внедрение интеллектуальной АСУ позволит улучшить процессы горения топлива и произвести его экономию при действии энергоблока в базовом и регулируемом режимах. Так, компания Praxis Engineers, Inc (США), на основе нейронных сетей, генетических алгоритмов и нечеткой логики разработала технологию OptiMation, позволяющую снизить затраты на эксплуатацию ТЭС путем системной оптимизации, повышения степени автоматизации и эффективной обработки информации [1]. В Великобритании была разработана технология управления ТЭС с использованием гибридного контроллера на основе нейронных сетей. Внедрение нейросетевого контроллера на котельной установке Garth в Лондоне позволило уменьшить выбросы СО на 60% и NO_x на 10% [2] Анализ результатов опытно-промышленных испытаний интеллектуальных систем управления на зарубежных ТЭС показал, что только за счет оптимизации процесса горения происходит повышение эффективности (КПД) котла на 3–5%, снижение выбросов NO_x на 20–30% и уменьшение расхода топлива до 8%. [3] Однако, несмотря на широкое развитие теории интеллектуального управления, вопросы адаптации нечетких регуляторов, обучения нейросетевых регуляторов, оптимизации структур интеллектуальных АСУ и т.д., в теплоэнергетике сохраняют свою актуальность и требуют поиска новых методов и научных подходов для повышения эффективности энергосистемы страны.

Литература

1. Yang, P. Neural networks internal model control for water level of boiler drum in power station / P. Yang, D. G. Peng, Y. H. Yang, Z. P. Wang // Proceedings of 2010 International Conference on Machine Learning and Cybernetics, vol. 5, 26-29 Aug. 2010. – P. 3300-3303.
2. Sehgal R., Marolda P. J. Intelligent Optimization of Coal Burning to Meet Demanding Power Loads, Emission Requirements, and Cost Objectives. GE Power Systems GER-4198. – 2000.
3. Jankowska A. Neural models of air pollutants emission in power units combustion processes // Symp. On Methods of Artificial Intelligence, Gliwice, Poland, Nov. 5–7 2003. – P. 141–144.

ЗАВИСИМОСТЬ ВРЕМЕНИ ВЫПОЛНЕНИЯ НТТР ЗАПРОСА НА WEB СЕРВЕРЕ ОТ ЧИСЛА ПОТОКОВ ЗАПРОСОВ

Сиренко А.И.

Одесская национальная академия пищевых технологий

При проектировании и построении Web-ориентированных информационных систем одним из важных параметров является временные характеристики выполнения запросов при разной интенсивности входящих запросов. Эти параметры позволяют оценить такие показатели, как качество функционирования сервиса, максимальное возможное количество пользователей.

Большой интерес представляет модель работы Web-приложения, которая позволяла бы прогнозировать поведение сервера приложений при разных нагрузках. Одним из методов построения модели Web сервера является представление его в качестве модели массового об-

служивания. Такой подход позволяет использовать математический аппарат теории массового обслуживания (ТМО) для определения основных параметров производительности.

Одним из основных параметров, которые используются в формулах ТМО, является время обработки запроса. В общем случае это значение может считаться как постоянной, так и распределенной по какому либо закону распределения. В то же время при моделировании процессов, происходящих в Web-сервере, необходимо знать, как зависит эта величина от числа входных потоков заявок. Изменение этого параметра обусловлено тем, что время обработки запроса зависит от архитектуры программы Web сервера, аппаратной составляющей сервера, логики работы планировщика процессов операционной системы.

Цель данного исследования — получить экспериментальные данные о зависимости времени выполнения запроса Web серверов от числа входящих потоков заявок. Для проведения эксперимента был выбран Web сервер Apache и утилита тестирования ab. Эксперимент выполнялся на компьютере с процессором Intel Xeon E3-1230, у которого 4 процессорных ядра. В каждом опыте делалось 100 запросов, которые приходили на Web сервер в виде разного количества параллельных потоков заявок.

Результат измерений изображен в табл.1

Таблица 1

Поток	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
S	25	27	28	29	34	37	42	46	52	57	62	67	73	78	84	88
Ст.отк	1.9	6.1	6.4	6	7.8	8.3	7.3	6.6	7.9	13.8	18.1	21	21.9	21.5	22.5	19.6

Где

Поток — количество входных потоков заявок

S — среднее время выполнения заявки в миллисекундах

Ст.отк — стандартное отклонение величины время выполнения заявки в миллисекундах

Исходя их результатов измерений, можно сделать вывод о том, что время выполнения запроса к Web серверу зависит от числа входных потоков заявок и эта зависимость близка к линейной. Так же при росте числа потоков заявок наблюдается увеличение разброса значений в каждом из опытов. Заметное увеличение времени выполнения запроса проявляется, когда число потоков начинает превышать количество процессорных ядер.

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ РЕЗУЛЬТУЮЧОГО КРИТЕРІЮ ЯКОСТІ УПРАВЛІННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ ПОСЛУГАМИ В NGN

Шестопапов С.В.

Одеська національна академія харчових технологій

Поки мережа майбутнього (Future Network) залишається лише концепцією провайдерів впроваджують в життя мережу наступного покоління (NGN). С кожним днем росте попит на інтелектуальні послуги, котрі спроможна надати інтелектуальна надбудова NGN. Враховуючи зазначену ситуацію, питання пов'язані з підвищенням якості управління інтелектуальними послугами є досить актуальними. На сьогоднішній день запропонована архітектура NGN з інтелектуальною надбудовою з централізованим, децентралізованим та змішаним принципами управління. Виникає питання: якій із зазначених концепцій надати перевагу? Для цього необхідно розробити результуючий критерій якості. NGN об'єднує інтереси трьох сторін – постачальників послуг, постачальників обладнання, користувачів мережі. В такому разі якість управління та надання послуг потрібно оцінювати з точки зору всіх учасників процесу. З точки зору користувача якість управління та надання послуг може бути найточніше оцінена за допомогою значення часу надання послуги $\overline{T_{\text{нп}}}$, довжини черги, в яку потрапляє заявка для обслуговування на сервері $\overline{L}$, вірогідності відмови в наданні послуги $\overline{P_B}$. З точки

зору постачальників послуг якість може оцінюватися складністю впровадження логіки обслуговування та адміністрування $\overline{St}$ (якісний критерій, який встановлюється експертами) та кількістю вдало наданих інтелектуальних послуг $\overline{S}$, за рахунок чого на них буде зростати попит. З точки зору постачальника обладнання якість може бути оцінена в вигляді структурної живучості $\overline{G}$ та вартості інтелектуальної надбудови $\overline{C}$. На наступному етапі необхідно сформувати з часткових критеріїв результуючий критерій якості. Оцінку якості управління та надання інтелектуальної послуги виконаємо з використанням наступного методичного підходу. Спочатку необхідно розрахувати максимально допустиме та поточне значення для кожного з критеріїв кожної сторони. За допомогою експертів визначити вагові коефіцієнти. Знайти значення балів для кожного критерію та суму балів для кожної зацікавленої сторони[1]:

$$A = \sum_{j=1}^n B_j \quad (1)$$

де n – кількість показників якості для поточної зацікавленої сторони, B_j – розрахований бал.

Далі, маючи значення результуючих критеріїв якості A_{lp} по кожній l -ій інтелектуальній надбудові в межах кожної P -ї зацікавленої сторони, слід визначити сумарний результуючий критерій якості для кожної l -ої інтелектуальної надбудови з урахуванням інтересів всіх трьох сторін[1]:

$$Ks_l = \sum_{p=1}^4 A_{lp} \cdot W_p, \quad l = (\overline{1, 2}) \quad (2)$$

де A_{lp} – значення результуючого критерію якості l -ої інтелектуальної надбудови з точки зору P -ї зацікавленої сторони, W_p – вага, значимість P -ї зацікавленої сторони (розраховується з використанням матриці пріоритетів), l – кількість інтелектуальних надбудов.

Результат Ks_l , отриманий для кожної l -ої інтелектуальної надбудови, дозволяє зробити висновок про якість управління і надання інтелектуальних послуг даною інтелектуальною надбудовою ще на етапі проектування NGN.

ЛІТЕРАТУРА

1. Князева Н.О. Теорія проектування комп'ютерних систем і мереж. Основи системного підходу до проектування / Н.О. Князева, О.А. Князева. – Одеса: "ВМВ", 2008. – 212 с.

НТБ ОНАХТ