

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ**

Міжнародна науково-технічна конференція

**СУЧАСНІ
ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ**

Матеріали науково-технічної конференції

**Том III
Розвиток інформаційних технологій**

17– 20 листопада 2015 р.

Київ

У збірнику узагальнені матеріали конференції, яка проходила на базі Державного університету телекомунікацій в період з 17.11.2015 по 20.11.2015 роки. В матеріалах висвітлюються актуальні питання створення і впровадження сучасної інформаційної інфраструктури, як основи побудови сучасного інформаційного суспільства.

Збірник розрахований на викладачів, аспірантів, студентів, керівників державних органів, підприємств та організацій, які приймають рішення в галузі інформаційних технологій.

В сборнике обобщены материалы конференции, которая проходила на базе Государственного университета телекоммуникаций в период с 17.11.2015 по 20.11.2015 года. В материалах освещаются актуальные вопросы создания и внедрения современной информационной инфраструктуры, как основы построения современного информационного общества.

Сборник рассчитан на преподавателей, аспирантов, студентов, руководителей государственных органов, предприятий и организаций, которые принимают решения в области информационных технологий.

This guide is the comprehensive assembly of the Materials from the Conference, which was held at the State University of Telecommunications in the period from 11.17.2015 to 11.20.2015. These articles describe urgent issues of creation and implementation of modern information infrastructure as the basis for building a modern informational society.

The information is intended for the teachers, postgraduates, students, heads of state bodies, enterprises and organizations who make decisions in the field of information technology.

Усі тексти подаються в оригінальному авторському варіанті.

Надруковано в редакційно-видавничому центрі.

© Державний університет телекомунікацій, 2015

ЗМІСТ

Беркман Л.Н., Власенко В.О. Вплив сучасних мобільних мереж на економічний розвиток держави	8
Барабаш О. В., Шевченко С.М. Вплив інтелектуального рівня фахівців ІТ-галузі на економіку держави.....	10
Барабаш О. В., Берназ Н.М. Методика підвищення надійності і функціональної стійкості інформаційних систем	12
Бондар О.І., Машков О.А. Системний підхід щодо реалізації концепції «зеленої економіки»	13
Вишнівський В.В., Гніденко М. П. Новий підхід до підготовки ІКТ-спеціалістів як основа для реалізації переваг ІКТ у забезпеченні економічного росту держави.....	15
Вишнівський В.В., Прилепов Є.В. Інтеграція SDN рішення в існуючі комп'ютерні мережі	18
Жигуц Ю.Ю., Опачко І.І. Перспективи розвитку технологій запису інформації за допомогою магнітних пасток та лазерних відсікачів	19
Гумен О.М., Селіна І.Б. Дослідження технології автоматизованого моделювання складних економічних систем.....	20
Комарова Л.О., Аронов А. О., Ольхова І.О. Завадостійкість когерентного прийому багатопозиційних сигналів в кризових ситуаціях	21
Машков О.А., Аль-Тамими Рахим Касим Нассер, Лами Диа Джухи Хуссейн, Науково-технічне супроводження аерокосмічних технологій для екологічного моніторингу та прогнозування стану природного середовища.....	22
Саблук П.Т. Вплив інформаційно-телекомунікаційних технологій на розвиток економіки	25
Чумаченко С.М., Літвінов Ю.М. Удосконалення системи централізованого оповіщення населення та управління евакуацією в умовах надзвичайних ситуацій	27
Бутко І.М., Гребенюк М.М. Використання космічних систем та інформаційних технологій в інтересах народного господарства в ІТ-інфраструктурах	29
Войченко Т.О. Інформаційна система управління персоналом на транспортному підприємстві	31
Гололобов Д.О. Семантичний WEB. Основні здобутки та проблеми впровадження.....	33
Довбня С.Я., Шумак Є.Ю. Методи забезпечення завадостійкості супутникового зв'язку	35
Добришин Ю. Є. Групування помилок програмного забезпечення з різним поєднанням дефектів у технологічні подібні групи	37
Дреєв О.М., Доренський О.П. Імітаційна модель фракталізації мережного трафіку	38

Дробик О.В., Скубак О.М.	
Підходи до розробки програмного забезпечення для керування групою безпілотних літальних апаратів.....	40
Єршова О.Л., Єршов П.С.	
Big Data – нове явище в зберіганні та аналізі даних: перспективи та можливості	42
Жебка В.В.	
Розрахунок показників якості мережі на певній території	44
Івченко М.М., Мусієнко В.А.	
Обговорення проблемних питань та визначення пріоритетних напрямків побудови мережі взаємодії між силовими відомствами	45
Ільїн О.О.	
Вплив технологій електронного навчання на економічний розвиток держави	48
Кліндухова В. М.	
База даних Євростат: Приклад використання ІКТ під час навчання математики студентів морських спеціальностей	49
Козубцов І.М., Козубцова Л.М.	
Стратегія гри в кібернетичному просторі.....	52
Коломоєць О.В.	
Інформаційне забезпечення митної функції держави	54
Кротов В.Д.	
Визначення робастності AQM-системи з регулятором сукупної швидкості.....	56
Лебедєва О.Ю., Рубаненко О.В.	
Розробка методу підвищення інформативності відеопослідовності	59
Лунтовський А.О., Климаш М.М., Романчук В.І., Бешилей М.І.	
Дослідження ефективності використання ресурсів навчально-наукового центру паралельних обчислень	61
Макаренко А.О., Тарбаєв С.І., Примаченко В.І.	
Багатоканальна телекомунікаційна система	64
Марченко-Бабіч О.М.	
Особливості аналізу текстового корпусу при формуванні бази знань у ході моніторингу іншомовних ЗМІ.....	65
Мельник К.М.	
Проблеми та особливості розвитку Інтернет-банкінгу	66
Мусієнко А.П., Бодров С.В.	
Методика виявлення нестійких відмов і збоїв в інформаційних системах.....	68
Молодецька К. В.	
Регуляризація попиту акторів на контент соціальних інтернет-сервісів на основі синергетичного управління.....	69
Онищенко В.В.	
Програмна інженерія як одна з ключових ланок ІТ-галузі та її вплив на економіку країни...	70
Орленко В.С.	
Підвищення працездатності комп'ютерної системи в кризових умовах	72
Самойленко Д.М.	
Реалізація диспетчера доступу засобами APCNE / PHP	74

Саланда І.П., Барабаш О.В.	
Методика синтезу розгалуженої інформаційної мережі	76
Самчишин О.В., Охрімчук В.В., Носова Г.Д.	
Напрямки протидії негативному інформаційному впливу у віртуальних спільнотах	78
Серих С.О.	
Організація багатофункціональної мережі доступу MAN	80
Старкова О.В., Микитишин А. М.	
Комплексний підхід до управління трафіком у сучасних мультисервісних мережах	82
Степанов М.М., Федорова Н.В., Дьомін Д.О.	
Модельна мережа як базис для вивчення та тестування технічних засобів NGN (IMS)	85
Тимошенко Л.М., Андрієнко Т.І., Личов Р.В.	
Комп'ютерне моделювання фізіологічних процесів людини для аналізу динаміки глюкози	87
Толстікова О.В., Дрововозов В.І.	
Використання системи віртуалізації VMWARE VSPHERE в центрі обробки даних	89
Федочук Д. Л., Залевський В. Й.	
Підходи до створення системи моніторингу та аналізу інформаційних потоків у соціальних Інтернет-сервісах	90
Чегринець В.М.	
Аналіз точності обчислень у сучасних телекомунікаційних системах із використанням ККС	92
Черевик В.М.	
Упровадження вільних операційних систем у навчальних закладах	94
Чумак О.І., Мешков С.І.	
Глобальне інформаційне суспільство як мета розвитку техногенної цивілізації	95
Ярцев В.П., Сабадаш В.А.	
Роль систем підтримки прийняття рішень у покращенні роботи телекомунікаційної компанії	97
Яскевич В.О.	
Удосконалення табличних методів прискорення множення	98
Бойчук В.М.	
Вплив інформаційно-комунікаційних технологій на підготовку вчителя	100
Іванчук М.М., Іларіонов О.Є., Іларіонова Н.М.	
Інструменти програмно-технічної експертизи у cyborg hawk Linux	104
Морозов А.В.	
Розподілена реалізація методу гілок та меж для розв'язання задачі комівояжера	106
Онищенко І.М.	
Обробка великих потоків даних для прогнозування click-through-rate онлайн реклами	108
Мірошниченко А.А.	
Інформатизаційна складова арктичної діяльності держав	110

Андрєєва Е.П.	
Перспективи розвитку та внесок сучасних систем автоматизованого проектування в покращення економічного стану телекомунікаційного підприємства	112
Доренський О. П.	
Інформаційна модель вибору методології управління життєвим циклом програмного забезпечення інфотелекомунікаційних систем.....	114
Дахно Н.Б.	
Методика застосування модифікованого градієнтного методу для динамічних моделей із малою нелінійністю в системах підтримки прийняття рішень.....	117
Куліш О. І.	
Спеціалізовані комп'ютерні програмні комплекси підтримки освітнього процесу	119
Руденко Н. В.	
Формулювання проблем теорії функціональної стійкості щодо застосування в інфокомунікаційних мережах	121
Шевченко Г. В.,	
Модель мережевої рівноваги та алгоритми для обчислення рівноважних рекламних бюджетів і розподілу бюджету	122
Шкатула О. П.	
Інформаційні технології як фактор навчального процесу	124
Богдан Н.В.	
Роль інформаційних технологій у вихованні патріотизму в підростаючого покоління.....	126
Борисенко І.І.	
Аналіз показників ефективності функціонування системи	127
Довженко Н.М.	
Порівняльний аналіз використання технології QR-кодування в телекомунікаційній мережі України та світу.....	128
Дорогий Я.Ю., Колісніченко В.Ю.	
Аналіз моделей спайкових нейронів	130
Клюковський Д. В.	
Статистична обробка нерегламентованих запитів в інформаційних базах даних.....	131
Коник Р.С.	
Методологія розробки web front-end.....	132
Кордуба І.Б.	
Інформаційно-екологічна оцінка природно-техногенних гідросистем ставків-охолоджувачів атомних електростанцій	134
Куліковська Ю.А.	
Критерії функціональної стійкості розподілених інформаційних систем	136
Куклов В. М., Василенко В. В.	
Аналіз світового досвіду підвищення прибутків провайдерів за рахунок реалізації технології SDN	137
Новиков Р.С.	
Методи оптимізації LDPC коду з метою покращення порогу виправлення помилок	139
Похабова І.Е.	
Перспективи впровадження інформаційних технологій в Україні. Переваги SDN для сфери ІТ-технологій та економіки країни	141

Примаченко В.І.	
Аналіз сучасного стану розвитку широкопasmової безпроводової передачі даних в Україні.....	143
Некряч О.В.	
Основні концепції управління телекомунікаційними мережами.....	144
Танцюра Л. І.	
Аналіз надійності комп'ютерної мережі на основі бінарної даграми рішень.....	147
Бондаренко І.І.	
Дослідження застосування технології NFV для ефективного використання ресурсів.....	148
Дика Г.М.	
Дослідження ключових показників ефективності безпроводових комп'ютерних мереж.....	150
Довгаль А.В.	
UMTS - Universal Mobile Telecommunications System.....	151
Дорошенко В.Г.	
Бездротові мережі стандарту IEEE 802.11 «Wi-Fi».....	153
Корицький О.Г.	
Базові завдання з розробки програмно-алгоритмічного забезпечення комплексів відображення радіоелектронної обстановки.....	154
Лихицька І.В., Зибін С.В.	
Принципи і способи забезпечення живучості комп'ютерних систем.....	155
Солодовнік І.В.	
Вплив інформаційно-телекомунікаційних технологій на розвиток медицини.....	157
Федорієнко В. А.	
Модель обробки даних при оцінці якості програмного забезпечення з урахуванням неоднорідності складу експертів.....	160
Веретюк С.М., Пілінський В.В.	
Визначення стану інформаційно-комунікаційних технологій за методологією DESI.....	162
Балановська Т.І., Білецька Г.С.	
Деякі аспекти інформаційного забезпечення управління конкурентоспроможністю продукції.....	164
Дьоміна Л.О.	
Підвищення якості функціонування інфокомунікаційних мереж в критичних ситуаціях.....	166
Уманець В. О., Шевченко Л. С.	
Організація функціонування освітнього інформаційного середовища навчального закладу.....	167
Харлай Л.О.	
Засади застосування системи ключових показників ефективності для управління телекомунікаційними мережами.....	169

*Беркман Л.Н., д.т.н. професор,
Власенко В.О., аспірант,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

ВПЛИВ СУЧАСНИХ МОБІЛЬНИХ МЕРЕЖ НА ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК ДЕРЖАВИ

У статті розглянуто стан мобільного зв'язку в Україні. Досліджено перспективи розвитку економічного стану держави за рахунок впровадження новітніх інноваційних технологій мобільного зв'язку наступних поколінь.

Телекомунікаційний ринок мобільних мереж є одним з найбільш перспективних та швидко зростаючих напрямків галузі зв'язку України, який безпосередньо впливає на її економічний розвиток. На даний час система телекомунікацій в Україні знаходиться на шляху швидкого розвитку, що в цілому орієнтоване на вхід української системи зв'язку в світову, як рівноправного партнера [4]. Однією з галузей зв'язку, що має бурний розвиток, є мобільний зв'язок. І тому мобільний зв'язок сьогодні є одним з найбільш могутніх економічних рушійних сил в індустрії телекомунікацій.

Прибутки від впровадження сучасних технологій мобільного зв'язку перевищують в рази заробітки від використання телефонних мереж загального користування (ТМЗК). У розвинених країнах (США, ЄС) ємність мереж стільникового зв'язку вже перевищила показник кількості абонентів, які використовують ТМЗК. В Україні спостерігаються високі темпи розвитку мобільних мереж, які за даними 2009 року майже наблизились до 100-відсоткового насичення ринку.

За даними дослідження Київського міжнародного інституту соціології на кінець 2013 року користувачами мобільного зв'язку були 88% жителів України. У липні 2015 року, кількість активних SIM-карток досягла 61,7 млн одиниць, таким чином рівень проникнення мобільного зв'язку в країні склав 144% (що зумовлено популярністю мобільних пристроїв з підтримкою 2-х SIM-карток).

Станом на 2015 рік, більшість абонентів в Україні обслуговуються стандартом GSM, що належить до другого покоління мобільного зв'язку (2G). З 23 лютого 2015 року в Україні запрацював новий стандарт мобільного зв'язку UMTS (3G). Від продажу ліцензій на нього держава отримала 8,6 млрд гривень. В майбутньому перспективним буде впровадження технології LTE стандарту 4G.

Впровадження стандартів 3G має великий вплив на розвиток ІТ-бізнесу та економіки держави. Перший імпульс дають інвестиції в інфраструктуру 3G, що пов'язанні з будівництвом об'єктів зв'язку, розширення магістральних каналів передачі даних і активізацією продажів смартфонів із підтримкою 3G.

За оцінками українських мобільних операторів, тільки до кінця 2015 та початку 2016 років будівництво та обслуговування 3G-мереж сприятиме створенню додаткових 5000-6000 робочих місць. Також зазначено, що кожен з операторів мобільного зв'язку, існуючих в Україні, витратять близько мільярда доларів на модернізацію існуючої мережі. Більше того, як йдеться у дослідженні Deloitte і Cisco Systems "Вплив мобільного зв'язку та Інтернету на економіку", після впровадження 3G у тій чи іншій країні, обсяг мобільного трафіку щорічно зростає більш ніж удвічі, а в країнах Західної Європи - на шалені 350% щороку. Зростання об'єму трафіку має пряму кореляцію з динамікою ВВП - у більшості європейських країн впровадження 3G та подвоєння обсягу 3G-даних призводило до додаткового збільшення ВВП на 0,5% [2].

Згідно з дослідженнями британської SQW Group, масове впровадження 3G серйозно перекроїло ринок праці - з'явилася величезна кількість фрілансерів. Завдяки високошвидкісному зв'язку вони почали повноцінно виконувати свою роботу зі зручного їм

місяця. За даними SQW Group, завдяки такій тенденції в 2015 році британські компанії заробили додаткові 0,5 млрд фунтів стерлінгів, а через 5 років додатковий прибуток може перевищити 4 мільярди.

Впровадження технології 3G в Україні - це в першу чергу інноваційний внесок в економіку країни та її комплексне поживлення. Початок використання 3G в країні призводить до збільшення ВВП на 10%, а зростання ВВП на душу населення збільшується на 0,15%.

Мобільний доступ стає потужним поштовхом для розвитку торгівлі, а зокрема електронної комерції. У світі мобільними платіжами користується вже більше 250 млн людей, а щорічний обіг перевищує \$235 млрд. Україна поки відстає. Однак 3G може дати поштовх до масового застосування цих технологій, що дає можливість до використання багатьох мобільних послуг серед яких:

- Мобільний банкінг - це послуга, яка дозволяє абонентам мобільного зв'язку за допомогою мобільного телефону користуватися усіма або деякими можливостями свого банківського рахунку;
- Передача та розподіл контенту;
- Мобільне телебачення. Мобільне цифрове телебачення (Mobile digital broadcast TV (MDTV)) поєднує в собі високі споживацькі якості цифрового телебачення та мобільного зв'язку.

Такі мобільні послуги сприяють до залучення нових клієнтів та покращення якості зв'язку. Отже, оператори мобільного зв'язку повинні швидкими темпами впроваджувати та використовувати технології передачі цифрової інформації, заснованої на використанні ширококутних сигналів з кодовим розділенням.

Крім того, на український ринок мобільного зв'язку позитивно впливає присутність іноземних інвесторів, які мають довгострокові плани щодо України та її мереж. Це підвищує імовірність залучення додаткових інвестицій, оскільки зарубіжні оператори мобільного зв'язку придбали технічні рішення та залучають афілійовані компанії (наприклад, постачальників мережного обладнання) до реєстрації підприємств в Україні.

Завдяки цьому підвищується якість послуг мобільного зв'язку, що дозволяє інвесторам розраховувати на оптимальний рівень покриття країни з низьким рівнем проникнення стаціонарного виду зв'язку. Адаптація наявної надійної системи зв'язку вважається передумовою залучення іноземних інвестицій.

Галузь мобільного зв'язку сприяє зростанню економіки, як у світі, так і в Україні. Перспективним для українського ринку зв'язку є перехід до нових стандартів надання послуг завдяки використанню 4G технологій. Реалізувати розвиток галузі можна шляхом інвестицій в мережі, створенням нових робочих місць, збільшенням державного фінансування і шляхом взаємодії з суміжними галузями, а саме: освіти, охорони здоров'я, банківської системи, транспортного і енергетичного секторів. Щоб повною мірою реалізувати це в майбутнє і дати галузі максимально використовувати інвестиції, дуже важливо створити зручне нормативно-правове середовище, засноване переважно на конкуренції, і розробити нові бізнес-моделі, які дозволять всім учасникам економічної системи вигідно використовувати галузь мобільного зв'язку.

Література

1. Современные телекоммуникации. Технологии и экономика. Под общей редакцией С. А. Довгого. – М.: Эко-Трендз, 2003. – 320 с.
2. <http://www.gsma.com/publicpolicy/wp-content/uploads/2012/11/gsma-deloitte-impact-mobile-telephony-economic-growth.pdf>.
3. Офіційний сайт Міжнародного союзу електрозв'язку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.itu.int/>
4. Войтко С.В., Сакалош Т.В. Ринок інформаційно-комунікаційних технологій: структура та аналіз [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://vlp.com.ua/files/58.pdf>

*Барабаш О. В., д.т.н., професор,
Шевченко С.М., к.п.н., доцент,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

ВПЛИВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО РІВНЯ ФАХІВЦІВ ІТ-ГАЛУЗІ НА ЕКОНОМІКУ ДЕРЖАВИ

Аналізується вплив інтелектуального рівня фахівців ІТ-галузі на розвиток економіки провідних країн світу та нашої держави. Робиться висновок, що в процесі задоволення потреб населення в найближчому майбутньому буде відбуватись процес заміщення природних ресурсів на результати інтелектуальної праці. Надаються рекомендації по удосконаленню навчального процесу в Державному університеті телекомунікацій з метою підвищення інтелектуального рівня випускників вищих навчальних закладів за спеціальностями ІТ-галузі.

Сутністю інженерної діяльності є інтелектуальне забезпечення процесів створення та обслуговування технічних систем у відповідності з потребами суспільства. Загальновизнано, що в умовах зростаючої потужності інформаційних та телекомунікаційних технологій, коли знання та техніка дуже швидко стають застарілими, то основним завданням вищої технічної школи постає не стільки проблема озброєння випускника знаннями та методами, як розвиток його розумових здібностей, необхідних для засвоєння та розробки нових інформаційних та телекомунікаційних технологій.

Аналіз можливостей задоволення потреб показав, що постійно зростаючі потреби можуть бути задоволені за рахунок фізичної сили, природних ресурсів та інтелекту. У давнину результати інтелектуальної діяльності мали невеликий вплив на розвиток суспільства, бо інтелектуальний потенціал самого суспільства був на низькому рівні. З розвитком продуктивних сил зменшується частка фізичної праці, бо фізичні можливості людини практично не змінилися за останні тисячоліття. Проте стрімко зростає споживання природних ресурсів та вплив інтелекту на розвиток економіки та суспільства в цілому. Як відомо, природні ресурси Землі теж обмежені. Але, враховуючи зростання темпів їх споживання, слід чекати у недалекому майбутньому їх виснаженими. Таким чином, споживання природних ресурсів дуже скоро стане спадати, а потім зупиниться зовсім. Цей період позначено на малюнку X – Y і стане вирішальним в історії людства. Єдиним невичерпанним ресурсом людини стане його інтелектуальний потенціал.

Сьогодні супроводжується широким використанням результатів інтелектуальної діяльності людини для «виробництва» інформації та нових знань. Вони так перетворюють світ, що це дозволяє зробити висновок: людство вступило у інформаційну цивілізацію, де основною продуктивною силою стає інтелект. При цьому майбутнє за тими країнами, у яких економічна стратегія ґрунтується на використанні інтелекту, розвитку науки та широкому впровадженні результатів інтелектуальної діяльності. Зрозуміло, що провідна роль у цьому процесі належить спеціалістам інформаційно-телекомунікаційних технологій.

Згідно виступу одного з керівників LuxsoftUkraine Віталія Нужного на Українському SoftwareDevelopment Форумі 3.0 (17 вересня 2015 р., м. Київ) маємо, що саме задіяні в ІТ - індустрії українці формують інвестиційно-привабливий імідж нашої держави. Вони успішно працюють з провідними міжнародними компаніями, і, тим самим, сприяють залученню інвестицій і зміцненню економіки.

Очікується, що в 2016-2020 роках сукупні податкові надходження від ІТ-галузі в бюджет України складуть 36 млрд. грн.

За даними індійської асоціації NASSCOM, один новий програміст, задіяний в галузі, створює до 4 додаткових робочих місць у суміжних галузях. Це справедливо і для України.

Аналізуючи прогноз на наступні 5 років, можна зробити висновок, що обсяг галузі збільшиться в 6.4 рази, а якщо говорити у валюті, то до 182 млрд. грн. або ж до 7.7 млрд. доларів. Внесок ІТ-індустрії у ВВП нашої держави у 2020 році досягне 5,7%. Число працівників досягне 180 тисяч і, як наслідок, матимемо 400 тисяч нових робочих місць у інших галузях економіки.

Як стверджують спеціалісти, ІТ-галузь в Україні відбулася. Сукупно із сферою телекомунікацій за обсягом експорту вона вже знаходиться на третьому місці, після металургії та агросектору, надавши у 2013 році послуг на 5 млрд. дол. (за даними World Bank). Потенціал галузі є величезним: ІТ-галузь до 2020 року може поборотися за друге місце в експорті послуг. Основними замовниками послуг з розробки програмного забезпечення в Україні виступають компанії з США та Європи. При цьому їх інтерес до нашої країни постійно зростає. І слід відмітити, що він базується не на пустому місці. Цей інтерес ґрунтується на величезному інтелектуальному потенціалі ІТ-фахівців нашої держави.

Інтелект – це здібність особистості пізнавати, розуміти та розв'язувати проблеми, які постають перед нею та людством в цілому. Ці здібності повинні формуватись та розвиватись у людини протягом життя. Потужний потенціал для такого розвитку мають математичні дисципліни.

Протягом століть математика була та є невід'ємним елементом системи загальної та вищої освіти в усіх країнах. Це зумовлено тим, що роль математики у формуванні особистості унікальна. Її освітній, розвиваючий потенціал величезний, бо математика формує логіку – універсальний елемент мислення. Студент здійснює розумову діяльність завдяки математиці. Бо характерними для неї є: уміння правильно здійснити аналіз ситуацій та зробити висновки шляхом логічних роздумів; уміння відрізнити відоме від невідомого, доведене від недоведеного; уміння класифікувати, узагальнювати, виставляти гіпотези, спростовувати їх або підтверджувати системою логічних міркувань, користуватися аналогіями, тощо.

Іншою важливою особливістю математики є її символічна мова, що виступає в якості специфічного засобу комунікації. Грамотна математична мова свідчить про чітке та організоване мислення, послідовне та логічне викладення думок. Тому, як наслідок, опанування символічною мовою, розуміння її змісту впливає і на розвиток звичайного мовлення та спілкування.

Зрештою, курс математики містить практичну складову, яка має самостійне значення. Тому, для орієнтації в сучасному світі кожному необхідно мати запас знань та умінь математичного характеру (навички обчислень математичних об'єктів, вибір матмоделей та матмоделювання, аналіз отриманих рішень та надання рекомендацій, оптимізація процесів та прогнозування явищ та інше).

Якісна інженерна освіта базується передусім на математиці. З іншого боку, увага до підвищення якості математичної освіти студентів інформаційних технологій сприяла розвитку математичних методів і математичного моделювання, які використовуються у задачах професійної діяльності інженера. Зрозуміло, що навчити людину на все життя не можливо. Проте викладач повинен формувати та розвивати культуру мислення. А це, в свою чергу, дозволить майбутньому спеціалісту самонавчатись та самореалізовуватись у сучасному світі науки та техніки.

Із всього вищезазначеного можна зробити такі висновки.

1. Інтелектуальний потенціал – це єдиний ресурс, який є невичерпним з точки зору задоволення потреб людства. Інтелектуальний рівень людей та ІТ-фахівців суттєво впливає на економіку держави. Україна багата на інтелектуальних людей, має суттєвий інтелектуальний потенціал. І це в недалекому майбутньому має привести до значного економічного прориву нашої держави.

2. Підвищення інтелектуального рівня ІТ-фахівців базується на вивченні математики. В ДУТ удосконалено зміст навчання з математичних дисциплін і, відтепер, ми навчаємо студентів тільки тому, що знадобиться в практичній діяльності. Тільки в ДУТ створена

Лабораторія інтерактивних технологій навчання на кафедрі вищої математики. Тільки в ДУТ майбутні ІТ-фахівці вивчають математику із застосуванням сучасних програмних середовищ. Тільки в ДУТ на кафедрі вищої математики здійснено перехід від аналітичного розв'язання математичних об'єктів до алгоритмізації математичних моделей задач із застосуванням JAVA.

3. Тільки математика допоможе сформуванню аналітичне мислення та IQ-рівень сучасних ІТ-фахівців. Тому на математиці не можна економити!

*Барабаш О. В., д. т. н., професор,
Берназ Н. М.,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

МЕТОДИКА ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ І ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

У доповіді запропонована методика підвищення надійності і функціональної стійкості інформаційних систем. Проведено аналіз сучасного стану існуючих методів і моделей підвищення функціональної стійкості інформаційних мереж. Також в доповіді розглядаються існуючі методи побудови функціонально стійкої системи, типи загроз, що виникають у інформаційних системах та уявлення про політику захисту інформаційних систем. Зроблено висновок про шляхи підвищення надійності і функціональної стійкості інформаційних систем для їх критичного застосування.

Інтенсивний розвиток комп'ютерних систем та мереж, їх масове використання у всіх сферах людської діяльності приводить до значної інформаційної залежності від цих засобів. Інформаційним системам довіряють вирішення найрізноманітніших і важливих завдань – автоматизоване управління технологічними процесами, електронні платежі тощо. Збільшуються масштаби і складність інформаційних систем (ІС). Тому, необхідність розробки нових моделей і методів підвищення функціональної стійкості інформаційних систем є надзвичайно важливою.

Функціональна стійкість ІС – повноцінне виконання заданих функцій і вимог до якості інформації для користувачів – включає підмножину функцій ІС, які відносяться до забезпечення безперебійного доступу до інформації.

Забезпечення функціональної стійкості ІС є пріоритетним завданням для керівництва компанії, оскільки від збереження своєчасного доступу до інформаційних ресурсів залежить якість і оперативність прийняття стратегічних рішень і ефективність їхньої реалізації.

В даний час в існуючих технологіях функціонально стійких інформаційних системах переважає апостеріорний підхід до реалізації засобів протидії зовнішньому впливу і модифікації, джерелом якого є історичні уявлення про пасивні методи, як основні засоби захисту. Зі зміною природи об'єктів захисту, із зміною способів їх функціонування такий підхід до реалізації засобів від інформаційного впливу представляється досить архаїчним.

Актуальною задачею на сьогодні є оснащення діючих ІС засобами захисту, а також адаптація цих засобів до умов та вимог, що можуть змінюватися в процесі їх експлуатації. Тому, для вирішення цих задач необхідно провести дослідження в галузі створення ФС мобільних систем, які б володіли властивостями універсальності, можливістю перенесення в різні обчислювальні середовища та адаптації до вимог, що визначають необхідний рівень захисту системи.

Мобільність систем захисту інформації являє собою один з можливих способів адаптації, що полягає в реалізації процесів автоматизованого управління режимом роботи системи захисту.

В загальному випадку функціонально стійка мобільна система розглядається, як дві підсистеми. Перша підсистема реалізує інсталяцію (занурення) системи захисту в прикладну систему, а друга – реалізує захист прикладної системи при її штатному функціонуванні.

Таким чином, в доповіді буде розглянуте актуальне на сьогоднішній день питання про шляхи підвищення надійності і функціональної стійкості інформаційних систем для їх критичного застосування.

***Бондар О.І.**, д.б.н. професор, член-кор. НААН України,
Машков О.А., д.т.н., професор,
Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління,
м. Київ, Україна*

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ЩОДО РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ «ЗЕЛЕНОЇ ЕКОНОМІКИ»

Розглядаються інформаційно-телекомунікаційні аспекти інноваційного розвитку та застосування системного підходу до реалізації концепції «зелена економіка» та модернізації системи природокористування України. Розглядаються процедури системного підходу по формуванню структури системи організаційного управління: визначення мети, формування управління, підсистем спостереження та впровадження.

Визначення «зелена економіка» було представлено у п. 26 проекту підсумкового документу «Майбутнє, якого ми хочемо» конференції Ріо+20. Це засіб для досягнення збалансованого розвитку. При цьому економіка на шляху до збалансованого розвитку та подолання бідності повинна захистити та поліпшити базу природних ресурсів; підвищити ресурсоефективність; сприяти впровадженню моделей збалансованого споживання та виробництва; сприяти рухові світу в напрямі до низьковуглецевого розвитку. За визначенням «зелена економіка» – це економіка, результатом якої є покращення добробуту людей та соціальної справедливості з одночасним значним зниженням екологічних ризиків та екологічного дефіциту. У більшості документів, прийнятих з цього питання на міжнародному рівні, йдеться про необхідність поступової трансформації традиційної економіки до більш енергоефективної.

Причини необхідності іноваційного підходу до створення «зеленої» економіки наступні. Своім непродуманим втручанням у хід природних процесів суспільство спричинило порушення природної рівноваги в межах окремих регіонів та в глобальних процесах масоенергопереносу на планеті. Наслідком цього стали процеси, які змінюють звичні умови проживання людей: деградація ґрунтів; висихання лісів; збільшення площі пустель; забруднення поверхневих і підземних вод та атмосферного повітря. Деградація і забруднення ґрунтів, відведення земель сільськогосподарського призначення під житлову, виробничу і транспортну забудову посилюють і без того гостру проблему забезпечення продовольством все більшої за чисельністю кількості земель, яка є критичною для багатьох регіонів планети, в яких населення знаходиться на межі фізичного виживання. Зростання антропогенного впливу на природу планети обертається зі збільшенням кількості екстремальних явищ – катастрофічних буревіїв, повеней, ураганів тощо. Посилилася диференціація між бідними і багатими. У найбагатших країнах світу на смітники викидається до чверті харчових продуктів, а сотні мільйонів жителів у країнах, що розвиваються, страждають від голоду. Таким чином, суспільство має перейти до організації своєї життєдіяльності по відношенню до природи на основі врахування всіх взаємозв'язків і взаємозалежностей.

Системний підхід щодо реалізації концепції «зеленої економіки» передбачає створення відповідної інформаційної моделі. На першому етапі формується відповідна мета.

При цьому передбачається подальше розроблення та впровадження нового індикатора для вимірювання розвитку, та на засадах збалансованості враховуватиме економічну, соціальну та екологічну складові прогресу. Необхідне включення вартості біорізноманіття до національних систем обліку та звітування (згідно із зобов'язаннями Сторін Конвенції про біологічне різноманіття, Нагоя, 2010) з метою кращого інтегрування природних ресурсів і екосистемних послуг до процесів планування. Визначаються наступні системні цілі збалансованого розвитку: зміна моделей споживання, збалансоване споживання та виробництво, продовольча безпека та збалансоване сільське господарство, безпечна і доступна вода, динамічна стабільність клімату, чиста енергетика, біорізноманіття, здорові ліси, здоров'я населення та доступ до базового рівня медичних послуг, економічна, екологічна і соціальна збалансованість міст.

Наступний етап, - системне визначення формувача управління (основні засоби і рушійні сили реалізації світоглядної парадигми сталого (збалансованого) розвитку). Це можуть бути: система державних фондів з охорони природного середовища (національний і місцеві рівні); комісії та наукові ради, які мають сприяти впровадженню основних принципів збалансованого розвитку, відповідні Укази Президента України, які мають силу прямої дії; інститути Національної академії наук України та інших академій; Національні комісії зі збалансованого розвитку; Міністерство економіки (економічна складова збалансованого розвитку), Міністерство екології та природних ресурсів (екологічна складова); Міністерство праці та соціальної політики (соціальна складова).

Потрібно визначити системні функції формувача правління. Ці функції передбачають наступне: а) розроблення та впровадження 10-річної Рамкової структури Програм зі збалансованого споживання та виробництва (10-Year Framework of Programmes for Sustainable Consumption and Production) з метою стимулювання міжнародної та міжсекторальної співпраці для підтримки регіональних і національних ініціатив з цих питань; б) підтримка ініціативи «Збалансована енергетика для всіх» (Sustainable Energy for All Initiative (SE4ALL), яка була запропонована Генеральним секретарем ООН; в) заснування системи розбудови підтримки для «зеленої економіки» з метою забезпечення країн консультативною підтримкою та сприяння у доступі до належного фінансування національних ініціатив за пріоритетами, які визначатимуть самі країни; г) збільшення рівня інвестицій у сектор водних ресурсів та інтегральних екосистем, у тому числі з метою його кардинального реформування для потреб економіки на засадах збалансованості та ефективності; д) сприяння збалансованому веденню сільського господарства, зокрема шляхом спонукання до збільшення інвестицій в цю галузь економіки; е) визначення та запровадження запобіжних регулятивних заходів проти недобросовісних інвесторів, що може призвести до небажаного негативного впливу на соціум та довкілля; ж) переорієнтація державних субсидій та інших стимулів на заохочення до використання відновлюваних джерел енергії, екологічно дружніх способів господарювання; з) поліпшення інструментів планування та контролю, зокрема всебічне впровадження принципу «забруднювач платить» з метою стимулювання перероблення відходів та їх мінімізації; и) поліпшення достовірності та надійності індикаторів забруднення.

Системний підхід передбачає створення виконавчої системи. Існує міжнародний механізм співпраці для проведення наукових досліджень з основних питань збалансованого розвитку. Такий механізм передбачатиме регулярне звітування за останніми даними, отриманими світовим науковим співтовариством. Передбачається комплексне розв'язання проблем з питань води, енергії, здоров'я людини та продовольчої безпеки та відповідне коригування правил ведення бізнесу (беручи до уваги той факт, що за умови збереження існуючої моделі економіки потреби людства у воді до 2030 року на 40% перевищать можливості її постачання). Цьому сприятиме, зокрема, участь у таких синергетичних ініціативах, як Global Soil Partnership (GSP) for Food Security and Climate Change Adaptation and Mitigation. Виникає актуальне питання інформаційне забезпечення та реалізація функціонально стійкого управління для сталого (збалансованого) розвитку на регіональному,

національному та місцевому рівнях. Також виникає необхідність формування інформаційної системи спостереження, яка здійснює оцінку глобальної перспективи (World Resource Outlook) з питань енергії, води, лісів, продовольства, в якій були б відображені зв'язки між наявними природними ресурсами, рівнем їх споживання, змінами клімату та оцінені потреби і перспективи з огляду на перехід до «зеленої економіки» та забезпечення збалансованого розвитку.

Інноваційний розвиток та застосування системного підходу до реалізації концепції «зелена економіка» сприятиме модернізації системи природокористування України та сталому розвитку України. Запропоновані напрями впровадження системного підходу визначено у відповідності та зв'язком з «Стратегією 2020» Президента України П.О. Порошенка, Національним планом дій з охорони навколишнього природного середовища України на період 2011-2015 роки, Стратегією державної екологічної політики України на період до 2020 року, Положенням про Міністерство екології та природних ресурсів України.

Автори не претендують на всебічність порушених питань, а підіймають дискусійні питання для обговорення та роздумів відносно сучасних інформаційно-телекомунікаційних проблем та майбутнього в галузі екологічного управління та використання природних ресурсів України.

*Вишнівський В.В., д.т.н., професор,
Гніденко М. П., к.т.н., доцент,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

НОВИЙ ПІДХІД ДО ПІДГОТОВКИ ІКТ-СПЕЦІАЛІСТІВ ЯК ОСНОВА ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПЕРЕВАГ ІКТ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОНОМІЧНОГО РОСТУ ДЕРЖАВИ

Розглядаються основні закономірності, які сприяють залежності економічного розвитку держави від впровадження інформаційно-комунікаційних технологій. На підставі існуючих досліджень визначається, що освіта та умови ведення бізнесу відіграють ключову роль у досягненні успіхів на базі використання інформаційних технологій. У зв'язку з цим, пропонується системі вищої освіти реалізувати прискорений, революційний перехід до навчального процесу нового типу, адекватного змінам, які відбуваються в телекомунікаційних інфокомунікаціях.

Інформаційно-комунікаційні технології, як сукупність різноманітних технологічних інструментів і ресурсів для забезпечення процесу комунікації та управління інформацією, розвивається надзвичайно динамічно та приводять до корінної зміни стану економіки, освіти і способу життя людей. У той же час залишається актуальним питання, яким чином пов'язані між собою процес широкого впровадження ІКТ-інфраструктури та динаміка основних показників економічного росту. Не вдаючись у деталі, необхідно одразу констатувати, що надія на пряму залежність інвестицій в інформаційні та комунікаційні технології та економічного зростання для більшості країн Європи, у тому числі і України, не підтверджуються.

Емпіричне дослідження, яке було проведено Economist Intelligence Unit (EIU), провідною міжнародною дослідницькою компанією в галузі економічних і бізнес-досліджень проливає нове світло на зв'язок між ІКТ та зростанням економіки. Для вивчення цих питань була складена структурна модель зростання для 60 країн (26 розвинених країн і 34 країн, що розвиваються), на підставі аналізу якої можна зробити наступні висновки [1]:

1. Інформаційні технології дійсно сприяють зростанню економіки - але тільки після досягнення деякого мінімального порогу розвитку ІКТ.

2. Існує затримка в часі перед проявом позитивного впливу ІКТ на економічний розвиток і продуктивність праці.

3. Освіта та умови ведення бізнесу відіграють ключову роль у досягненні успіхів на базі використання інформаційних технологій.

На підставі вищенаведених трьох позицій можна сформулювати основну задачу, яку може вирішити Україна для забезпечення позитивного впливу впровадження нових інформаційно-комунікаційних технологій на прискорення економічного розвитку. Зусилля на реалізації перших двох позицій можуть проявитися лише у віддаленій перспективі і лише за умови їх адекватності поточної ситуації та практичної ефективності. Залишається третя позиція, яка є перспективною з точки зору можливості її реалізації.

Виходячи з цього, для України, та подібних до неї за рівнем економічного розвитку країн, поліпшення якості ІКТ-освіти є основним, пріоритетним і єдино можливим механізмом у порівняно короткі терміни забезпечити ефективно впровадження ІКТ для забезпечення економічного зростання. Саме у цьому напрямку необхідно і можливо докладати зусилля, проводити дослідження і домагатися відчутних позитивних результатів.

Проблема, з якістю підготовки ІКТ-фахівців є критично важливою не лише для України, а і для усїєї світової економіки. Тому що зараз, завдяки занадто стрімкому і динамічному розвитку інформаційно-комунікаційних технологій, у цьому питанні накопичилось багато проблем. Розвиток освіти не встигає за технологічним розвитком галузі.

Доведено, що на макро-рівні існує 85% кореляції між рівнем умінь використання ІКТ трудовими ресурсами і ВВП. В той же час, недостатній рівень кваліфікації працівників галузі ІКТ, є перешкодою її подальшого розвитку, а також подальшого розвитку ринку ІКТ.

Щорічні втрати бізнесу від невдач при впровадженні ІКТ-проектів у всьому світі складає приблизно 4,5 трильйонів Євро, і більше половини ІКТ-проектів перевищують бюджет більше ніж на 80%.

По причині недостатньої кваліфікації ІКТ-кадрів:

потенційні втрати складають майже 25% державного ІКТ-бюджету США;

із 8 тис. проектів тільки 16 % успішних, 30% - закриті, у решти проектів – затримки, перегляди, перевищення бюджетів, терміни.

Як це не дивно, але Україна посідає четверте місце у світі за кількістю дипломованих ІТ-спеціалістів після США, Індії та Росії. Щороку українські вузи випускають близько 16 тис. фахівців у сфері ІТ. При цьому 45% ІТ-фахівців працюють у Києві, 19% - у Харкові, 10% - у Львові, 8% - у Дніпропетровську та 6% - в Одесі.

Недоліки у якості підготовки ІКТ-фахівців в Україні, які є характерними у всьому світі, у нашому випадку посилюються застарілим підходом до формування стандартів вищої освіти, а значить формування змісту освіти.

Перш ніж розглядати нові підходи до підготовки ІКТ-спеціалістів, необхідно враховувати нові тенденції, які виникли в процесі розвитку інформаційно-комунікаційних технологій.

Зараз по мірі розвитку таких технологій, таких як біотехнології, нанотехнології, нова медицина, роботика, високі гуманітарні технології, повномасштабні системи віртуальної реальності та нове природокористування, NGN поступається post-NGN. Основними ознаками post-NGN є наступне (слайд):

1. Розширення спектру послуг за рахунок включення нових галузей знань: медицина, біотехнології, природокористування, автоматизація і моніторинг.

2. Пріоритетне використання бездротового доступу: Wi-Fi, ZigBee, LTE.

3. Поява на рівні доступу мереж нового типу: на основі архітектури ad hoc/mesh, з кластерної організацією, ройових структур.

4. Нові механізми забезпечення якості (QoS), інтеграція і персоналізація різноманітних послуг (IMS).

5. Впровадження механізмів самоорганізації.

Розпочинаючи з 2011 року ІТУ почав розглядати можливість заміни парадигми NGN зовсім іншою концепцією, яка передбачає розвиток інтелектуальних всепроникаючих мереж SUN (Smart Ubiquitous Networks).

На ідейному рівні модель SUN охоплює відразу кілька нових концепцій мереж, які можуть існувати також у вигляді наномереж, що здійснюють зв'язок за допомогою механічного перенесення наночастинок, а не за допомогою електромагнітних коливань [2]: NGN (MOC), IoT (Internet of Things), M2M (Machine-to-Machine), VANET (Vehicular Ad Hoc Networks), HANET (Home Ad Hoc Networks), MBAN (Medicine Body Area Network), USN (Ubiquitous Sensor Networks)

Таким чином, в даний час ми стоїмо на порозі революційних змін телекомунікацій та інфокомунікацій, які приведуть також до корінної зміни стану економіки, освіти і способу життя людей. У системі вищої освіти необхідно реалізувати прискорений, революційний перехід до навчального процесу нового типу, адекватного змінам, які відбуваються в телекомунікаціях і інфокомунікаціях. Для цього необхідно реалізувати наступні завдання:

1. Інтеграція навчальних планів підготовки фахівців галузі ІКТ та навчальних програм вендорів, підготовка ІКТ-фахівців на рівні міжнародної професійної сертифікації.

2. Використання для формування змісту вищої ІКТ-освіти процесно-компетентнісного підходу та створення на його основі освітніх стандартів нового покоління [3].

3. Повне переведення навчального процесу на інформаційні технології на основі створення інтегрованого інформаційного середовища університету (всепроникні локальні сенсорні освітні мережі) [4].

4. Широке впровадження відкритої електронної онлайн-освіти на основі масових відкритих онлайн-курсів (МВОК) (всепроникні глобальні сенсорні освітні мережі).

Література

1. Реализация преимуществ ИКТ и экономический рост в Европе. Журнал "Информационное общество" – 2015, <http://emag.iis.ru/arc/infosoc/emag.nsf/BPA/>
2. Гольдштейн Б. С., Кучерявый А. Е. Сети связи пост-NGN. - СПб.: БХВ_Петербург, 2014. — 160 с.
3. Гніденко М.П. Гайдур Г.І. Європейська рамка ІКТ-компетенцій. Підходи до розробки національних освітніх стандартів нового покоління в галузі ІКТ. Збірник наукових праць «Військова освіта» Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського – 2014. – № 2 (30). – с. 45-52.
4. Гніденко М.П. Проблеми інформатизації освіти. Збірник наукових праць «Військова освіта» Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського – 2014. – № 1 (29). – с. 65-72.

*Вишнівський В.В., д.т.н., професор,
Прилепов Є.В., аспірант,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

ІНТЕГРАЦІЯ SDN РІШЕННЯ В ІСНУЮЧІ КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ

Майбутні мережі все більше будуть спиратися на програмне забезпечення, що прискорить впровадження інновацій в мережах, як це вже має місце в області обчислень і зберігання даних. Основними трендами розвитку корпоративних мереж і мереж центрів обробки даних є: стрімке зростання обсягів трафіку і зміна його структури у бік передачі відео та уніфікованих комунікацій, необхідність підтримки мобільних користувачів і соціальних мереж, високопродуктивні кластери для обробки великих даних, віртуалізація для надання хмарних сервісів. На даний час технологія SDN відноситься до технологій нового покоління і здатна вирішити перераховані завдання.

Перехід до SDN вимагає одночасну підтримку як SDN так і застарілого обладнання. Протокол IETF PCE (Path Computation Element) може допомогти в поступовій або частковій міграції SDN. З PCE, обчислення шляху компонентів мережі переміщується з мережі вузла до централізованого розподілення в той час як традиційні мережеві вузли що не використовують PCE продовжуватимуть використовувати їх існуючу функцію обчислення шляху. Специфічний протокол (PCEP) забезпечує зв'язок між мережевими елементами але не забезпечує повноцінний SDN. Централізований контролер SDN підтримує повний розрахунок шляху з по декількома вузлами мережі. Подальший розвиток необхідний для досягнення гібридної SDN інфраструктури, в якій традиційні, SDN-включені і гібридні мережеві вузли можуть працювати в гармонії. Така сумісність вимагає підтримки відповідного протоколу, який і задає вимоги до інтерфейсів зв'язку SDN і забезпечує зворотну сумісність з існуючими технологіями маршрутизації IP та MPLS. Таке рішення дозволить скоротити витрати та ризики для корпоративних і клієнтських мереж, що переходять на SDN. ETSI NFV (Network Function Virtualisation) Industry Specification Group має намір стандартизувати компоненти базової мережі, які можуть бути віртуалізовані для забезпечення ефективною масштабованості та розміщення цих послуг. IETF ForCES WG (Forwarding and Control Element Separation) виконує стандартизацію інтерфейсів, механізмів та протоколів з метою розділення управління переадресації IP маршрутизаторів. ONF стандартизує OpenFlow як протокол зв'язку в мережі і керує стандартом відповідних протоколів, таких як управління OpenFlow і протоколу конфігурації. IETF, ETSI, ONF наразі найбільш ефективні стандарти для підтримки міграції від традиційної моделі мережі до SDN.

Висновок

Майбутнє мереж буде формуватися навколо цього спрямування. Мета полягає в забезпеченні ефективною комунікації та якісних послуг, де мережі, дані і обчислення об'єднані в сервісну архітектуру. У майбутньому, для конкретного процесу, дані вимагатимуть обчислення, зберігання і підключення, перед запуском додатка. Розташування елементів мережі може бути розподілено фізично і віртуально але це буде зовсім непомітно для кінцевого користувача. Всі користувачі будуть спостерігати якість отримання запитаної послуги.

Література

1. "Network Function Virtualisation" ETSI Industry Specification Group. [Online]. <http://portal.etsi.org/portal/server.pt/community/NFV/367>
2. S. Yeganeh, A. Tootoonchian, and Y. Ganjali, On scalability of software-defined network- ing," IEEE Communications Magazine, vol. 51, no. 2, pp. 136-141, February 2013.

*Жигуц Ю.Ю., д.т.н., професор,
Опачко І.І., д.ф.-м.н., професор,
ДВНЗ «Ужгородський національний університет,
м. Ужгород, Україна*

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАПИСУ ІНФОРМАЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ МАГНІТНИХ ПАСТОК ТА ЛАЗЕРНИХ ВІДСІКАЧІВ

Розроблена авторами математична модель конденсату Бозе-Ейнштейна придатна для моделювання ефектів на He-3 та He-4 з врахуванням квазічастинок, ефекту куперівських пар, а також фазових переходів, та відповідної зміни фізичних властивостей речовини, таких як наприклад надпровідність у металах та ефект Мейснера, надплинність цього псевдогазу та утворення квантових вихорів та ін. Враховуючи можливість зменшення швидкості світла до 0,2 міліметра в секунду у цьому середовищі, з'являється можливість запису інформації за допомогою вказаного конденсату, заснована на різниці швидкостей передачі окремих сигналів. Вказана модель 3-D заснована на формуванні сингулярного квантового стану і враховує можливості сучасного технологічного обладнання.

Починаючи з 1925 року Альбертом Ейнштейном на основі робіт Шатъендраната Бозе була теоретично передбачена можливість створення середовища, пізніше названого конденсатом Бозе-Ейнштейна. Особливістю цього середовища є те, що його існування можливо при наднизьких температурах і супроводжується ефектом куперівських пар, а також фазовими переходами та відповідними змінами фізичних властивостей речовини з проявом наприклад надпровідності I роду у металах (повна втрата електричного опору) та ефекту Мейснера, надплинності цього псевдогазу та утворення квантових вихорів та ін. [1,2]. Крім цього в конденсаті Бозе-Ейнштейна вплив гравітаційних сил менш суттєвий ніж квантова обмінна взаємодія з обмежувальною поверхнею середовища [3]. Він утворюється тоді, коли однакові атоми з цілим спином охолоджуються до надкритичних температур і переходять у один квантовий стан, тобто всі атоми ведуть себе як єдина квантова частка.

У 1995 році Е. Корнел і К. Віманв об'єднаному інституті лабораторної астрофізики спостерігали за розподілом швидкостей в розрідженому газі з приблизно 2000 атомів ^{87}Ru при температурі <170 нК і помітили Бозе-Ейнштейнівську конденсацію, а трохи пізніше в Масачусетському технологічному інституті її спостерігав В. Каттерле для системи атомів ^{23}N .

Автори розробили математичну модель, в якій використовуються магнітна пастка та лазерний відсікач, заснований на синхронізації мод лазерного випромінювання і отримуванні субнаносекундних (пікосекундних) лазерних імпульсів. За допомогою вказаної моделі можна відсікати атоми з надлишковою енергією у конденсаті Бозе-Ейнштейна, що дозволяє за теоретичними оцінками отримати температури окремих атомів близькі до абсолютного нуля з порядком її величини 10^{-12} К. Це відкриває перспективи запису інформації в імпульсному режимі потоком фотонів з різницями швидкостей, які досягають за попередніми оцінками 240000 км/с. Таким чином встановлюється можливість записувати та кодувати інформацію різношвидкісними фотонними групами з передачею інформації класичними волоконно-оптичними лініями.

Вказана математична модель 3-D модель заснована на переході речовини нижче критичної температури, яка для однорідного тримірного конденсату, складається з невзаємодіючих частинок без внутрішньої степені вільності. При врахуванні сучасних можливостей технологічного обладнання та умов формування конденсату Бозе-Ейнштейна модель можна використовувати властивості конденсату для формування пакетів фотонних імпульсів при затриманні самих імпульсів. Створена авторами модель конденсату враховує головні чинники, що впливають на формування конденсату при досягненні наднизьких температур (10^{-12} К).

Аналіз результатів в розробленій моделі дозволяє прогнозувати:

1. Можливість досягнення вказаних наднизьких температур – 10^{-12} К.
2. Напрями для удосконалення апаратного забезпечення, зокрема, для підвищення ефективності пікосекундного лазера.
3. Можливість зменшення апаратного комплексу для досягнення вказаних температур.

Висновки.

1. Розроблений новий підхід до перспективних технологій запису та захисту інформації.
2. Створено математичну модель конденсату Бозе-Енштейна, яка враховує і використовує його основні властивості при досягненні наднизьких температур.
3. Запропоновано рекомендації для підвищення ефективності роботи лазерних відсікачів та магнітних пасток.

Література

1. Hau, L. V. Light speed reduction to 17 m/c in an ultracold atomic gas [Текст] // Nature / L. V. Hau, S. E. Harris, Z. Dutton, C. H. Behroozi. — 1999. — № 397. — С. 594. — ISSN0028-0836.
2. Klaers, J. Bose–Einstein condensation of photon sinanoptical microcavity [Текст] // Nature / J. Klaers, Ju. Schmitt, F. Vewinger, M. Weitz. — 2010. — V. 468. — P. 545—548.
3. Хакен, Г. Лазерная светодинамика [Текст] / Г. Хакен. — М. : Мир, 1998. — 350 с.

*Гумен О.М., д.т.н., професор,
Селіна І.Б., ст. викладач,
НТУУ «КПІ»,
м. Київ, Україна*

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ АВТОМАТИЗОВАНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Дослідження складних за структурою процесів, систем та явищ різної природи – технічних, біологічних, статистичних, економічних та ін. – полягає у системній побудові комплексу аналітичних, геометричних, графічних, кількісних та якісних моделей, що складають певну концепцію технології моделювання. Математичні методи моделювання зводять дослідження до вирішення конкретних практичних задач математичними засобами та створюють базу для розроблення відповідного програмного забезпечення. Доповнення методології досліджень геометричним моделюванням дає можливість проведення комплексного візуального аналізу отриманих моделей та прийняття рішень щодо стану досліджуваної системи, прогнозування перспектив її розвитку, виявлення критичних елементів тощо.

Універсальність та структурна різноманітність геометричних підходів визначають практично необмежену область їх застосування. Зокрема, в дослідженні економічних систем та процесів вже існує позитивний досвід застосування методів багатовимірної та дискретної геометрії, графоаналітичного та візуально-геометричного аналізу, алгебраїчної геометрії, геометричної теорії моделювання багатовидів в автоматизованому інтерактивному режимі.

Серед сучасних методів математичного моделювання в економіці досить перспективною бачиться поява економіко-математичного напрямку – економетрики, основною задачею якої є опис закономірностей та взаємозв'язків економічних об'єктів і процесів на основі певних теоретичних уявлень через базові економічні критерії та параметри в поєднанні з математичним, зокрема геометричним багатовимірним моделюванням та статистичними методами обробки даних. У практичних дослідженнях економетричні методи використовуються при нормативних, оптимізаційних та імітаційних підходах моделювання, що цілком відповідає методиці дослідження складних економічних систем. Зважаючи на специфіку багатопараметричних економічних процесів і систем, таке дослідження буде ефективним, якщо поєднати методи економетрики та методи прикладної геометрії. Багатовимірна модель в функціональному просторі параметрів дозволить візуалізувати окремі компоненти і підвищити коректність економетричних розрахунків та оперативно дослідити різноманітні сценарії розвитку системи.

ЗАВАДОСТІЙКІСТЬ КОГЕРЕНТНОГО ПРИЙОМУ БАГАТОПОЗИЦІЙНИХ СИГНАЛІВ В КРИЗОВИХ СИТУАЦІЯХ

Алгоритми і пристрої когерентного прийому займають центральне місце в теорії і техніці оптимальної обробки сигналів в кризових ситуаціях. Імовірність помилки в когерентному демодуляторі при впливі гаусовського білого шуму грає в теорії зв'язку таку ж роль, як, швидкість світла у фізики, до неї можна як завгодно наблизитися, але її не можна перевершити. Тому крива завадостійкості когерентного демодулятора, тобто теоретична залежність імовірності помилки від відношення сигнал-шум, є основним для оцінки якості роботи демодуляторів у реальному часі кризової ситуації.

Сутність когерентної обробки полягає в тому, що прийнята суміш сигналу із шумом порівнюється з ідеальними зразками переданого сигналу і вибирається той зразок, що найменш вилучений від прийнятої суміші.

У роботі розглянуті випадки ФРМ довільного порядку і знайдено співвідношення для імовірності помилки, що узагальнюють відоме фундаментальне співвідношення

$$P_1 = 2F(\sqrt{2}h)[1 - F(\sqrt{2}h)], \quad (1)$$

де F - відома в теорії завадостійкості функція Лапласа. Шукана імовірність помилки

$$P_1^{(k)} = \sum C_k^{2i+1} p_0^{2i+1} (1 - p_0)^{R-2i-1} \quad (2)$$

При визначеній залежності P_0 від факторів, що обурюють, вираз (2) дає кількісну оцінку “коефіцієнта розмноження помилок” у залежності від характеристик перешкод та узагальнює фундаментальні співвідношення для імовірності помилки когерентного прийому сигналів з однократною ФМ від відношення сигнал-шум h^2 . Для $k = 0, 1, 2, 3$, з огляду на, що $V(0) = 0, V(1) = 1, V(2) = 1, V(3) = 2$, з (2) одержуємо: $p_1^{(0)} = p_0; p_1^{(1)} = p_1^{(2)} = 2p_0(1 - p_0)$ (3)

$$p_1^{(3)} = 4p_0(1 - p_0)(1 - 2p_0 + 2p_0^2) \quad (4)$$

Якщо в каналі, діє гаусовський білий шум, то p_0 визначається як $p_0 = F(\sqrt{2}h)$, та

$$p_1 = 2F(\sqrt{2}h)[1 - F(\sqrt{2}h)]. \quad (5)$$

Загальне вираження для імовірності помилки при когерентному прийомі сигналів з однократною ФРМ k -го порядку в каналі з гаусовським шумом здобуває вид:

$$p_1^{(k)} = \frac{1}{2} \left[1 - \left[-2F(\sqrt{2}h)^{2V(k)} \right] \right] \quad (6)$$

відкіля випливає, що $p_0 = F(\sqrt{2}h)$ при k -ом $p_1 = 2F(\sqrt{2}h)[1 - F(\sqrt{2}h)]$ при $k = 1, 2, 4, \dots$. При малих імовірностях помилки ($p_0 < 0,1$) вираження імовірності помилки непогано апроксимується наступною функцією:

$$p_1^{(k)} \approx 2^{V(k)} p_0 \quad (7)$$

Таким чином, коефіцієнт p_0 дорівнює числу помилок, що виникають на виході когерентного демодулятора сигналів із ФМ і називається коефіцієнтом розмноження помилок. Установлений факт полягає в тому, що коефіцієнт розмноження помилок $R_1^{(k)}$ при

когерентному прийомі сигналів з однократної ФРМ- k залежить винятково від числа одиниць $V(k)$ у двійковому записі числа k : $R_1^{(k)} = 2^{V(k)}$ (8)

Наближені вираження для імовірності помилки через коефіцієнт розкладання помилок також складається і для випадків когерентного прийому багатопозиційних сигналів із ФРМ високого порядку.

Література

1. Арзуманян Ю. В., Окунев Ю. Б. Сравнительная помехо-устойчивость систем с частотным и временным разделением в канале радиосвязи с ретранслятором // Электросвязь. – 1988. – №5. – С. 18-21.
2. Беркман Л. Н. Методы когерентного приема многопозиционных АФМ сигналов многоканальных модемов // Сб. науч. трудов / Центр. НИИ связи. – М.: 1987. – С. 44-50.
3. Окунев Ю. Б., Сидоров Н. М. Помехоустойчивость инвариантного частоте несущего колебания демодулятора сигналов с ФРМ-2 // Радиотехника. – 1986. – №6. – С.28-31.

*Машков О.А., д.т.н., професор,
Аль-Тамими Рахим Касим Нассер,
Лами Диа Джухи Хуссейн,*

*Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління
Косенко В.Р., к.т.н.,
Національний транспортний університет,
м. Київ, Україна*

НАУКОВО-ТЕХНІЧНЕ СУПРОВОДЖЕННЯ АЕРОКОСМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Розглядаються питання інформаційно-аналітичного впровадження аерокосмічних технологій для екологічного моніторингу та прогнозування стану природного середовища. Пропонується використовувати технологію дистанційного зондування Землі. Запропоновані напрями впровадження аерокосмічних інноваційних технологій в концепцію сталого розвитку держави.

Сьогодні Україна відома на світовому ринку своєю космічною продукцією: ракетами-носіями «Зеніт», «Циклон», «Дніпро»; космічними апаратами «Січ»; апаратурою стикування «Курс», приладами та системами керування для космічних комплексів; унікальними об'єктами наземної інфраструктури. При цьому завдання, які вирішує спостереження Землі з Космосу - це поліпшити екологічну ситуацію та підвищити рівень екологічної безпеки. Відповідно до Національного плану дій з охорони навколишнього природного середовища на 2011-2015 роки, яким визначено природоохоронні заходи на досягнення цілей, сформульованих в Основних засадах державної екологічної політики України на період до 2020 року, Україна в змозі стати лідером в екологічному переозброєнні технологій, вдосконалити державну систему моніторингу навколишнього природного середовища. Науково-технічне супроводження аерокосмічних технологій передбачає: створення відповідного державного центру впровадження аерокосмічних технологій екологічного моніторингу та прогнозування стану природного середовища; організацію навчальних курсів підвищення кваліфікації для користувачів інформації аерокосмічного моніторингу навколишнього природного середовища; організацію науково-технічного супроводу екологічної діяльності інформаційно-аналітичних центрів в центральних органах виконавчої влади.

Сьогодні дуже важко уявити життя людини без використання технологій дистанційного зондування Землі. За останні кілька років, вони істотно вплинули на наше життя і знайшли своє застосування в різних сферах діяльності людини. Однак, найбільш актуальним напрямком використання просторової інформації є моніторинг геопросторових даних (картографування територій).

У даному процесі найбільш важливу роль грають дешифрувальні властивості космічних знімків і точність отримання необхідної інформації. Класифікація космічних зображень з метою встановлення розповсюдження певних класів земного покриву, в цілому, може стати основою для створення систем екологічного моніторингу. Від якісного вирішення цього питання в багатьох випадках залежать подальші розрахунки та дослідження стану навколишнього середовища.

Для проведення класифікації космічних знімків нами був використаний програмний продукт ERDAS Imagine, який визнано одним із світових лідерів серед програмних продуктів подібного призначення. ERDAS Imagine широко застосовується для оброблення супутникової інформації у багатьох наукових та виробничих центрах провідних країн Заходу (США, Німеччина, Франція, Італія та ін.).

Дешифрування аеро- та космознімків - один з методів вивчення навколишнього середовища. Дистанційні методи складаються з трьох етапів: отримання вихідних матеріалів зйомки; обробка матеріалів зйомки; створення карт і картографічних матеріалів по обробленим матеріалам зйомки. Задача дешифрування - отримати якомога більше за аерознімків інформації, необхідної для поставленої мети. Отже, результати дешифрування залежать від інформаційної ємності аерознімків.

Якщо раніше тематичне дешифрування виконувалося в основному з використанням візуально інструментальних методів, то сьогодні на тлі активного розвитку систем обробки даних дистанційного зондування тематичне дешифрування, крім візуально-інструментальних методів, стало використовувати, так само автоматизовані методи. Існує велика кількість сучасних пакетів з обробки даних ДЗЗ, за допомогою яких можна виконувати процедуру класифікації об'єктів представлених на космічному зображенні в інтерактивному режимі, з безпосередньою участю обробника. Так звана класифікація з навчанням. Або ж виконувати кластеризацію зображення на основі відомих статистичних методів і алгоритмів, таких як, наприклад IZODATA. Але ідентифікацію, отриманих в результаті кластеризації, класів об'єктів буде виконувати спеціаліст (інтерпретатор). Таким чином, повністю автоматизувати процес тематичного дешифрування поки не вдалося, тому, що навіть найсучасніші комп'ютерні системи навряд чи зможуть повністю змодельювати можливості людського ока та його аналітичного апарату.

Впровадження в екологічну політику сучасних аерокосмічних технологій моніторингу навколишнього середовища дозволить наступне:

- посилити роль і якість екологічного управління в системі державного управління України в контексті збалансованого розвитку;
- постійно враховувати екологічні наслідки під час прийняття управлінських рішень, запобігати надзвичайним ситуаціям природного і техногенного характеру;
- забезпечувати доступність, достовірність та своєчасність отримання екологічної інформації, співпрацю органів державної влади, місцевого самоврядування, громадських організацій, науковців, бізнесових структур у розв'язанні екологічних проблем.

Це новий напрям діяльності, який, на наш погляд, потребує вирішення наступних питань.

1. Інформаційно-аналітичне впровадження аерокосмічних технологій для екологічного моніторингу та прогнозування стану природного середовища. На першому етапі потрібна інтеграція екологічної діяльності (по напрямку моніторингу) в глобальну «систему систем» GEOSS, Європейську систему глобального моніторингу навколишнього природного середовища та забезпечення безпеки GMES, Європейську систему прогнозування урожаю MCYFS.

2. Науково-методичний супровід застосування псевдосупутникових технологій на базі безпілотних, дистанційно-керованих літальних апаратів та аеростатів) для екологічного моніторингу земної, водної поверхні та атмосферного повітря.

3. Виконання навчально-освітніх та наукових проектів на основі дистанційного зондування Землі: впровадження системи моніторингу транскордонних екологічних конфліктів, заповідних територій, техногенно небезпечних територій, військових полігонів, забруднених територій, річок, полігонів сміттєзвалищ тощо.

4. Постановка та проведення курсів підвищення кваліфікації для потенційних користувачів аерокосмічної інформації з екологічного моніторингу: центральні та місцеві органи державного управління; банківські структури, фінансові та страхові організації; комерційні структури та виробники сільськогосподарської продукції; некомерційні організації і профільні асоціації.

Впровадження аерокосмічних технологій для екологічного моніторингу та прогнозування стану природного середовища дозволить забезпечити науково-ефективний супровід системи екологічно збалансованого використання природних ресурсів. Це буде сприяти: припиненню втрат біо- та ландшафтного різноманіття; мінімізації забруднення ґрунтів небезпечними пестицидами, агрохімікатами, важкими металами та відходами; мінімізації забруднення ґрунтів небезпечними пестицидами, агрохімікатами, важкими металами та відходами; вдосконаленню державної системи екологічного моніторингу навколишнього природного середовища; підвищенню рівня суспільної екологічної свідомості; забезпеченню екологічно збалансованого природокористування; створенню умов для підвищення рівня екологічної безпеки населення; започаткуванню переходу до природоохоронних стандартів Європейського Союзу та підвищенню рівню екологічної свідомості громадян України

Інноваційний розвиток та застосування аерокосмічних технологій сприятиме модернізації системи природокористування України та сталому розвитку України, реалізації концепції «зеленої економіки».

ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА РОЗВИТОК ЕКОНОМІКИ

Сучасний період розвитку суспільства характеризується сильним впливом на нього інформаційних технологій, які прийшли в усі сфери людської діяльності, забезпечують поширення інформаційних потоків в суспільстві, утворюючи глобальний інформаційний простір. Вони швидко перетворилися на життєво важливий стимул розвитку не тільки світової економіки, а й інших сфер людської діяльності. З кожним днем конкуренція між компаніями посилюється, нові інформаційно-комунікаційні послуги входять в кожен дім і сім'ю, створюється новий інформаційний тип людини. Важко знайти сферу, в якій зараз не використовуються інформаційні технології. Лідерами галузі з впровадження комп'ютерних технологій є машинобудування, освіта, банківська сфера, АПК, архітектура, медицина тощо.

Експерти ІТ-індустрії підрахували, що за останні 5 років обсяги світового ринку інформаційно-телекомунікаційних технологій збільшуються в середньому на 10% на рік (при середньому зростанні світової економіки в 3-3,5%). За прогнозами аналітиків Concorde Capital, високі темпи зростання галузі (10-15% за рік) збережуться протягом найближчих 3 років.

На сьогоднішній день ІКТ-сектор в Україні є одним з тих, що найбільш інтенсивно розвивається. Навіть незважаючи на економіко-політичну ситуацію в країні, Україна дуже сильно інтегрована у світовий ІТ-ринок, і цей сектор стрімко стає величезним в нашій країні. Сьогодні в ІТ-сфері в Україні працюють майже 100 000 фахівців, а обсяг ринку становить майже 5 млрд. доларів. Це еквівалентно 3% обсягу ВВП. Для порівняння: в Естонії 16000 ІТ-фахівців, і частка сфери ІКТ – майже 7%. При цьому, розвиток сектора ІКТ є одним із пріоритетів для Естонії, як і для більшості європейських країн. За рівнем споживання ПЗ та ІТ-послуг Україна знаходиться далеко в аутсайдерах, на одному рівні з Пакистаном і Нігерією. У розвинених країнах сукупна частка ПЗ і послуг на ринку ІТ перевищує 60%, в Україні - 15-16%, тобто в чотири рази менше. Фактично, це показник технологічної відсталості України.

За розвитком ІТ в світі. Україна займає 81-е місце (у 2013 році наша країна була на 73 місці з 144 країн). А в 2012 році, наприклад, Україна була на 75-му місці в рейтингу. Зараз нас у рейтингу випереджає Румунія, Молдова, Польща. У першій десятці Фінляндія, Сінгапур, Швеція, Нідерланди, Норвегія, Швейцарія, США, Гонконг, Великобританія, Південна Корея. При всьому цьому, позитивний момент полягає в тому, що Україна, хоч і поступається африканським країнам в міжнародних рейтингах ведення бізнесу, але за людським потенціалом, інтелекту і освіченості - набагато вище. Цей потенціал завжди буде залучати інвесторів.

Сучасний стратегічний суспільний ефект інформаційно-телекомунікаційних технологій полягає у їх здатності: прискорювати підвищення рівня продуктивності виробництва, що важливо за умов дефіциту відповідних чинників; забезпечувати прискорення збільшення обсягів виробництва; прискорювати структурні зрушення, сприяти перерозподілу ресурсів на перспективних напрямках суспільно-економічного розвитку; підвищувати статус країни в глобальній економіці та національну конкурентоспроможність. Це особливо актуально під час економічної кризи. Нарешті, під кінець середини другого десятиліття ХХІ століття бізнес-підхід виходить з традиційної форми і відбивається у нових креативних ідеях, впровадженні революційних ідей. Ситуація в Україні нова для всього світу: паралельно йде війна, перебудова економіки, реформи. У певному сенсі, ця криза має позитивно відбитися на економіці України. У нас забрали всі залишки надії, що наша, так звана, індустріальна економіка, що залишилася від радянських часів, буде генерувати

основний ВВП. І ті, хто досі думає, що треба пріоритетно відновлювати реальний сектор економіки, по суті, обманюють себе. Для цього потрібна індустріалізація країни, гігантські інвестиції і час. Ні того, ні іншого в Україні немає. Економіка нашої країни вже ніколи не буде такою, якою була раніше. Прийшов час технологічних рішень, розвитку та монетизації інтелектуального потенціалу. Як показує досвід таких країн, як Ірландія, Ізраїль, Індія, Малайзія і Китай, стимулювання розвитку галузі передбачає пріоритетний розвиток напрямків, які мають високий експортний потенціал, а також залучення провідних світових виробників у сфері ІТ для розміщення на території країни своїх науково-дослідних і виробничих центрів. Американська корпорація Apple оприлюднила фінансовий звіт, в якому витрати Apple на R & D у 2015 році склали більше 8 млрд. дол. США, що відповідає 3% в сумарній виручці. Нові цифрові економіки перемагають аналогові. Світові ІТ-гіганти за капіталізацією давно обігнали виробничі і видобувні компанії. Найуспішніші економіки світу зробили ставку на розвиток ІТ-індустрій. Розвиток Всесвітньої павутини на 10% дає приріст внутрішнього валового продукту на 1,5-2%. А Україна як і раніше прив'язується у своєму розвитку до металу та інших енергоємних галузей. Податковий прес загнав до 70% ІТ-галузі в тінь. Для того щоб у галузь пішли інвестиції, держава просто не повинна лякати інвесторів. ІТ-індустрія – експортер з високою часткою оплати праці в собівартості продукції: якщо у металургів чи хіміків частка витрат на оплату праці в собівартості продукції 7-8 %, їм немає особливо різниці, чи буде єдиний соціальний внесок 10% або 30% – це 1-2% у собівартості, то для ІТ компаній між першим і другим варіантами – 30-40%. Плюс 20% до собівартості розробки – і вони вже не конкурентні на світових ринках.

Цікаво, що ІТ-бізнес і сільське господарство в Україні мають одну спільну рису: їх бізнес-моделі побудовані, переважно, на експорті сировини. Це означає, що український агробізнес та індустрія ІТ є донорами, які забезпечують зростання компаній західних країн, і самі при цьому втрачають частину економічного потенціалу. Програмісти вже відчули зниження доходів від погіршення економічної ситуації. У аграріїв – проблеми через різке зниження світових цін на сировину. Однак кожна проблема – це можливість. Українська ІТ-індустрія може знайти потенціал для зростання, створюючи рішення для компаній, що працюють в аграрному секторі України. Справа в тому, що Україна – один з основних гравців на глобальному ринку продовольства, і роль нашого сільського господарства на планеті буде тільки збільшуватися. В основному, завдяки підвищенню ефективності. Підвищити цю ефективність, багато в чому, допоможуть саме прогресивні ІТ-рішення. У яких напрямках українські ІТ і агросектор можуть бути корисні один-одному? Нині сільське господарство потребує рішень з оптимізації процесів GPS-систем, систем управління поливом, систем обліку палива, впровадження безпілотних апаратів, прогнозування і управління кліматичними, фінансовими та іншими ризиками. Розробка і адаптація геоінформаційних систем – одне з найбільш перспективних напрямків для ІТ в сільському господарстві: земельний аудит, побудова систем обліку земельних банків, створення електронних карт полів (такі карти є основою точного землеробства). Потенціал співробітництва двох секторів дійсно величезний. Таким чином, в українських аграріїв і ІТ-компаній сьогодні є шанс створити унікальний бренд України як постачальника не тільки якісної сільгосппродукції, але й ефективних ІТ-рішень для агросектору. Це справжній „блакитний океан”, вийшовши в який сьогодні, українські ІТ компанії в майбутньому забезпечать мільярди доларів прибутку для своїх компаній і підсилять економіку України – уже не сировиною, а продуктами з високою доданою вартістю. Водночас, нині інтернет-банкінгом в Україні користується не більше 2% банківських клієнтів, водночас як у деяких країнах Європи їх частка досягає 90%. Ринок платіжних систем, електронна комерція це все перспективи для розвитку ІТ індустрії.

ІТ-індустрія України – приклад тієї галузі, яка зробила себе сама – не на західних інвестиціях, і не на радянській промисловій базі. ІТ – галузь в Україні показує, що українці можуть самі досягати успіху і бути дуже конкурентоспроможними у світі. Інтелектуальні ресурси, у тому числі інженерні, високотехнологічні – це таке ж багатство країни, як і її

чорноземи. Так чому ж у нас немає державної політики, яка сприяє розвитку, а не „вимиванню” цих ресурсів з України? Державі необхідно зрозуміти, що правильно побудовані відносини з „айтішниками” дозволять їй підвищити свою конкурентоспроможність у світі і ефективність всередині України. Адже саме цей бізнес мінімально прив’язаний до „заліза”: частка „мізків” в ньому велика – як ні в жодному іншому. А мізки, як відомо, мають властивість витікати, перетікати, випаровуватися і навіть переміщуватися. Всі сфери законодавства потрібно переглянути на предмет відповідності міжнародним стандартам у тих країнах, де розвинене ІКТ. І держава повинна зрозуміти, наскільки важливо ІКТ для науки, іміджу країни і розвитку економіки. За умови підтримки ІТ-індустрії в Україні її обсяг міг би вирости до 6% ВВП країни, створивши додатково 80 тис. робочих місць у сфері ІКТ і майже 200 тис. робочих місць в інших сферах. За оцінками Світового банку, незабаром Україна може вийти на 6-е місце в світі за обсягом ІТ-експорту.

*Чумаченко С.М., д.т.н., с.н.с.,
начальник відділу моделювання надзвичайних ситуацій,
Український науково-дослідний інститут цивільного захисту,
Літвінов Ю.М., інженер-дослідник,
директор ТОВ «НТУСЕРВІС»,
м. Київ, Україна*

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ОПОВІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ЕВАКУАЦІЄЮ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Розглядаються напрямки удосконалення існуючої системи централізованого оповіщення населення та управління евакуацією з використанням існуючих систем та мереж телекомунікацій. Проведено аналіз світового досвіду розробки таких систем. Застосування сучасних телекомунікаційних технологій CellBroadcast та ipBroadcast у повному обсязі дозволяють побудувати в Україні Національну систему оповіщення населення та управління евакуацією в умовах надзвичайних ситуацій MassAlert з використанням існуючих мереж мобільного та фіксованого зв'язку.

Інформаційно-телекомунікаційні технології останнім часом відіграють важливу роль для підвищення ефективності реагування на надзвичайні ситуації природного та техногенного характеру. Підтримка прийняття рішень та ефективне управління неможливі без своєчасного попередження й інформування населення та відповідних спеціалізованих державних структур про надзвичайну ситуацію, розробку інструкцій і планування дій, які слід зробити, щоб уникнути або звести до мінімуму негативні наслідки від надзвичайних ситуацій (НС).

Це особливо важливо в наш час, коли промислові та природні катастрофи приносять величезні соціо-еколого-економічні збитки. Для прикладу можна навести аварію на ЧАЕС, землетрус і цунамі в Японії що привели до аварії на АЕС Фукусіма, повені в країнах Західної Європи та Таїланду, землетрус у Туреччині і т.ін. Національні економіки втрачають мільярди доларів щороку. Тільки в Європі збитки від стихійних лих за останнє десятиліття склали 12 млрд. доларів США.

На сьогоднішній день існуючі технічні засоби та системи оповіщення в Україні, а саме – дистанційно керовані сирени, радіо і радіотрансляційні мережі, телебачення не можуть гарантувати позитивний результат у випадку оперативного оповіщення про НС. Вони або не досить інформативні, або важкодоступні під час НС, що обумовлено перебоями у промисловому енергозабезпеченні, виходом з ладу кабельних (оптоволоконні і проводові) ліній зв'язку, як це було у Японії і Чехії. Вище зазначені засоби і системи не призначені для

персонального оповіщення (природні катаклізми в окремих регіонах, галузеві технологічні аварії, підвищення рівня опадів і т.ін.).

На сьогоднішній день у світі пропонується декілька апробованих проектів зі створення систем оповіщення з використанням різних телекомунікаційних технологій. В ЄС вважають, що однією з найбільш ефективних систем оповіщення є система *MassAlert*, яка використовує існуючі комерційні та державні мережі мобільного і фіксованого зв'язку та здійснює оповіщення на мобільні термінали населення (мобільні телефони, смартфони, планшети, ноутбуки та персональні комп'ютери).

Система централізованого оповіщення населення та управління евакуацією *MassAlert* базується на двох сучасних технологіях телекомунікацій: *CellBroadcast* і *ipBroadcast*.

Технологія *CellBroadcast*, що забезпечує оповіщення в мобільних і в фіксованих стільникових мережах зв'язку, була обрана в якості одного з технологічних рішень, яке може ефективно доповнювати існуючі системи оповіщення, при цьому:

- використовує існуючі технології стільникового мобільного та фіксованого зв'язку;
- має масштабне застосування за допомогою мобільного зв'язку;
- дає можливість миттєвої відправки інформаційного повідомлення про ситуацію з інструкціями для всього населення протягом декількох секунд;
- не створює переважань в мережах зв'язку і не залежить від об'єму трафіку.

Технологія *CellBroadcast* – це функція мереж, стандартизована в перших релізах GSM стандарту і розширена стандартом 3GPP TS 23.041. Вона дозволяє створювати коротке текстове повідомлення, яке, на відміну від SMS, призначене для односпрямованої передачі інформації. Повідомлення відправляються для абонентів GSM/UMTS мереж у вибрані зони оповіщення. Повідомлення будуть отримувати всі користувачі з активованим прийомом на мобільному телефоні. Технологія підтримується всіма постачальниками мережевого обладнання та більшістю мобільних телефонів. Повідомлення передаються безпосередньо на екран мобільного телефону або мобільного телефону співробітника спеціальної групи (відповідної служби). Технологія дозволяє формувати і відправляти повідомлення різного типу для різних груп абонентів. Повідомлення можуть бути відправлені на логічні канали від 1 до 999 і вище 999.

Таким чином, *CellBroadcast* є сучасною технологією, яка використовується для створення мережі оперативного оповіщення населення, та пропонує сучасне рішення для управління евакуацією в НС.

Технологія *ipBroadcast*, що забезпечує оповіщення в мережах передачі даних, була визначена як перспективна технологія в середовищі IT-мереж з ефективним доповненням до існуючих систем оповіщення. Технологія *ipBroadcast*:

- використовує існуючі бездротові мережі передачі даних (2G, 2.5G, 3G, LTE, WiMax, WiFi та ін.) та фіксованого зв'язку;
- має масштабне застосування за допомогою мережі Internet;
- дає можливість відправки повідомлень (інформаційних повідомлень про НС з інструкціями) на смартфони, планшети, ноутбуки та персональні комп'ютери з встановленим програмним забезпеченням;
- здійснює оповіщення на території, яка визначена оператором.

Технологія *ipBroadcast* є доповненням і розширенням, а в деяких випадках заміщенням технології *CellBroadcast*. Так само як в *CellBroadcast*, повідомлення передаються безпосередньо на екран смартфона, планшета, ноутбука і персонального комп'ютера у вигляді текстових повідомлень, є можливість створення спеціальних груп оповіщення в ДСНС.

На сьогодні, *ipBroadcast* повністю сумісна з усіма програмними платформами та має можливість інтеграції в будь-яку систему управління пристроями оповіщення, такими як: сирени, гучномовці та інші засоби. Технологія *ipBroadcast* дозволяє організувати зворотний канал зв'язку населення з оператором системи *MassAlert* для:

- здійснення «тихого» виклику екстрених і спеціальних служб (для людей з обмеженими можливостями слуху та мови, або в ситуаціях, коли розмовляти небезпечно);
- передачі інформації про НС в зоні аварії;
- організації мережі збору інформації з територіальних сенсорів і датчиків про стан технологічного обладнання і навколишнього середовища.

Наведені технології успішно використовуються в країнах ЄС. Наприклад, у Литві система оповіщення *MassAlert* використовується як основна. Уряд Голландії прийняв рішення про введення в експлуатацію системи на базі технології *CellBroadcast*. Японія проводить тестову експлуатацію технологій, подібних до наведених вище. У Казахстані розпочато експериментальну експлуатацію мережі з використанням технології *ipBroadcast*.

Використання системи *MassAlert* з технологіями *CellBroadcast* і *ipBroadcast* на існуючих мережах операторів, які покривають практично всю територію України, зробить можливим розгортання мережі з глобальним оповіщенням практично 100% населення і дозволить:

1. Побудувати мережу оповіщення населення і органів ДСНС.
2. Організувати мережу оповіщення з мінімальними інфраструктурними витратами.
3. Створити простір поширення сигналів оповіщення, незалежно від конкретного оператора та/або телекомунікаційної мережі.
4. Усунути залежність передачі повідомлень оповіщення від трафіку на мережах зв'язку.
5. Здійснювати вибіркоче оповіщення за територіальним розташуванням зони НС.
6. Персоналізувати повідомлення для різних груп, таких як: ДСНС, МВС, апарат виконавчої влади, лікарні та ін.
7. Здійснювати оповіщення з встановленням пріоритетів за важливістю і формувати інструкції групам для їх негайного виконання.
8. Проводити контроль і управління ситуацією щодо оповіщення про НС.
9. Оперативно використовувати і спрямовувати необхідні ресурси для локалізації аварій, катастроф або будь-яких інших подій.

*Бутко І.М., к.т.н., НЦУВКЗ,
Гребенюк М.М., ІКД НАНУ-ДКАУ,
м. Київ, Україна*

ВИКОРИСТАННЯ КОСМІЧНИХ СИСТЕМ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ІНТЕРЕСАХ НАРОДНОГО ГОСПОДАРСТВА

Вектор розвитку України, визначений «Стратегією сталого розвитку "Україна - 2020", передбачає глибоке реформування сільського господарства, забезпечення стійкого зростання економіки екологічно невиснажливим способом та застосування передових інновацій. Сучасний, відповідний світовому рівню інтенсивний шлях розвитку сільського господарства та глобальний контроль екології в Україні неможливий без застосування космічних інформаційних технологій. Розглянуто актуальні питання та шляхи впровадження інформаційних технологій в агромоніторинг території України.

За даними останнього аналітичного звіту авторитетного консалтингового агентства Euroconsult «Космічна зйомка: Перспективи ринку до 2023 р.», кількість супутників, запущених в наступному десятилітті як державними, так і комерційними організаціями, збільшиться більш ніж удвічі і складе 353 супутників, забезпечивши дохід, за оцінками аналітиків, у 35,8 млрд. дол. в період з 2013 по 2023 рр. Загалом, це перевищить відповідний показник попереднього десятиліття на 88%. В даному процесі планується участь вже 41-ї країни світу [1].

Разом з постійно зростаючою кількістю країн-членів «космічного клубу» і кількістю космічних апаратів дистанційного зондування Землі (КА ДЗЗ), зростає кількість та якість геопросторової інформації з даних апаратів, що розповсюджується на безоплатній (або умовно безоплатній) основі. Наявність великого обсягу геопросторової інформації різноманітної за своїми спектральними та просторовими характеристиками відкриває якісно нові можливості для системного розв'язання прикладних задач. Так, наприклад, найбільш поширеними джерелами геопросторової інформації для задач агромоніторингу раніше були дані космічних апаратів з низькою та середньою роздільною здатністю, такими як AVHRR/NOAA, TERRA, AQUA, Landsat-7 та інші. Для тематичного використання інформації розроблені відповідні методології та програмні продукти, наприклад [2]. Проте, станом на сьогодні, вже існує велика кількість безкоштовної геопросторової інформації з більш високою роздільною здатністю (КА Landsat-5, Landsat-8), навіть в радіолокаційному діапазоні (КА Sentinel-1, 10 м.). Все це відкриває нові можливості для розв'язання задач, що були поставлені раніше, але вже на якісно новому рівні.

Одним з напрямків використання даних ДЗЗ є інвентаризація сільськогосподарських угідь, яку можна проводити постійно для розв'язання таких задач як:

- класифікація сільськогосподарських культур та засіяних площ;
- розміщення посівів та аналіз оптимальності їх розміщення з точки зору агрокліматичного районування територій;
- моніторинг стану сільськогосподарських угідь протягом вегетаційного періоду;
- фенологічний та фізіологічний стан сільськогосподарських культур;
- прогнозування врожайності та оцінка валового виробництва сільськогосподарської продукції;
- вплив агрометеорологічних умов поточного року на формування врожаю, тощо.

Прикладом виконання таких задач є пілотний проект з агромоніторингу Київської та Хмельницької областей, що був виконаний у 2015 році (рис. 1).

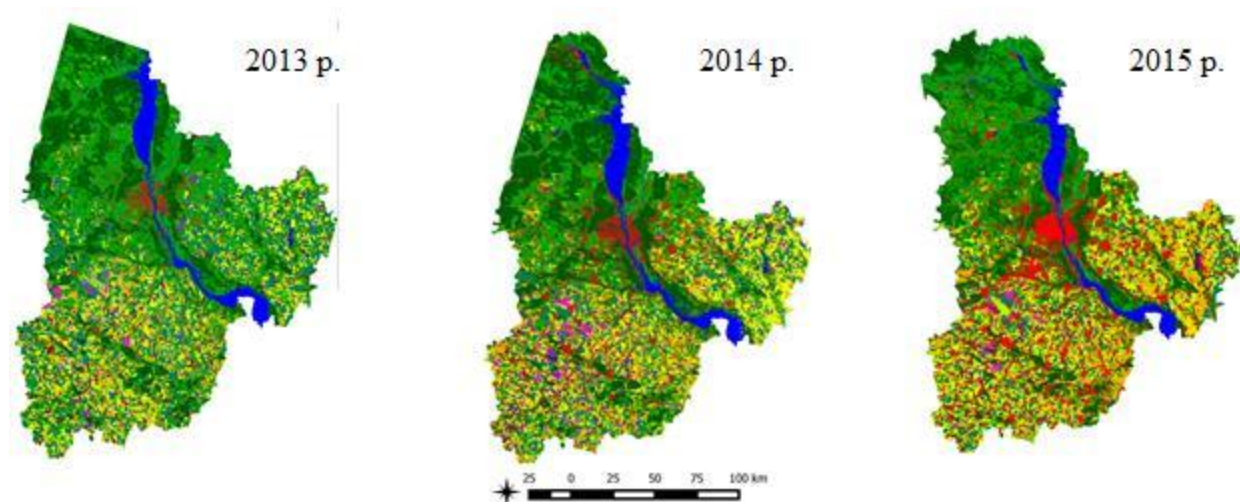


Рис.1 Результати агро моніторингу Київської обл. у 2013-2015 рр.

Рівень розвитку рослинництва аналізується за такими показниками як загальна площа земель сільськогосподарського користування; посівні площі; площі сільськогосподарських земель під основними сільськогосподарськими культурами; валовий збір сільськогосподарських культур; урожайність основних сільськогосподарських культур.

Використання геопросторових даних в інтересах сільського господарства дозволяє проведення оцінки змін земного покриву з використанням геопросторових даних дозволяє:

- використовувати геодані в якості індикаторів економічного розвитку держави;
- проводити аналіз опублікованих статистичних даних на різних рівнях деталізації та їх верифікацію;

- проводити кон'юнктурні спостереження у сільському господарстві;
- проводити підготовку статистичних даних для заповнення міжнародних опитувальників і здійснення міжнародних порівнянь;
- здійснювати розрахунки індексу сільськогосподарського виробництва, розрахунків інших показників, зокрема, за інституційними секторами економіки згідно з методологією системи національних рахунків.

Впровадження інформаційних технологій в агромоніторинг забезпечує оперативний збір, обробку, збереження та поширення геопросторової інформації про структуру площ, стан і продуктивність сільськогосподарських угідь, що в свою чергу допомагає вирішувати питання, пов'язані з прогнозуванням обсягів виробництва та формуванням цін на ринках сільськогосподарської продукції.

Потенційними користувачами даної інформації в Україні є, перш за все, Рада національної безпеки і оборони України (з точки зору забезпечення продовольчої безпеки держави), Міністерство аграрної політики, Державний комітет статистики, Міністерство економіки, обласні та районні держадміністрації.

Література

1. Earth Observation Vulnerabilities [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.euroconsult-ec.com/earthobservation>.
2. Лялько В.І. Контроль площ та стану озимих культур за допомогою знімків MODIS/TERRA та SPOT XI (на прикл. Київ. обл.) / В.І. Лялько, О.І. Сахацький, Г.М. Жолобак, Л.Д. Греков // Доп. НАН України. — 2007. — № 3. — С. 122-127.
3. Скакун С.В. Класифікація сільськогосподарських посівів з використанням часових рядів супутникових даних / С.В. Скакун, А.Ю. Шелестов, Б.Я. Яйлимов, В.А. Остапенко, М.С. Лавренюк, А.В. Вікулов. // Індуктивне моделювання складних систем. - 2014. — Вип. 6. — С. 157-166.

Войченко Т.О., к.е.н., доцент,
Київська державна академія водного транспорту
імені Гетьмана Петра Конашевича-Сагайдачного,
м. Київ, Україна

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ТРАНСПОРТНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Розглянуто сучасні можливості автоматизації багатьох процесів і функцій кадрового менеджменту на транспортному підприємстві, а також нові інформаційні технології та комп'ютерні засоби, доступні для кадрових служб, які дають можливість оптимізувати і раціоналізувати управлінську функцію за рахунок застосування новітніх засобів збору, передачі і перетворення інформації. Потреба у розробці та застосуванні активних і адекватних реальної дійсності комп'ютерних програм, інформаційних систем і технологій на транспорті сьогодні зростає, саме це визначає актуальність інформатизації управління персоналом.

Сучасне транспортне підприємство являє собою складну організаційну систему, окремі складові якої - основні й оборотні засоби, трудові, матеріальні ресурси та інші - постійно змінюються і знаходяться в складній взаємодії один з одним. Функціонування транспортних підприємств і організацій різного типу в умовах ринкової економіки поставило нові завдання щодо вдосконалення управлінської діяльності на основі комплексної автоматизації управління всіма виробничими і технологічними процесами, а також трудовими ресурсами. Для автоматизації служби управління персоналом в рамках підприємства створюється інформаційна система. У найповнішому - комплексному варіанті - ця система охоплює всі

рівні управління підприємством - операційний, тактичний і стратегічний; а у функціональному плані - кадровий облік, розрахунки з персоналом і систему управління трудовими ресурсами, що включає в себе модулі найму та підбору персоналу, оцінки, навчання, розвитку та мотивації персоналу, оскільки історія автоматизації кадрових служб почалася практично одночасно з впровадженням інформаційних технологій в управлінні. Система управління персоналом передбачає формування цілей, функцій, організаційної структури управління персоналом, вертикальних і горизонтальних функціональних взаємозв'язків керівників та фахівців у процесі обґрунтування, розробки, прийняття та реалізації управлінських рішень. Сучасні HRM-системи охоплюють всі можливі області діяльності служби персоналу. Основною відмінною рисою цих програм є наявність єдиного інформаційного простору, який дозволяє використовувати в роботі кожного модуля все різноманіття накопиченої в системі інформації, побудувати ефективні аналітичні системи та системи підтримки прийняття рішень. Сучасні автоматизовані системи управління персоналом призначені для оптимізації роботи, в першу чергу, керівництва та персоналу кадрових служб транспортних підприємств (крім бухгалтерії та деяких інших підрозділів) і грають велику роль у підвищенні продуктивності їхньої праці. Система управління персоналом дає можливість відстежувати роботу кожного окремого співробітника, оцінювати його внесок у роботу команди і контролювати витрати. Керівник може планувати, оцінювати вартість робіт і загальний стан справ. У системі можна передбачити оцінку роботи персоналу протягом року, що дозволяє своєчасно виявити співробітника, який не відповідає займаній посаді. Крім того, в ній зберігається повна інформація про можливості та професійні навички фахівців, що дозволяє уникнути збитків, пов'язаних зі звільненням кращих працівників. Існуючі в даний час на ринку автоматизовані системи управління персоналом за їх функціональної спрямованості можна розділити на наступні основні групи:

- 1 - багатофункціональні експертні системи, що дозволяють проводити профорієнтацію, відбір, атестацію співробітників підприємства;
- 2 - експертні системи для групового аналізу персоналу, виявлення тенденцій розвитку підрозділів і транспортного підприємства в цілому;
- 3 - програми розрахунку зарплати;
- 4 - комплексні системи управління персоналом, що дозволяють формувати і вести штатний розклад, зберігати повну інформацію про співробітників, відображати рух кадрів всередині підприємства, розраховувати зарплату.

В даний час на українському ринку спостерігається справжнє різноманіття пропозицій з розробки і постачання автоматизованих систем управління персоналом (як вітчизняних, так і західних). До достоїнств вітчизняних пакетів можна віднести їх адаптованість до української системи обліку та діловодства, а також більш низьку ціну в порівнянні з найбільш відомими пакетами західних фірм. До переваги західних пакетів відноситься в деяких випадках значно більш повна функціональність. Однією з найбільш поширених на українському ринку вітчизняних автоматизованих систем управління персоналом є Бос-Кадровик, яка розроблена і успішно просувається компанією АйТі. Займає певну частку українського ринку і програмний комплекс управління персоналом «АІТ: \ Управління персоналом» розробки компанії АіТСофт. Даний програмний комплекс створений на базі вивчення деяких західних систем (зокрема, модулів HR-системи SyteLine (SYMIX) і модуля «Персонал» в Oracle Applications (Oracle)), а також ряду російських розробок (групи компаній БІГ, РОЕЛ-Консалтинг). «АІТ:\Управління персоналом» функціонує на єдиній клієнт- серверній базі даних як автономно, так і в комплексі з різними фінансовими системами і системами управління підприємством (починаючи від Platinum SQL і закінчуючи ПЗ Парус). Компанія АСК пропонує систему управління персоналом TRIM-Персонал. Вона входить в пакет програм TRIM і реалізує функції роботи з персональною інформацією про працівників, найнятих за контрактом для роботи у фірмі. Основні функції програми: формування персональних облікових карток працівників; відстеження контрактного статусу працівника; управління змінами. Основною одиницею програми є персональна облікова картка працівника. У програмі TRIM-Персонал, крім виведення основного списку працівників, передбачена можливість створення списків за такими характерними ознаками як контракти

та документи. Основною метою розробки та впровадження системи є підвищення продуктивності праці персоналу відділу кадрів, обсягу і ступеня інтеграції наданої інформації. Основні функціональні можливості комплексу: зберігання штатних розкладів та посадових інструкцій транспортного підприємства; ведення обліку вакансій на підприємстві; облік і зберігання особистих справ співробітників підприємства та претендентів на вакансії (персональні дані, освіта, попередні місця роботи, навички та вміння, знання мов тощо); зберігання резюме кандидатів на вакансії; облік і зберігання результатів оцінки кандидатів; формування звітів по персоналу, у тому числі звітів за запитом користувача; зберігання повністю настроюваної структури оплати праці на підприємстві для підтримки прийняття рішень щодо стимулювання співробітників. Володіння інформаційними технологіями є неодмінною умовою існування і розвитку транспортного підприємства. У складному процесі управління керівництво зазвичай виділяє для себе основні стратегічні напрямки: фінанси, кадри, збут та ін. Як правило, по кожному з них для полегшення збирання і збереження облікової інформації створюються окремі інформаційні системи. Серед основних практичних результатів, які були отримані при автоматизації служби персоналу, - зниження загальної трудомісткості циклу управління персоналом, зменшення сумарних витрат на супровід і підтримку системи, збереження кадрового складу, підвищення якості інформаційної підтримки, рівня захищеності персоналу і корпоративної безпеки транспортного підприємства.

Література

1. Демушкіна Е. А. Информационные технологии в кадровом менеджменте [Текст] / Е. А. Демушкіна, О. В. Лезина // Молодой ученый. — 2011. — №4. Т.3. — С. 83-87.
2. Говядкин И. Е. Информационные технологии в управлении персоналом. // Управление персоналом. — 2008. - №1. -С. 60-62.
3. Система управления персоналом: Проспект БОСС-Корпорация. М.: Система БОСС-Кадровик, 2001.

*Гололобов Д.О., к.ф.-м.н.,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

СЕМАНТИЧНИЙ WEB. ОСНОВНІ ЗДОБУТКИ ТА ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ

Розглядається концепція семантичного web, її основні компоненти і технології, які використовуються та створюються для неї, перелічено основні проблеми, з якими зіткнулися розробники згаданої концепції та прогрес реалізації усього проекту в цілому

У теперішній час інформація в Інтернет є набором різноманітних сторінок різних сайтів. Кожна із сторінок має унікальну адресу, якою є універсальний покажчик ресурсів (UniversalResourceLocator, URL). І саме за рахунок URLweb-сторінки пов'язані між собою. Це дозволяє пошуковим системам певним чином поєднувати інформацію одного роду. Якщо людина цікавиться якимось питанням, то вона може знайти певний сайт по відповідній тематиці, але навряд чи інформація на цьому сайті буде вичерпною. Існують такі теми, усю інформацію по яких не здатен фізично охопити жоден сайт. Для виконання згаданої функції «всеосяжності» призначені пошукові системи. Але навіть вони, оперуючи із адресами сторінок можуть вказати інформацію лише із точністю до сторінки, на якій вона знаходиться. Детальніші ж відомості людині доведеться самій шукати на знайденому в пошуковій системі сайті, що завжди призводить до обробки великої кількості непотрібної інформації і знижує ефективність діяльності людини. Одним із можливих способів розв'язання згаданої проблеми є семантичний Web, а одним з елементів семантичного web є так звані

мікроформати, що були створені, як складові мов HTML та XHTML і які дозволяють виконувати семантичну розмітку web-сторінок. Розмічену таким чином сторінку користувач сприймає як звичайну web-сторінку, а спеціальні програми можуть отримувати із неї потрібну інформацію [1]. Існує й інший напрямок розвитку семантичного web – онтологічний підхід, який є близьким до штучного інтелекту і включає у себе засоби анотування web-документів, якими могли б користуватися спеціальні програми при обробці складних запитів користувача [2].

Семантичний web просувається організацією W3C (розробником стандартів для мови HTML), за участі якої було затверджено три основні технології для семантичного web [2]:

- специфікація XML (eXtensibleMarkupLanguage), яка дозволяє визначати синтаксис та структуру документів;

- механізм опису ресурсів RDF (ResourceDescriptionFramework), що забезпечує модель кодування для значень, визначених в онтології;

- мова онтологій OWL (OntologyWebLanguage), яка дозволяє визначати поняття та співвідношення між ними.

Виділяють три рівні логічні рівні, на яких базується семантичний web: найнижчий URL, далі XML та найвищій OWL.

На даний момент усі найвідоміші світові IT-компанії активно вживають технології семантичного пошуку, існує низка семантичних пошукових систем. В Україні технологіями семантичного web особливо зацікавилася Національна бібліотека України ім. Вернадського, на сайті якої створений семантичний пошук, а співробітники публікують наукові статті з даної тематики [3].

Проте, незважаючи на зазначене вище, перспективи семантичного web є далеко не безхмарними. Основним проблемами впровадження семантичного web є наступні:

- людський фактор (достовірність інформації, потреба заставити всіх власників сайтів користуватися семантичною розміткою тощо);

- складність деяких технологій і, як наслідок, повільна розробка та удорожчання технологій;

- філософська (можлива відсутність очевидного поділу світу на розрізняванні концепти, що важливо для онтологічного напрямку розвитку семантичного web).

Досі у стадії розробки перебувають такі компоненти семантичного web [4]:

- мова опису web-сервісів (розпочато: WSDL, OWL-S);

- інструменти читання та розробки документів семантичного web (розпочато: Jena, Naustack, Protege);

- мова запитів до знань, записаних у RDF (розпочато: SPARQL);

- логічне виведення знань (не зроблено).

Література

1. Web 3.0. Эпоха предсказаний. // <http://i-novice.net/web-30-epoxa-predskazaniy>.
2. Дмитрий Ландэ. Семантический web: от идеи к технологии. // <http://poiskbook.kiev.ua/sw.html>.
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. Офіційний web-сайт. // <http://www.nbuv.gov.ua/>
4. Юрий Лифшиц. Лекция «Семантический веб» курса «Алгоритмы для интернета» // <http://yury.name/internet/08ianote.pdf>.

*Довбня С.Я., к.в.н., доцент,
Шумак Є.Ю., магістр,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна*

МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАВАДОСТІЙКОСТІ СУПУТНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ

Виконано аналіз особливостей використання завадостійкого кодування в супутникових каналах з метою проведення оптимізації параметрів супутникової системи в цілому. Визначено вплив використання завадостійкого кодування на ефективність каналу супутникового зв'язку з використанням фазової маніпуляції. Проведено обґрунтування та вибір методу кодування для забезпечення завадостійкості супутникового каналу зв'язку у випадку застосування засобів несанкціонованого доступу.

Analysis of features of application hindrance coding in satellite channels with the purpose optimization of the parameters satellite system as a whole. The effect of the use of hindrance encoding to the effectiveness the channel satellite communication services with the use of manipulation. A study and the method of encoding to ensure resistance to satellite communication operator in case of application of unauthorized access.

На сьогоднішній день важливу увагу приділяють захищеній системі зв'язку у корпоративних, військових та персональних системах зв'язку. Завадостійке кодування є ефективним засобом підвищення вірності рівня переданої інформації [1]. При не змінній інформаційній швидкості, введення надлишковості під час кодування підвищує швидкість модуляції і розширює смугу використаних частот, що й призводить до зростання в каналі ймовірності помилки, оскільки енергія кодового символу зменшується. Використання коду тут можливе лише в випадку, як що при декодуванні сигналу виправляється основна частина помилок та помилки обумовлених надлишковістю. Завадостійке кодування понизить необхідне відношення сигнал-шум в каналі і компенсує енергетичні втрати. Кодування дозволить оптимізувати супутникову систему в цілому.

Завадостійкість забезпечує надійність і ймовірність переданої інформації. В основному на сьогодні використовуються двійкові коди. Дані передаються між обчислювальними терміналами, літальними апаратами, супутниками та іншими інформаційно-обчислювальними системами. Слід зауважити, що в системах космічного та супутникового зв'язку переважно застосування мають згорткові коди і алгоритми декодування, в першу чергу, по максимуму правдоподібності (Вітербі). Такі висновки можна зробити з наступних міркувань: канали зв'язку в цих системах наближені по своїм властивостям до каналів з білим гаусовим шумом і є симетричними каналами без пам'яті. Аналіз літературних джерел [1, 2], дозволяє констатувати що для подібних систем характерні жорсткі обмеження по потужності переданого сигналу, отже для них є важливим здійснення найбільш ефективного кодування та декодування, яке дозволить зменшити ймовірність помилок на декодований інформаційний символ при малому енергетичному потенціалі.

В супутниковій системі зв'язку з завадостійким кодуванням важливу роль відіграє вибір коду і алгоритму його декодування, що визначається цілою низкою вимог. До них відноситься виграш від застосування кодування (енергетичний виграш або виграш по ймовірності помилки в символах, що надходять до користувача), допустима надлишковість коду, складність і швидкодія кодека і так далі. Важливе також питання узгодження кодека і модему кодування.

Методи кодування в супутникових системах зв'язку. Для зниження рівня завад у ССЗ одним з методів використовують завадостійке кодування. Неперервна послідовність фрагментується на однакові блоки по k символів; до цих блоків відповідно до підібраних правил кодування додаються по $(n-k)$ надлишкових символів. На приймальному боці в

процесі декодування надлишкова послідовність перетворюється на вихідну з тією різницею, що частина інформаційних символів внаслідок наявності в каналі зв'язку завад буде спотвореною і декодуватиметься помилково.

У сучасних системах використовують коди з виправленням помилок. Це можуть бути блокові коди і коди згортки. Вибором коду визначається велика кількість чинників: характеристики каналів, швидкість передавання, вид модуляції. Важливого значення набуває елементно-технологічна база [2].

Блокове кодування. Блоковим кодуванням називають алгоритм кодування, за якого кожен блок інформації символів обробляється незалежно від інших блоків. Блоковий код позначається через K_2, K_1 , де K_1 – кількість символів у блоці вхідної послідовності, а K_2 – кількість символів у блоці вихідної послідовності. Відношення $R = K_1/K_2$ називається швидкістю кодування і характеризує ступінь надмірності, що вноситься кодером [3]. У системах супутникового зв'язку завадостійке кодування застосовують здебільшого для зниження вимог до енергетичного потенціалу радіолінії [2, 3].

Кодування згортки. Згорткові коди застосовують переважно в системах супутникового зв'язку. Це пов'язано з тим, що канали зв'язку в цих системах близькі за властивостями до каналів з білими шумами Гауса. Для подібних систем жорсткі обмеження потужності передавання сигналу, тому для них важливо виконувати найбільш ефективні кодування і декодування, що дозволяє зменшити ймовірність помилки декодованого символу інформації. У цих кодах послідовність кодових символів не ділиться на окремі комбінації коду [3].

Початкове повідомлення на вході позначається послідовністю $m = m_1, m_2, \dots, m_i, \dots$, де m_i , - двійковий знак (біт), а i - індекс часу. Якщо бути точним, то елементи m слід було б доповнювати індексом члена класу (наприклад, для бінарного коду, 1 або 0) і індексом часу. Надалі для простоти будемо використовувати тільки індекс, що позначає час (або розташування елемента всередині послідовності). Будемо припускати, що все m_i , ймовірно рівні одиниці або нулю і незалежні між собою. Будучи незалежною, послідовністю бітів потребує деякої надмірності, тобто знання про біт m_i , не дає ніякої інформації про біт m_j , (при $i \neq j$). Кодер перетворює кожен біт m_i в унікальну послідовність кодових слів $U = G \cdot m_i$. Навіть незважаючи на те що послідовність m однозначно визначає послідовність U , ключовою особливістю кодів згортки є те, що даний k -кортеж всередині m неоднозначно пов'язані з ним n -кортежі всередині U , оскільки кодування кожного з k -кортежів є функцією не тільки k - кортежу, а й попередніх $k-1$ k - кортежів. Послідовність U можна розділити на послідовність кодових слів. Кожне кодове слово U , складається з довічних кодових символів, часто званих каналними символами, каналними бітами, або бітами коду, на відміну від бітів вхідного повідомлення, кодові символи не є незалежними.

Висновки. Забезпечення завадостійкості в системах супутникового зв'язку є складною задачею, що потребує подальшого опрацювання. В системах супутникового зв'язку переважно застосовують згорткові коди і алгоритми декодування, в першу чергу, по максимуму правдоподібності (Вітербі). Використання у супутниковому каналі зв'язку інших видів модуляції з фазовою маніпуляцією, широкосмугових також підвищує енергетичний вигащ, але потребує подальших досліджень.

Література

1. Довбня С.Я., Кривцун В.І., Четверіков І.О., Савран В.О., Солдатенко О.О. Науково-методичне забезпечення створення та функціонування системи інформаційної безпеки держави. Зб. наук. праць. - К.: ВІКНУ, 2014. - Вип. № 47. - с. 98-108.
2. Довбня С.Я., Солдатенко О.О., Хлапонін Ю.І. Актуальні питання захисту інформаційно-телекомунікаційних систем від спеціального впливу. Безпека інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах: матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції 26 - 28 травня 2015 року, м. Київ. - К.: Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України, 2015. - 142 с.с. 60-63.
3. Банкет В.Л. Цифровые методы в спутниковой связи / В.Л. Банкет, В.М. Дорофеев. – М. Радио и связь, 1988. – 240 с

ГРУПУВАННЯ ПОМИЛОК ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З РІЗНИМ ПОЄДНАННЯМ ДЕФЕКТІВ У ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОДІБНІ ГРУПИ

Приведена методика групування помилок, що виникають під час роботи загальносистемного та прикладного програмного забезпечення автоматизованих інформаційних систем. Розглядаються формалізовані підходи щодо класифікації помилок з різним поєднанням дефектів у технологічні подібні групи за допомогою задач теорії розпізнання образів.

Люба помилка d_i , програмного забезпечення з розгляду існуючих методик групування може бути описана в N -мірному просторі ознак [1].

$$d_i = \{X_1, X_2, X_3, \dots, X_n\}$$

де X_n - конкретне значення ознаки d_i -ої помилки.

При цьому яким-небудь чином необхідно намагатися використовувати лише значущі, суттєві ознаки.

Значимість ознак визначається або суб'єктивно, або статистичним шляхом.

Наведена методика групування пропонує проводити класифікацію помилок програмного забезпечення в N - мірному просторі, їх групування, по мірі опрацювання технологічних рішень щодо відновлення програмного забезпечення.

У загальному вигляді завдання вибору і розбивки номенклатури помилок програмного забезпечення d_i на групи, полягає в поділі множин вихідних даних на однорідні в певному сенсі підмножини.

Так як при відновленні роботи програмного забезпечення ні кількість груп, ні алгоритм розбиття помилок на групи невідомий, то завдання групування вирішується як одна з відомих задач теорії розпізнання образів [3].

Зазначена задача вимагає:

- визначення кількості груп помилок в роботі програмного забезпечення « K »;
- визначення простору ознак « X_N »;
- визначення вагових ознак « W_n »;
- визначення якості групування « $\$$ »;
- визначення складу груп помилок програмного забезпечення $\{d_i\}$.

Ці завдання можуть бути вирішені за допомогою алгоритму, що має назву «метод динамічних ядер», який заснований на визначенні підмножин помилок в N -мірному просторі ознак класифікації.

Завдання полягає у відшуванні найкращих ядер, які найкращим чином представляють свої класи.

Найбільш зручним з технологічної точки зору, уявлення ядра є зазначення поняття комплексної помилки програмного забезпечення. Шлях знаходження комплексних помилок програмного забезпечення, полягає у визначенні центру ваги кожного класу помилок.

При цьому передбачається, що всі помилки мають однакову значимість тобто масу. Якщо до складу ядра входить більше однієї помилки, то характеристики комплексної помилки програмного забезпечення будуть визначається за наступним правилом:

встановлюються $\{Rd\}$ параметри помилки, яка належить до ядра, далі комплексна помилка програмного забезпечення обирається як середнє значення таких параметрів (ознак).

У подальшому здійснюється групування комплексних помилок « K » та формування їх складу (класів) $\{d_i\}$.

Причому помилки, які не змінюють своєї приналежності до класу можливо визначити сильними образами, а помилки, які хоча б один раз переходили з групи, вважаємо слабкими образами.

Для роботи алгоритму «динамічних ядер» обираються ознаки « W_n » помилок програмного забезпечення, значення яких з початку планується обчислювати експертним шляхом та створення на підставі чого « X_N » простору ознак.

Під час створення зазначеного простору « X_N » для обчислення відстані між помилками необхідно задати набір вагових, або масштабних коефіцієнтів, що визначають кожну ознаку:

$$W = \{W_1, W_2, \dots, W_n\}$$

Для простих ознак, що визначаються в абсолютних величинах, буде застосовані математичні операції.

Для тих ознак, значення яких приймають конкретні значення (дискретні) логічні операції.

Нечіткість критеріїв групування не дозволяє вирішувати якість групування « $\$$ », тому запропонованій методиці групування застосовується принцип нечіткого групування, який використовує основні поняття теорії нечітких множин [2,4].

Література

1. Горелик А. Л., Скрипкин В. А. Методы распознавания. — 4-е изд. — М.: Высшая школа, 1984, 2004. — 262 с.
2. Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств. — М.: Радио и связь, 1982. — 432 с.
3. Журавлев, Ю.И. Распознавание: Математические методы. Программная система. Практические применения / Ю.И. Журавлев, В.В. Рязанов, О.В. Сенько. Москва: Фазис, 2006. - 176 с.
4. Kim, Y. Feature Selection in Unsupervised Learning via Evolutionary Search / Y. Kim, W. Street, F. Menczer // Proc. Sixth ACM SIGKDD Int'l Conf. Knowledge Discovery and Data Mining. -2000. P. 365-369

*Дресв О.М. к.т.н.,
Доренський О.П.,
Кіровоградський національний технічний університет,
м. Кіровоград, Україна*

ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ФРАКТАЛІЗАЦІЇ МЕРЕЖНОГО ТРАФІКУ

В роботі розглянуто трафік сегмента мережі, який породжений запитами групи клієнтських машин та відповідями на них; сформульовано задачу виявлення впливу розподілу характеристик запитуваних даних на фрактальну розмірність трафіку цієї мережі. З метою отримання підґрунтя для подальших теоретичних досліджень, вирішено поставити експеримент для обґрунтування введених тверджень та виявлення причин фракталізації мережного трафіку.

Теорія масового обслуговування, яка використовується під час опису процесів, що протікають у інформаційних мережах, зіткнулася з проблемою слабкої відповідності теоретичних передбачень зі спостережними показниками. Дослідження мережного трафіка засвідчило невідповідність класичним оцінкам статистичних характеристик трафіка. Водночас, як показує практика, вони краще описуються фрактальними процесами, характеристики яких визначаються експериментально. Таким чином, актуальною задачею є виявлення джерел фракталізації з метою отримання аналітичних оцінок властивостей фрактального трафіка.

Основою розробленої імітаційної моделі є ряд базових тверджень. Нехай трафік мережі формується групою повідомлень до локальної групи хостів з глобальної мережі.

Повідомлення умовно поділяються за типами, які утворюють множину з квазіпостійними статистичними параметрами: середнім значенням розміру повідомлення M_i та дисперсії розміру повідомлення D_i з густиною розподілу f_i ; λ_i – інтенсивність запитів на отримання повідомлення, яка є Пуансонівським процесом; i – індекс виду інформації загального складу трафіку; τ_i – середній час доставки повідомлення для окремого виду інформації; t_k – час початку передачі повідомлення. Прийнята нотація дає можливість записати завантаженість мережі по кількості активних запитів за умови фіксованої швидкості передачі окремого повідомлення:

$$n_i = \sum_k \Theta(-t_k) - \Theta(-t_k - \tau_i).$$

Для визначення n_i використано функцію Хевісайда: $\Theta(t) = \begin{cases} 0, t < 0; \\ 1, t \geq 0. \end{cases}$

Авторами умовно виділено повідомлення з окремими статистичними характеристиками, а саме: текстові повідомлення, графічні файли, звукові файли, відеофайли з градаціями за якістю зображення. Пуансонівський процес, як основу окремого підтрафіку однорідної інформації, обрано свідомо з огляду на мету, що полягає у визначенні можливості фракталізації мережного трафіка та змін його характеристик в результаті композиції декількох різнорідних елементарних процесів.

Зазначені припущення дають змогу формалізувати композицію розподілу ймовірності завантаженості мережі як класичної системи масового обслуговування з різним часом обслуговування запитів довільного обсягу інформації. Врахування багатоклієнтної форми обслуговування і розподіленості серверів, дозволяє з високою долею відповідності до дійсності вважати систему передачі лінійною композицією сукупності процесів, де однотипні процеси об'єднуються в один з підвищеною інтенсивністю запитів. Означене виражається наступним співвідношенням:

$$N = \sum_i n_i.$$

З метою реалізації чисельних експериментів розроблено відповідне програмне забезпечення на основі одержаних теоретичних результатів.

Отже, отримані результати дослідження й імітаційне моделювання на базі запропонованого програмного забезпечення для реалізації чисельних експериментів дозволяє оцінити зміни властивостей мережного трафіка N в залежності від властивостей складових цього трафіку. Перспективою подальших досліджень є визначення природи причин змін властивостей мережного трафіка на різних стадіях глобалізації, а також основних причин їх відмінності в окремих локальних та корпоративних мережах.

*Дробик О.В., к.т.н, професор,
Скубак О.М., к.т.н, доцент,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ГРУПОЮ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Одним з яскравих прикладів того, як інтелектуальна діяльність перетворюється на велику галузь техніки, є розвиток безпілотної авіації, де Ізраїль вважається світовим лідером. Безпілотний літальний апарат (БПЛА, UAV або Дрон) — літальний апарат, який виконує політ і здійснює посадку без фізичної присутності пілота на його борту.

За даними Стокгольмського міжнародного інституту дослідження проблем миру, Ізраїль є монополістом на світовому ринку безпілотної авіації - ізраїльські авіабудівні компанії здійснили 41% продажів дронів на світовому ринку (більше, ніж у п'ятдесят країн).

Виступаючи на міжнародному конгресі безпілотних систем і роботів, колишній командувач ізраїльськими ВПС генерал Ейтан Бен Еліяху сказав: «За останні 10 років інвестиції в безпілотні системи збільшилися в десятки разів. Ера пілотованих штурмових вертольотів пройшла, у пілотованих винищувачів немає майбутнього, перспективи транспортної авіації також сумнівні».

Як пише Олександр Шульман, в 1974 році два молодих офіцера, лейтенанти Іегуда Мазі і Елвін Елліс, що служили в дивізії Firebee, демобілізувалися з армії і створили фірму «Еірмеко». Виходячи з досвіду Війни Судного Дня вони припустили, що невеликий простий дрон, начинений найсучаснішою ізраїльською електронною апаратурою і оснащений телекамерою, буде куди більш відповідати реальним бойовим завданням, ніж радіокерований реактивний гігант Firebee.

Згідно прогнозу Teal Group Corp. до 2023 року обсяг ринку безпілотних літальних апаратів (БПЛА) збільшиться з нинішніх 5,2 млрд. до 11,6 млрд. доларів США, а вкладення в науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи зростуть з 1,9 до 4 мільярдів. США будуть займати близько 65% всього ринку БПЛА. Зростатиме фінансування робіт на електроніку начинки безпілотників. В електроніку в порівнянні з 2013 роком (2,3 млрд. доларів) сума вкладень зросте до 4,6 млрд. доларів до 2022 року. Найближчими роками у світі НДДКР і 51% продажів. Вражають і вкладення в науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи над начинкою безпілотників. За прогнозами, в начинку в 2013 році вкладено 2,3 млрд. доларів, і ця сума збільшиться до 4,6 млрд. доларів до 2022 року. Очікується, що протягом десяти років у світі буде закуплено 22010 міні-БПЛА, 2259 малих тактичних, 1695 тактичних, 828 середньовисотних великої тривалості польоту, 436 морських, 105 висотних великої тривалості польоту і 87 ударних дронів.

Програмне забезпечення бортової системи управління літака повинно бути максимально рознесено на дві основні групи: компоненти, незалежні від фізичного влаштування (наприклад, планувальник маршруту, фільтри і т. п.) і залежні (драйвери сенсорів, автопілот), для забезпечення подальшої масштабованості проекту і легкої зміни внутрішньої логіки апарату.

Для реалізації треба використовувати програмне забезпечення, засноване на методі взаємодії "проксі". Ця технологія дозволяє правильно використовувати можливості кожної сутності і враховувати обмеження. Між проксі повинен бути розроблений протокол передачі повідомлень і чітко визначений алгоритм взаємодії. Програмне забезпечення кожного проксі повинно складатися з п'яти компонент:

- 1) алгоритм комунікації;
- 2) алгоритм координації в групі;
- 3) пул станів;

- 4) алгоритм регулювання автономності проксі, який визначає, коли проксі повинен діяти автономно, а коли передавати контроль групі,
- 5) інтерфейс взаємодії з проксі.

Взаємодія між агентами повинна бути реалізована на основі відомого методу класної дошки. Проксі діє по подіях. Коли приходить нове повідомлення, воно додається в пул станів, як нове уявлення проксі про зовнішнє середовище. В свою чергу будь-яка зміна стану проксі тягне запуск алгоритму координації і регулювання автономності. Проксі може отримувати три основних види повідомлень від зовнішнього світу:

- 1) про стан виконаного завдання;
- 2) про притягнення даної проксі в наступне завдання;
- 3) про завершення завдання.

Залежно від отриманого знання, проксі згідно своєму алгоритму координації, приймає рішення про взаємодію з групою. Наприклад, передає далі отримане повідомлення або встановлює з'єднання з іншим проксі.

Технічно програмне забезпечення кожного БПЛА повинно розміщуватися на бортовому мікрокомп'ютері, який безпосередньо передає керуючу інформацію, необхідну для переміщення моделі.

Модель подібної організації роботів і людини має ряд очевидних переваг. Техніка, що працює під управлінням людини, але в той же час здатна приймати автономні рішення, дозволяє вирішувати ряд завдань, пов'язаних з дослідженням важкодоступних або небезпечних місцевостей, пошуком, нанесенням точкових ударів. Використання БПЛА в багатьох випадках дозволить істотно знизити вартість різних пошукових операцій і забезпечити процедуру їх проведення.

Література

1. Цепляева Т.П., Морозова О.В. Етапи розвитку безпілотних літальних апаратів. М., «Відкриті інформаційні та комп'ютерні інтегровані технології», № 42, 2009.
2. Амелін К.С., Антал Є.І., Васильєв В.І, Гранічіна Н.О., Адаптивне управління автономною групою безпілотних літальних апаратів // Стохастична оптимізація в інформатиці, СПбГУ, 2009, с. 157-166.
3. Рендл У. Біард, Тімоті У. МакЛейн, Малі безпілотні літальні апарати. Теорія і практика. - Москва: Наука, 2010. - 348 с.
4. Scerri P., Pynadath D., Schurr N., Farinelli A., Gandhe S., Tambe, M., Team Oriented Programming and Proxy Agents: The Next Generation // In Proceedings of 1st international workshop on Programming Multiagent Systems, Springer, LNAI 3067, 2004.
5. Бондарчук А. П. Когнітивні технології та головні напрями розвитку ІКТ // Вісник Державного університету телекомунікацій. – 2014. – №. 1 с. 57-62

*Єршова О.Л., к.е.н.,
Національна академія статистики,
обліку та аудиту Державної служби статистики України,
Єршов П.С.,
НТУУ КПІ,
Python Django Developer KIT XXI,
м. Київ, Україна*

BIG DATA – НОВЕ ЯВИЩЕ В ЗБЕРІГАННІ ТА АНАЛІЗІ ДАНИХ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА МОЖЛИВОСТІ

Дається короткий огляд труднощів, пов'язаних з Big Data, технологій та підходів для подолання труднощів отримання значимої інформації з Big Data. Дійсно, створення та підтримка сховищ об'ємом в терабайт, петабайт і більше стало можливим завдяки технологіям розподілених файлових систем. У розподілених системах, замість зберігання даних в одній файловій системі, дані зберігаються і індексуються на декількох (і навіть тисячах) жорстких дисках і серверах. Створюється також «карта» (map), де міститься інформація про те, де саме знаходяться ті чи інші дані. З точки зору реалізації, аналітична платформа для роботи з Big Data повинна вміти використовувати нові технології map-reduce.

"Big data" - сучасний термін, що фігурує майже на всіх професійних конференціях, присвячених аналізу даних, прогностичній аналітиці, інтелектуальному аналізу даних (data mining), CRM. Термін використовується у сферах, де актуальна робота з великими обсягами даних, де постійно відбувається збільшення швидкості потоку даних в організаційних процесах: економіці, банківської діяльності, виробництві, маркетингу, телекомунікаціях, веб-аналітиці, медицині та ін.

Разом зі стрімким накопиченням інформації швидкими темпами розвиваються і технології аналізу даних. У той же час, існують ситуації, коли захоплення новими технологіями може призвести і до розчарування. Наприклад, іноді розріджені дані (Sparse data), що дають важливе розуміння дійсності, є набагато ціннішими, ніж Великі дані (Big Data), що описують потоки, найчастіше, не суттєвої інформації.

У сучасних обговореннях поняття Big Data описують як дані обсягу в порядках терабайт.

На практиці (якщо мова йде про гігабайти або терабайти), такі дані легко зберігати і керувати ними за допомогою «традиційних» баз даних і стандартного устаткування (сервера баз даних).

Як правило, обговорення Big Data зосереджено навколо сховищ даних (і проведенні аналізу, заснованого на таких сховищах), обсягом набагато більше, ніж просто кілька терабайт. Існують галузі, де дані збираються і накопичуються дуже інтенсивно.

Крім того, за останні кілька років, впроваджуються так звані "smart grid" технології, що дозволяють комунальним службам вимірювати споживання електроенергії окремими сім'ями кожну хвилину або щосекунди.

Для такого роду додатків, в яких дані повинні зберігатися роками, накопичені дані класифікуються як Extremely Big Data [1]. Зростає і кількість додатків Big Data серед комерційних і державних секторів, де обсяг даних у сховищах, може становити сотні терабайт або петабайт.

Сучасні технології дозволяють «відстежувати» людей і їх поведінку різними способами. Наприклад, коли ми користуємося Інтернетом, робимо покупки в Інтернет-магазинах або великих мережах магазинів, таких як Walmart (згідно Вікіпедії, сховище даних Walmart оцінюється більш ніж в 2 петабайт), або пересуваємося з включеними мобільними

телефонами - ми залишаємо слід наших дій, що призводить до накопичення нової інформації.

Аналогічним чином, сучасні медичні технології генерують великі обсяги даних, що відносяться до надання медичної допомоги (зображення, відео, моніторинг у реальному часі).

Існують три типи завдань пов'язаних з Big Data:

1. Зберігання і управління - обсяг даних в сотні терабайт або петабайт не дозволяє легко зберігати і управляти ними за допомогою традиційних реляційних баз даних.

Big Data зазвичай зберігаються і організуються в розподілених файлових системах. У загальних рисах, інформація зберігається на декількох (іноді тисячах) жорстких дисках, на стандартних комп'ютерах. Так звана «карта» (map) відстежує, де (на якому комп'ютері та / або диску) зберігається конкретна частина інформації.

Для забезпечення відмовостійкості та надійності, кожен частину інформації звичайно зберігають кілька разів, наприклад - тричі.

2. Неструктурована інформація - більшість всіх даних Big Data є неструктурованими і не однотипними.

Велика частина зібраної інформації в розподіленій файловій системі складається з неструктурованих даних, таких як текст, зображення, фотографії або відео. Це має свої переваги і недоліки.

Перевага полягає в тому, що можливість зберігання великих даних дозволяє зберігати "всі дані", не турбуючись про те, яка частина даних актуальна для подальшого аналізу та прийняття рішення ($N = \text{«всі»}$) [2].

Недоліком є те, що в таких випадках для здобуття корисної інформації потрібна подальша обробка цих величезних масивів даних.

3. Аналіз Big Data - як аналізувати неструктуровану інформацію? Як на основі Big Data складати прості звіти, будувати і впроваджувати поглиблені прогностичні моделі?

При аналізі сотні терабайт або петабайт даних, не представляється можливим витягнути дані в яке-небудь інше місце для аналізу (наприклад, в STATISTICA Enterprise Analysis Server).

Процес перенесення даних по каналах на окремі сервера або сервера (для паралельної обробки) займе дуже багато часу і вимагає значно великого трафіку. Замість цього, аналітичні обчислення повинні бути виконані фізично близько до місця, де зберігаються дані.

Алгоритм Map-reduce являє собою модель для розподілених обчислень. Принцип його роботи полягає в наступному: відбувається розподіл вхідних даних на робочі вузли (individual nodes) розподіленої файлової системи для попередньої обробки (map-крок) і, потім, згортка (об'єднання) вже попередньо оброблених даних (reduce-крок).

Таким чином, скажімо, для обчислення підсумкової суми, алгоритм буде паралельно обчислювати проміжні суми в кожному з вузлів розподіленої файлової системи, і потім підсумовувати ці проміжні значення.

Важливо, що, незважаючи на те, що набори даних можуть бути дуже великими, інформація, що міститься в них, має значно меншу розмірність.

Наприклад, у той час як дані накопичуються щосекунди або щохвилини, багато параметрів (температура газів і печей, потоки, положення заслінок і т.д.) залишаються стабільними на великих інтервалах часу. Інакше кажучи, дані, що записуються кожен секунду, є в основному повтореннями однієї і тієї ж інформації. Наприклад, StatSoft брав участь у проектах, пов'язаних з аналізом текстів (text mining) з твітів, що відображають, наскільки пасажери задоволені авіакомпаніями і їх послугами.

Критика Big Data: зберігання Big Data не завжди приводить до отримання вигоди, швидкість оновлення даних і «актуальний» часовий інтервал не завжди розумно порівнянні.

З точки зору реалізації, аналітична платформа для роботи з Big Data повинна вміти використовувати нові технології map-reduce. Платформа STATISTICA Enterprise і

Decisioning надає всі можливості для ефективної роботи з Big Data, а також дозволяє управляти тисячами моделей, застосовуваних у відношенні таких даних.

Література

1. Революция Big Data: Как извлечь необходимую информацию из «Больших Данных»? <http://statsoft.ru/products/Enterprise/big-data.php#critics>
2. В. Майер-Шенбергер, К. Кукьер. Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим. <http://www.mann-ivanov-ferber.ru/books/paperbook/big-data/>

Жебка В.В., к.т.н.,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна

РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ МЕРЕЖІ НА ПЕВНІЙ ТЕРИТОРІЇ

Проаналізовано показники якості мобільної мережі на певній території. Визначено значні розбіжності між існуючими та оптимальними показниками якості. Встановлено причини зазначених розбіжностей. Проаналізовано вимоги до сучасних мереж зв'язку. На основі проведеного аналізу розроблено методику розрахунку показників якості функціонування мережі з врахуванням рівня якості мережі.

Теоретичні та експериментальні дослідження сучасної інфокомунікаційної мережі відображає значні розбіжності між показниками якості функціонування мережі та прогнозованими оптимальними значеннями. Також значні розбіжності виявлено між фактичними показниками якості та значеннями показників якості поданих у звітній документації. Особливо чітко це спостерігається в мережах рухомого (мобільного) зв'язку загального користування. Вказані розбіжності зумовлено недоліками у обчисленні та узагальненні вказаних показників. Визначимо причини розбіжностей та розглянемо шляхи їх усунення.

Основними причинами вказаних розбіжностей є наступні:

1. Похибки при вимірюванні та обчисленні показників якості мережі на основі середнього арифметичного.
2. Нерівномірний розподіл ресурсів по різних ділянках мережі.
3. Вплив випадкових факторів та надзвичайних ситуацій.
4. Відсутність автоматизованого регулювання швидкості в залежності від кількості користувачів.

Головні вимоги, які на сьогодні висуваються до визначення показників якості мережі є наступні:

1. При визначенні показників якості, випробування (спостереження) проводити таку кількість разів, яка забезпечить обрану відносну точність з рівнем довіри 95%.
2. Обчислення показників якості здійснюють за формулами визначеними Стандартом організації України «Телекомунікаційні мережі рухомого (мобільного) зв'язку загального користування. Телекомунікаційні послуги. Показники якості. Методи випробування».
3. Врахування впливу на показники якості коливання трафіку.

Все це призводить до перегляду методик розрахунку показників якості, які є основою для розробки методики, що буде давати більш повну картину якості мережі зв'язку на певній території. Основною ідеєю розробленої методики є врахування наявних ресурсів мережі на певній території та визначення їх рівня якості, оскільки якість представлених мережею послуг безпосередньо залежить від рівня якості мережі.

Можна виділити наступні етапи розробленої методики розрахунку показників якості функціонування телекомунікаційної мережі:

1.Визначення періоду t ,протягом якого буде здійснюватися вимірювання показників якості мережі та який забезпечить відносну точність з рівнем довіри 95%.

2.Розрахунок рівня якості мережі R_j :

- визначення фактичного значення i -го ресурсу r_i ;
- визначення максимального значення i -го ресурсу $r_{i \max}$;
- визначення рівня впливу i -го ресурсу на якість q_i ;
- визначення відношення фактичного значення до максимального;
- визначення результуючого значення показник рівня якості R_j :

$$R_j = \sum_{i=1}^n \frac{r_i}{r_{i \max}} \cdot q_i, \quad j = \overline{1, m}.$$

3.Знаходження результуючого значення показника якості по певній території.

k_j – фактичний показник якості мережі, s – кількість показників якості послуг, що розглядаються.

$$K_l = \frac{\sum_{j=1}^m k_j \cdot R_j}{\sum_{j=1}^n R_j}, \quad l = \overline{1, s}$$

Представлення в звітній документації операторів зв'язку не лише показників якості мережі, а й рівня якості ресурсів мережі дозволить відобразити реальну картину функціонування телекомунікаційної мережі та допоможе в раціональному розподілі ресурсів мережі.

Розроблену методику можна застосувати для будь-якої мережі. Проте основою для дослідження та перевірки представленої методики становили мобільні мережі зв'язку, для яких проблема розбіжності показників якості виникає особливо гостро. Розроблена методика протестована для технології GPRS. В результаті проведеного дослідження було встановлено підвищення точності показників якості. Основні показники якості, що використовувалися в процесі дослідження були швидкість, затримка та ймовірність помилки при передачі інформації.

*Івченко М.М., провідний науковий співробітник,
Мусієнко В.А., начальник науково-дослідного відділу,
Науковий центр зв'язку та інформатизації
Військового інституту телекомунікацій та інформатизації,
м. Київ, Україна*

ОБГОВОРЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМКІВ ПОБУДОВИ МЕРЕЖІ ВЗАЄМОДІЇ МІЖ СИЛОВИМИ ВІДОМСТВАМИ

Визначення проблеми.

Сучасна розстановка сил на міжнародній арені, проведення антитерористичної операції на Сході України, процес реформування Збройних Сил України, внутрішніх військ МВС України та інших силових структур зумовили кількісні та якісні зміни у їх складі, необхідність пошуку нових напрямків у підвищенні ефективності дій військ –насамперед їх взаємодії.

Успіх спільних дій військ прямо залежить від взаємної поінформованості про обстановку й умови, у яких вирішуються спільні завдання.

Створення в інформаційному просторі держави виділеної телекомунікаційної мережі спеціального призначення (далі – ТМСП) як найважливішого фактору взаємодії між силовими відомствами стало ключовим при вирішенні питань взаємодії.

Формулювання мети доповіді.

Метою доповіді є аналіз побудови виділеної ТМСП, висвітлення проблемних питань при її створенні та визначення пріоритетних напрямків для її побудови на основі передових світових технологій в галузі телекомунікацій.

Результат дослідження.

Мережі зв'язку спеціального призначення застосовують для забезпечення діяльності органів державного управління, оборони, безпеки й охорони правопорядку в країні та реалізації їх потреб в інформаційному обміні.

Функціонування ТМСП в Україні пропонується мати на основі створення єдиного інформаційно-телекомунікаційного середовища, із впровадженням сучасних інформаційно-телекомунікаційних технологій, протоколів обміну інформацією, комплексів і систем зв'язку спеціального призначення, що забезпечить обмін усією інформацією (голос, дані, відео) між органами й пунктами управління (всіх ланок) з відповідною пропускнуною спроможністю, достовірністю та надійністю [1].

Для розв'язку безлічі подібних завдань розроблена архітектура MPLS (Multiprotocol Label Switching) – технологія багатопротокольної комутації міток [2].

Головна особливість технології MPLS – відділення процесу комутації пакета від аналізу IP-адреси в його заголовку, що дозволяє здійснювати комутацію пакетів значно швидше [2].

У рамках архітектури MPLS разом з пакетом дозволено передавати не одну мітку, а цілий їх стік. Такий підхід дозволяє створювати ієрархію потоків у мережі MPLS і організовувати тунельні передачі.

ТМСП являє собою саме виділену ємність (фактично виділені порти комутаторів загального користування) у мережах передачі даних ПАТ «Укртелеком» [3].

Доступ до кінцевого обладнання абонентів у державних органах має відбуватися каналами Ethernet. Для магістральної передачі даних у ТМСП використовується технологія MPLS. Дані надходять у систему зашифрованим абонентським обладнанням з використанням стійких алгоритмів української розробки. У такий спосіб формується захищена мережа [3].

ТМСП складається з двох сегментів – SDH та IP транспорту, які мають різне сервісне і функціональне призначення, що забезпечує захист і швидке відновлення при аваріях на відповідних кільцевих сегментах [4].

Крім того, технологія MPLS дозволяє інтегрувати мережі IP і ATM (Asynchronous Transfer Mode), за рахунок чого постачальники послуг зможуть не тільки зберегти засоби, інвестовані в устаткування асинхронної передачі, але й покористуватися зі спільного використання цих протоколів.

У результаті технологія MPLS дозволяє ефективно підтримувати необхідну якість обслуговування, не порушуючи наданих користувачеві гарантій.

Можливо виділити три основні області застосування протоколу MPLS в телекомунікаційній мережі спеціального призначення. Це керування трафіком, підтримка класів та якості обслуговування й віртуальна приватні мережі (Virtual Private Network, діалі – VPN).

Висновки.

Аналізуючи побудову виділеної ТМСП слід відмітити, що вона є свого роду надбудовою над інфраструктурою оператора ПАТ «Укртелеком». Але навіть якщо припустити, що фізичні оптичні волокна перейдуть у державну власність, колодязі та інші об'єкти кабельного господарства все одно залишаться в приватних руках.

Суміщення лише однієї ТМСП з вузлами зв'язку розташованими на ПАТ «Укртелеком» значно знижує живучість проводової мережі зв'язку ЗСУ, що було підтверджено на практиці під час анексії АРК Крим Російською Федерацією.

Використовуючи технологію MPLS в ТМСП можливо також здійснити балансування навантаження в мережі – рівномірно розподіляючи трафік між маршрутизаторами, у результаті цього не виникає перевантажень устаткування, не виходять із ладу

маршрутизатори — ефективність мережі не знижується, що дозволить значно розширити наявні перспективи масштабування, підвищити швидкість обробки трафіка й надати величезні можливості для організації додаткових послуг [5].

Основний недолік MPLS мережі — це дороге встаткування та значні витрати на проектування й обслуговування мережі та необхідність в професійно підготовлених інженерних кадрах, що мають досвід роботи в побудові таких мереж. Однак переваг MPLS мережі значно більше, головними з яких є висока продуктивність, висока надійність, гарантована пропускна здатність каналу споживача й спільне використання із протоколами каналного й мережевого рівнів.

Завдяки тому, що VPN будуються на базі архітектури MPLS, додавання нових вузлів віртуальної мережі не привносить складностей з масштабуванням [6].

При використанні технології VPN MPLS можливо ефективно забезпечити якісну передачу інформації по IP-мережам, передачу чутливого до затримок трафіка й тим самим впровадити в виділеній ТМСП такі телекомунікаційні послуги як передача в реальному масштабі часу голосу й відеозображення, з забезпеченням повноцінного використання таких сервісів, як відеотелефонія, відеоконференцз'язок, віддалене відеоспостереження за державним кордоном та інші.

Література

1. Замисел переоснащення системи зв'язку Збройних сил України цифровими засобами на період 2013–2017 років та шляхи його реалізації.
2. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы/ Олифер В.Г., Олифер Н.А.: Учебник для вузов 4-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 944.
3. Прес-служба Держспецзв'язку. Держспецзв'язку підвищить технічні можливості національної системи конфіденційного зв'язку за допомогою телекомунікаційної мережі спеціального призначення. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.dsszzi.gov.ua/dstszzi/control/uk/publish/article?art_id=116087&cat_id=112509.%20html
4. Дмитриченко С.В. Створення телекомунікаційної мережі спеціального призначення: Тези доповідей та виступів учасників III Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю [„Сучасні проблеми інформаційної безпеки на транспорті”] / Дмитриченко С.В. – М.: ДСТЗІ, 2013.
5. Адміністрація Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України, Фонд державного майна України; Наказ № 266/739 від 19.05.2015р. „Про затвердження Порядку безоплатної передачі у державну власність виділеної телекомунікаційної мережі спеціального призначення”.
6. Захватов М. Построение виртуальных частных сетей (VPN) на базе технологии MPLS/Захватов М.: CiscoSystems, 2007, с. 4 – 18.

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЙ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ НА ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК ДЕРЖАВИ

Доповідь присвячена аналізу впливу онлайн навчання на економічне зростання держави. Показано, що ринок освітніх послуг в країнах світу набуває трансформацій, рівень інвестицій в електронне навчання стрімко зростає. Вказані шляхи отримання прибутку від технологій електронного навчання.

The report is devoted to analysis of the impact of online learning on economic growth of the state. It is shown that the market of educational services in the world becomes transformations. The level of investment in e-learning is growing rapidly. It is also indicated ways to profit from the use of e-learning technologies.

Економічний зростання держави характеризується різними групами показників: абсолютними, відносними, якісними. До останньої групи відносять такі показники, як освітній рівень населення, тривалість життя, рівень здоров'я, галузева структура економіки, швидкість розповсюдження інновацій тощо. На фоні загальносвітового перенесення акцентів в розвинутих країнах світу від індустріальних або постіндустріальних економік до економік знань, такі показники як освіта та інновації набувають більшого впливу на економічне зростання.

Наразі у світі електронна освіта використовується майже усюди. Наприклад, в США більше 90% вищих навчальних закладів, коледжів та шкіл, а також компаній з значною чисельністю працівників, використовують цю форму навчання. Спостерігається початок серйозної трансформації ринку навчання, і ті організації, які пропустять даний тренд, ризикують втратити свою долю на ринку освітніх послуг.

Згідно визначенню ЮНЕСКО, «Електронне навчання – це навчання за допомогою Інтернет та мультимедіа». Головним елементом електронного навчання є електронні або онлайн курси, навчання у яких відбувається дистанційно. Причому навчання може бути безкоштовне (Масові Відкриті Онлайн Курси, МВОК), або за плату (комерційні курси).

Масове розповсюдження ноутбуків, планшетів та мобільних пристроїв з доступом в Інтернет стимулює навчальні заклади змінювати свої технології навчання, впроваджувати онлайн навчання у свої навчальні плани. Прикладом таких змін є провідні вищі світу. Так, Масачусетський Технологічний інститут в 2003 році запустив першу значиму у світі платформу онлайн освіти, проект MITOpenCourseWare (MITOCW), на якому публікує у вільному доступі всі свої навчальні матеріали, включаючи і відеозаписи лекцій. Різне зростання ринку масових відкритих онлайн курсів відбулося після запуску у 2012 році ще трьох освітніх платформ: Coursera, EdX, Udacity, причому проект EdX з'явився спільними зусиллями Масачусетського Технологічного інституту та Гарвардського університету.

За оцінками аналітиків, наразі поточний обсяг світового ринку онлайн-освіти оцінюється більше ніж у \$40 млрд. І за прогнозами, в 2016 році ця цифра перевищить \$50 млрд. Сам ринок онлайн-освіти складається з:

- ✓ Контенту, тобто, онлайн курсів.
- ✓ ІТ-засобів створення онлайн-курсів.
- ✓ Платформ для розміщення та відтворення онлайн-курсів.

Переважає більшість масових онлайн-курсів є безкоштовними для слухачів, оплачуватися можуть лише сертифікати або додаткові послуги – консультації, допомога у пошуку роботи тощо.

Слухачами топ-10 світових платформ в області онлайн-освіти є близько 20 млн. людей, а сукупні інвестиції в ці ресурси перевищили 300 млн. дол. Загальний обсяг інвестицій в онлайн-освіту в період 2000-2013 р.р. склав 8,5 млрд. дол.

У країнах східної Європи з'являється багато проектів, пов'язаних із переводом навчальних курсів в онлайн режим. Центри онлайн-освіти відкриваються як при вищах, так і всередині ІТ-компаній, які створюють системи що підтримують навчальний процес онлайн-освіти.

Можна задати питання – навіщо університетам виставляти онлайн-курси у вільний доступ, безкоштовно? Але за цим є прагматичний розрахунок. По-перше, масовий безкоштовний онлайн-курс є рекламою досягнень університету, це маркетинговий інструмент. По-друге, це засіб зниження витрат університету. По-третє, онлайн-курс – це полігон для дослідження технологій дистанційного навчання та конкретних курсів, які потім можна використовувати в комерційних цілях.

Для компанії, що хоче заробляти на ринку онлайн освіти, способами монетизації, згідно звіту компанії J'son&PartnersConsulting, є:

- ✓ виступати навчальною, рекрутинговою та PR площадкою;
 - ✓ надавати додаткові платні сервіси, такі як зберігання онлайн-курсів, організація дискусійних площадок для ВНЗ;
 - ✓ продавати додаткові послуги – консультації, перевірка завдань і т.п.
 - ✓ продавати сертифікати при безкоштовних онлійн-курсах;
 - ✓ виготовляти онлайн-курси або їх складові на замовлення.
- Онлайн-курси є сучасним і вже незамінним інструментом для:
- ✓ доповнення власних компетенцій шляхом навчання на онлайн курсах у неробочий час при мінімальних затратах;
 - ✓ отримання нової, більш затребуваної спеціальності, особливо якщо людина є тимчасово безробітною;
 - ✓ розширення власного кругозору в випадках зміни спеціальності, або, наприклад, відкритті власної справи – курси підприємництва, бухгалтерського та податкового обліку, вивчення основ права;
 - ✓ отримання знань та навичок для власних хобі;
 - ✓ при наявності мотивації можна заощадити значні суми використовуючи онлайн-курси замість коштовного очного навчання.

В масових онлайн курсах повинна зацікавитись і держава. Для неї це інструмент культурного впливу та просвітництва, забезпечення інформаційної безпеки як громадян так і країни в цілому.

*Кліндухова В. М., к.п.н., доцент,
Київська державна академія водного транспорту,
м. Київ, Україна*

БАЗА ДАНИХ ЄВРОСТАТ: ПРИКЛАД ВИКОРИСТАННЯ ІКТ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ МОРСЬКИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Математика є мовою морських інженерних досліджень та розрахунків. Без якісного рівня математичної освіти опанування студентами морських спеціальностей дисциплінами циклу природничо-наукової, професійної та практичної підготовки є неможливим. Доцільне та виважене використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) під час навчання математики дає значний педагогічний ефект, полегшуючи, розширюючи і поглиблюючи вивчення і розуміння методів математики на відповідних рівнях [1, с.5].

Аналіз еволюційного розвитку та впровадження ІКТ в освіту, зокрема і математичну, здійснювали І.Воротникова, В.Гриценко, М.Жалдак, І.Кондратенко, В.Кухаренко,

О.Майборода, А.Манак, Н.Морзе, О.Співаковський, Ю.Рамський, С.Раков, Ю.Триус, А.Ундозерова, Г.Яруліна та інші вчені.

Сьогодні розроблено вже значну кількість програмних засобів, використання яких дозволяє розв'язувати за допомогою комп'ютера досить широке коло математичних задач різних рівнів складності. Це такі програмні засоби як *Derive, Gran, DG, GeoGebra, MathKit, Cabri, Maple, The Geometer's Sketchpad, Mathematika, MathLab, Maxima, Numeri, Reduce, Statgraph* та багато інших. Причому одні з них орієнтовані на фахівців досить високої кваліфікації в галузі математики, інші – на студентів вузів, які лише почали вивчати основи вищої математики. Однак, як стверджують сучасні дослідники, основна частина українських викладачів математики під час свого навчання не знайомились з математичними програмами, а з інформаційними технологіями стикались на рівні користувачів *Інтернет* та офісних програм *Word, Excel та PowerPoint* [3, с.110]. Тому саме такий досвід використання ІКТ вони продовжують запроваджувати у власну професійну діяльність. Проте, Навіть таке «бідне та обмежене» використання ІКТ може значно збагатити як якість математичної підготовки студентів, так і їх загальний світогляд. Для студентів морських спеціальностей останній факт набуває особливої значущості у контексті імплементації України у європейський та світовий морський та освітній простір.

Можливість провести необхідний чисельний експеримент, швидко виконати потрібні обчислення чи графічні побудови, перевірити ту чи іншу гіпотезу, випробувати той чи інший метод розв'язування задачі, вміти проаналізувати і пояснити результати, отримані за допомогою комп'ютера, мають надзвичайне значення при вивченні методів математики [1, с.5]. Під час навчання математичних дисциплін часто бракує реальних експериментальних даних для демонстрації практичного використання того чи іншого математичного методу чи математичної моделі. За таких умов іноді буває важко зацікавити студентів-моряків, особливо на молодших курсах, коли неможливо якісно продемонструвати практичну значущість математики в межах вивчення дисциплін професійної підготовки. Використання бази даних Євростат [2] дозволяє певним чином на окремих етапах навчання виправити цю ситуацію.

Євростат (Eurostat) – статистична служба Європейського союзу (ЄС), яка займається збором статистичної інформації по країнам-членам ЄС і гармонізацією статистичних методів, що використовуються цими країнами. Євростат не займається безпосередньо збором статистичних даних. Ця робота виконується статистичними службами країн. Зібрана національними службами інформація опрацьовується Євростат, приводиться до єдиних стандартів та публікується. Євростат тісно співпрацює з національними службами статистики країн ЄС з метою вироблення єдиних статистичних стандартів [2]. Євростат пропонує цілий ряд важливих та цікавих даних, які сектор освіти (як і державні органи, підприємства, журналісти) може використати для своєї роботи. Наведемо відповідні приклади задач.

Задача 1. Одним із найважливіших завдань на сьогодні є безпека судноплавства. Використовуючи базу даних Євростат побудувати лінійну тренд-функцію розвитку кількості аварій за період 2005-2014 рр., що трапились у Чехії.

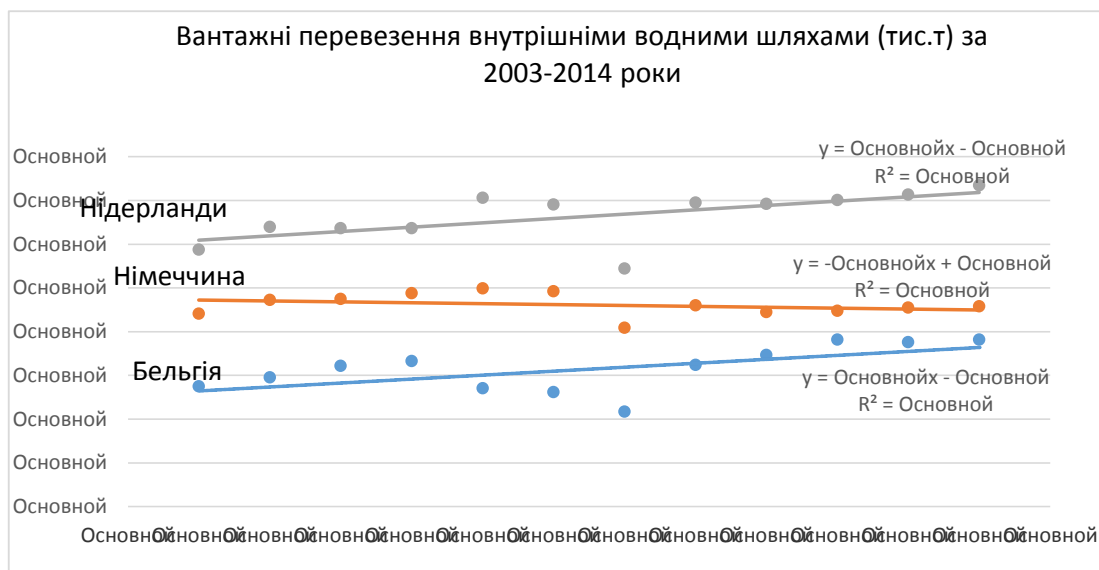
Коментарі до розв'язування задачі. Використавши Євростат, студенти заносять отримані данні у таблицю та будують методом найменших квадратів відповідну регресійно-кореляційну модель:

Роки	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Число аварій	23	19	19	10	11	7	9	3	7	6

Задача 2. Доля внутрішнього водного транспорту (ВВТ) у загальних перевезеннях значною мірою різняться в різних країнах через сильний вплив національних транспортних стратегій, економічних і географічних факторів. Країнами-лідерами за обсягами перевезень ВВТ є Німеччина, Нідерланди та Бельгія. Використовуючи базу даних Євростат, а також будь-який із програмних засобів, побудувати лінійну тренд-функцію розвитку вантажних

перевезень ВВТ у цих країнах за 2003-2014 рр. Проаналізувати отримані результати та зробити висновки.

Коментарі до розв'язування задачі: Використавши базу даних Євростат, студенти будують точечну діаграму та відповідні лінійні регресійно-кореляційні моделі. Виведення на поле діаграми не лише рівняння гіпотетико-апроксиматичної лінійної функції, а і показника точності кореляційного зв'язку R^2 (в літературних джерелах цей показник називають або величина достовірності апроксимації, або коефіцієнт детермінації, або квадрат коефіцієнта кореляції) дозволяє зробити висновки щодо помірності (для Нідерландів та Бельгії) та слабкості (для Німеччини) кореляційного зв'язку. Таким чином запропонована умовою задачі лінійна тред-функція не є вдалою гіпотезою. А використання ІКТ дозволяє швидко змінити вигляд тред-функції (або на квадратичну, або на логарифмічну, або на



експоненціальну), проаналізувати отриманий результат та зробити висновки.

У якості висновку зауважимо, що Євростат проводить політику заохочення безкоштовного повторного використання його даних як з комерційною, так і не з комерційною метою. Усі статистичні данні, метадані, зміст веб-сторінок та інші засоби розповсюдження інформації, офіційні публікації та інші документи, що опубліковані на його сайті (за певним виключенням) можуть бути використані повторно без будь-якої оплати чи письмового ліцензування при умові що: 1) джерело вказане як Євростат; 2) коли повторне використання передбачає зміну даних чи тексту, то це повинно бути чітко обумовлено кінцевому користувачу інформації [2]. Використання ІКТ загалом, і бази даних Євростат зокрема, під час навчання математики дає наочні уявлення про поняття, що вивчаються, дозволяє досить глибоко проникнути в сутність досліджуваного явища, неформально розв'язувати задачу. При цьому на передній план виступає з'ясування проблеми, постановка задачі, розробка відповідної математичної моделі, матеріальна інтерпретація отриманих з допомогою комп'ютера результатів.

Література

- Жалдак М.І. Математика з комп'ютером. Посібник для вчителів / М.І.Жалдак, Ю.В.Горошко, Є.Ф.Вінниченко. – 2-ге вид. –К: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2009. – 282с.
База даних – Євростат. – [Електронний ресурс].- Режим доступу:
<http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>
- Семеніхіна О.В. Програми динамічної математики у контексті роботи сучасного вчителя: результати педагогічного експерименту / О.В.Семеніхіна, М.П.Друшляк // Інформаційні технології в освіті. – 2015. - №22. - С.109-119.

СТРАТЕГІЯ ГРИ В КІБЕРНЕТИЧНОМУ ПРОСТОРИ

Авторами на основі раніше висунутих ідей обґрунтовано стратегію ігри в кібернетичному просторі. Це дає змогу динамічно розширити функціональні можливості системи кібернетичної безпеки без розробки додаткової конструкторської документації та витрати часу на її узгодження. Обраний блочно-модульний підхід до формування та комплектації вузлів системи кібернетичної безпеки забезпечує швидке налаштування та ремонт обладнання (відновлення працездатності системи та відповідності новим кібернетичним загрозам). Запропоновано адекватний шлях реалізації концепції побудови системи кібернетичної безпеки стаціонарних інформаційно-телекомунікаційних вузлів України.

Аналіз публікацій за напрямком дослідження. Сучасний етап розвитку воєнного мистецтва істотно зробив акцент на переміщення дій з тактичного поля в кібернетичний простір. І цьому є підтвердження. В зв'язку з цим, наукова думка вчених почала заповнювати прогалини. Так, наприклад П. Антонович, опрацював сутність і зміст кібернетичної війни [1], В.Л. Бурячок, Г.М. Гулак та В.О. Дорошко [3] – окреслили основні завдання, форми та способи ведення воєн у кібернетичному просторі. Кібернетична війна, як зазначають П.М. Складаний та В.Л. Бурячок [3], обумовлена мотивами та цілями. Детальніший склад учасників наведено в роботі [4].

Свого часу Карл Клаузевица в трактатах про війну зазначив, що під веденням війни розуміє два зовсім різні види діяльності:

- організацію окремих боїв та ведення їх;
- об'єднання їх у загальну ціль війни.

Ця думка пояснює чому написані десятки стратегій і досі не втілені в практику. Річ у тому, що кібернетична стратегія не розкривають перебіг процесу, тобто не відображає механізм функціонування системи.

Тож і досі не вирішеним лишається питанням обґрунтування стратегії поведінки (гри) учасників в кібернетичному просторі.

Нами обговорювалась структура стратегії кібернетичної безпеки [5].

Якщо з учасниками кібернетичного простору [4] в принципі визначились, то стратегія їх дій в кібернетичному просторі лишається невідомою на перший погляд. Для цього потрібно розробити хоча б для однієї з відомих сторін робочу стратегію поведінки в кібернетичному просторі. Згодом вона буде все одно корегуватися.

Слід спочатку розібратися з тлумаченням поняття стратегія. У класичній літературі під стратегією розуміється «(др.-греч. *στρατηγία* – «искусство полководца») – наука о войне, в частности наука полководца, общий, недетализированный план военной деятельности, охватывающий длительный период времени, способ достижения сложной цели, позднее вообще какой-либо деятельности человека».

Отже, головним завданням стратегії є ефективно використання наявних ресурсів для досягнення основної цілі (стратегія, як спосіб дій становиться особливо необхідною в ситуації, коли для прямого досягнення основної цілі недостатньо наявних ресурсів).

Тактика є інструментом реалізації стратегії, підпорядкована основній меті стратегії. Стратегія досягається основної цілі через рішення проміжних тактичних задач по осі «ресурси – ціль». Тож повертаючись до наведеної в роботі [5] структури, нас в доповіді цікавитиме саме пункт 7) «Правило гри в кібернетичному просторі».

Для розроблення дієвих шляхів боротьби з загрозами кібернетичній безпеці України

необхідно розробити стратегію гри (поведінки) учасників кібернетичного протиборства.

Правило гри в кібернетичному просторі є однією з ключових умов забезпечення безпеки поведінки всіх учасників у кібернетичному просторі. В певній мірі, при побудові правил гри, доречно додержуватися теорії ігор.

Теорія ігор – це математична теорія конфліктних ситуацій, тобто таких ситуацій, в яких перетинаються інтереси два або більш за сторони, переслідуючи різні цілі.

З визначення теорії ігор слідує, що вона розглядає завдання типові для військової справи.

Гра – це конфліктна ситуація, регламентована певними правилами, в яких повинні бути вказані порядок чергування дій учасників (ходів), правила виконання кожного ходу, кількісний результат гри (виграш, програш)- до якого приводить дана сукупність ходів.

На рисунку 1 зображено одну з цілком можливих класифікацій кібернетичних ігор та може уточнюватися в подальшому.

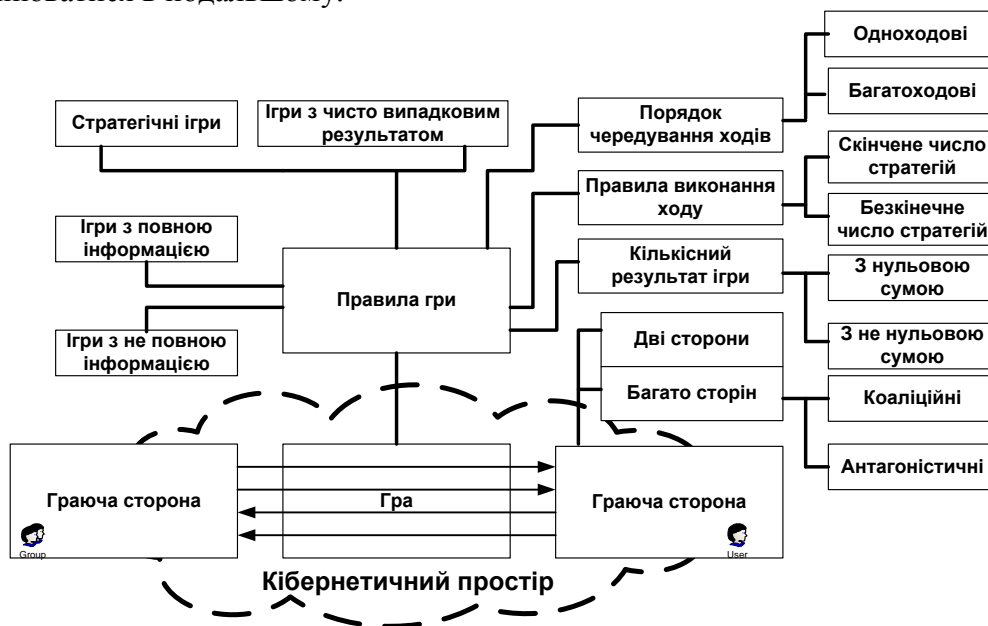


Рис. 1. Класифікація ігор в кібернетичному просторі

Вирішити гру – означає знайти оптимальні стратегії обох сторін і визначити ціну гри: очікуваний виграш сторони А або програш сторони В.

На даний час та можливо в подальшому правило гри учасників кібернетичного простору визначатимуться діючою нормативно-правовою базою країни, саме тієї де перебуває один або група учасників.

Вбачаємо, що в правилах гри необхідно визначити чіткі функціональні обов'язки учасників захисту кібернетичного простору, сектор їх відповідальності у кібернетичному просторі.

Гра в кібернетичного простору, як і будь-яка гра, має правила гри, які зобов'язують усіх учасників дотримуватися певної послідовностей, аналізу та вибору алгоритмів реагування в залежності від умов тактичної обстановки, що розгортається на віртуальному полі бою. З давніх часів теорію воєнного мистецтва підтверджувала практика, тому набуті майстерності можна досягнути застосовуючи ігрові методи навчання.

На нашу думку, запропонована ідея стратегії гри у кібернетичного простору є працездатною, враховує моделі порушника та захисника кібернетичного простору з урахуванням мотиваційної характеристики. В залежності від очікуваних результатів зводиться задача створення тієї чи іншої мотиваційної характеристики у моделі, а отже, трансформує її на групу учасників кібернетичного простору.

Література

1. Антонович П. О сущности и содержании кибервойны / П. Антонович // Военная мысль. – 2011. – №7. – С. 39–46.
2. Бурячок В.Л. Завдання, форми та способи ведення воєн у кібернетичному просторі / В.Л. Бурячок, Г.М. Гулак, В.О. Хорошко // Наука і оборона. – 2011. – № 3 – С. 35–42.
3. Складаний П.М. Заходи протидії деструктивному впливу кібератак / П.М. Складаний, В.Л. Бурячок // Актуальні проблеми розвитку науки і техніки: Матеріали першої міжнародної науково-технічної конференції. Збірник тез. – К.: ДУТ, 2015. – С. 170 – 173.
4. Козубцов І.М. Про мотиваційний портрет учасники кібернетичного протистояння / І.М. Козубцов // Актуальні проблеми розвитку науки і техніки: Матеріали першої міжнародної науково-технічної конференції. Збірник тез. – К.: ДУТ, 2015. – С.208 – 211.
5. Козубцов І.М. Обговорення структури стратегії кібернетичної безпеки / І.М. Козубцов // Актуальні проблеми розвитку науки і техніки: Матеріали першої міжнародної науково-технічної конференції. Збірник тез. – К.: ДУТ, 2015. – С. 211 – 214.

*Коломоєць О.В., к.ю.н., доцент,
Міжнародний університет бізнесу і права,
м. Херсон, Україна*

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МИТНОЇ ФУНКЦІЇ ДЕРЖАВИ

З активізацією євроінтеграційних процесів, поступовим впровадженням всеохоплюючої зони вільної торгівлі з Європейським Союзом, ставить питання про належне нормативне та інформаційне забезпечення функціонування митних інститутів в українській державі. Митна діяльність має інституційну характеристику, що виражається у становленні складної багаторівневої митної системи. Але при цьому залишаються невирішеними питання нормативно-правового, телекомунікаційного та інформаційного забезпечення митної функції сучасної держави. На думку багатьох сучасних дослідників, проблема зв'язку телекомунікацій, інформації, права та економіки є однією з найбільш перспективних сфер досліджень не лише на рівні загальнотеоретичної юриспруденції, але й у галузевих правових дослідженнях.

В сучасних умовах інформаційне забезпечення є одним із визначальних чинників ефективної митних органів, які вирішують складні завдання щодо захисту національних інтересів та безпеки у зовнішньоекономічних відносинах. Належне інформаційне забезпечення полегшує обмін даними між митними органами та їх підрозділами, дає можливість у короткий термін отримати інформацію про суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності, порушників митного законодавства, проводити моніторинг митного оформлення та митного контролю тощо. Саме тому, питання, що характеризують різні аспекти інформаційного забезпечення митних органів, мають велике теоретичне та практичне значення [2].

Питання мінімізації та гармонізації митних процедур відповідно до світових стандартів (які передбачають широке застосування інформаційних технологій при здійсненні митної справи), необхідність боротьби з контрабандою та активізація фіскальної функції митних органів, а також належне виконання митними органами покладених на них завдань, без приділення інформаційному чиннику належної уваги неможливо.

Організація належного інформаційного забезпечення системи митних органів вимагає підвищення кваліфікації співробітників митних органів, розвитку «електронного декларування» ЄАІС ДМСУ та розвитку міждержавного митного співробітництва між митними адміністраціями країн кордону [2].

Для інформаційного забезпечення виняткове значення мають які дозволяють відповідно до встановлених процедур, отримувати, зберігати, обробляти та передавати інформацію, а також правові, політичні, економічні та культурні умови в яких ці процеси проходять. Організацією інформаційного середовища, відповідно до своїх владних повноважень, займається чимала кількість органів державної влади (Кабінет Міністрів України, Держмитслужба України, Регіональна інформаційна митниця, тощо), які представляють собою цілісну ієрархічну систему державних органів і установ, що здійснюють правотворчу та правозастосовну діяльність спрямовану на організацію інформаційного середовища митних органів [1].

Отже, з цього можна зробити висновок, що структурація системи права, тобто виокремлення в ній певних згустків нормативного, телекомунікаційного, інформаційного матеріалу – це не лише об'єктивний, але й суб'єктивний процес.

Підсумовуючи викладене, можна сказати, що *підгалузь права – це відносно автономна нормативна цілісність, що існує в рамках галузі права, об'єднує декілька споріднених правових інститутів та з урахуванням потреб юридичної практики прагне виокремитися в окремий напрямок телекомунікаційного та інформаційного правового регулювання.*

Інституційна недостатність також характеризує підгалузі права в тому сенсі, що вони є термінологічно та методологічно залежними від тієї галузі, в яких вони утворилися, тобто підгалузям права «не вистачає» інституційного потенціалу для того, щоб стати окремим масивом правових норм, який юридична практика та теорія назвала б галузю права [3].

Думається, що існування в митному праві специфічних правових режимів утворює загальну специфіку цієї галузі, а саме – в ній використовуються специфічні системи телекомунікаційних, інформаційних та правових засобів, не властивих жодній іншій галузі права.

До речі, на те, що митне право є самостійною галузю права вказує ще декілька обставин. Перша полягає у тому, що митне право має специфічні джерела свого формування та походження. Зокрема, на думку В.К. Ігоніна, митне право характеризується наявністю особливих доктринальних та правоінтерпретаційних джерел: саме питанням митного регулювання часто присвячує свої акти тлумачення права Суду Європейського Союзу, який здійснює офіційну інтерпретацію Митного кодексу Європейського Співтовариства. Іншими словами, для митного права, на відміну від багатьох інших галузей права, більшою мірою властивий інтеграційний метод правового регулювання, який полягає у використанні в національному праві європейського законодавства [4].

Це, своєю чергою, зумовлює ще одну властивість митного права: його існування не лише на рівні національних правових систем, але на рівні інтегративних та навіть міжнародної правової системи. На це, зокрема, звертає увагу В.В. Прокопенко. На його думку, практика митного регулювання в багатьох зарубіжних країнах демонструє послідовний відхід від «суверенної законотворчості» митних питань. Більшість країн світу давно усвідомили, що розвиток взаємної торгівлі благо для усіх, а єдині стандарти митного регулювання міжнародної торгівлі – це необхідність. ГАТТ/СОТ, ЮНКТАД, Всесвітня митна організація й інші авторитетні міжнародні організації формують єдині міжнародні телекомунікаційні стандарти і норми, які суверенні держави не можуть не враховувати при формуванні національних законодавств у сфері зовнішньоторговельного і митного регулювання, навіть не будучи членами вищеназваних організацій. У подібній ситуації універсальні норми міжнародного митного права застосовуються при регулюванні митних відносин як загальновизнані принципи і звичаї міжнародного права, отримуючи при цьому пріоритет над національним законодавством [3].

Таким чином, можна підсумувати, що сучасне митне право доцільно розглядати як самостійний елемент системи права та правової системи, що має власний предмет і метод правового регулювання, а також специфічну систему правових засобів, що використовуються при реалізації митної справи – митного правового режиму. Одним з

важливих елементів в системі інформаційного забезпечення митних органів є система контролю за доставкою вантажів, адже в основі цієї системи лежить інформаційна взаємодія між митницею відправлення та митницею призначення, і від того, наскільки оперативною та якісною буде така взаємодія, залежатиме й ефективність здійснення контролю за доставкою вантажів в митниці призначення, а відповідно й ефективність проведення митної політики та наповнення державного бюджету.

Література

1. Анохін В. Інформація як основа управлінської діяльності та специфічна форма взаємодії компонентів системи органів державної податкової служби з оточуючим середовищем / В. Анохін // Право України. — 2006. — № 10. — С. 74-78.
2. Бабалик Є.П. Деякі аспекти організації Єдиної автоматизованої інформаційної системи ДМСУ як одного з елементів оптимізації інформаційного забезпечення в сучасних умовах / Є.П. Бабалик // Митна справа. — 2008. — №5. — С.60-63.
3. Коломоєць О.В. Митна політика сучасної держави у структурі державної політики / О.В. Коломоєць // Вісник Херсонського державного університету. Серія юридична. — 2014. — Вип. 4. — Т. 1. — С. 75–81.
4. Коломоєць О. Таможенная функция в системе функций современного государства / О. Коломоєць // Закон и жизнь. — 2014. — № 4/2. — С. 134–137

*Кротов В.Д., ведучий науковий співробітник,
Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації,
м. Київ, Україна*

ВИЗНАЧЕННЯ РОБАСНОСТІ AQM-СИСТЕМИ З РЕГУЛЯТОРОМ СУКУПНОЇ ШВИДКОСТІ

Проблема забезпечення якості обслуговування в мережах, які працюють на основі стека протоколів TCP/IP, була і залишається актуальною для розробників протоколів, мережевого устаткування, сервіс-провайдерів і кінцевих користувачів. На всіх рівнях мережі активно використовуються механізми буферизації і управління чергою пакетів, в тому числі і адаптивні, покликані, з одного боку, обслуговувати сплески трафіку з мінімальними втратами пакетів, а з іншого, - забезпечити достатню смугу пропускання і прийнятні для кінцевого споживача тимчасові затримки. В цієї роботі методом логарифмічних частотних характеристик досліджена робастність системи активного управління чергою пакетів (AQM-системи) мереж TCP/IP, в якій ланку чистого запізнювання апроксимовано ланкою Паде 2-го порядку.

Активне управління чергою (AQM) здійснюється шляхом надання зворотної інформації від маршрутизатора, в якому може бути переповнення буфера. У багатьох сучасних AQM-системах використовують PI-регулятори через їх простоти і ефективності [1-5].

У даній роботі досліджена робастність AQM-системи сукупної швидкості для Інтернет трафіку з PI-регулятором сукупної швидкості (Aggregate Rate Controller - ARC-регулятором [3]) на основі інтерактивної системи MATLAB. На рис.1 показана блок-схема TCP-ARC лінійної системи управління зі зворотним зв'язком, яка моделює TCP джерел і один переваантажений маршрутизатор ARC з використанням лінійної моделі TCP.

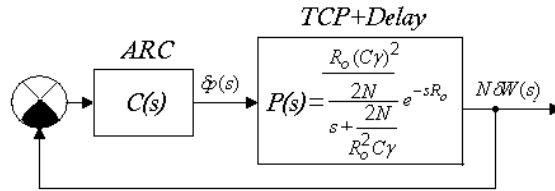


Рис.1. Модель TCP/ARC системи управління зі зворотним зв'язком із затримкою поширення

Передавальна функція ARC-регулятора:

$$C(s) = \frac{\frac{\alpha}{d} \left(s + \frac{1+\gamma}{R_o} \right)}{s \left(s + \frac{1}{R_o} \right)}. \quad (1)$$

Оскільки в модель ARC вбудована модель поведінки черзі тобто $C(s) = Q(s)C_q(s)$, де модель поведінки черзі описується передатною функцією $Q(s) = \frac{1}{R_o} / \left(s + \frac{1}{R_o} \right)$, то знаходимо, що

$$C_q(s) = \frac{\alpha(1+\gamma)}{d} \frac{\left(\frac{R_o s}{1+\gamma} + 1 \right)}{s} = K_i \frac{\frac{s}{T_p} + 1}{s}, \quad (2)$$

де $T_p = \frac{1+\gamma}{R_o}$; $K_i = \frac{\alpha(1+\gamma)}{d}$; $K = \frac{K_i}{T_p} = K_i \frac{R_o}{1+\gamma} = \frac{\alpha R_o}{d}$.

Неважко бачити, що передавальна функція $C_q(s)$ являє собою передавальну функцію PI-регулятора, яку називають для даної системи ARC-регулятором

$$C_q(s) = K + K_i \frac{1}{s}. \quad (3)$$

Модель TCP/ARC системи управління зі зворотним зв'язком, затримкою розповсюдження, ARC-регулятором і динамікою черзі представлена на рис.2.

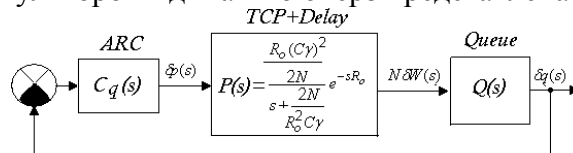


Рис.2. Модель TCP /ARC системи управління зі зворотним зв'язком, затримкою розповсюдження, ARC-регулятором і динамікою черзі

Передавальну функцію TCP-ARC системи в розімкнутому стані визначимо як

$$L(s) = Q(s)C_q(s)P(s) \quad (4)$$

і на підставі рис.2 і формул (1-4) отримуємо:

$$L(s) = G(s)P(s) = \frac{\frac{\alpha(R_o\gamma C)^3(1+\gamma)}{4N^2 d} \left(\frac{R_o}{1+\gamma} s + 1 \right)}{s \left[\frac{R_o^3 \gamma C}{2N} s^2 + \left(\frac{R_o^2 \gamma C}{2N} + R_o \right) s + 1 \right]} e^{-sR_o} \quad (5)$$

Передавальну функцію ланки запізнювання апроксимуємо функцією Паде другого порядку. Для наближення Паде другого порядку можна записати:

$$e^{-sR_o} \approx \frac{\frac{R_o^2}{12}s^2 - \frac{R_o}{2}s + 1}{\frac{R_o^2}{12}s^2 + \frac{R_o}{2}s + 1} \quad (6)$$

Підставляючи (6) у вираз (5), отримаємо:

$$L(s) = \frac{\frac{\alpha(R_o\gamma C)^3(1+\gamma)}{4dN^2} \left(\frac{R_o}{1+\gamma}s+1\right) \left(\frac{R_o^2}{12}s^2 - \frac{R_o}{2}s+1\right)}{s \left[\frac{R_o^3\gamma C}{2N}s^2 + \left(\frac{R_o^2\gamma C}{2N} + R_o\right)s+1\right] \left(\frac{R_o^2}{12}s^2 + \frac{R_o}{2}s+1\right)} \quad (7)$$

Використовуючи пакет ControlSystemToolbox 5.0 інтерактивної системи MATLAB [5], визначимо логарифмічні частотні характеристики ЛЧХ (діаграми Bode) системи (див. Рис.1), скоректованої ARC-регулятором, за передавальної функції (7). Скористаємося параметрами безперервної частини системи (об'єктом управління), взяті з роботи [5]. Логарифмічні частотні характеристики при вибраних параметрах схеми $\alpha = 1,42 \cdot 10^{-5}$, $R_o = 0,246$ (сек), $\gamma = 0,98$, $C = 2000$ (пакетів/сек), $d = 1$ (сек), число сесій $N = 100$, і налаштованому регуляторі наведені відповідно на рис.3.

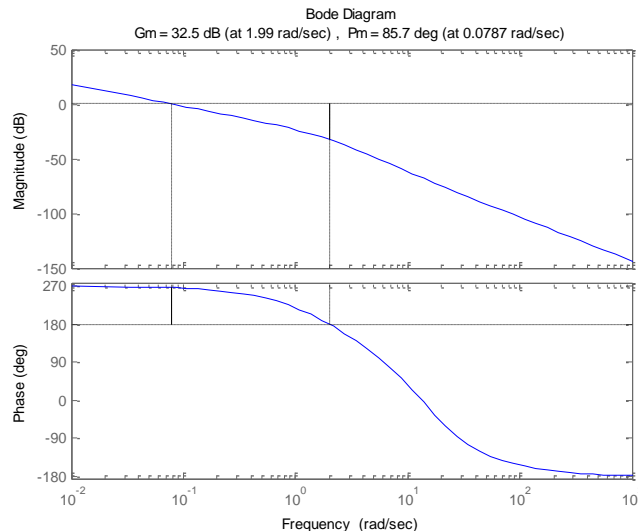


Рис.3. ЛЧХ системи з ARC-регулятором при $N=100$

Істотно відзначити, що функція Падє перетворює мінімально-фазову систему з регулятором сукупної швидкості в немінимально-фазову систему.

AQM-система з регулятором сукупної швидкості для ефективного регулювання перевантажень при вибраних параметрах схеми і налаштованому регуляторі є стійкою і володіє хорошими запасами стійкості по амплітуді і фазі.

Метод ЛЧХ дозволяє досить просто визначити робастність системи (див. Рис.2), тобто здатність системи зберігати стійкість при змінюються параметрах об'єкта управління.

За результатами можна побачити, що система (рис.2) є достатньо робастною, тобто є стійкою при зміні параметрів об'єкта управління в широких межах.

Література

- Hollot C.V., Misra V., Towsley D., Gong W.B. "Analysis and design of controllers for AQM routers supporting TCP flows". IEEE/ACM Transactions on Automatic Control, vol. 47, no.6, pp. 945-959, June 2002.
- Hollot C.V., Misra V., Towsley D., Gong W.B., "On Designing Improved Controllers for Routers Supporting TCP Flows", in Proceedings of IEEE INFOCOM'2001, April 2001, 1726-1734.

3. Chung J., Claypool M. "Aggregate Rate Control for Efficient and Practical Congestion Management", Technical Reports, Worcester Polytechnic Institute, Aug 2004
4. Гостев В.И., Скуртов С.Н. Фаззи–системы активного управления очередью в сетях TCP/IP: монография. – Нежин: ООО "Видавництво "Аспект-Поліграф", 2011. – 464 с.
5. Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления / Пер. с англ. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002.- 832 с.

*Лебедева О.Ю., к.т.н.,
Рубаненко О.В.,
Одеський національний політехнічний університет,
м. Одеса, Україна*

РОЗРОБКА МЕТОДУ ПІДВИЩЕННЯ ІНФОРМАТИВНОСТІ ВІДЕОПОСЛІДОВНОСТІ

У роботі представлено метод підвищення інформативності відеопослідовності. Наведені основні кроки методу. В методі використовується коефіцієнт кореляції як інструмент для відстеження рухомих об'єктів. В результаті роботи методу формується нове відео звиділенням об'єктом спостереження. Наведені подальші кроки для модифікації розробленого методу.

This paper presents a method for increasing the information content of the video sequence. The basic steps of the method is presented. The method uses the correlation coefficient as a tool to track moving objects. As a result of the method is forming a new video with the selected object of observation. These further steps to modify the method developed.

Сучасні технології дозволяють зберігати і обробляти інформацію у цифровому вигляді. Будь-яке зображення, створене цифровою камерою має приховану інформацію про саме зображення. Ці дані становлять паспорт зображення, який знаходиться в EXIFфайлі. EXIF (ExchangeableImageFileFormat) це стандарт, що дозволяє додавати до зображень та іншим медіафайлам додаткову інформацію, яка коментує цей файл, описує умови і способи його створення, дату та час створення зображення, модель та виробника камери, географічні координати, адреса та міста зйомки, авторство тощо.

Цифрове відео відіграє також важливу роль у сучасному світі. Воно може використовуватись у звичайному людському житті, наприклад для фіксації важливих моментів, у відеоспостереженні та в системах безпеки. Край важливо щоб користувач міг отримувати мінімальну, або необхідну інформацію про той чи інший об'єкт, який відображений на відеоматеріалі. Тому актуальним є розробка методу підвищення інформативності відеопослідовності.

Метою роботи є розробка методу для підвищення інформативності відеопослідовності шляхом додавання додаткової інформації до об'єктів на відеопослідовностях.

Поняття інформативність відеопослідовності трактується в широкому сенсі як весь зміст відеоматеріалу, і у вузькому сенсі - як нове знання, наявне в відео. При визначенні інформативності істотну роль грає прагматичний аспект, тобто ставлення змісту відео до того знання, яким володіє спостерігач з даного питання.

Під підвищенням інформативності відео будемо розуміти підвищення ступеня його смислової та змістовної новизни для спостерігача, тобто додавання додаткової інформації до об'єктів, що відстежуються.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

- провести аналіз існуючих методів для відстеження об'єктів на відео;
- вибір інструменту, який дозволить відстежувати об'єкти на відео;

- розробка методу для підвищення інформативності відеопослідовності;
- програмна реалізація розробленого методу.

Найбільш часто використовуваними алгоритмами відстеження рухомих об'єктів є: відстеження областей, відстеження по активному контуру, відстеження за характерними ознаками, відстеження по моделі [1]. Алгоритми відстеження областей та відстеження по активному контуру мають обмежені можливості відстеження в умовах часткового перекриття об'єктів та невисокої точності початкової ініціалізації. Алгоритми відстеження по моделі потребують великих обчислювальних витрат та не підходять для рішення задач в реальному часі. Алгоритми відстеження за характерними ознаками мають проблеми у точності розпізнавання об'єктів.

В роботі пропонується використати як інструмент для відстеження рухомих об'єктів коефіцієнт кореляції. Коефіцієнт кореляції Пірсона застосовується для дослідження взаємозв'язку двох змінних, вимірних в метричних шкалах на одній і тій же вибірці. Він точно встановлює тісноту зв'язку між змінними. У термінах зображення, коефіцієнт кореляції показує близькість, подібність двох зображень. Якщо коефіцієнт кореляції дорівнює одиниці, то ми маємо однакові зображення. Коефіцієнт кореляції можна обчислити за наступною формулою:

$$cor(D, C) = \frac{\sum_{r_t} (d_{r_t} - \bar{d})(c_{r_t} - \bar{c})}{\sqrt{\sum_{r_t} (d_{r_t} - \bar{d})^2 \sum_{r_t} (c_{r_t} - \bar{c})^2}}$$

де d_{r_t} , c_{r_t} – значення яскравості пікселів в матрицях зображень D та C відповідно; \bar{d} , \bar{c} – середнє значення яскравості в матрицях зображень D та C відповідно.

Розглянемо основні кроки методу підвищення інформативності відеопослідовності.

Крок 1. Маємо послідовність $V = \{v_1, v_2, \dots, v_s\}$, де v_i - i -й кадр розміром $m \times n$.

Крок 2. Нехай v_i - поточний кадр. Маємо координати виділеного об'єкту $(x^i; y^i)$ та його розмір $p \times q$. f - матриця яскравості для блоку з координатами $(x^i; y^i)$ розміром $p \times q$. Позначимо $x = x^i$, $y = y^i$, $offset$ - зсув для пошуку та $res = (x^i; y^i)$.

Крок 3. Для кожного кадру, починаючи з $i+1$ виконуємо наступні кроки:

Крок 3.1 Маємо матрицю яскравості k -го кадру. Отримати матрицю яскравості Y_{of}^k блока з координатами $(x - offset; y - offset)$ розміром $(p + 2 \cdot offset) \times (q + 2 \cdot offset)$.

Крок 3.2 Розбити матрицю яскравості Y_{of}^k на блоки $D = \{d_1^k, d_2^k, \dots, d_i^k\}$, що перетинаються розміром $p \times q$.

Крок 3.3 Для кожної пари блоків (d_j^k, f) обчислити коефіцієнт кореляції - cor_j^k .

Крок 3.4 Знайти максимальне значення коефіцієнту кореляції серед знайдених - cor_{max}^k та координату блоку (x_{max}^k, y_{max}^k) для якого він обчислювався.

Крок 3.5 Позначити $x = x_{max}^k$, $y = y_{max}^k$, $f = d_{max}^k$, $res = res \cup (x_{max}^k; y_{max}^k)$.

Крок 4. Створити нове відео V' шляхом додавання виділення об'єкта за координатами res .

Приклад роботи методу, представлений на рис. 1.



Рисунок 1 – Кадри відео з виділенням об'єкту спостереження

Розроблено метод для підвищення інформативності відеопослідовності. Проведено дослідження розробленого методу на різних відеопослідовностях. Для послідувочої модифікації методу необхідно визначити значення коефіцієнту кореляції в моментах перекриття об'єктів, та використовувати його для визначення таких моментів на відео.

Література

1. Hu W.M. A survey of visual surveillance of object motion and behaviors / W.H. Hu, T.N. Tan, L. Wang, S. Maybank // IEEE Transactions on System, Man, and Cybernetics. — 2004. — vol. 34(3). — pp. 334 – 352.

*Лунтовський А.О.,
Климаш М.М.,
Романчук В.І.,
Бешлей М.І.,*

*Національний університет «Львівська політехніка»,
м. Львів, Україна*

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВОГО ЦЕНТРУ ПАРАЛЕЛЬНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

В роботі запропоновано програму підвищення кваліфікації та навчально-методичних матеріалів, що забезпечують навчальні матеріали щодо застосування технологій високопродуктивних паралельних обчислень. Надано доступ до інформаційно-обчислювальних ресурсів кластера, що забезпечує ефективне виконання проектів університету. Проведено експериментальне дослідження ефективності використання паралельних обчислень при вирішенні ресурсозатратних задач.

Розвиток центру високопродуктивних обчислень в Національному університеті «Львівська політехніка» при кафедрі «Телекомунікації» дозволив здійснити новий підхід до процесу підготовки спеціалістів по створенню високопродуктивних і паралельних обчислень, а також приступити до вирішення багатьох практично важливих науково-прикладних задач. Метою розгортання центру паралельних обчислень є забезпечення зростаючих потреб у високопродуктивних обчисленнях у наукових розрахунках, моделюванні та візуалізації складних процесів і систем, надання інформаційно-обчислювальних послуг стороннім замовникам та працівникам університету, а також для підготовки та підвищення кваліфікації фахівців в області паралельних обчислень і суперкомп'ютерних технологій. В результаті виконання проекту передбачається істотним чином збільшити ефективність виконання наукових досліджень проектів університету за рахунок розширення застосування високопродуктивних паралельних засобів обчислень на кластері.

В даний час в центрі на базі потужних IBMсерверів (Intel(R) Xeon(R) CPU E5-26200 2.00GHz, 4 процесора по 6 ядер, HDD 500GB, DDR3 1333MH, RAM 2*8GB) ресурси кластера можуть бути використані під управлінням операційних систем Linux і Windows HPC Server 2008. Придбано та встановлено програмні продукти Matlab, Comsol і Mathematica, що підтримують паралельні обчислення на кластері.

У даній роботі представлено методику, яка дозволяє оцінити завантаженість кластерного середовища, беручи до уваги основні групи параметрів системи, а саме: обчислювальну потужність кластерів; характеристику каналів зв'язку між кластерами; параметри завдань, що виконуються. Обчислювальна потужність кластеру визначається кількістю процесорів на кластері, тактовою частотою процесорів, об'ємом оперативної пам'яті, яка припадає на один процесор. Інші показники кластеру, порівняно з перерахованими, мало впливають на швидкість його роботи і, отже, на його потужність.



Рис.1 Центр паралельних обчислень

Проведено дослідження, при яких при змінній кількості операцій, які необхідно виконати визначався час обчислення даного програмного коду за допомогою одного настільного комп'ютера та 6 серверів. Враховуючи що для розпаралелення задачі планувальником необхідний час, то не у всіх випадках GRID-система буде давати кращий результат. Програмний код, який виконувався в ході обчислення був обраний випадково, не вирішуючи жодних задач, а лише з метою демонстрації переваг GRID-системи. Дослідження проводилося з використанням віртуального розподіленого обчислювального сервера MATLAB. Отже порівняння виконувалось, по суті, по кількості виконаних циклів. Тобто була залежність кількості операцій від кількості циклів, де змінювалась лише кількість циклів виконання незмінної кількості інструкцій коду. Тобто в загальному була отримана залежність $O(n)$, де n – кількість циклів, які змінювались не лінійно, оскільки в дослідженні була також мета знайти кількість операцій (циклів) при якій GRID-система і одиночний комп'ютер були б рівноцінні по швидкості обчислення.

На даному графіку показано стрімкий зріст часу обчислень при збільшенні кількості операцій та незначні зміни для GRID-системи. Всі значення виділенні кружечками. Також видно перехрещення графіків, відповідно можна зробити висновок, що не при всіх навантаження система є вигіднішою в обчисленні. Також оцінено паралельну ефективність E_p , при використанні P процесорів яка визначається як:

$$E_p = \frac{T_1}{PT_p} \quad (1)$$

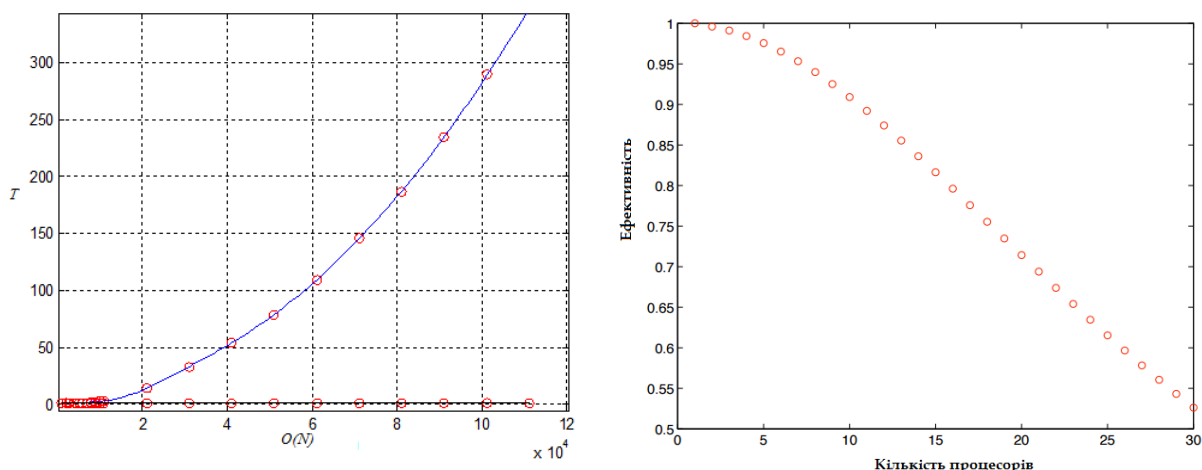


Рис.2. Виграш при застосуванні паралельних обчислень

де T_1 час виконання послідовного використання процесорів, T_p - час виконання паралельного використання p процесорів.

Отже, в роботі здійснено дослідження GRID-системи на реальному обладнанні та подані результати, які показують зміну часу обробки даних на реальних системах в залежності від кількості процесорів. Проведено експерименти, які полягали у дослідженні переваги GRID-системи, яка використовується у хмарних центрах обробки даних для надання платформи як сервісу, у швидкості обчислення завдань. Для цього був обраний тестовий код, в якому використовувався паралельний цикл `parfor` для розпаралелення розрахунків.

Література

1. Luntovskyy A.O., Guetter D.G., Melnyk I.V. Planung und Optimierung von Rechnernetzen: Methoden, Modelle, Tools für Entwurf, Diagnose und Management im Lebenszyklus von drahtgebundenen und drahtlosen Rechnernetzen. Handbuch. – Springer, Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 2011. – 411 p. (in German).
2. Beshley M. SOA quality management subsystem on the basis of load balancing method using fuzzy sets / M. Beshley, M. Klymash, B.Strykhalyuk, O. Shpur, B. Bugil, I. Kagalo // International Journal of Computer Science and Software Engineering (IJCSSE). – 2015 - Volume 4 - Issue 1 – P.10-21
3. Климаш М. М. Модель надання сервісів на основі методу адаптації логічної структури cloud-системи / М. М. Климаш, Б. М. Стрихалюк, О. М. Шпур, М. І. Бешлей // Наукові записки УНДІЗ. – 2014. – №5(33) – С. 27-36
4. 18.M. Beshley. Research and Development the Methods of Quality of Service Provision in Mobile Cloud Systems. / M. Beshley , Т. Maksymyuk , B. Stryhaluk, M. Klymash. // The 2014 IEEE International Black Sea Conference on Communications and Networking (IEEE BlackSeaCom 2014), Odessa, Ukraine
5. Beshley M.M. Increasing the efficiency of real-time content delivery by improving the technology of priority assignment and processing of IP traffic / M. Beshley, M. Seliuchenko, O. Lavriv, V. Chervenets, H. Kholiavka, M. Klymash // Smart Computing Review, - 2015.- Vol.5,- No.2. – P.76-88

*Макаренко А.О., к.т.н.,
Тарбаєв С.І., к.т.н., доцент,
Примаченко В.І., аспірант,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

БАГАТОКАНАЛЬНА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНА СИСТЕМА

На основі сучасних розробок в галузі телекомунікацій проведено аналіз стану питання альтернативного доступу до локальних мереж та Інтернету по мережі електроживлення. Описано принципи побудови, характеристики та можливості сучасних засобів передачі даних, що використовують електромережу як середовище передачі. Проведено розробку алгоритмів керуючих програм прямого та зворотного швидкого перетворення Фур'є для багатоканальної телекомунікаційної системи передачі даних.

Вперше електромережу як середовища передачі даних застосувала компанія Siemens в 1926 році [1]. Однак з тих чи інших причин ефективне застосування технології широкопasmової передачі даних по електромережі PLC (Powerline Communications) почалося на початку XXI століття. В минулому столітті ця технологія ефективно працювала в телеметрії, системах доступу, телефонії [2].

Привабливість технології передачі даних по електромережі для операторів мереж електропостачання полягає в тому, що для передачі інформаційних сигналів використовується власна інфраструктура електромережі, яка існує в кожному будинку. Таким чином технологія є не лише дуже економічною — відсутні витрати на створення та утримання каналів зв'язку, але й дозволяє підприємствам енергопостачання бути незалежними від провайдерів послуг зв'язку, що особливо важливо в аварійних випадках. Зв'язок по електромережі є універсальним технологічним рішенням як для підприємств, що займаються передачею і розподілом електроенергії, так і компаній, орієнтованих на надання телекомунікаційних послуг населенню.

Масове впровадження в США, Канаді та Європі доступу в Інтернет через звичайну електричну розетку просуває некомерційна асоціація HomePlug Powerline Alliance. Девіз організації: "Інтернет у кожній домашній розетці". Ця асоціація була створена навесні 2000 року. Багато про що говорить уже тільки одна присутність серед її 90 членів таких фірм, як Intel, AMD, Philips, Hewlett-Packard, Compaq Computer, Panasonic, Cisco, Motorola та ін. [3].

Провідною компанією, яка займається розробкою мікросхем для технології PLC, є InTellon. На сьогодні найпоширенішими стандартами цієї технології є Homeplug 1.0 (14 Мбіт/с), Homeplug 1.0 Turbo (85 Мбіт/с).

Останньою розробкою цієї компанії є мікросхема INT6400 яка розроблена під стандарт Homeplug AV з максимальною швидкістю передачі 200 Мбіт/с. Оскільки головною перешкодою для технології PLC є перешкоди від комутації електроприладів тому стандарт Homeplug AV використовує ортогональне частотне мультиплексування з розподілом на 1155 субканалів зі смугою частот 1.8-30 МГц.

На основі проведених досліджень для створення керуючої програми багатоканальної телекомунікаційної системи передачі даних використано програмне середовище FlowCode. В програмному середовищі FlowCode розроблені алгоритм модуляції, отримання синфазних та квадратурних складових QPSK-модулюючого сигналу; алгоритм швидкого перетворення Фур'є для вихідних відліків та їх зворотні еквіваленти.

Література

1. Дитрих К. Системы ВЧ связи по ЛЭП// Электротехнический рынок.- 2007.-№ 11(17).-С.45-50.
2. Макаренко А. О. Питання організації доступу до телекомунікаційних систем через мережу електроживлення // Наукові записки УНДІЗ. – 2008. - №5, С.27-32.
3. Асоціація HomePlugPowerlineAlliance [Електронний ресурс] <http://www.homeplug.org/>

ОСОБЛИВОСТІ АНАЛІЗУ ТЕКСТОВОГО КОРПУСУ ПРИ ФОРМУВАННІ БАЗИ ЗНАНЬ У ХОДІ МОНІТОРИНГУ ІНШОМОВНИХ ЗМІ

Розглядаються особливості процедури аналізу текстового корпусу, утвореного з повідомлень іншомовних засобів масової інформації про події в Україні. Визначено завдання з формування бази знань та основні напрями аналізу розмічених текстів. Наголошується про приділення уваги певним видам лексики, властивої даному виду комунікації, та про доцільність урахування психоемоційного аспекту в даному виді текстів. При цьому береться до уваги прагматичний рівень сприйняття інформації певними видами аудиторії, який впливає на надання переваги в оцінюванні подій.

Наявність значного обсягу повідомлень іншомовних ЗМІ про події в Україні в її інформаційному просторі викликає потребу щодо удосконалення підходів до моніторингу інформаційного простору в Україні, зокрема, до когнітивного розпізнавання текстових об'єктів. Об'єктом уваги на цьому етапі є процедура семантико-прагматичного розпізнавання. Її завданням є інтегрування поняттєвої структури тексту до бази знань. Вхідними даними для цієї процедури є тезауруси з предметної області та результати семантичного розпізнавання. Для формування бази знань необхідно створити текстовий корпус з іншомовних текстів та ретельно його проаналізувати, виконуючи розмічування лексики згідно завдань дослідження.

Для досягнення даної мети доцільним є визначення основних напрямів аналізу повідомлень іншомовних ЗМІ. Вони включають:

1) визначення предметних галузей, яких стосуються повідомлення, що становлять інтерес.

2) встановлення відношень між поняттями, які становлять інтерес, в ході аналізу текстового корпусу, з формуванням відповідних розділів для подальшого опрацювання;

3) в ході дослідження лексики, що описує події в Україні, варто зважати на особливості її сприйняття певними видами аудиторії, з урахуванням прагматичного аспекту.

Також в ході опрацювання повідомлень іншомовних ЗМІ варто приділити увагу лексиці, властивій політичній комунікації, з урахуванням її окремих видів для опрацювання.

4) приділення уваги характеристикам текстового корпусу з точки зору психоемоційної складової, з метою прогнозування можливих наслідків у поведінці цільової аудиторії.

Отже, аналіз повідомлень іншомовних ЗМІ про події в Україні передбачає обов'язкове виконання низки завдань в ході розмічування текстового корпусу. Це забезпечить урахування важливих факторів з метою удосконалення підходів до моніторингу іншомовних ЗМІ в інформаційному просторі України.

Література

1. Бадьорина Л.М. Основи комп'ютерної лінгвістики. Навчальний посібник / Л.М.Бадьорина, І.В.Замаруєва, В.А.Широков. – К.Видавничий центр КНУКІМ, 2011. – 164 с.
2. Знання, види знань, бази знань, банки знань. Режим доступу: http://bigc.ru/publications/other/km/base_km_need.php

ПРОБЛЕМИ ТА ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ІНТЕРНЕТ-БАНКІНГУ

Досліджено суть, особливості і сучасний стан розвитку Інтернет-банкінгу в Україні як одного з видів дистанційного банківського обслуговування, з розвитком якого у банків з'являються великі можливості для надання інноваційних послуг, а у клієнтів – максимально зручний спосіб їх отримання. Охарактеризовано основні можливості Інтернет-банкінгу, переваги і недоліки його використання. Розкрито чинники, що гальмують розвиток Інтернет-банкінгу в Україні.

Сучасний період становлення ринкової економіки характеризується переходом до нової економічної моделі, головне місце в якій займають інформаційні технології, засновані на комунікаційних засобах та засобах обробки і збереження інформації.

Велика роль у процесах глобальної інформатизації суспільства належить банківським установам. Кожна банківська установа з метою зростання своєї конкурентоспроможності має підвищувати якість банківських продуктів, рівень сервісу, на основі власних ресурсних можливостей і передового досвіду учасників фінансових послуг.

Стрімкий розвиток глобальної мережі Інтернет сприяв появі нового напрямку у банківській справі – Інтернет-банкінг, з розвитком якого у банків з'являються великі можливості для надання інноваційних послуг, а у клієнтів – максимально зручний спосіб їх отримання.

Інтернет-банкінг – це технологія віддаленого банківського обслуговування, яка дає змогу клієнтові отримувати банківські послуги через мережу Інтернет. Ця технологія з'явилася на початку 80-х років ХХ століття і з того часу набула популярності у світовій практиці банківської діяльності. Цей різновид дистанційних банківських послуг є найбільш прогресивним, зручним та передовим напрямком фінансових Інтернет-рішень і дозволяє здійснювати максимальний спектр банківських послуг.

Згідно з дослідженнями компанії Toichpoll, 22% користувачів Інтернету є користувачами інтернет-банкінгів. У найближчий рік інтернет-банкінгом мають намір скористатися ще 11% інтернет-користувачів і близько 38% – ще не визначилися зі своїм наміром. Тобто близько 8-10% українців сьогодні користуються системами інтернет-банкінгів. Ця цифра постійно зростає, втім, як і число користувачів Інтернету загалом [3].

Інтернет-банкінг сьогодні дозволяє його користувачам здійснювати такі операції: проводити операції з будь-якого комп'ютера, що підключений до мережі Інтернет, оплатити послуги кабельного та супутникового телебачення, операторів мобільного зв'язку, IP-телефонії, Інтернет, on-line ігри, проводити комунальні платежі, отримувати витяги про рух коштів за картою або рахунком, відкривати депозит, погашати кредит, виконувати переказ коштів між власними рахунками, здійснювати різні операції з кредитними картами, переглядати курси валют, отримувати консультації фахівців банку в режимі on-line, SMS і e-mail повідомлення про операції на рахунках.

Першим банком в Україні, що запропонував послугу інтернет-банкінгу, був «ПриватБанк» у 1998 р. За даними компанії «Простобанк Консалтинг», на початок серпня 2014 р. 33 установи з числа 50 найбільших роздрібних банків України налаштувало власними системами інтернет-банкінгу для фізичних осіб, а це 66%. При цьому вкладення в розробку і технічне оснащення банкінгу в кожному банку становили приблизно 0,8–1 млн дол. У 2013 р. одразу п'ять банків запустили власні системи дистанційного керування рахунками: «Авант-Банк», «АктаБанк», «Діамантбанк», «Діві Банк» і «Фідобанк».

Найбільш популярним сервісом інтернет-банкінгу для українських користувачів, за даними «Gfk Ukraine», є система «Приват 24», власником якої є першопроходець в веб-

банкінгу – «ПриватБанк». Послугами «Приват 24» користуються 77 % опитаних клієнтів. Водночас свої системи мають практично всі діючі банки. Найзручніші системи створені банками, які входять до першої десятки в рейтингу НБУ. Серед провідних варто виділити такі: «Приват 24», «Enter», «EXIM», «My Alfa-Bank», «OTPdirect», «KredoDirect»[2].

Сучасні Інтернет-технології дозволили банкам істотно прискорити та спростити документообіг, знизити собівартість банківських операцій, зменшити обсяг паперової роботи. Проте найголовнішою перевагою Інтернет-банкінгу – є можливість контролювати свої рахунки з будь-якої точки світу. Більш того, завдяки системі Інтернет-банкінгу клієнт може обирати банк не за територіальним принципом, а орієнтуючись на наданий сервіс і встановлені тарифи того чи іншого банку.

У свою чергу до недоліків дистанційного обслуговування клієнтів банків через Інтернет відносяться:

- проблема забезпечення безпеки здійснення операцій. За даними досліджень, незважаючи на всі заходи захисту, кожна п'ята операція, яка виконується клієнтами в онлайн-режимі, як і раніше залишається вразливою для шахраїв. Технологія фішингу (англ. Phishing) полягає в розсилці текстових повідомлень як би від імені фінансових інститутів з проханням підтвердити пароль або відіслати PIN-код, які потім використовуються із злочинною метою; хакери можуть перехоплювати дані з клавіатури при наборі або перенаправляти користувачів на підставні сайти, дуже схожі на справжні банківські;

- вартість послуги мінімальна, але не завжди (деякі банки стягують регулярну абонплату);

- деякі функції сервісу часто вимагають хороших знань комп'ютера;

- для послуг інтернет-банкінгу теж існує таке поняття як операційний день (проведення операцій все ж обмежено в часі)[1].

Разом з цим існує ряд чинників, які гальмують розвиток Інтернет-банкінгу в Україні:

- обмеженість доступу до мережі Інтернет;

- низький рівень захисту інформації в даній сфері;

- недостатня законодавча та нормативна база;

- можливість збоїв у системі.

З метою подолання основних причин, що гальмують належний рівень організації та більш широкого запровадження Інтернет-банкінгу як одного з основних складових дистанційного обслуговування фінансовими установами та підвищення довіри клієнтів до цієї складової системи банківських продуктів необхідно: покращити систему гарантування безпечності платежів як для покупців так і для продавців банківських продуктів; покращити цивільно-правове регулювання Інтернет-банкінгу; розробити та запровадити нові нетрадиційні банківські послуги більш адаптовані до електронного способу надання; нові підходи до підготовки висококваліфікованого банківського персоналу

Література

1. Засадна Х.О. Про захист послуг Інтернет-банкінгу. Х.О. Засадна //Вісник університету банківської справи національного банку України. – 2008. – №3. – С.225–229.

2. Королюк Б.М. Інтернет-банкінг як важливий напрям розвитку ринку фінансових послуг [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://libfor.com>.

3. Яким чином банки розвиватимуть цифрові послуги для населення [Електронний ресурс]. – Режим доступу http://ua.prostobank.ua/e_banking/dumki/yakim_chinom_banki_rozvivatimut_tsifrovi_poslugi_dly_a_naselennya_u_2012_2015_rokah.

МЕТОДИКА ВИЯВЛЕННЯ НЕСТІЙКИХ ВІДМОВ І ЗБОЇВ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

У доповіді буде розглянута методика виявлення нестійких відмов і збоїв в інформаційних системах. Суть діагностування нестійких відмов полягає в можливому виявленні відмови за рахунок виконання перевірок, що повторюються, в моменти активної фази нестійкої відмови, накопичення і подальшого аналізу модернізованого синдрому. Особливість даного підходу на відміну від існуючих, полягає в тому, що процедура діагностування здійснюється одночасно з вирішенням робочих завдань і є фоновією по відношенню до них. Завдяки цьому, виключається вплив процедури діагностування на обчислювальний процес у інформаційній системі. Такий підхід може бути здійснено лише при реалізації випадкової структури діагностичних зв'язків.

Питанням розробки систем діагностування цифрових пристроїв присвячено широке коло робіт. В них приділяється основна увага побудові систем діагностування на принципах функціонального та тестового діагностування постійних відмов. Але інтелектуальні системи, що мають в своєму складі обчислювальні системи, характеризуються впливом на них потоку відмов. При чому інтенсивність потоку збоїв та нестійких відмов не менше інтенсивності постійних відмов. Тому питання розробки методів тестового діагностування збоїв та нестійких відмов на сьогоднішній день є актуальними.

Виявлення нестійких відмов можна проводити за рахунок тестового діагностування. При такому виді діагностування розробляються тестові завдання, що посилаються з одного обчислювального модуля на другий, який після виконання відправляє першому реакцію на тест. Перший модуль порівнює отриману інформацію з еталонною реакцією на тест та виводить результат діагностування r_{ij} . Сукупність результатів перевірок тих або інших модулів представляє собою синдром. В процесі діагностування накопичується діагностична інформація (синдром), а потім один із модулів аналізує весь синдром і виводить результат діагностування. При діагностуванні нестійких відмов та збоїв пропонується виявляти їх за рахунок здійснення додаткових, повторних перевірок. Якщо будуть виявлені суперечності синдрому, то можна діагностувати нестійкі відмови та збої.

Метою доповіді є обґрунтування методики діагностування нестійких відмов та збоїв в інформаційній системі. В основі даної методики покладено повторення частини синдрому і формування модернізованого синдрому.

Методика повторення частини синдрому і формування модернізованого синдрому полягає в наступному:

1. Модуль v_i ($v_i \in X_1$, де X_1 – підмножина модулів, визнана коректною), отримавши діагностичну інформацію, що задовольняє ознаці достатності, виконує аналіз фактичного синдрому R_f .

2. За наявності суперечностей в r_{kl} ($k / v_k \notin X_1$, $l / v_l \notin X_1$), модуль v_i підозрює v_k і v_l на наявність нестійкої відмови чи збою.

3. Для модуля v_i призначається час T , протягом якого він повинен зібрати новий синдром R_2 .

4. Модуль v_i запам'ятовує R_f і накопичує R_2 протягом часу T .

5. Модуль v_i формує модернізований синдром з двох синдромів R_f і R_2 : $R_m = \{ R_f, R_2 \}$.

Додатковий синдром $R_2 = \{ r_{mm} \}$ формується у вузлі v_i таким чином. Для кожної пари модулів v_k і v_l накопичуються всі K перевірок, де K – кількість повторень результату r_{kl} . За

результатами перевірок, що надійшли в v_i , формується матриця синдрому R , де в кожному рядку перераховуються всі отримані результати r_{ij} , $i = \overline{1, N}$, $j = \overline{1, N}$, $i \neq j$.

У першому стовпці матриці R знаходиться фактичний синдром R_f ; максимальна кількість стовпців визначається за найбільшою кількістю повторень якого-небудь результату r_{ij} .

Отже, для виявлення нестійких відмов та збоїв необхідно повторити накопичення частини діагностичної інформації, яка отримала назву синдрому. Саме аналіз синдрому дозволяє виявити технічний стан модулів та ліній зв'язку інформаційної системи.

У випадку, коли на систему впливають нестійкі відмови та збої, виявити їх за рахунок стандартного алгоритму не можливо в наслідок суперечностей в синдромі R_f . В такій ситуації модуль, на який покладено функції аналізу синдрому, накопичує модернізований синдром R_m протягом часу T і далі виконує алгоритм дешифрування синдрому. В результаті виконання алгоритму будуть виявлені модулі і лінії інформаційного обміну з нестійкими відмовами.

*Молодецька К. В., к.т.н., доцент,
Житомирський національний агроєкологічний університет,
м. Житомир, Україна*

РЕГУЛЯРИЗАЦІЯ ПОПИТУ АКТОРІВ НА КОНТЕНТ СОЦІАЛЬНИХ ІНТЕРНЕТ-СЕРВІСІВ НА ОСНОВІ СИНЕРГЕТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ

На сучасному етапі соціальні інтернет-сервіси є популярною віртуальною платформою для комунікації учасників віртуальних спільнот – акторів. Окрім позитивних характеристик соціальні інтернет-сервіси є джерелом загроз, спрямованих на маніпулювання суспільною свідомістю. Це може призвести до зміни динаміки системи і її переходу в стан некерованого хаосу. В роботі запропоновано використовувати процеси самоорганізації, які виникають в системі під впливом синтезованого синергетичного управління. У результаті забезпечується керованість процесів взаємодії акторів у розрізі підтримання заданого рівня попиту на контент деструктивного змісту.

Сучасні соціальні інтернет-сервіси (СІС) є складними динамічними системами із багаторівневою структурою зв'язків між акторами. Популярність СІС, окрім усіх їх позитивних комунікаційних можливостей, породжує низку потенційних загроз інформаційній безпеці особи, суспільства, держави [1-3]. Особливо небезпечними є загрози, які спрямовуються зловмисниками на маніпулювання суспільною свідомістю. При цьому явища соціальної комунікації, які виникають внаслідок взаємодії акторів, характеризуються непрогнозованістю процесів. Це призводить до виникнення хаотичної динаміки [2, 3]. З метою забезпечення керованості такими процесами використовують концепцію синергетичного управління взаємодією акторів у СІС. Застосування цієї концепції дозволяє штучного підтримувати в акторів СІС заданий рівень зацікавленості до контенту, що становить інтерес, який ґрунтується на виникненні синергетичного ефекту внаслідок запуску процесів самоорганізації акторів у СІС [2-4]. Управління взаємодією акторів реалізує синергетично керований перехід до заданого стану інформаційної безпеки віртуального співтовариства.

Нехай взаємодія акторів СІС описується деякою системою нелінійних диференціальних рівнянь, загальний вигляд якої залежить від сутності та змісту процесу управління акторами [2]. Для забезпечення керованості процесів взаємодії акторів СІС введемо в структуру системи притягуючий атрактор [4]. Він обирається виходячи із вимоги протікання в системі бажаних перехідних процесів і переходу траєкторії руху зображуючої точки системи у фазовому просторі на обраний динамічний інваріант. Теорія синергетики визначає атрактор

як узагальнений параметр порядку, який забезпечує процеси направленої самоорганізації акторів у СІС.

Синтез синергетичного управління процесами взаємодії агентів у СІС здійснюється за рахунок введення в початкову систему нелінійних диференціальних рівнянь показника, що гарантуватиме в динамічному хаосі протікання процесів самоорганізації [3, 4]. У такому випадку синергетичне управління переводить систему на різноманіття – стабілізуючий інваріант процесу взаємодії агентів у СІС. Після цього синтезують рівняння руху системи на цьому різноманітті і визначають стаціонарні значення показників взаємодії агентів у СІС. Синтез керованої моделі взаємодії акторів у СІС передбачає введення в систему нелінійних диференціальних рівнянь попередньо синтезованого синергетичного управління, яке забезпечує підтримання заданих показників взаємодії, а також гарантує керовану самоорганізацію при досягненні попередньо визначених сплесків синергетичного ефекту.

Запропонований підхід до регуляризації попиту акторів на контент реалізує управління процесами взаємодії акторів у СІС, які описуються на основі положень динамічної теорії хаосу. За рахунок синтезованого синергетичного управління досягаються поставлені завдання взаємодії акторів у СІС. Ефективність управління досягається шляхом варіювання параметрів системи, а в окремих випадках – одним із них.

Література

1. Castells, Manuel. The Network Society : From Knowledge to Policy / Manuel Castells, Gustavo Cardoso // Washington, DC : Johns Hopkins Center for Transatlantic Relations, 2005. – 434 р.
2. Грищук Р. В. Концепція синергетичного управління процесами взаємодії агентів у соціальних інтернет-сервісах / Р. В. Грищук, К. В. Молодецька // Безпека інформації. – 2015. – Т. 21, ч. II. – С. 123–130.
3. Молодецька К. В. Управління контентом у соціальних інтернет-сервісах при прогнозуванні синергетичних ефектів / К. В. Молодецька // Комп'ютерні технології та інформаційна безпека : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 2–3 лип. 2015 р. – Кіровоград : КНТУ, 2015. – С. 51–52.
4. Колесников А. А. Синергетическое методы управления сложными системами : теория системного синтеза / А. А. Колесников. – М. : Едиторал УРСС, 2005. – 228 с.

*Онищенко В.В., к.ф.-м.н., доцент,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ ЯК ОДНА З КЛЮЧОВИХ ЛАНОК ІТ-ГАЛУЗІ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЕКОНОМІКУ КРАЇНИ

В доповіді проведено історичний екскурс появи інформаційних технологій та дано економічний аналіз впливу ІТ-галузі на економіку України та провідних країн світу. Показана важливість напряму програмна інженерія, як одної з ключових ланок ІТ-галузі, та запропоновані нові форми взаємодії ІТ-фірм та ВНЗ, що втілюються в ДУТ.

Згідно з законом України “Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки” одним з пріоритетних напрямів розвитку на період до 2020 р. визначено інформаційні та комунікаційні технології.

Інформаційні технології (ІТ) – це одна з галузей, що найбільш динамічно та успішно розвиваються в Україні.

Історія інформаційних технологій бере свій початок задовго до виникнення сучасної дисципліни інформатика, що з'явилася в 20-му столітті. Інформаційні технології (ІТ)

пов'язані з вивченням методів і засобів збору, обробки і передачі даних з метою отримання інформації нової якості про стан об'єкту, процесу або явища

На сьогодні ми маємо зростання потреб людства в обробці все більшого обсягу даних, засоби отримання інформації удосконалювались від самих ранніх механічних винаходів до сучасних комп'ютерів. Також в рамках інформаційних технологій йде розвиток супутніх математичних теорій, які зараз формують сучасні концепції.

Оскільки інформація представляє собою один із найцінніших ресурсів суспільства, вона є не менш важливою, ніж традиційні матеріальні види ресурсів - нафта, газ, корисні копалини, тощо. Завдяки більш високим темпам росту у порівнянні з традиційними галузями економіки ІТ-індустрія може забезпечити більш значні переваги: створення нових робочих місць, збільшення податкових надходжень і розвиток економіки. Чим швидше цей ріст, тим більші економічні переваги він приносить.

З економічного аналізу країн світу, і України зокрема, видно, що основною рушійною силою прискорення розвитку ІТ-індустрії є галузь програмного забезпечення.

Галузь програмного забезпечення сприяє росту ІТ-індустрії в цілому, а виробництво й використання комп'ютерних програм є тепер масовою діяльністю: як засвідчує статистика, розроблення програм зайнято майже сім мільйонів людей, а тих, хто активно використовує програмні системи у своїй діяльності за фахом, нараховують десятки мільйонів. Програмні системи набули статусу соціально значущого фактора, який впливає на безпеку та добробут суспільства.

Необхідність підготовки фахівців «Програмна інженерія» зумовлена ще й тим, що ефективність економіки держави лише на третину залежить від капітальних вкладень в обладнання та нові технології. Усе інше залежить від інтелектуального капіталу, зокрема, від впровадження інновацій, кваліфікації персоналу, рівня їх компетентності, уміння передбачувати та оцінювати ринкову кон'юнктуру, вчасно приймати інноваційні рішення та забезпечувати їх практичну реалізацію.

Сьогодні вся надія на молодь, але це можливо зробити тільки за допомогою модернізації системи підготовки ІТ-спеціалістів. Україна посідає 4 місце у світі по кількості підготовлених ІТ-спеціалістів, але постійно втрачає кадри через вищу оплату праці спеціалістам за кордоном. За оцінками фахівців, до 2020 року очікується глобальний дефіцит програмістів у Європі — майже мільйон осіб.

Попит на висококваліфікованих програмістів невпинно зростає, а професія програміста є однією з найпрестижніших і високооплачуваних. У списку найбільш прибуткових та потрібних професій, які будуть популярними упродовж наступних років, одне з перших місць посідає інженер-програміст. Висококваліфіковані фахівці зі створення та обслуговування програмного забезпечення потрібні практично в усіх галузях економіки.

З метою модернізації освіти та підготовки висококваліфікованих фахівців ІІІ з практичним направленням ДУТ втілює нові форми взаємодії ІТ-фірм та ВНЗ:

- науково-навчально-виробничі комплекси «ВНЗ-ІТ»;
- навчально-виробничі лабораторії під керівництвом або патронатом ІТ-компаній;
- майстер-класи, що проводять ІТ-компанії з окремих дисциплін;
- розроблення та пропозиції щодо навчальних робочих програм дисциплін;
- конкурси студентських проектів з тематики ІТ-компаній;
- науково-виробничі семінари для студентів і викладачів ВНЗ;
- студентські конструкторсько-технологічні бюро, керовані ІТ-компаніями;
- залучення відомих ІТ-академії до навчального процесу виробничі практики в ІТ-компаніях;
- керівництво дипломним проектуванням фахівцями ІТ-компаній;
- рецензування дипломних проектів фахівцями ІТ-компаній;
- впровадження результатів наукових розробок студентів і викладачів у виробництво.

Висновки

1. Як відомо, на сьогоднішній день у ІТ в Україні немає свого міністерства. А тому, «немає міністерства, немає і самої галузі». З цієї причини досить великі підприємства позбавлені можливості відстоювати свої інтереси на державному рівні, хоча внесок ІТ-індустрії в Економіку країни міг би бути ще вагомішим, і з плином часу він буде тільки збільшуватися, оскільки зворотного ходу в історії не буває.
2. Наше суспільство і держава повинні бути зацікавлені в ІТ-галузі. Головна мета - це сотні тисяч нових представників середнього класу, які будуть отримувати високі зарплати і чесно платити податки. Разом вони зможуть створити нову Україну.
3. Розвинена ІТ-галузь - це і обороноздатність держави, її інформаційна безпека
4. Саме зайняті в ІТ-індустрії українці формують привабливий інвестиційний імідж нашої країни. Для цього потрібна підтримка ІТ-галузі на державному рівні, напрацювання законодавчої бази для створення привабливого інвестиційного клімату та зміна податкового кодексу для малого та середнього бізнесу
5. Зміна стандартів освіти при підготовці фахівців ІТ-галузі в бік практичної направленості та залучення представників ІТ-компаній до освітнього процесу

*Орленко В.С., к.т.н., доцент,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ В КРИЗОВИХ УМОВАХ

Розглядаються принципи підвищення працездатності комп'ютерних систем в кризових умовах, основні показники ефективності систем захисту ресурсів комп'ютерної системи.

Підвищення працездатності комп'ютерної системи (КС) неможливо без знання, в чому полягає ця ефективність та яким чином вона оцінюється. Як відомо, під ефективністю системи розуміється ступінь досягнення мети (цілі), яка поставлена перед системою, а для оцінки ефективності вводять кількісні або якісні характеристики, чи їх сукупність – так звані показники ефективності. При цьому ступінь досягнення мети визначається шляхом порівняння рівня досягнутого в системі показника ефективності з його потрібним, бажаним чи оптимальним значенням.

Показник, за яким оцінюється ефективність системи, та вираз для його розрахунку найчастіше має назву цільової функції системи. Процес введення цільової функції – формалізація задачі чи формулювання цільової функції.

Таким чином, для підвищення працездатності КС необхідно:

1. сформулювати мету (ціль чи цілі) функціонування КС;
2. ввести цільову функцію – вираз (вирази) для обчислення показника чи сукупність показників ефективності через параметри цієї системи;
3. знайти оптимальне чи допустиме (потрібне) значення показника ефективності та зафіксувати умови (значення параметрів системи), при яких цей оптимум досягається;
4. розробити чи використати складові системи (її підсистему чи елементи), які забезпечують визначені (принаймні, не гірші) параметри системи.

Основними показниками ефективності систем захисту ресурсів КС, є група показників досягнутого рівня захищеності, яка у відповідності до нормативних документів має назву функціональних властивостей захищеності інформаційних ресурсів автоматизованої системи. Такими показниками функціональних властивостей захищеності КС є:

- конфіденційність інформації (властивість інформації, яка полягає в тому, що інформація не може бути отриманою неавторизованим користувачем або процесом);
- цілісність інформації (властивість інформації, яка полягає в тому, що інформація не

- може бути модифікована неавторизованим користувачем або процесом);
- доступність (властивість інформаційних ресурсів КС, яка полягає в тому, що користувач або процес, який володіє відповідними повноваженнями, може використати інформаційний ресурс відповідно до правил, встановлених політикою безпеки, не очікуючи довше заданого (малого) проміжку часу, тобто коли Інформація знаходиться у вигляді, необхідному користувачеві, і в той час, коли вона йому необхідна).
- спостережність (властивість системи, що дозволяє фіксувати діяльність користувачів і процесів, використання пасивних об'єктів, а також однозначно установлювати ідентифікатори причетних до певних подій користувачів і процесів з метою запобігання порушень політики безпеки і забезпечення відповідальності користувачів).

Надзвичайно важливим видом показників є економічні (вартісні) показники ефективності системи захисту інформаційних ресурсів КС. Це витікає з того, що показники витрат, незалежно від їх походження, завжди можна звести до економічних витрат (наприклад, затрати того чи іншого ресурсу КС мають свою вартість). Окрім того, в разі невиконання задачі захисту чи незастосування відповідних засобів захисту ресурсів КС, її власник потерпає якихось збитків – шкоди, яку також, найчастіше, неважко звести до додаткових витрат і, таким чином, економічних показників. І, навпаки, виконання задачі захисту при застосуванні відповідних засобів зменшує такі можливі витрати, шкоду, тобто дозволяє запобігати можливим витратам.

Величину шкоди чи вартість витрат того чи іншого ресурсу КС можна оцінити з використанням:

1. системи кількісних показників захищеності;
2. часових характеристик процесів, пов'язаних з організацією та здійснення контролю;
3. питомої вартості часової одиниці затримки в наданні відповідних послуг з використання цього ресурсу та тривалості такої затримки;
4. вартості витрат того чи іншого ресурсу КС – також через вартість часової одиниці використання відповідного ресурсу та тривалість його використання;
5. інтенсивності – параметру потоків загроз захищеності ресурсів КС.

Таким чином, для підвищення працездатності КС, яка б ефективно забезпечувала потрібний рівень функціональних властивостей захищеності в критичних умовах доцільно:

1. формалізувати процес захисту інформації в КС взагалі, шляхом розроблення його моделі, визначення та оптимізації цільової функції даного процесу;
2. формалізувати процеси забезпечення функціональних властивостей захищеності інформації в КС шляхом розроблення моделей таких процесів і ввести їх кількісні характеристики;
3. визначити склад та достатність (функціональну повноту) засобів, які слід використовувати для захисту ресурсів КС.

РЕАЛІЗАЦІЯ ДИСПЕТЧЕРА ДОСТУПУ ЗАСОБАМИ АРАСНЕ / PHP

Питання організації інформаційних ресурсів з комплексною системою захисту інформації (КСЗІ) регламентуються нормативною документацією з технічного захисту інформації. Однією з вимог до КСЗІ є створення диспетчера доступу як єдиної точки, через яку проходять усі звернення до ресурсу. Особливості реалізації такої точки для мережних ресурсів, що створюються мовою PHP під управлінням серверу Apache розкриваються у доповіді.

Концепція диспетчера доступу [1: 8.3] полягає у такій організації інформаційної системи (ІС), за якої існуватиме певний невеликий модуль, який перевірятиме усі спроби доступу до ІС. Сам диспетчер доступу пропонується уявляти як «вікно» у захисній оболонці, крізь яке мають проходити усі запити користувачів до системи. Більш того, не повинно існувати механізмів взаємодії користувача з ІС «в обхід» диспетчера доступу.

Особливості функціонування сучасних мережних інформаційних ресурсів (МІР) – сайтів, порталів, мережних банків, магазинів, медіа-центрів, тощо, – полягають у необхідності реалізації великого розмаїття задач. У більшості випадків, реалізацією різних задач займаються різні групи розробників (програмістів, дизайнерів, тощо) і створений інформаційний продукт є самостійною функціональною системою.

Така самостійність інколи знаходиться у протиріччі до концепції диспетчера доступу. Досить часто можна побачити, що, наприклад, форум відвідувачів сайту є відокремленим від основної частини МІР, містить власні засоби авторизації і розгалуження. Більш того, зазначена відокремленість спостерігається і на організаційному рівні - запити до ресурсів форуму надходять безпосередньо до активних скриптів форуму часто в обхід програмних компонентів основного МІР.

З одного боку, запити, що надходять до МІР, можна поділити за багатьма ознаками: за протоколом (http, https, ftp), за характером (синхронні, асинхронні), за легальністю (від авторизованого користувача чи ні) і т.д. Оброблення цих запитів цілком логічно можна доручити різним диспетчерам – активним скриптам, відповідальним за конкретний тип запиту.

У протилежність, базова концепція диспетчера доступу передбачає лише одну точку входу, спільну для запитів усіх типів.

Обидва підходи мають переваги і недоліки. З одного боку, принципові відмінності у запитах передбачають використання різних способів їх аналізу на легальність, що є перевагою розділеного диспетчера доступу. Логічно, що запити до форуму та розділу новин не є однаковими ані за змістом, ані за призначенням, відтак і небезпеки, що можуть від них походити, є відмінними.

З іншого боку, поділ запитів і спрямування їх до різних диспетчерів має бути реалізований або через створення під-доменів (самостійних модулів МІР), або засобами керування сервером, що не завжди доступно для розробника МІР. До того ж, помилки у класифікації запитів призводитимуть до помилок їх аналізу. Додатково, реалізація кількох диспетчерів вимагатиме синхронного перероблення кількох програмних компонентів у разі змін у політиці безпеки МІР.

Пропонується надати перевагу концепції єдиного диспетчера доступу. Окрім відзначених вище особливостей такий підхід дозволяє спростити ряд інших задач.

По-перше, наявність єдиного диспетчера доступу значно спростить реалізацію послуги безпеки «реєстрація» [2: 7.2.8], яка вимагає протоколювання звернень, що можуть нести

небезпеку для КСЗІ. За наявності єдиної точки проходження запитів достатньо мати одне підключення до журналу реєстрації і єдиний канал взаємодії з ним.

По-друге, єдиний диспетчер доступу дозволяє використовувати більш гнучкі засоби комутації запитів, оскільки стають доступними засоби мови програмування, а не лише директиви керування сервером. При цьому приховуються окремі деталі запитів, не відображаючись у адресному рядку браузера.

По-третє, з'являється можливість використати людино-орієнтовані адреси для складових МІР. Спрямування усіх запитів до єдиної точки здійснюється безвідносно до правильності їх оформлення чи відповідності стандартам мережних протоколів. Відповідно, замість коректного запиту МІР.NET/articles.php?article_no=3 цілком може бути використаний некоректний, проте людино-орієнтований варіант МІР.NET/стаття№3. Програмний аналізатор запитів у диспетчері доступу не матиме принципових обмежень на його оброблення.

Управління запитами до МІР здійснюється через дозволений механізм управління веб-сервером Apache – файлом «.htaccess».

У класичному варіанті спрямування запитів змінюються двома способами. Перший передбачає заборону доступу до будь-яких програмних компонент окрім однієї (наприклад, «ermir.php») та перехоплення помилок 404-«не знайдено» та 403-«заборона доступу», що продукуються запитами:

```
ErrorDocument 403 ermir.php
```

```
ErrorDocument 404 ermir.php
```

Другий підхід полягає у використанні механізму серверних перетворень (mod-rewrite) і створенні переліку доступних запитів

```
RewriteRule стаття№3 articles.php?article_no=3
```

Перехоплення помилок має недолік, пов'язаний із втратою POST- параметрів, якщо вони передаються у запиті. Використання лише GET- параметрів може суперечити окремим політикам безпеки, оскільки відображають передані дані у адресному рядку і наявна можливість їх «підглядіти». Створення переліку допустимих запитів вирішує проблему передачі POST- параметрів, проте, залишає простір для реалізації різних диспетчерів доступу для кожного запиту.

Для створення виключно єдиної точки проходження запитів пропонується використання переадресації принципово усіх запитів до єдиного доступного компоненту:

```
RewriteRule .* ermir.php
```

Додаткове переключення обробників помилок на даний диспетчер також можна реалізувати (як зазначено вище), проте, виникнення помилок можливе лише у разі відмови механізму серверного перетворення, оскільки запит має бути переадресований до того моменту, коли він викличе помилку.

Додаткову перевірку дієвості механізму перетворень слід реалізувати через створення стандартного індексного файлу «index.php», запуск якого відповідатиме збою зазначеного механізму. Функціями цього файлу можна як примусово запустити диспетчер доступу, так і обмежити функціонал МІР, оскільки відмова у роботі серверних механізмів цілком можлива унаслідок успішних атак.

Засобами мови PHP вихідні параметри запиту доступні через сформовану сервером змінну \$_SERVER['REQUEST_URI']. Її аналіз з використанням можливостей мови PHP фактично нічим не обмежується.

Висновки

Рекомендовано створення єдиного диспетчера доступу для мережних інформаційних ресурсів, до яких вживають заходи інформаційної безпеки. Показано інструкції для механізму серверних перетворень (у формалізмі серверу Apache) та відзначено напрям програмного аналізу вихідного запиту. Додаткові переваги єдиного диспетчера доступу полягають у спрощенні реалізації послуги безпеки «реєстрація» та людино-орієнтованих адрес МІР

Література

1. НД ТЗІ 1.1-002-99 Загальні положення щодо захисту інформації в комп'ютерних системах від несанкціонованого доступу, затверджений наказом ДСТСЗІ СБ України від 28.04.1999 № 22.
2. НД ТЗІ 2.5-010-2003 Вимоги до захисту інформації WEB - сторінки від несанкціонованого доступу, затверджений наказом ДСТСЗІ СБ України від 02.04.2003 № 33

Саланда І.П.,

*Східноєвропейський національний університет ім. Лесі Українки,
м. Луцьк, Україна*

Барабаш О.В., д.т.н., професор,

*Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

МЕТОДИКА СИНТЕЗУ РОЗГАЛУЖЕНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ

В доповіді пропонується методика синтезу структури функціонально стійкої розгалуженої інформаційної мережі. В якості показника функціональної стійкості використовується зв'язність графа, що характеризує структуру розгалуженої інформаційної мережі. Як об'єкт досліджень розглядається інформаційна мережа підприємства з віддаленими філіями. Передбачається, що до функціонування мережі висуваються жорсткі вимоги щодо протидії навмисним дестабілізуючим факторам та загрозам.

Особливий інтерес у даний час представляють питання проектування розгалужених інформаційних мереж (РІМ), що складаються з вузлів комутації і ліній зв'язку, на основі яких будуються автоматизовані системи управління підприємством. До таких мереж можна віднести мережі великих підприємств із філіями, розміщеними на території чи регіону всієї країни.

Важливим завданням є побудова функціонально стійких РІМ, що дозволяють вирішувати покладені задачі при впливі потоку експлуатаційних відмовлень, навмисних ушкодженнях, втручанні в обмін і обробку інформації, а також при помилках обслуговуючого персоналу.

Питанням побудови функціонально стійких інформаційних мереж, що здатні протидіяти зовнішнім дестабілізуючим факторам, присвячені роботи Машкова О.А., Барабаша О.В., Кравченка Ю.В., Обідіна Д.М. [1,2,3].

Існуючі методи синтезу оптимальної інформаційної мережі є недосконалими при застосуванні до сучасних інфокомунікаційних мереж, що вимагає розробки нових методів синтезу. В зв'язку з цим постає завдання удосконалення методів покращення якості функціонування інформаційних мереж.

Задача синтезу структури РІМ формулюється в такий спосіб. Маючи структуру мережі, що задається графом, потрібно відшукати мінімальний зв'язний (ω -зв'язний) суграф цієї структури, який задовольняє відповідним параметрам функціонування.

Алгоритм синтезу ω -зв'язного графа полягає в такому.

Нехай заданий k -зв'язний граф $L = (X, U)$, де $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, $U = (u_1, u_2, \dots, u_m)$, $k \geq \omega$, і кожному ребру u_i графа L поставлено у відповідність число ρ_i , $i = 1, 2, \dots, n$. Потрібно знайти в L ω -зв'язний суграф G , такий, щоб сума чисел ρ_i , $i = 1, 2, \dots, n$ була мінімальною.

Алгоритм І.

Крок 1. Впорядкуємо номери ребер графа L за спаданням ваги: $\rho_i \geq \rho_j$, якщо $i > j$.

Крок 2. $i = 1$.

Крок 3. Видалити із G_{i-1} ребро $u_i = (x_{k_i}, x_{l_i})$. Отримаємо граф G_i ($G_0 = L$).

Крок 4. Якщо вершини x_{k_i} та x_{l_i} ω -з'єднані в G_i , то $i := i+1$. Перехід на крок 3, інакше на крок 5.

Крок 5. Якщо $i \leq m$, то в G_i відновити ребро $u_i = (x_{k_i}, x_{l_i})$, $i := i+1$. Перехід на крок 3, інакше на крок 6.

Крок 6. ω -зв'язний суграф побудований.

На базі запропонованого алгоритму опишемо алгоритм побудови ω -зв'язного графа із заданим діаметром d .

Алгоритм синтезу ω -зв'язних графів із заданим діаметром d

Нехай заданий k -зв'язний граф $L = (X, U)$ з діаметром d , $k \geq \omega$. Кожному ребру поставлено у відповідність число ρ_i , $i = 1, 2, \dots, n$. Потрібно виділити в L ω -зв'язний суграф G , такий, щоб сума чисел ρ_i , $i = 1, 2, \dots, n$ була мінімальною.

Алгоритм II.

Крок 1. Впорядкувати номери ребер графа L за спаданням ваги; $i := 1$.

Крок 2. Видалити із G_{i-1} ребро $u_i = (x_{k_i}, x_{l_i})$, отримаємо суграф G_i ($G_0 = L$).

Крок 3. Якщо при видаленні ребра u_i діаметр графа G не стане більшим за d , то переходимо на крок 4, інакше крок 5.

Крок 4. Якщо вершини x_{k_i} та x_{l_i} ω -з'єднані в G_i , то $i := i+1$. Переходимо на крок 2, інакше крок 5.

Крок 5. Якщо $i \leq m$, то в G_i відновити ребро u_i , $i := i+1$. Переходимо на крок 2, інакше крок 6.

Крок 6. ω -зв'язний граф заданого діаметру побудований.

Наступний алгоритм складається з двох етапів. На першому етапі синтезується мінімальний $(\omega-1)$ -зв'язний суграф, а потім додаються ребра так, щоб отримати ω -зв'язний суграф заданого діаметру d .

Алгоритм III.

Крок 1. За допомогою алгоритму I синтезується $(\omega-1)$ -зв'язний суграф G' графа L .

Крок 2. В графі L ребра суграфа G' позначаються.

Крок 3. Ребра, що належать графу $(L - G')$, впорядковуються за спаданням ваги і вносяться в окремий список $P = \{u_i\}$.

Крок 4. Далі побудова здійснюється таким чином, як в алгоритмі II, з тією лише відмінністю, що ребра, які видаляються із суграфів G_i , вибираються із списку P . Процес закінчиться, як тільки будуть розглянуті усі ребра із P .

Дані результати разом із відомими методами дозволяють створити достатньо ефективно математичне забезпечення процесу оптимізації проектування розгалужених інформаційних мереж підприємства з віддаленими філіями з врахуванням певних вимог до якості функціонування.

Література

1. Барабаш О.В. Построения функционально устойчивых распределенных информационных систем. – К.: НАОУ, 2004. – 226 с.
2. Кравченко Ю.В. Функціональна стійкість – властивість складних технічних систем / Ю.В. Кравченко, О.В. Барабаш // Труды академії: збірник наукових праць. – К.: НАОУ, 2002. – Бюл. №40. – С. 225 – 229.
3. Машков О.А. Синтез високоточної радіонавігаційної системи на основі метода аналізу ієрархій показників якості / О.А. Машков, Ю.В. Кравченко, В.А. Савченко // Моделювання та інформаційні технології: зб. наук. пр. – К.: ІПМЕ НАН України, 2003. – Вип. 22. – С. 41 – 48.

*Самчишин О.В., к.т.н.,
Охрімчук В.В.,
Носова Г.Д.,
Житомирській військовий інститут ім. С.П. Корольова,
м. Житомир, Україна*

НАПРЯМКИ ПРОТИДІЇ НЕГАТИВНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ ВПЛИВУ У ВІРТУАЛЬНИХ СПІЛЬНОТАХ

Наводяться результати аналізу основних напрямків протидії негативному інформаційному впливу в віртуальних спільнотах, їх переваги та недоліки. Визначені характерні властивості віртуальних спільнот. Приведено основні завдання систем моніторингу віртуальних спільнот.

Віртуальні спільноти (ВС) – новий тип спільнот, які виникають і функціонують в електронному просторі (перш за все за допомогою мережі Інтернет) з метою сприяння вирішенню своїх професійних, політичних задач, задоволення своїх інтересів у мистецтві, дозвіллі, тощо [1].

Найбільш розповсюдженими нині віртуальними спільнотами є соціальні мережі. Різні фахівці дають дуже схожі визначення цьому явищу. Зокрема у [2] під соціальною мережею розуміють інтернет-сервіс за допомогою якого люди можуть здійснювати зв'язок між собою та об'єднуватися за специфічними інтересами. Завдання такого сервісу полягає у тому, щоб забезпечити користувачів всіма можливим шляхами для взаємодії один з одним. Рекомендації Управління інформаційних технологій щодо поведінки в соціальних та пірінгових мережах для персоналу Міністерства оборони України та Генерального штабу Збройних Сил України [3] дають таке визначення цьому явищу: соціальна мережа – це соціальна структура, яка являє собою інтерактивний розгалужений сайт, контент якого наповнюють учасники мережі. Підтримка зв'язку між учасниками соціальної мережі забезпечується web-сервісом внутрішньої пошти чи службою миттєвої відправки повідомлень.

Таким чином ВС в інформаційному просторі є принципово новою стійкою формою існування соціальних відносин, які перевершують соціальні соціуми за ступенем організованості та впливу. Досвід інформаційного впливу ВС переконливо свідчить про необхідність посиленої уваги з боку держави щодо діяльності та розвитку "соціальних мереж". Водночас, така увага не повинна порушувати права людини, зафіксовані у законодавстві [4].

Можливі напрямки щодо протидії негативному інформаційному впливу ВС такі:

- силові методи – закриття серверів;
- юридично-правові методи – притягнення до кримінальної відповідальності учасників ВС;
- Інтернет – цензура;
- моніторинг ВС та протидія методами інформаційного впливу.

Перші два методи є більш ефективними в короткостроковій перспективі. Але їх недоліки щодо недопущення правопорушень в інформаційній сфері зумовлені багатьма об'єктивними причинами, які витікають з характерних властивостей ВС, як суб'єктів інформаційної безпеки, серед яких насамперед доцільно виділити:

1) відсутність географічних кордонів та обмежень для миттєвого поширення, збирання, обробки та використання інформації, внаслідок чого Інтернет з його глобальними комунікаціями залишається поза сферою правового регулювання законів будь-якої держави, яка завжди має певну обмежену територію, на яку поширюється її суверенітет (поняття юрисдикції або дії нормативно-правового акту у просторі);

2) анонімність, яка підриває традиційне застосування юридичної відповідальності за скоєне правопорушення або злочин в інформаційній сфері, що забезпечує високий рівень латентності та низький рівень розкриття правопорушень;

3) легкодоступна змінюваність інформації в електронній формі: на відміну від стабільної документально оформленої інформації електронна інформація не має форми, сталої у часі та просторі.

Основна особливість і головна небезпека деструктивних ВС пов'язана з тим, що визнати за законом їх діяльність як деструктивну в умовах дії норм свободи слова, друку, віросповідання можливо тільки після реалізації в реальному світі їх учасниками якихось заходів, здійснених під дією інформаційного впливу. Тільки тоді дії події можуть бути співвіднесені з нормами чинного законодавства та кваліфіковані відповідним чином.

Ще одно із проблемних питань щодо неефективності використання силових методів є те, що українські соціальні мережі дуже сильно інтегровані в російській або світовий Інтернет (з 10 найбільш відвідуваних сайтів в Україні – два українських). Законодавчої бази щодо інтернет-цензури в Україні в питаннях інформаційної безпеки держави та суспільства на даний час не має.

За таких умов методи моніторингу віртуальних спільнот, до яких в першу чергу належать соціальні мережі, є більш ефективним в довгостроковій перспективі щодо інформаційної протидії деструктивним ВС, але потребує залучення фахівців різних галузей науки. Виходячи з характерних рис ВС (здатності реорганізації) основною задачею моніторингу ВС є не знищення ВС, які представляють загрозу для інформаційної безпеки держави, а управління та контроль діяльністю ВС методами інформаційного впливу.

Основними завданнями системи моніторингу є:

1. Виявлення деструктивних ВС, діяльність яких несе інформаційну загрозу національній безпеці держави.

2. Аналіз виявленої деструктивної ВС, її зв'язків з іншими ВС (деструктивними, конструктивними) та вплив зовнішніх факторів.

3. Створення ВС яка включає в свою структуру елементи ВС, яка несе інформаційну загрозу національній безпеці держави та ВС зв'язаних з нею.

4. Застосування методів інформаційного впливу (створеною ВС та зовнішніх факторів) з метою управління та контролю діяльності ВС, яка несе інформаційну загрозу національній безпеці Держави.

Отже, розробка ефективної системи моніторингу соціальних мереж є не тільки перспективним напрямком наукових досліджень, а й практичним вирішенням питань посилення інформаційної безпеки держави в цілому та органів військового управління зокрема.

Література

1. Вікепедія: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org>.
2. Дзюндзюк В. Б. Віртуальні співтовариства: потенційна загроза для національної безпеки // Державне будівництво [Електронне видання]. – 2011. – № 1. – Режим доступу до журн. : <http://www.kbuara.kharkov.ua>.
3. Рекомендації щодо поведіння в соціальних та пірінгових мережах для персоналу Міністерства оборони України та Генерального штабу Збройних Сил України. К. : МОУ УІТ. 2014. 30 с.
4. Доктрина інформаційної безпеки України : затверджена Указом Президента України № 514/2009 від 8 липня 2009 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.president.gov.ua/documents/9570.html>

ОРГАНІЗАЦІЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ДОСТУПУ MAN

З метою надання користувачам всього набору сучасних послуг з ефективним розподілом ресурсів інтегрованих мереж виключаючи перевантаження серверів провайдерів Internet запропонована організація багатофункціональної мережі доступу MAN, що будується на технології GEthernet . Пропонується використовувати обладнання Cisco на всіх рівнях мережі, для забезпечення повної узгодженості роботи пристроїв і повного використання їх апаратних можливостей.

Кількість користувачів персональних комп'ютерів у світі, і зокрема в Україні, неухильно зростає. Постійно спостерігається активне впровадження та застосування перспективних інфокомунікаційних технологій, що неодмінно впливає на необхідність підвищення швидкодії мереж доступу при загальній тенденції зростання кількості користувачів та об'єму повідомлень. Так згідно прогнозам [1] чисельність тільки бездротових пристроїв складатиме - 7 трильйонів на 7 мільярдів чоловік до 2017 – 2020 років.

Актуальною стає потреба не стільки в об'єднанні комп'ютерів в LAN скільки надання користувачеві всього набору сучасних послуг з можливістю ефективного розподілу ресурсів інтегрованих мереж минаючи перенавантаження серверів провайдерів Internet. Тому необхідним робиться створення багатофункціональних міських мереж в мегаполісах і обласних населених пунктах України для забезпечення можливості підключення більшої кількості абонентів до стандартного набору мультимедійних послуг таких як Triple Play [2]. Звідси головним призначенням міської мережі визначається агрегація трафіку клієнтів та обмін нею з глобальними мережами. Потреба в підтримці міською мережею доступу кінцевих користувачів до локальних інформаційних ресурсів із наданням їм додаткових сервісів дозволяє раціонально розподіляти та використовувати ресурси мережі. Актуальною проблемою стає вибір технології побудови міської мережі і відповідного апаратного забезпечення.

Традиційне розв'язання проблеми у екстенційний спосіб за рахунок звеличення швидкодії обладнання мереж є тимчасовим, а з урахуванням зростання кількості користувачів, вимог до QoS, надійності захисту інформації, об'єму повідомлень і додатків – термін між «обгрейтами» зменшується. Тому доцільним є розгляд моделі побудови багатофункціональної мережі доступу MAN.

З огляду сучасних тенденціях розвитку етапу проектування мереж в якості базової стратегії застосовують: сітку або структуру [3]. У першій топології мережа є плоскою (однорівневою), усі вузли мають однаковий рівень, маршрутизатори виконують спрощені типові функції, QoS досягається, але обмежене, масштабування мережі довільне і обмежене лише пропускнуною спроможністю трактів поєднання обладнання.

В ієрархічній структурі мережа зорганізується у вигляді сукупності рівнів, кожен з яких виконує розподілені функції. Ієрархічні моделі дозволяють проектувати мережу на різних рівнях та виконувати адаптацію їх до змінності вимог як нижніх так і верхніх рівнів з попереднім урахуванням смуги трактів, що по аналогії із моделлю OSI надає суттєві переваги.

Масштабованість. Мережа, організована за ієрархічним принципом, може значно поширюватись, без складних змін і втрат продуктивності, контролю і керованості, оскільки окремі функції локалізовані, а потенційні проблеми легше визначаються.

Простота реалізації. Розподіл функцій дозволяє зосередитись на якості їх виконання, а поєднання залишити на підтримку протоколів.

Надійність і працездатність. Полегшується пошук і усунення несправності. Оскільки функції кожного рівня чітко визначені, спрощуються локалізація та ізоляція джерела відмов. Можлива тимчасова сегментація мережі для зменшення сфери впливу відмови при перерозподілу ресурсів мережі.

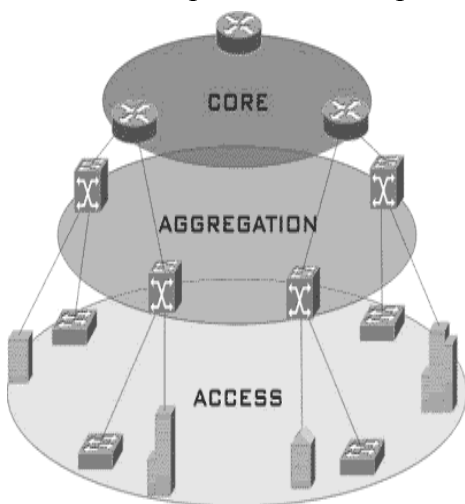
Передбачуваність. Аналіз поведінки мережі спрощується, оскільки зменшується кількість змінних внутрішніх параметрів окремого рівня моделі і зовнішніх впливів пов'язаних із ним функціональних рівнів. Це полегшує планування, розрахунок, синтез мережі, наприклад, за пропускну здатністю при необхідності стрімкого і тимчасового розширення.

Взаємозв'язність. Автоматизована підтримка різноманітних протоколів, спільне їх використання та можливість прискореного оновлення та розширення передбачена фізичною і логічною організацією ієрархічних мереж.

Керованість. Використання децентралізованого способу керування передбачає його прискорення і підвищення надійності.

В напрямку відтворення концепції NGN функціонально відтворюючі багаторівневість структурну схему MAN зображено на рис.1.

- Рівень ядра - Core (первинна мережа, магістраль), що забезпечує транспортування даних між мережевими центрами;



- Рівень агрегації – Aggregation (рівень розподілу), який здійснює з'єднання на основі заданої політик;

- Рівень доступу - Access, забезпечує доступ до мережі окремих користувачів і їхніх груп (колективний користувач).

Рис.1 Ієрархічна модель MAN

Ядро мережі будується на високопродуктивних маршрутизаторах і забезпечує високошвидкісну передачу трафіку. Рівень агрегації створюється на маршрутизаторах і комутаторах, забезпечуючи агрегацію підключень рівня доступу, реалізацію сервісів і збір статистики в обміні повідомленнями користувачів. В залежності від потреб району міста ядро і рівень агрегації можуть бути поєднані (спрощення мережі).

В ядрі і на рівні агрегації пропонується використання технології MPLS, що дозволяє реалізувати наскрізні механізми і прозоре тунелювання клієнтської QoS, маркування трафіку. Середовище розповсюдження між маршрутизаторами будується згідно специфікації GEthernet, а для високошвидкісних трафіків 10G Ethernet. У ядрі і на рівні агрегації забезпечується резервування компонентів пристроїв, а також топологічне резервування, що дозволяє підвищити а) доступність мережі; б) зробити надання послуг надійним (при відмові чи збою каналів і вузлів). Так підтримка сучасних механізмів резервування (Statefull Switchover, Non-stop forwarding, Route Processor Redundancy) і захисної комутації (Fast Reroute) в повному обсязі забезпечують працездатність, відновлення і дозволяють мінімізувати втрати трафіку при відмові мережі, коли пакети продовжують передаватися нестражданими маршрутами. Технологія MPLS Fast Reroute не тільки запобігає збою в роботі маршрутизаторів, але і забезпечує відновлення їх працездатності протягом лише 50 мс.

Рівень агрегації складається з вузлів розподілу на основі комутаторів, що забезпечує концентрацію трафіку з кілець доступу та зв'язок з ядром мережі. Рівень доступу будується на комутаторах Ethernet для підключення бізнес-абонентів офісних будівель і SOHO абонентів житлового сектору.

На рівні доступу реалізується комплекс заходів безпеки, що забезпечують ідентифікацію та ізоляцію клієнтів, захист інфраструктури оператора, скритність обміну повідомленнями [4]. Комутатори Ethernet другого рівня з гігабітними оптичними up-link

портами здатні забезпечити якісні послуги IPTV. Сервіс VoD також ефективно забезпечується мережею GЕthernet, використовуючи протоколи IPTV. Швидкість доступу достатня, щоб гарантувати довгий життєвий цикл мережевої інфраструктури, коли на всіх рівнях мережі підтримується багатоадресна передача (multicast).

При виборі обладнання крім додаткових сервісів важлива підтримка прозорої передачі міток VLAN. Обладнання компанії Cisco Systems відповідає висунутим вимогам, тому є раціональним для розгортання багатофункціональної мережі доступу MAN.

Література

1. Гольдштейн Б. С. Сети связи пост_NGN / Б. С. Гольдштейн, А. Е. Кучерявый. — СПб.: БХВ_Петербург, 2014. —160 с.
2. Э. Афонцев. Архитектура и технологии сетей масштаба города. <http://www.cyberguru.ru/networks/global-networks/city-network-architecture.html>.
3. CiscoSystems. Руководство по технологиям объединенных сетей. 4-е изд. —М.: Вильямс, 2005.- с. 498.
4. Серих С.О. Скритність повідомлень в мережах із радіодоступом та напрямки її підвищення/ С.О. Серих//
5. Сучасний захист інформації.- 2015.- №2.- С 77-82.

*Старкова О.В., к.т.н.,
Микитишин А. М.,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ТРАФІКОМ УВ СУЧАСНИХ МУЛЬТИСЕРВІСНИХ МЕРЕЖАХ

Дана робота присвячена актуальній на сьогоднішній день задачі щодо забезпечення якості обслуговування QoS в сучасних мультисервісних мережах, шляхом розробки комплексного підходу до управління трафіком. Характерною особливістю сучасних мультисервісних мереж є неоднорідність трафіку, тобто передача по телекомунікаційній мережі пакетів декількох типів (відео, аудіо, дані), до яких пред'являються різні вимоги. Передача різних видів трафіку, а особливо стрімке зростання передачі потокового трафіка, на мультисервісних мережах призводить до проблем із затримками та втратами пакетів. Така ситуація в свою чергу призводить до погіршення якості. Метою даної доповіді є аналіз засобів управління трафіком в сучасних мультисервісних мережах, що сприятиме визначенню ефективних підходів до управління трафіком.

З кожним роком комп'ютерні мережі удосконалюються і стають дедалі складнішими. Спостерігається невпинний ріст користувачів сервісів мережі, постійно виникають нові сервіси, орієнтовані на роботу в мережах. У таких умовах все актуальнішою стає проблема управління трафіком, адже різні сервіси мають свої вимогами до робочих характеристик мережі [1].

Конвергенція мереж різної природи стимулює побудову мультисервісних мереж. Все це призводить до появи нових комплексних аплікацій з високими вимогами до пропускної здатності мережі та її інтелектуальності, тобто здатності гнучко та якісно обробляти різнотипний трафік (дані, голос, відео) з метою максимально ефективного використання існуючої пропускної здатності і надання необхідної якості сервісу клієнтам і аплікаціям.

Сьогодні відбувається серйозна зміна структури і характеру інформації, переданої в телекомунікаційних мережах як корпоративного рівня, так і рівня операторів зв'язку. Головним постачальником даних стає Інтернет, сервіси якого користуються надзвичайно

високим попитом, який невпинно зростає. Змінюються підходи до побудови мереж, і на перший план виходять мережі нового покоління NGN, так звані мультисервісні мережі. Головними характеристиками таких мереж є можливість з заданою якістю передавати будь-які види трафіку, широка пропускна здатність, пакетна комутація та уніфіковане управління.

Оскільки кількість користувачів Інтернет і різних мережних сервісів збільшується з кожним днем, мережа потребує засобів, які б забезпечували підтримку як існуючих, так і нових сервісів та служб. Функції якості обслуговування в мультисервісних мережах полягають у забезпеченні гарантованого та диференційованого обслуговування мережного трафіку шляхом контролю за використанням ресурсів і завантаженістю мережі при транспортуванні потоку даних. QoS (Quality of Service) забезпечує наскрізну гарантовану передачу даних на основі механізмів розподілу ресурсів, комутації, маршрутизації, функцій вирівнювання та обмеження трафіку, механізмів обслуговування черг і відкидання пакетів.

З урахуванням тенденції постійного розширення числа сервісів з різними вимогами до характеристик якості обслуговування, архітектура підтримки QoS повинна включати в себе широкий набір загальних мережних механізмів, як існуючих, так і перспективних, що підлягають розробці.

На сьогоднішній день вже визначені три сервісні моделі QoS [3, 4]:

- модель найкращих зусиль BestEffort;
- модель інтегрованих сервісів Integrated services;
- модель диференційованого обслуговування Differentiated services.

Модель BestEffort характеризується відсутністю виділення окремих класів трафіку і використанням всіх доступних ресурсів. У даній моделі вважається, що оптимальним рішенням забезпечення якості обслуговування вважається збільшення пропускної здатності [3]. Однак, деякі типи трафіку, такі як голосовий трафік, мають дуже високу чутливість до затримок пакетів і варіації швидкості їх проходження. Модель BestEffort навіть за наявності великих резервів допускає виникнення перевантажень у разі різких стрибків трафіку.

Модель Integrated services забезпечує наскрізну (End-to-End) якість обслуговування, гарантуючи необхідну пропускну здатність. Як сигнальний протокол, що використовує для передачі вимоги наскрізного обслуговування, був запропонований протокол резервування ресурсів (Resource Reservation Protocol, RSVP). Модель IntServ вимагає забезпечення гарантованої якості обслуговування для кожного окремого потоку трафіку в масштабах Internet [4]. Не дивлячись на можливості протоколів групи IntServ в плані забезпечення необхідних показників QoS, реалізація і розгортання методів інтегрованого обслуговування пов'язані з певними труднощами, особливо в територіально-розподілених мережах.

Модель диференційованого обслуговування DiffServ забезпечує якість обслуговування QoS на основі розподілу ресурсів в ядрі мережі і певних класифікаторів і обмежень на границі мережі, комбінованих з метою надання необхідних послуг. У цій моделі вводиться поділ трафіку по класах, для кожного з яких визначається свій рівень QoS. DiffServ є найбільш придатним прикладом «розумного» управління пріоритетами трафіку [1]. Але різноманітність методів управління трафіком, що використовуються при реалізації моделі DiffServ, а також складність їх реалізації не дають в повній мірі забезпечити необхідний рівень обслуговування трафіку.

Важливо відзначити ті фактори, які ускладнюють управлінням якістю в сучасних мережах зв'язку [1]:

- процедури сумісності окремих мереж та/або сегментів мережі;
- особливості сприйняття користувачем мультимедійної інформації і відмінність користувачів по класам обслуговування;
- поява нових видів трафіку і нових вимог до послуг;
- створення непередбачуваних навантажень сервісами на мережу операторів послуг;
- мобільність користувача (зміна мереж доступу, географічного переміщення);
- комп'ютеризація телекомунікаційних пристроїв і їх схильність до загроз (питання інформаційної безпеки);

- відсутність механізмів зворотного зв'язку і незалежної оцінки якості на стороні користувача.

Завдання побудови та впровадження методів управління трафіком не з легких. Необхідно враховувати безліч деталей, щоб максимально використовувати ресурси мережі. Налаштування гнучкої та ефективної системи управління трафіком вимагає часу, знань та значних зусиль, а іноді й коштів. Немає універсальної схеми, яка б задовольнила потреби більшості мереж. Для кожного випадку необхідно здійснювати всебічний аналіз ресурсів мережі та трафіку, за результатами якого проектувати систему управління трафіком. Натомість грамотно спроектована та втілена система здатна підвищити ефективність мережі та подовжити строк її використання. На основі викладеного можна зробити певні узагальнення. Першочерговими задачами при управлінні трафіком є мінімізація втрат пакетів і затримок, оптимізація пропускну здатності та узгодження найкращого рівня послуг. При розробці комплексного підходу до управління трафіку слід дотримуватися певних правил:

- Ефективне управління потоками пакетів можливе тільки при неповному завантаженні каналу в обох напрямках. Тобто необхідною умовою є обмеження швидкості каналу. Достатньо заповнити один напрям на 100 %, щоб якість зв'язку помітно погіршилася.

- Для запобігання утворенню черг та максимального контролю над потоком даних маршрутизатор, що обмежує потік до розміру, меншого за реальну пропускну здатність каналу, необхідно встановлювати в найвужчому місці каналу.

- Обмеження швидкості можливе лише для вихідного трафіку. Знищення вхідного трафіку небажане, бо втрачаються вже отримані дані.

- Кожен інтерфейс мусить використовувати дисципліну обробки черг, а при застосуванні класових дисциплін обов'язково використовувати підкласи.

- Зміна статичних параметрів засобів управління трафіком на динамічні, що підвищить ступінь адаптованості засобу до поточного стану мережі.

Література

1. Кучерявый, Е. А. Управление трафиком и качество обслуживания в сети Интернет / Е. А. Кучерявый // Наука и Техника, 2004.
2. Яновский, Г. Г. Качество обслуживания в сетях IP / Г. Г. Яновский // Журнал Вестник связи, №1, 2008.
3. Cisco Systems Quality of Service // handbook
4. Cisco Systems. DiffServ – The Scalable End-to-End QoS Model / Cisco Systems // Cisco IOS Technologies.

Степанов М.М., к.т.н.,
Федорова Н.В., к.т.н., доцент,
Дьомін Д.О., аспірант,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна

МОДЕЛЬНА МЕРЕЖА ЯК БАЗИС ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ТЕСТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ АСОБІВ NGN (IMS)

Наведена базова архітектура побудови модельної мережі. Показана структурна схема модельної мережі державного університету телекомунікацій. Визначено основні особливості модельної мережі державного університету телекомунікацій. Показана реалізація учбового процесу та приклад тестування на модельній мережі державного університету телекомунікацій.

Вступ. В умовах перетворення мереж електрозв'язку загального користування з цифрових мереж з комутацією каналів у мережі з комутацією пакетів першорядне значення, наряду з аспектами, пов'язаними з побудовою архітектури мережі, якістю обслуговування, управлінням мережею набувають питання тестування на сумісність обладнання різних постачальників, а також тестування нових послуг на сумісність з уже існуючими послугами в процесі експлуатації обладнання.

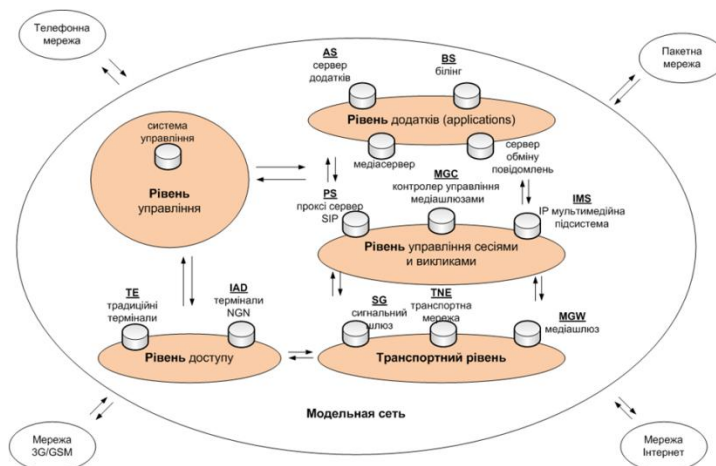


Рисунок 1 - Базова архітектура модельної мережі

Все це обумовлено наступними чинниками:

1) розширення номенклатури виробленого обладнання і зростання частки програмного продукту, застосовуваного в створенні технічних засобів електрозв'язку, а також зростаюча відкритість ринку;

2) скорочення термінів розробки та впровадження нових послуг.

Негативними аспектами, що впливають на оперативне впровадження розробок, при цьому є:

1) відставання процесу стандартизації від процесів розробки і впровадження, збільшення частки корпоративної нормативної документації;

2) зростання вартості тестування в порівнянні з мережами з комутацією каналів через більшої складності використовуваного обладнання.

Модельна мережа – це прототип діючих мереж електрозв'язку загального користування, яка базується на обладнанні NGN. На рис. 1 представлена базова архітектура модельної мережі.

На рис. 2 показана модельна мережа, побудована на існуючому обладнанні державного університету телекомунікацій. Особливістю даної мережі є: - задіяні сучасні технології, такі

як IMS , 3G та ін. ; - існує можливість швидкого розгортання сучасних технологій (LTE, SDMN та ін.); - добре розвинене моделювання радіотехнологій ; - відповідає рекомендаціям MCE -T ; - поступово впроваджується технологія дистанційного навчання на модельній мережі.

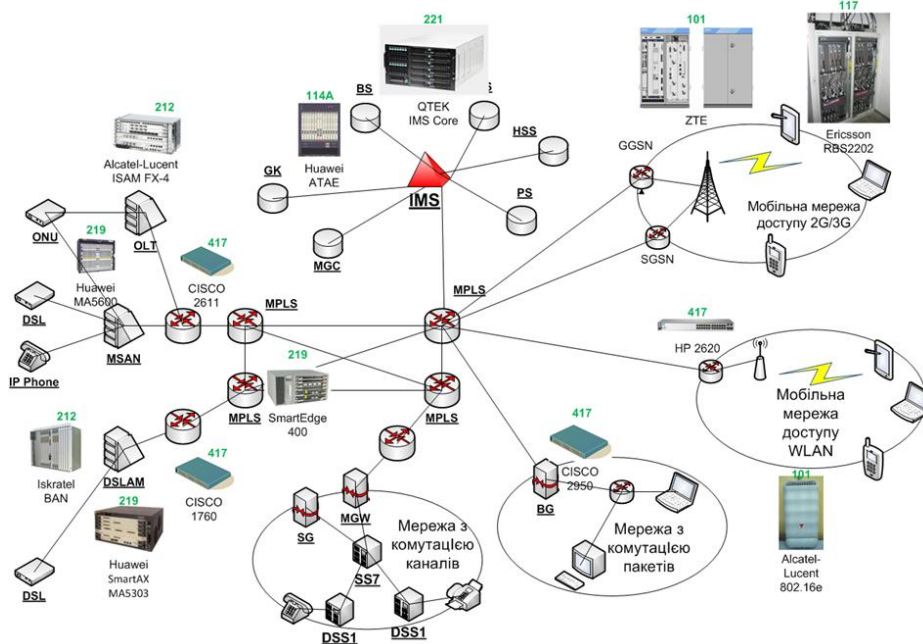


Рисунок 2 – Модельна мережа державного університету телекомунікацій

На рис. 3 показаний приклад реалізації навчального процесу на модельній мережі державного університету телекомунікацій.

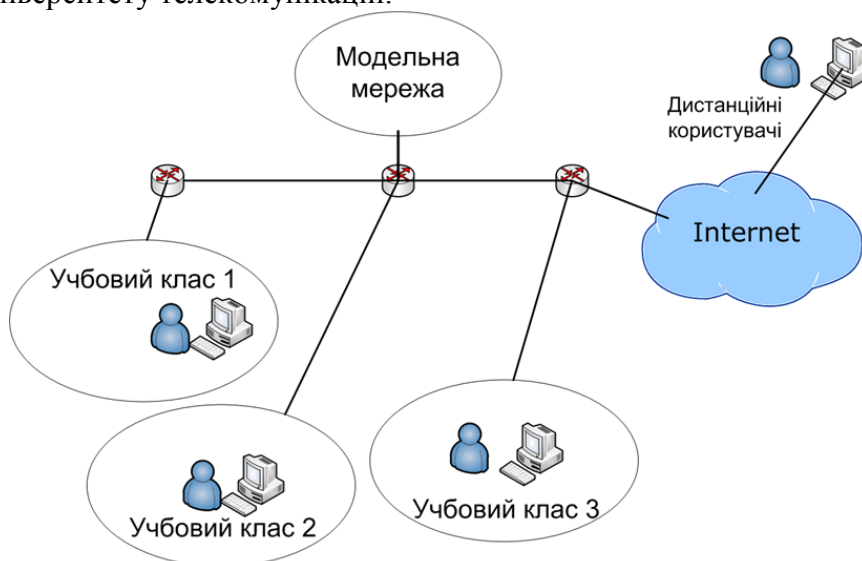


Рисунок 3 - Приклад реалізації навчального процесу на модельній мережі державного університету телекомунікацій

Згідно [1] , крім організації сучасного підходу до навчального процесу, на базі модельної мережі можливо проводити тестування на сумісність обладнання різних постачальників, а також тестування нових послуг на сумісність з вже існуючими послугами в процесі експлуатації обладнання (рис. 4) .

Модельні мережі можуть використовуватися для тестування усього переліку технічних засобів NGN.

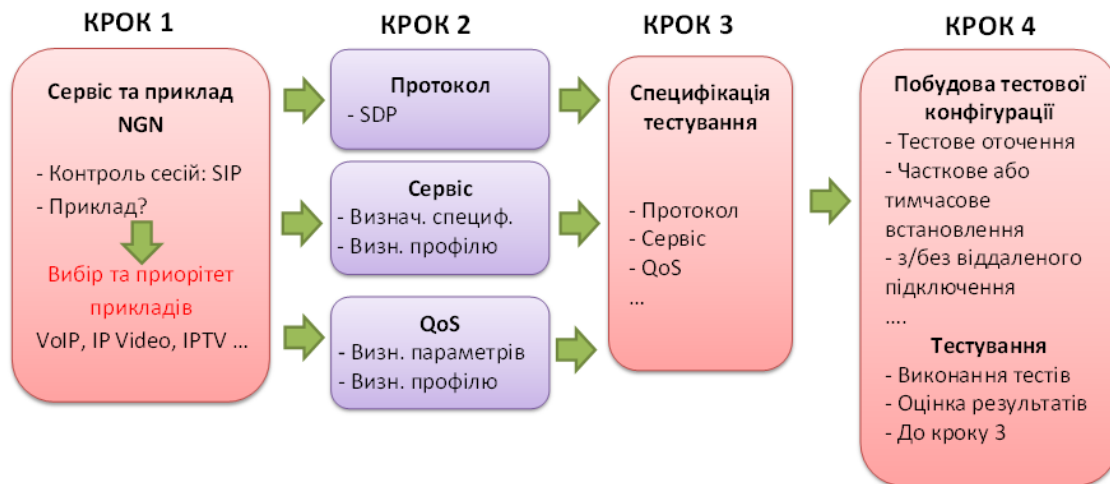


Рисунок 4 - Приклад тестування на модельній мережі

Література

1. Рекомендация МСЭ-Т Q.3900 (09/2006) Методы тестирования и архитектура модельных сетей для тестирования технических средств СПП, используемых в сетях электросвязи общего пользования.
2. ETSI TS 102 237-1 (2003), Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON) Release 4; Interoperability test methods and approaches; Part 1: Generic approach to interoperability testing.
3. ITU-T Recommendation Y.1540 (2002), Internet protocol data communication service – IP packet transfer and availability performance parameters.
4. ETSI TR 101 667 (1999), Methods for Testing and Specification (MTS); Network Integration Testing (NIT); Interconnection; Reasons and goals for a global service testing approach.
5. ITU-T Recommendation Y.1541 (2006), Network performance objectives for IP-based services.

*Тимошенко Л.М., к.е.н., доцент,
Андрієнко Т.І.,
Личов Р.В.,*

*Одеський національний політехнічний університет,
м. Одеса, Україна*

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЛЮДИНИ ДЛЯ АНАЛІЗУ ДИНАМІКИ ГЛЮКОЗИ

В даній роботі розглядається проблема контролю концентрації глюкози в крові в процесі засвоєння їжі. Розглянуто два методи, завдяки яким можна змоделювати процеси життєдіяльності людини для подальшого аналізу динаміки глюкози в процесі засвоєння їжі.

This paper addresses the problem of control of blood glucose concentration in process digestion. Two methods to help you simulate the processes of human activity for further analysis of the dynamics of glucose during digestion.

Цукровий діабет другого типу – найбільш поширене неінфекційне захворювання в Україні й у світі, яке навіть у латентній формі порушення толерантності до глюкози супроводжується дуже небезпечними пізнішими ускладненнями. За стабілізацію рівня

глюкози у людському організмі відповідає підшлункова залоза, вона виробляє гормони інсулін та глюкагон, які, в свою чергу, збільшують або зменшують концентрацію глюкози [1]. Знижена чутливість до інсуліну спостерігається у людей, хворих на цукровий діабет.

Комп'ютерне моделювання широко використовується як інструмент при дослідженні відповідних моделей фізіологічних процесів людини, проте комп'ютерному моделюванню передують створення математичних моделей. Тому розробка математичної моделі динаміки глюкози в процесі засвоєння їжі конкретним пацієнтом є актуальною задачею.

У здоровому організмі інсулін регулює рівень глюкози і сприяє її засвоєнню клітинами. При потрапленні їжі в організм вуглеводирозщеплюються на глюкозу та інші компоненти. Після прийому їжі рівень глюкози в крові підвищується. Та людина не здатна відчувати перепади рівня глюкози, потрібні регулярні аналізи та самоконтроль. Підбір дієти містить ризики перевищення граничних норм концентрації глюкози. Розробляють математичні моделі рівня глюкози в крові, які враховують індивідуальні особливості організму [2].

Розглянемо методи, якими можна змоделювати процеси життєдіяльності людини для подальшого аналізу динаміки глюкози в процесі засвоєння їжі. Пропонується використовувати критерій Фішера та експоненційну модель. Критерієм Фішера називають будь-який статистичний критерій, тестова статистика якого при виконанні нульової гіпотези має розподіл Фішера (F-розподіл). Критерій Фішера застосовується в регресійному аналізі шляхом порівняння значення статистики з критичним значенням відповідного розподілу Фішера при заданому рівні значимості. Розглянемо критерій Фішера для того, щоб перевірити чи підвищиться точність представлення розподілу вуглеводів.

На практиці експоненційна модель застосовується у багатьох сферах діяльності, зокрема, експоненційний розподіл втрат у страхуванні. Також експоненційну модель можна розглядати як модель регресійного аналізу. Наприклад, пропонується змоделювати процес надходження глюкози в організм з використанням експоненційної функції [3, 4].

В процесі побудови моделей та проведення експериментів щодо процесів життєдіяльності людини для аналізу динаміки глюкози зможемо зробити висновок про точність моделювання розподілу глюкози в крові. Реалізацію цих ідей пропонуємо виконати засобами пакету для комп'ютерного моделювання фізіологічних процесів Matlab.

Література

1. Єфімов А.С. Ендокринологія (підручник). – К.: Вища школа, 2004. – 494 с.
2. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. — М.: Физматлит, 2006. — 816 с.
3. Ohba M. Software Reliability Analysis Models, IBM Journal of Research and Development, 1984, vol. 28.
4. Gardner Jr. E. S. Exponential smoothing: the state of the art // Journal of Forecasting. 1985. Vol. . P. 7.

*Толстікова О.В., к.т.н., доцент,
Дрововозов В.І., к.т.н., доцент,
Національний авіаційний університет,
м. Київ, Україна*

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ VMWARE VSPHERE В ЦЕНТРІ ОБРОБКИ ДАНИХ

Ефективне розподілення сервісів центру обробки даних, зменшення кількості простоїв і непродуктивної роботи серверного обладнання можливо забезпечити використанням системи віртуалізації VMware vSphere. Ця система дозволяє виконати автоматичне відновлення працездатності сервісів у випадку апаратних або програмних збоїв серверів.

У структурі центру обробки даних (ЦОД) можна віртуалізувати серверний сегмент вцілому. Віртуалізація сервісів ЦОД повинна відбуватися з урахуванням відсутності втрат функціональних якостей мережних сервісів. З урахуванням попереднього планування віртуального середовища недоліки систем віртуалізації можливо звести до мінімуму.

Застосування рішень віртуалізації можливо при використанні гіпервізорів (згідно з вимогами до сервісів). Подібні рішення віртуалізації представлені гіпервізором VMware ESXi, який має високу швидкодію та широкими можливостями конфігурування. Важливою вимогою до системи віртуалізації є підтримка операційних систем, які будуть використані для виконання необхідних сервісів.

У процесі застосування рішень віртуалізації забезпечується надання набору обчислювальних ресурсів або їх логічного об'єднання, абстраговане від апаратної реалізації, що й забезпечує при цьому логічну ізоляцію обчислювальних процесів, виконуваних на одному фізичному ресурсі.

Використання системи віртуалізації VMware vSphere дозволить ефективно розподілити сервіси центру обробки даних, зменшити кількість простоїв і непродуктивної роботи серверного обладнання. Так само за допомогою цієї системи буде можливо автоматичне відновлення працездатності сервісів у випадку апаратних або програмних збоїв серверів.

Для забезпечення цих можливостей необхідно використовувати як мінімум три фізичні сервери, однаковість мережного середовища в сегменті віртуалізації і єдине сховище для реалізації концепції кластера віртуалізації. При цьому, у випадку відмови одного сервера, потужності серверів, що залишилися, повинне бути достатньо для виконання всіх сервісів.

Також, важливо підкреслити, що грамотна організація серверного сегмента має на увазі підхід «один сервіс - один сервер». Дана концепція дозволяє збільшити безпеку та керованість інформаційної системи. Реалізувати цей підхід дозволить застосування рішень віртуалізації. Ще одна вимога – це можливість установки різних рівнів доступу для індивідуальних користувачів або груп користувачів, що вимагає відповідної підтримки з боку всіх систем.

Програмне середовище для реалізації системи віртуалізації. Кількість систем повної віртуалізації промислового рівня відносно невелике, це VMware vSphere, Microsoft Hyper-V, Citrix XenServer і RedHat RHEV.

Причини вибору рішення VMware по віртуалізації. Пропонуємо рішення по віртуалізації засноване на VMware vSphere – надійній і перевірених платформі віртуалізації.

VMware vSphere – це комплексна платформа віртуалізації серверів, що надає широкий вибір можливостей:

- підвищення коефіцієнта використання серверних ресурсів на 80%;
- скорочення капітальних і експлуатаційних витрат на 50%;
- коефіцієнт консолідації серверів 10:1 або вище.

Федочук Д. Л., к.т.н.,
Залевський В. Й.,
Житомирський військовий інституту ім. С. П. Корольова,
м. Житомир, Україна

ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА АНАЛІЗУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ У СОЦІАЛЬНИХ ІНТЕРНЕТ-СЕРВІСАХ

В роботі обґрунтовано необхідність моніторингу та аналізу інформаційних потоків в соціальних інтернет-сервісах (СІС), розробки та впровадження засобів автоматизації зазначених процесів, що дозволить підвищити ефективність реалізації державної інформаційної політики. Проаналізовано можливості існуючих систем моніторингу інформаційних потоків, підходи до створення таких системи, визначено їх переваги та недоліки. Запропоновано варіант реалізації системи моніторингу інформаційних потоків та її особливості. Проведено апробацію реалізованих алгоритмів повнотекстової обробки повідомлень, наведено приклад роботи системи.

З розвитком інформаційних технологій, поширенням та збільшенням доступності мережі Інтернет значно зросла активність СІС та залучення до них користувачів. На теперішній час СІС крім виконання функцій підтримки спілкування, обміну інформацією між її учасниками все частіше стають об'єктами і засобами інформаційного управління і ареною інформаційного протиборства. Державні та недержавні органи, політичні партії, компанії, спільноти користувачів (некеровані та керовані) все частіше використовують соціальні мережі для моніторингу поточної ситуації (настроїв, тенденцій розвитку), аналізу та формування громадської думки.

Одним з найважливіших аспектів національної безпеки держави є своєчасне відстеження, аналіз, та реагування на події в інформаційному просторі для підвищення ефективності реалізації державної інформаційної політики [1].

Враховуючи об'єми інформації, які розповсюджуються в СІС, практичну відсутність її структурованості необхідно використовувати засоби автоматизації, засновані на моделях та алгоритмах з інтелектуальної обробки інформації, які дозволять якісно підвищити повноту відстеження, ефективність аналізу, надійність зберігання та зручність подання інформації.

На даний час на ринку представлено більше десятка систем з моніторингу соціальних ресурсів (BuzzLook, Марка Analytics, BrandSpotter, YouScan, IQBuzz, Медіалогія та інші). Всі вони позиціонуються як інструменти для проведення маркетингових досліджень та виявлення репутації персон, організацій і брендів в соціальних мережах. Зазвичай системи моніторингу збирають соціальні дані за принципом «схопити і втекти». Відділення частин виявлених даних від загального контексту, поглиблений аналіз, пошук залежностей, відстеження критичних ситуацій і термінових повідомлень зазвичай не проводиться.

Також найголовнішим недоліком подібних систем є неповнота збору інформації, комерційний уклін та закритість, що обумовлює необхідність розробки власної системи моніторингу та реалізації інтелектуальних алгоритмів пошуку та аналізу інформації [2].

На теперішній час авторами розроблено прототип такої системи, основними функціями якої є:

- моніторинг соціальних мереж по заданих об'єктах на часових інтервалах; □
- збереження знайдених повідомлень у базі даних;
- автоматичне визначення тональності повідомлень за трьома класами: негативний, нейтральний, позитивний;
- аналіз семантичного поля повідомлень з метою виявлення найбільш популярних тем, слів;
- побудова діаграм, що відображають динаміку повідомлень, їх тональність, тематику, а також активність і рейтинг впливу авторів;
- створення звітів про проведений моніторинг.

- В основу побудови такої системи прийнята наступна архітектура:
- модулі збору даних, які включають пошукові роботи (Вконтакте, Facebook, інші);
- база даних PostgreSQL, яка забезпечує зберігання, структурування повідомлень, повнотекстовий пошук інформації за ключовими словами [3];
- модулі обробки та аналізу груп повідомлень і отримання кількісних і якісних показників.

Ядро системи реалізовано на мові Python.

При реалізації модуля збору даних з СІС використовуються два основні методи:

отриманням даних за допомогою API-інтерфейсу, який передбачений розробниками для взаємодії з іншими програмними засобами;

отриманням даних, звертаючись безпосередньо до сторінок сайту по протоколу HTTP.

Це дозволило істотно збільшити як продуктивність системи, так і обсяг зібраних даних, і при цьому зробити процес отримання інформації незалежним від її обробки.

В модулі обробки та аналізу використовуються алгоритми на основі моделі NTLK і методи, засновані на словниках.

Особливо увагу приділено візуалізації даних та поданні їх користувачам системи у найбільш повному та зручному вигляді для проведення обробки, аналізу та формуванню вихідних інформаційно-аналітичних документів, створенню гнучкої системи вибірки за визначеними критеріями та показниками (рейтинги повідомлень за кількістю коментарів і кількістю користувачів, що натиснули «Мені подобається», а також рейтинги вживання лексем в обговореннях та повідомленнях з шуканої фразою). Самі якісні показники дають тоновий аналіз повідомлень за трьома класами: негатив, нейтральність, позитив [4]. У якості платформи пропонується використовувати фреймворк Django з його шаблонними системами, Javascript та бібліотеки Highcharts для побудови діаграм.

Апробація окремих модулів системи та системи в цілому проходила з використанням відомих методик з обробки текстових повідомлень.

Напрямами подальшої роботи є нарощування інформаційних джерел моніторингу та впровадження нових методів інтелектуальної обробки та аналізу інформації.

Література

1. Ланде Д.В. Програмно-апаратний комплекс інформаційної підтримки прийняття рішень / Д.В. Ланде, В.М.Фурашев, О.М. Григор'єв. – Київ: Інжиніринг, 2006. – 48 с.
2. Губанов Д.А. Социальные сети. Модели информационного влияния управления и противоборства. / Д.А. Губанов, Д.А. Новиков, А.Г. Чхартишвили. – М. : Издательство физико-математической литературы, 2010. – 276 с.
3. Бартунов О Написание расширений для PostgreSQL с использованием GiST ./ Ф. Сигаев, // [Електроний ресурс] – Режим доступу:http://www.sai.msu.su/~megera/postgres/talks/gist_tutorial.html.
4. Подвесовский А.Г. Особенности реализации программного комплекса мониторинга социальных сетей с поддержкой анализа тональности текстовых сообщений / А.Г. Подвесовский, Д.В. Будыльский // Вопросы информационных технологий: междунар. сб. науч. ст. – Липецк: Гравис, 2014. – Вып. I. – С. 23-33.

АНАЛІЗ ТОЧНОСТІ ОБЧИСЛЕНЬ У СУЧАСНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ККС

Показані напрямки покращення захищеності телекомунікаційних мереж за рахунок підвищення вимог аналізу точності цифрових обчислень у комп'ютерах та комп'ютерних системах (ККС) і дослідження основних можливостей підвищення точності та комплексного підходу до обробки даних. Запропонован комплексний підхід для вирішення цієї проблеми.

Поняття точності виражає деяку узагальнену властивість технічних систем, яку, проте, неможливо визначити безвідносно до конкретної технічної області. Необхідність аналізу точності цифрових обчислень у комп'ютерах та комп'ютерних системах (ККС) і вивчення основних понять теорії точності обумовлена двома основними причинами. По-перше, точність є однією з найважливіших структурно-функціональних характеристик цифрових обчислювальних засобів широкого призначення поряд з їхньою продуктивністю, вартістю, надійністю й ін. Для деяких же спеціалізованих ККС досягнення високої точності є цільовою функцією їхнього створення, тобто, точність служить і основною характеристикою їхньої ефективності. Друга причина за своїм походженням є внутрішньою для обчислювальної техніки і полягає в тому, що, як відомо, точність у цифрових обчислювальних засобах забезпечується відповідним вибором розрядності операндів або ширини розрядної сітки. Для обґрунтування такого вибору і необхідно використовувати основні поняття теорії точності. Існування проблем точності для обчислювальних засобів викликане, перш за все, наближеним характером послідовностей операцій і мікрооперацій, скінченністю розрядної сітки, похибками округлення, неточністю вихідної числової інформації. Тому результати обчислень повинні супроводжуватися визначенням або оцінкою похибок обчислень, що подаються у вигляді сумарної похибки від усіх джерел похибок або окремо по кожному джерелу. Встановлення залежності похибок обчислень від характеру дії різних їх джерел та від параметрів обчислювальних засобів і складає проблему аналізу точності.

Далі для визначення характеристик точності обчислювальних засобів будемо вважати, що їх функціонування у векторній формі описується виразами вигляду $Z = F(X)$, де $Z = (Z_1, Z_2, \dots, Z_w)$ - вектор результатів; $F = (F_1, F_2, \dots, F_m)$ - вектор-алгоритм (набір функцій, операторів, перетворень, відображень, який треба обчислити, виконати, реалізувати), що виконується над вектором операндів $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$ (аргументів, вихідних даних).

Застосування вектора-алгоритму F до конкретного набору значень X_i ($i = 1, \dots, n$) називають *реалізацією алгоритму* F . Кожна реалізація характеризується не тільки конкретним вектором X , але і рядом параметрів, що впливають на точність результату. Ці параметри називають *апроксимуючим* параметрами обчислень. Завдання цих параметрів разом з вихідною інформацією X визначає єдиний *наближений результат* Z . Реалізація алгоритму за відсутності апроксимуючих параметрів визначає *істинний (еталонний, точний) результат* Z_j . Істинний результат і всілякі наближені результати, що отримуються при різних значеннях апроксимуючих параметрів, утворюють *множину можливих результатів* R . Розуміючи *точність* як ступінь близькості результатів деякої реалізації алгоритму Z до істинного результату Z_i . Можна вважати, що *задача аналізу точності* полягає у визначенні відстані $r(Z_i, Z)$ між елементами Z_i і Z у множині R .

Повна (сумарна) похибка наближеного результату обчислення, оцінюється відстанню $z \sim z(F_i(X), F_m^k(X_k))$ між істинним результатом $F_i(X)$ і результатом, отриманим за одночасної дії усіх факторів, що впливають на точність – $F_k^k(X_k)$.

Трансформовану й арифметичну похибки в сукупності називають також обчислювальними похибками, оскільки вони визначаються властивостями обчислювальних засобів, а не властивостями алгоритмів, Варто також вказати, що практичне визначення повної похибки утруднюється тим, що, як уже вказувалося, істинний результат обчислені» часто наперед невідомий. Тому повну похибку обчислень одержують як композицію складових, що приймають, наприклад, смисл абсолютних похибок, а саме : методичної, трансформованої та арифметичної.

Остання формула виражає повну абсолютну похибку результату.

<i>Апроксимуючі фактори</i>	<i>Похибки (Повна)</i>		
	Похибка обчислювальна		
	Похибка методична	Похибка трансформована	Похибка арифметична
Наближеність алгоритмів обробки інформації	V		
Чисельне подання алгоритмів	V		
Неточність вимірювання		V	
Неточність аналого-цифрових перетворень		V	
Неточність попередніх обчислень		V	
Скінченість подання ірраціональних чисел і дробів		V	
Округлення			V
Обмеженість розрядної сітки			V

При використанні ймовірнісних оцінок для визначення складових повної похибки, наприклад, середніх квадратичних відхилень одержують середнє квадратичне відхилення повної похибки.

Література

1. Абрамов В.О. Фізичні основи комп'ютерних систем: Навч. посіб. – К.:КМПУ імені Б.Д.Грінченка, 2007.–140 с.
2. Корнійчук В.І., Тарасенко В.П. Основи комп'ютерної арифметики.- К.: «Корнійчук», 2003.- 176 с.

УПРОВАДЖЕННЯ ВІЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ У НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Розглядаються питання вибору операційної системи для організації на її базі навчально-виховного процесу.

The questions of choice of operating system for the organization on its base the educational process.

Останнім часом багато навчальних закладів різних країн прийняли рішення змінити традиційну для них операційну систему Windows на Unix подібну. Як правило, увага приділяється сімейству Linux пакетів. Історичний розвиток цих систем привів до того, що на даний момент немає людини, яка б назвала кількість таких пакетів та зробила би їм характеристику. Мова може іти тільки про самі поширені операційні системи сімейства Linux.

Досвід багатьох країн говорить про те, що в області освіти і точних наук існує реальна альтернатива пропрієтарному ПО.

Є зручні для рядового користувача вільні операційні системи, які у багато разів перевершують можливості ОС сімейства Microsoft, а також існує велика кількість прикладних вільних програм, які не поступаються своїм пропрієтарним аналогам.

Проте, через обставини, що склалися, сьогодні операційна система Gnu/Linux, у складі дистрибутивів з іншим відкритим програмним забезпеченням (GNU), по праву займає гідне місце у ряді ОС як для серйозних обчислювальних систем, так і звичайних настільних комп'ютерів (залежно від конкретного дистрибутива).

При встановленні Linux і вибору дистрибутива для конкретного застосування – потрібно врахувати три важливі моменти:

- Linux безкоштовний, тобто ніхто не обмежує користувача у виборі. Не обов'язково купувати платну технічну підтримку, щоб просто встановити і спробувати. Тим більше, що вона може не знадобитися;

- є старе правило, що кращий вибір для новачка – це дистрибутив добре знайомий найближчому доступному "гуру". Ніяка технічна підтримка не замінить допомоги Інтернет – співтовариства і просто друзів;

- усі Linux однакові, хоч би тому, що в середині у них одне ядро, створене Лінусом Торвальдсом і його однодумцями - програмістами.

Чим більше користувач використовуватиме Linux - тим швидше зрозуміє, що Linux є, передусім, свобода. Свобода вибору і свобода дій, позбавлена багатьох недоліків Windows.

Останніми роками спостерігається зростання інтересу корпоративних працедавців до Gnu/Linux, переважно для вбудовуваних і серверних систем. Тому крупні фірми активно заявляють про свої тренінги і семінари, присвячені цій темі.

Література

1. Олифер В. Г., Олифер Н. Ф. Сетевые операционные системы – Петербург: Издательство «Питер», 2009, с. 699
2. Негус К., Каэн Ф. Ubuntu и Debian Linux для продвинутых – Петербург: Издательство «Питер», 2011, с. 352
3. Таненбаум Э. Современные операционные системы – Петербург: Издательство «Питер», 2010, с. 1120

*Чумак О.І., к.т.н., доцент,
Мешков С.І., к.т.н., доцент,
Воєнно-Дипломатична Академія ім. Є. Березняка,
м. Київ, Україна*

ГЛОБАЛЬНЕ ІНФОРМАЦІЙНЕ СУСПІЛЬСТВО ЯК МЕТА РОЗВИТКУ ТЕХНОГЕННОЇ ЦИВІЛІЗАЦІЇ

На сучасному етапі розвитку суспільства інформаційні та телекомунікаційні технології стають основними факторами розвитку світової економіки. Поява нових технологій - це крок до створення єдиного Глобального інформаційного суспільства, електронної економіки, де географічні кордони втрачають своє значення як економічний фактор.

Характерною рисою інформаційного суспільства є реалізація сукупності суспільних відносин у різних сферах людської діяльності (в політиці, економіці, державному управлінні, освіті, медицині, культурі, дозвіллі, особистому житті) з широким використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що дає змогу кожному створювати інформацію та накопичувати знання, мати вільний доступ до них, можливості для їхнього розповсюдження і використання з метою суспільного прогресу та особистого інтелектуального зростання.

Процеси інформатизації, формування та забезпечення життєдіяльності інформаційного суспільства ґрунтуються на загальному для всіх країн технологічному фундаменті, яким є інформаційно-комунікаційна інфраструктура.

Інноваційні технології - це крок до єдиного інформаційного суспільства. Невід'ємна частина цього глобального ринку - створення, обробка та передача інформації. Перехід від різномірних телекомунікаційних мереж до мереж майбутнього покоління FN (Future Networks) – мультисервісних мереж є реальністю. [1]Мультисервісна мережа майбутнього покоління – тема, якою зайняті в усьому світі фахівці в області телекомунікацій. Звичайний телефонний зв'язок, стільниковий зв'язок, величезні ресурси мережі Інтернет, IP-телефонія, кабельне телебачення (домашнє відео за замовленням) – все це повинно бути об'єднане в єдину архітектуру.

В таких мережах надаються послуги: передавання голосу (мови), даних і відео, в них здійснюється конвергенція мобільних та фіксованих мереж. Для досягнення високого рівня доступності до інформаційних ресурсів, реалізації вимог ринку інфокомунікаційних послуг потрібна така розвинена система, яка забезпечила б ефективне використання телекомунікаційних комплексів і нових інформаційних технологій. Перехід до FN можна вважати радикальною модернізацією телекомунікаційної системи. Змінюються не тільки технологічні принципи передавання і комутації. Досить істотні зміни відбуваються на ринку інфокомунікаційних послуг, у системі технічної експлуатації.

Починаючи з 2015 року в період до 2020 року Міжнародний союз електрозв'язку (МСЕ) прогнозує впровадження принципів створення мережі майбутнього – FN, визначення та основні положення якої наведені в рекомендації МСЕ Y.3001. В рекомендації мова йде про еволюційний, а не революційний розвиток мережі наступного покоління з поступовим переходом до мережі майбутнього, розвиток Глобальної інформаційної інфраструктури з використанням Інтернет-протоколів (IP) на базі мережі NGN - FN [1]. Необхідність введення нового терміну полягає в безперервній зміні вимог до телекомунікаційних мереж, з'являються принципово нові прикладні області.

Відмінною особливістю ідеології FN є використання технологій IP для передачі та для комутації. Ця властивість стимулює розробку принципів побудови інфокомунікаційних мереж, які в загальному вигляді можуть бути представлені трьома рівнями: транспортним, управління комутацією та передаванням інформації, управління послугами.

До основних завдань транспортного рівня відноситься прозоре передавання інформаційних потоків, а також підтримка взаємодії з існуючими мережами зв'язку.

На рівні управління комутацією та передаванням інформації здійснюється обробка інформації сигналізації та управління викликами.

Рівень управління послугами забезпечує управління логікою послуг і додатків.

До основних технологічних особливостей, що відрізняють інфокомунікаційні послуги від послуг традиційних мереж зв'язку, можна віднести наступні:

- інфокомунікаційні послуги виявляються на верхніх рівнях моделі взаємодії відкритих систем (ВВС) (у той час як послуги зв'язку надаються на третьому, мережному рівні);
- більшість інфокомунікаційних послуг припускає наявність клієнтської частини й серверної; клієнтська частина реалізується в устаткуванні користувача, а серверна - на спеціальному виділеному вузлі мережі, названому вузлом служб;
- інфокомунікаційні послуги, як правило, припускають передачу інформації мультимедіа, що характеризується високими швидкостями передачі й несиметричністю вхідного й вихідного інформаційного потоків;
- для надання інфокомунікаційних послуг найчастіше необхідні складні багатоточкові конфігурації з'єднань;
- для інфокомунікаційних послуг характерне розмаїття прикладних протоколів і можливостей з керування послугами з боку користувача;
- для ідентифікації абонентів інфокомунікаційних послуг може використовуватися додаткова адресація в рамках даної інфокомунікаційної послуги.

Беручи до уваги розглянуті особливості інфокомунікаційних послуг, можна визначити наступні вимоги до перспективних мереж зв'язку: “мультисервісність”, розуміємо як незалежність технологій надання послуг від транспортних технологій; “широкосмуговість” – це можливість гнучкої й динамічної зміни швидкості передачі інформації в широкому діапазоні залежно від поточних потреб користувача; “мультимедійність” – це здатність мережі передавати багатокомпонентну інформацію (мова, дані відео, аудіо) з необхідною синхронізацією цих компонентів у реальному часі і використанням складних конфігурацій з'єднань; “інтелектуальність” – це можливість керування послугою, викликом і з'єднанням з боку користувача або постачальника послуг; “інваріантність доступу” – розуміємо як можливість організації доступу до послуг незалежно від використовуваної технології; “багатооператорність” – це можливість участі декількох операторів у процесі надання послуги і поділ відповідно до їх області діяльності.

Існуючі мережі зв'язку загального користування з комутацією каналів і комутацією пакетів у цей час не відповідають перерахованим вище вимогам. Обмежені можливості традиційних мереж є стримуючим чинником на шляху впровадження інноваційних інфокомунікаційних послуг [2]. З іншого боку, нарощування обсягів надання інфокомунікаційних послуг може негативно позначитися на показниках якості обслуговування викликів базових послуг існуючих мереж зв'язку. Все це змушує враховувати наявність інфокомунікаційних послуг при плануванні способів розвитку традиційних мереж зв'язку в напрямку створення мультисервісних мереж, які базуються на максимальному використанні уже побудованої цифрової інфраструктури. З врахуванням того, що в мультисервісних мережах буде передаватися і оброблятися трафік різних видів (трафік реального часу, трафік даних, відеоінформація), можна виділити три напрямки розробок: нові телекомунікаційні послуги з універсальним доступом із ТфЗК/ISDN і IP-мереж; нові підходи до проблеми якості обслуговування; проблема сигналізації й керування в мультисервісній мережі [2].

Високошвидкісні цифрові системи передачі інформації, які порівняно давно й успішно функціонують в світі, активно впроваджуються в Україні. Необхідність реалізації FN дає можливість надати вільний доступ користувачам до інформаційно-комунікаційних ресурсів та інтелектуального надбання людства. І тому перспектива становлення цифрових мереж як реальна альтернатива існуючим телефонним каналам зв'язку в області глобальних телекомунікацій є реальністю.

Література

1. Recommendation ITU-T Y. 3001(2011). Global information infrastructure, internet protocol aspects and Next General Networks – future networks. Future Networks: Objectives and Design Goals.
2. Стеклов В. К., Костік Б.Я., Беркман Л. Н. Сучасні системи управління в телекомунікаціях. - К.: Техніка, - 400 с.

*Ярцев В.П., к.т.н., доцент,
Сабадаш В.А, аспірант,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

РОЛЬ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У ПОКРАЩЕННІ РОБОТИ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОЇ КОМПАНІЇ

Для підвищення продуктивності праці інженерів відділу експлуатації лінійно-кабельних споруд місцевих мереж зв'язку запропоновано систему підтримки прийняття рішень (СППР), яка являє собою інформаційну систему, що зберігає у структурованому вигляді інформацію про елементи траси мережі зв'язку та дозволяє аналізувати і прогнозувати її стан.

Система підтримки прийняття рішень, що запропонована, призначена для використання керівним та інженерно-технічним персоналом проектних, будівельних організацій та експлуатаційних підприємств електрозв'язку, які займаються експлуатацією лінійно-кабельних споруд (ЛКС) місцевих мереж зв'язку, у процесі опрацювання та прийняття організаційних та технічних рішень стосовно всіх питань нормативного утримання закріплених за ними лінійних споруд при забезпеченні чинних вимог до показників якості та надійності каналів зв'язку.

Дані які зберігаються в інформаційній системі мають відомості о регламенті та технічних вимогах до будівництва, переобладнання, реконструкції лінійно-кабельних споруд місцевих мереж зв'язку.

У таблицях системи інженер відділу може швидко знайти дані про кабельно-провідникові вироби, кабельні муфти і кінцеві кабельні пристрої. При цьому інформація про кабельно-провідникові вироби, що застосовуються на місцевих мережах зв'язку, структурована по специфіці характеристик призначення та особливостей конструкції і поділяються на три основні групи: кабелі з металевими провідниками, оптичні кабелі, проводи. Також зберігається інформація про елементи спеціалізованої кабельної каналізації та її складові.

Система виконує аналіз ділянок кабельної каналізації, визначає ділянки траси де неможливе прокладання кабелю на проектну глибину, а також ділянки, які проходять під мостами, на стінах будинків, по вертикальних шахтах, під підлогами, у стінових блоках будинків, запропоновує застосування кабелепроводів із сталевих труб необхідного діаметру і марки. Також система допомагає організувати облік та розрахунок вартості виконання робіт по технічній експлуатації лінійно-кабельних споруд. Система дозволяє провести та забезпечити надійне функціонування споруд, які обслуговуються, з дотриманням необхідного рівня якості.

Система підтримки прийняття рішення дозволяє виконати систематичну оптимізацію матеріальних та фінансових виробничих витрат при виконанні робіт на основі використання створених аналітичних SQL-запитів. Систематизується інформація про виконання переліку основних виробничих завдань, що мають постійні, періодичні або надзвичайних характер.

В системі зберігаються результати вимірювання характеристик кабельних ліній. По результатам вимірювань параметрів електричних та оптичних характеристик, можна провести аналіз на відповідність нормам, які наведені у чинних стандартах та технічних вимогах, а також відповідність нормам технологічного проектування кабельних ліній місцевих мереж зв'язку.

У системі також зберігається інформація про параметри змін в утримуванні кабельних ліній які знаходяться під сталим надлишковим газовим тиском, що дає змогу контролювати герметичність оболонки кабелів, прогнозувати факти та місце пошкодження оболонки осердя кабелю, а також дозволяє визначати місце пошкодження оболонки.

Система має різноманітні запити та ряд ергономічних, по складу форм представлення даних користувачеві, що дозволяють вирішувати професійні інформаційні задачі.

Література

1. Керівництво з експлуатації лінійно-кабельних споруд місцевих мереж зв'язку. КНД-45-189-2003. Київ. 2004
2. Любич О.О. Теоретичні основи прийняття рішень на макро рівні. –К.:НІФІ, 2004. -348с.
3. Ярцев В. П. Принципи та методи побудови системи експертної оцінки інформаційних моделей пристроїв відображення інформації/Сучасний захист інформації. – 2013.-№4.-С.48-57.

*Яскевич В.О., к.т.н., доцент,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

УДОСКОНАЛЕННЯ ТАБЛИЧНИХ МЕТОДІВ ПРИСКОРЕНОГО МНОЖЕННЯ

Оптимальне використання мультіядерності в процесорах цифрової обробки сигналів вимагає, серед іншого, однаково тривалість виконання різних операцій. Наприклад таких операцій, як множення та додавання. Пропонуються шляхи прискорення операції множення за рахунок вдосконалення табличних методів реалізації операцій множення. Вдосконалення здійснюється за рахунок зменшення використаній табличній пам'яті.

Проведений аналіз завантаження ядер мультіядерного мікропроцесора (МП) побудований на основі використання теорії систем масового обслуговування (СМО) [1], а також аналіз взаємодії мультіядерних МП з пам'яттю [2] показав, що найприйнятніші імовірнісні співвідношення мають місце, коли інтенсивності узгоджені, тобто приблизно рівні. Це можна досягти, якщо всі команди по тривалості виконання будуть однаковими (тобто довгі операції типу множення і ділення матимуть тимчасові характеристики такі як і типові короткі – додавання і віднімання). Особливо це актуально при використанні мультіядерності в процесорах цифрової обробки сигналів. Що вимагає використання операції «множення з накопиченням» (Multiply-Accumulate, MAC) ($Y:=A*B+X$).

Аналіз розглянутих алгоритмів множення показав, що:

- Класичні методи множення найбільш тривалі;
- Прискорені методи покращують час виконання операції, але несуттєво;
- Табличні методи є найбільш швидкими, але потребують надто великий обсяг табличної пам'яті.

Очевидно, що існують компромісні методи, які дають прийнятний час виконання при порівняно невеликому обсязі табличної пам'яті. Пропонуються два способи апаратної реалізації операції множення з використанням табличної пам'яті меншого об'єму

Перший запропонований метод заснований на використанні відомої формули, (1)

$$R = a \cdot b = \frac{1}{4}[(a+b)^2 - (a-b)^2], \quad (1)$$

де a, b - співмножники розрядності n ,

R - результат множення

При цьому способі використовується таблиця квадратів чисел розрядності $n+1$, що дає зменшення обсягу в порівнянні з попереднім (чисто табличним). Зменшення обсягу табличної пам'яті оцінюється значенням.

$$\frac{2^{2n}}{2^{n+1}} = 2^{n-1}, \quad (2)$$

Таблиця 1 демонструє обсяг табличної пам'яті при множенні цілих чисел різного порядку.

Таблиця 1 Обсяг пам'яті

Метод	Формат			
	Тетрада	Байт	Слово	Подвійне слово
Табличний	2^8	2^{16}	2^{32}	2^{64}
За формулою	2^5	2^9	2^{17}	2^{33}

Якщо при цьому способі використовувати для додавання і віднімання зворотні коди, то вираз (1) перетвориться в наступний:

$$D = \frac{1}{4} \left[\overline{(a+b)^2} + \overline{(a+\bar{b})^2} \right], \quad (3)$$

де риса означає, що використовується зворотний код.

Необхідно відзначити, що при виконанні умови

$$a < b, \quad (4)$$

Операція додавання виконується без появи одиниці циклічного переносу, що спрощує апаратну реалізацію помножувача. Якщо умова (4) не виконується, співмножники міняються місцями, що можна виконати легко. На рис. 1 представлена схема помножувача. Поділ на 4 можна здійснити зрушенням результату на 2 розряду вправо за один такт.

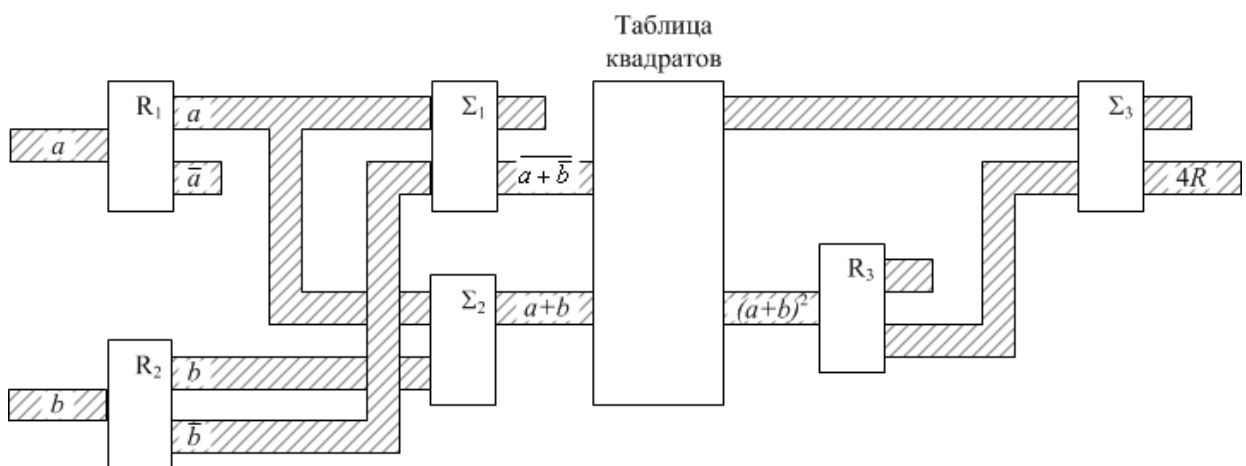


Рис.1. Помножувач чисел за формулою

Другий метод заснований на використанні табличній пам'яті об'ємом $2^{n/2}$ при множенні чисел розрядності n . При такому обсязі табличної пам'яті, кількість підсумовування часткових добутоків і зсувів буде мінімальним, а саме:

- Здійснюється одне складне підсумовування чотирьох часткових добутоків;

- Три зсуви часткових добутків (рис.2).

множимое	a_2	a_1	
	×		
множитель	b_2	b_1	
	$a_1 \times b_1$		$S_1 = a_1 \times b_1$
	$a_2 \times b_1$		$S_2 = a_2 \times b_1$
+	$a_1 \times b_2$		$S_3 = a_1 \times b_2$
	$a_2 \times b_2$		$S_4 = a_2 \times b_2$
	$a_1 \times b_1 + a_2 \times b_1 + a_1 \times b_2 + a_2 \times b_2$		$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4$

Рис.2. Добуток чисел розрядності n (n-парне)

Складність підсумовування полягає в тому, що одночасно необхідно додавати три двійкових цифри. Часткові добутки витягуються з табличної пам'яті за адресами, одержуваних комбінацією всіх можливих половин співмножників $a_i \times b_j$, $i, j = 1, 2$.

Структуру складного суматора отримати нескладно, якщо використовувати нетрадиційний логічний базис [3].

Література

1. Дробик О.В., Лобанов Л.П., Яскевич В.О. Распараллеливание потока команд в мультиядерных микропроцессорах // Системи управління, навігації та зв'язку, № 3 (27), 2013.
2. Яскевич В.О. Математические модели взаимодействия мультиядерных микропроцессоров с памятью // Системи управління, навігації та зв'язку, № 4 (28), 2013.
3. Дробик О.В., Лобанов Л.П., Яскевич В.О. Побудова цифрових схем на мультиплексах // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. Луцьк № 8 2012.

Бойчук В.М., к.п.н., доцент,
 Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих НАПН України,
 м. Київ, Україна

ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПІДГОТОВКУ ВЧИТЕЛЯ

У статті розглядається підготовка вчителя трудового навчання і технологій у ВНЗ, яке здійснюється на компетентнісній основі та використання інформаційно-комунікаційних технологій. Створення і використання інформаційно-освітнього середовища надає можливість здійснення підготовки майбутнього вчителя трудового навчання і технологій до самостійного навчання з урахуванням мотиваційної компетентності. Особливого значення набуває використання Веб-технологій, сервісів соціальних медіа, Веб 2.0 у підготовці майбутніх учителів, а також формування їхньої професійної компетентності, можливості здійснювати неперервне навчання з використанням сучасних форм організації навчання, методів і технологій. Це в свою чергу, відкриє можливості навчання впродовж усього життя.

Зміни, що відбуваються в сучасному інформаційному суспільстві, вимагають від вищих навчальних закладів (ВНЗ) підготовки висококваліфікованих і освічених людей, які здатні до подальшого неперервного навчання впродовж усього життя. Необхідність включення компетентнісного підходу в підготовку вчителів визначається зміною освітньої парадигми.

У сучасних умовах від вчителя вимагаються вміння бачити перспективи та можливості, оптимально використовувати їх. Він має бути самостійним, незалежним, здатним активно діяти, приймати обґрунтовані рішення і брати на себе відповідальність за їх наслідки, активно використовувати інформаційно-комунікаційні технології в навчальному процесі. Тому для вчителя трудового навчання важливим є його інформаційна культура, що дасть можливість якісно готувати вчителів на основі впровадження ІКТ у навчальний процес.

Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій в освіті пов'язаний із швидким та інтенсивним використанням ІКТ у всіх ланках діяльності людини, здійснення неперервного процесу поповнення, оновлення електронних освітніх ресурсів (ЕОР), широкого використання мережі Інтернет, Веб-технологій, соціальних сервісів Веб 2.0, Веб 3.0 та ін.

ІКТ надають такі дидактичні можливості:

- можливість пошуку необхідного освітнього Веб-ресурсу;
- можливість створення освітнього Веб-ресурсу;
- можливість скачування необхідного Веб-ресурсу.

У процесі педагогічної діяльності в умовах використання ІКТ виникає потреба у використанні інноваційних форм, методів, технологій навчання, а тому відповідно висуваються нові вимоги до педагога.

Важливим у цьому процесі є створення і постійне оновлення інформаційно-освітнього середовища (ІОС).

Інформаційно-освітнє середовище – це інтегроване середовище інформаційно-освітніх ресурсів, програмно-технічних і телекомунікаційних засобів, правил їхньої підтримки, адміністрування і використання, що забезпечують єдині технологічні засоби інформатизації, інформаційну підтримку, організацію навчального процесу, наукових досліджень [3, с. 91].

Якісне ІОС є одним із важливих напрямів удосконалення і одержання якісної освіти, а також можливості її підвищення в умовах самоосвіти.

Основи для цієї діяльності закладаються в процесі навчання у ВНЗ, особливого значення набуває формування мотиваційної готовності майбутнього педагога до самостійної роботи, створення умов (наявність ІОС для організації самостійної роботи, створення засобів (освітні Веб-ресурси), що дає можливість здійснювати навчання, підвищення рівня знань студентів.

З цією метою у Вінницькому державному університеті імені Михайла Коцюбинського створений інформаційно-освітній портал кафедри інноваційних та інформаційних технологій в освіті (ІТО) (Рис. 1), на якому розміщені всі електронні навчально-методичні комплекси (ЕНМК), викладання яких забезпечується викладачами кафедри ІТО.

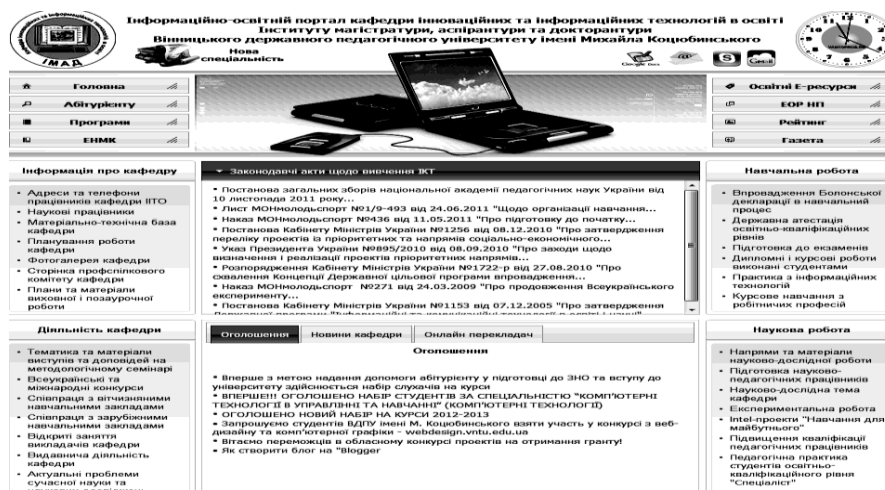


Рис. 1. Веб-сторінка порталу ІТО

Для прикладу наведемо ЕНМК з дисципліни «Комп'ютерний дизайн» (Рис. 2).



Рис. 2. Веб-сторінка з дисципліни «Комп'ютерний дизайн».

Наявність ЕНМК з дисципліни, що забезпечує підготовку вчителя трудового навчання надає можливість здійснювати навчання за технологією «перевернуте навчання», коли кожний студент має можливість перед лекціями, лабораторними роботами самостійно вивчати навчальний матеріал, а на заняттях обговорювати проблемні запитання, розв'язувати додаткові завдання.

Використання Блогу викладача, студента, підключення до Skype надає можливість спілкування між студентом та викладачем, а робота в проектах дозволяє здійснювати дослідницьку, творчу роботу студентів. Усе це дає можливість формуванню мотиваційної готовності майбутніх педагогів: пізнавальної, що пов'язана із змістом навчальної діяльності і процесом її використання, і соціальною, що пов'язана з різною соціальною взаємодією студентів і викладачів.

Отже, створення умов для самостійного навчання в процесі його здійснення за такими формами: електронне, змішане, гібридне, перевернуте навчання та ін. зводиться до формування ІОС, що становить сукупність суб'єктів (викладач, студенти) і об'єктів (зміст, засоби навчання, навчальні комунікації і т. ін.) навчального процесу, забезпечує ефективну реалізацію сучасних освітніх технологій, що орієнтовані на підвищення якості освітніх результатів.

Особливу увагу в цьому процесі необхідно приділити створенню засобів (освітніх Веб-ресурсів), що надають можливість студентам самостійно одержувати та збагачувати власні знання. До цього можна віднести:

- використання Веб-ресурсів в навчальному процесі (електронні бібліотеки, бази даних, електронні музеї);
- можливість самостійного навчання;
- можливість електронних публікацій на різних Веб-сайтах, блогах та ін.;
- участь у різноманітних проектах;
- спільні дослідницькі роботи.

Освітні ресурси, що розміщені в мережі Інтернеті не повністю здатні розв'язувати педагогічні задачі, що постійно оновлюються, задовольняти специфічні вимоги і цілі педагогічного процесу ВНЗ. Тому необхідно, щоб студенти і викладачі мали не тільки певний обсяг академічних знань, а й відповідні компетенції пошуку, систематизації, адаптації і використання Веб-ресурсів, як у навчальній діяльності, так і в самоосвіті.

Отже, в процесі одержання освіти у ВНЗ набуває актуальності проблема підготовки майбутнього педагога до використання Веб-технологій в аудиторній і в самостійній роботі.

Особлива увага у цьому має бути приділеною виконанню телекомунікаційних проектів, наприклад, за технологією Веб-квест або Блог-квест.

Освітній Веб-квест – проблемне завдання з елементами рольової гри, для виконання якої використовуються інформаційні ресурси Інтернет [2, с. 451]. Або Веб-квест – це сайт в Інтернеті, з яким працюють учні, студенти, які розв’язують ту чи іншу навчальну задачу. Наведемо для прикладу телекомунікаційний проект на тему: «Українське геометричне різьблення», що використовується для підготовки вчителя трудового навчання.

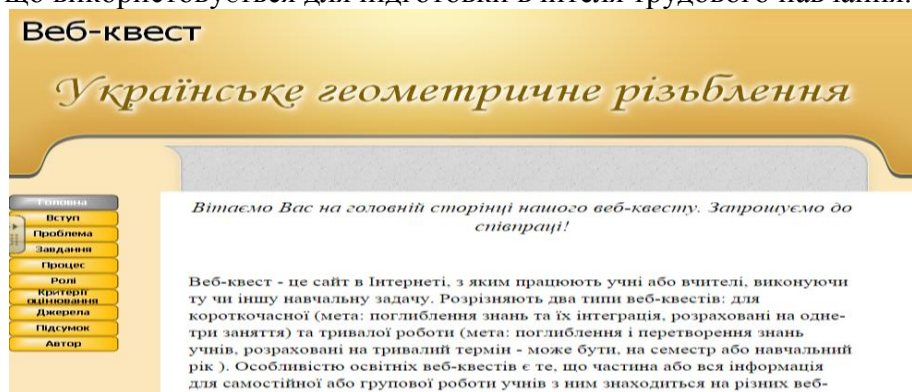


Рис. 3. Веб-сторінка проекту на тему: «Українське геометричне різьблення»

З метою комплексного використання Веб 2.0 у підготовці майбутніх вчителів використовується Блог-квест «Підготовка майбутніх учителів гуманітарних спеціальностей засобами мультимедіа», «Сучасні технології навчання», «Освітні системи різних країн» та ін.

Блог-квест – технологія, що інтегрує технології Веб-квест і Блог [4, с. 114]. Блог-квест містить підбір тематичних Веб-квестів і робить процес навчання набагато цікавішим, сприяє розвитку критичного і творчого мислення.

Отже, в процесі педагогічної діяльності з використанням ІОС значну роль відіграє самостійна робота студентів, особливо це спостерігається під час роботи в проектах за технологією Веб-квест, в яких спільне завдання поділяється на низку підзавдань з набором посилань на відповідні Веб-ресурси. В результаті пошукової діяльності кожна група студентів розв’язує власне завдання, за результатами якого дають аргументовану точку зору, розв’язок. Дискусія між студентами може відбуватися в онлайн режимі. За результатами роботи студентів групою створюється освітній Веб-ресурс, що може містити відеоматеріали, графіки, звукові ресурси, гіперпосилання.

Отже, здійснення підготовки майбутнього вчителя трудового навчання і технологій у ВНЗ з використанням інформаційно-освітнього середовища, технологій Веб 2.0, особливо, навчання за допомогою технологій Веб-квест і Блог-квест сприяє формуванню їхньої професійної компетентності, підготовці до неперервного самостійного навчання та підвищення кваліфікації.

Література

1. Бойчук В.М. Застосування інформаційних технологій у процесі художньо-графічної підготовки учнів /В.М. Бойчук/ Актуальні проблеми сучасної науки та наукових досліджень: зб. наук. праць. – Вип. 1./ редкол.: Р.С. Гуревич (голова) [та ін.]– Вінниця: ТОВ «Фірма Планер», 2012. – С. 47–50.
2. Кадемія М. Ю. Використання сервісів соціальних медіа в навчальному процесі ВНЗ : Блоги, Веб-квести, Блог-квести : навчально-методичний посібник. 2-е вид., перероб. / М. Ю. Кадемія, В. М. Кобися. – Вінниця : «Ландо ЛТД», 2014. – 236 с.
3. Кадемія М. Ю. Інформаційно-комунікаційні технології навчання : термінологічний словник. Львів : Вид-во «СПОЛОМ», 2009. – 260 с.
4. Хуторской А. В. Современная дидактика. Учеб.пособие. 2-е изд. Переаб. / А. В. Хуторской. – М. : Высш. шк., 2007. – 639 с.

*Іванчук М.М., к.т.н.,
Іларіонов О.Є., к.т.н., доцент,
Іларіонова Н.М., к.е.н., доцент,
Університет економіки та права «КРОК»,
м. Київ, Україна*

ІНСТРУМЕНТИ ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ У CYBORG HAWK LINUX

Досліджено структуру та проаналізовано інструменти програмно-технічної експертизи, які включені до CyborgHawkLinux.

Інструменти програмно-технічної експертизи відіграють важливу роль для комп'ютерної криміналістики. Вони можуть як комерційними (пропріарними) або безкоштовними (з відкритим кодом). Вибір того чи іншого інструменту залежить від природи дослідження, надійності отриманих результатів, вимог до безпеки та економічної ефективності інструменту. Дослідження, проведене Б. Каррієром (Brain Career [1]) показало, що інструменти з відкритим вихідним кодом такі ж ефективні та надійні, як і пропріарні інструменти. Цей висновок підтверджується і Д. Менсоном у [2], де показано, що при використанні одного безкоштовного та двох комерційних інструментів одержано однакові результати.

Спільнота розробників безкоштовного програмного забезпечення постійно створює збірки утилітів, які призначені для проведення програмно-технічної експертизи. Використання саме збірки, а не окремих програмних засобів дозволяє підвищити надійність, безпеку та продуктивність роботи. Найбільшою популярністю користується збірка KaliLinux, яка містить близько 300 утилітів, тоді як CyborgHawk Linux, який містить понад 800 інструментів, незаслужено обходять увагою. Метою нашого дослідження є опис можливостей інструментів CyborgHawk Linux.

Дослідження образу диску CyborgHawk Linux проводили на віртуальній машині VMware Workstation, що працює на 64-бітному комп'ютері.

У збірці інструментів програмно-технічної експертизи CyborgHawk Linux є 15 класів, кожний з яких розбитий на категорії та підкатегорії, які містять різну кількість утиліт (таблиця).

Таблиця

Класи та категорії інструментів програмно-технічної експертизи CyborgHawk Linux

Клас	Категорія	Кількість інструментів
1. Збір інформації	Дослідження мережі	68
	Проксі	3
	VPN аналіз	3
	Каталогізація Web	63
2. Оцінка вразливості	Мережа	14
	Веб застосунки	68
3. Експлойти	Платформи для захоплення браузерів	1
	Бази даних	5
	Мережа	23
	Соціальна інженерія	2
	Веб напади	19
4. Підвищення привілеїв	Атаки на паролі	66
	Прослуховування каналів (сніфінг)	29
	Підміна (спуфінг)	31
5. Підтримка доступу		25

Клас	Категорія	Кількість інструментів
6. Звіти	Робота з доказами	7
	Радіо захоплення даних з екрану	2
	Документування ПО	2
7. Зворотній інжиніринг	Дебагери	4
	Дезасемблювання	6
	Інструменти розробки експлойтів	4
	Інструменти для моделювання (RE Tools)	15
8. Тестування надійності (стрес-тести)	DOC	21
	Фазери	22
	Стрес тестування бездротових мереж	2
9. Форензика	Захоплення	21
	Відновлення даних	42
	Цифрова антифорензика	1
	Цифрова форензика	14
	Інструменти оцінки форензики	40
	Набори інструментів форензики	5
	Дослідження мережі	2
	Безпечне видалення даних	4
Стеганографія	8	
10. Безпроводні інструменти	Блутуз	25
	Різні інструменти	8
	Моніторинг радіоканалу	10
	WiFi	36
11. RFID / NFC інструменти		43
12. Злам апаратного забезпечення		4
13. Аналіз VOIP		24
14. Мобільна безпека	Інструменти для розробки	3
	Форензика пристроїв	9
	Тестування на проникнення	9
	Зворотній інжиніринг	20
	Бездротові аналізатори	6
15. Аналіз шкідливих програмних засобів		5

В кожній категорії було обрано декілька утиліт, для яких ми досліджували її мету, послідовність та результати роботи на нашій віртуальній машині. Одним із висновків, одержаних у дослідженні є те, що багато утиліт виконують декілька функцій, і тому у збірці вони відносяться до різних класів та категорій. Тому оригінальних програм набагато менше, ніж заявлено розробниками збірки. Крім того, суттєвим обмеженням у використанні збірки є те, що вона розрахована лише на роботу з 64-бітними процесорами.

Література

- Carrier B. Open Source Digital Forensics Tools: The legal argument. [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://dl.packetstormsecurity.net/papers/IDS/atstake_opensource_forensics.pdf
- Manson D., Carlin A., Ramos S., Gyger A., Kaufman M., Treichelt J. Is the Open Way a Better Way? Digital Forensics Using Open Source Tools // System Sciences. HICSS 2007.

РОЗПОДІЛЕНА РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДУ ГІЛОК ТА МЕЖ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ КОМІВОЯЖЕРА

Розглядається точний метод розв'язання задачі комівояжера, який реалізовано за обчислювальною схемою методу гілок та меж. Пропонується розподілена реалізація методу з використанням бібліотеки Windows Communication Foundation, яка дає можливість використовувати кілька комп'ютерів для розв'язання задачі. В свою чергу, кожний з комп'ютерів може мати кілька процесорів (або ядер процесора), на яких розв'язок задачі відбуватиметься паралельно.

Задача побудови у зв'язному графі $H = (V, U)$ найкоротшого замкненого маршруту, який з'єднує усі вершини і проходить у точності один раз по кожній вершині графу, називається задачею комівояжера (ЗК) [1-3]. ЗК є NP-повною задачею. Для отримання точних розв'язків ЗК використовують переборні методи. Найефективнішим з них є метод гілок та меж (МГМ) [2-3]. Але для розв'язання задач великих розмірностей МГМ вимагає виконання великої кількості операцій та збереження великих обсягів даних, що викликає проблеми застосування МГМ у реальному масштабі часу [2]. Одним із шляхів вирішення даної проблеми є розробка та реалізація паралельних версій алгоритмів з подальшим їх виконанням на багатопроцесорних системах. Для пришвидшення отримання точного розв'язку пропонується використовувати розподілені обчислення, які передбачають використання кількох багатоядерних комп'ютерів, об'єднаних у мережу.

Застосування бібліотеки WindowsCommunicationFoundation, яка входить до складу .NETFramework, дає можливість організувати клієнт-серверну взаємодію та обмін даними між програмними продуктами, написаними на основі .NETFramework. Це, у свою чергу, дає можливість розробити клієнт-серверний додаток, який для розв'язання ЗК буде використовувати кілька процесорів та комп'ютери, об'єднані у мережу.

Для роботи клієнт-серверного додатку потрібне виділення:

- одного (керуючого) процесору, на якому буде запущена головна (клієнтська) частина;
- N робочих процесорів, ресурси яких будуть використовуватися серверними процесами.

Розподілене розв'язання задачі починається з того, що у клієнтській частині задається умова задачі. Після цього клієнтський процес починає розв'язання задачі за допомогою МГМ, виконує деяку кількість ітерацій (доки не буде згенеровано M вершин дерева розгалуження). Це необхідно для формування початкової бази завдань, які пізніше будуть розподілені по N робочих процесам. Після формування початкової бази активних вершин, клієнтський процес здійснює трансляцію UDP-повідомлень зі службовою інформацією за допомогою класу ServiceDiscoveryBehavior. Робочі процеси, які запущені на комп'ютерах локальної мережі, за допомогою класів *DiscoveryClient*, *FindCriteria*, та *FindResponse* отримують UDP-повідомлення та відгукуються на нього, надсилаючи у відповідь інформацію про апаратні характеристики обладнання (кількість процесорів, їх характеристики, кількість оперативної пам'яті і т.п.). Ці характеристики використовуються для обрахунку коефіцієнтів $K_i, i = 1, \dots, K$, який виражає продуктивність кожного комп'ютера.

Головний процес, на основі отриманих даних, формує список робочих процесів для вирішення задачі. Початкова база активних вершин дерева розгалуження розподіляється між цими робочими процесами пропорційно коефіцієнтам K_i . Головний процес зберігає інформацію про поточний розв'язок-претендент на оптимум і глобальну верхню оцінку. На

початку процесу розв'язання, глобальна оцінка дорівнює нескінченності, а розв'язок-претендент не визначений (*null*).

Кожний робочий процес, отримавши множину завдань, починає їх розв'язання. У випадку, якщо знайдено допустимий розв'язок, вага якого менша, ніж глобальна оцінка, робочий процес передає отриманий розв'язок головному процесу. Головний процес оновлює оцінку і повідомляє всім робочим процесам її нове значення. Кожен робочий процес, отримавши нове значення глобальної оцінки, переглядає множину своїх активних вершин і видаляє з черги усі вершини, оцінки яких більше або дорівнюють цій оцінці.

Якщо виявилось, що у робочого процесу множина завдань для розв'язання вичерпана, він звертається до головного процесу для поповнення своєї бази завдань. Головний процес, отримавши такий запит, звертається до всіх робочих процесів і запитує у них певну кількість завдань для передачі процесу, який простоє.

Розв'язання завершується у випадку, коли всі робочі процеси вичерпують базу активних вершин. Глобальна оцінка у головного процесу являє собою вартість оптимального розв'язку, а розв'язок, збережений разом з цією оцінкою, є оптимальним розв'язком задачі.

Головний і кожний робочий процеси містять розв'язуючий модуль і модуль взаємодії. Розв'язуючий модуль представляє собою оболонку для класу *TSPSolver*, який дозволяє управляти розв'язанням на рівні одного процесу (виконувати вилучення і додавання активних вершин у дерево розгалуження, встановлювати глобальну оцінку і т.п.). Модуль взаємодії представляє собою клас, який здійснює обмін даними між головним і робочими процесами. За допомогою *Windows Communication Foundation* досягається уніфікація процесу обміну даними. Зокрема, встановлюється дуплексний зв'язок між головним і робочими процесами, що дає можливість головному процесу викликати методи об'єктів серверних процесів і навпаки.

Таким чином, робочі процеси можуть функціонувати як на одному багатопроекторному комп'ютері, так і на віддалених комп'ютерах, об'єднаних локальною або глобальною мережею. При цьому звертання до локального або віддаленого процесу виконується за допомогою одного і того ж програмного коду.

Програмна реалізація складається з трьох частин. Перша частина – це проект *TSPClassLibrary*, у якому реалізовані усі класи, пов'язані з розв'язанням задачі. *TSPClassLibrary* скомпільований у вигляді DLL-бібліотеки, що дозволяє використовувати класи проекту при розробці інших програмних продуктів.

Друга частина – це серверний процес *TSPServer*. У ньому за допомогою UDP Discovery реалізована розсилка UDP-повідомлень з інформацією про серверний процес та його адресу у мережі. Реалізовано механізм прийому даних від клієнтського процесу та розв'язання отриманих підзадач, відправку повідомлення клієнтському процесу з інформацією про поточний розв'язок-претендент на оптимум.

Третя частина – клієнтський процес. У ньому реалізовано механізм керування розв'язанням задачі, розділення задачі на підзадачі та їх розподіл між серверними процесами.

Оскільки у *WindowsCommunicationFoundation* по замовчуванню встановлені обмеження на передачу великих обсягів даних, було модифіковано файл *App.config* і реалізовано серіалізацію даних у потоки при передачі і десеріалізацію при прийомі.

Висновок. Реалізація розподіленого клієнт-серверного додатку дає змогу зменшити час отримання точних розв'язків ЗК та допомогою МГМ за умови, якщо швидкість передачі даних по мережі значно перевищує швидкість розв'язання підзадач на відповідних серверних процеслах.

Література

1. Майника Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах / Э. Майника – М.: Мир, 1981. – 323 с.
2. Панишев А. В. Модели и методы оптимизации замкнутых маршрутов на транспортной сети: монография / А. В. Панишев, А. В. Морозов. - Житомир: ЖГТУ, 2014. – 316 с.
3. Панишев А. В. Модели и методы оптимизации в проблеме коммивояжера / А. В. Панишев, Д. Д. Плечистый. – Житомир: ЖГТУ, 2006. – 300 с.

ОБРОБКА ВЕЛИКИХ ПОТОКІВ ДАНИХ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ CLICK-THROUGH-RATE ОНЛАЙН РЕКЛАМИ

Анотація. Впровадження нових методів та підходів до обробки даних, які отримали назву «BigData», особливо актуальне для систем із високою завантаженістю. Прикладом таких систем є аукціони онлайн реклами, де кількість запитів сягає понад 100 за секунду. В умовах швидкого потоку даних традиційні пакетні методи аналізу та прогнозування даних не дають точних та стійких результатів. У даній роботі автором розглянуто онлайн-підхід до прогнозування імовірності кліку користувачем на онлайн-рекламу. На основі даного прогнозу адверти можуть планувати та коригувати свою діяльність за бізнес-моделлю продажів кліків.

Інтернет-реклама як рекламний засіб включає в себе широкий спектр різних інструментів впливу на споживача. До засобів інтернет-реклами можна віднести веб-сервер, банери, рекламні мережі, електронна пошта, групи новин, пошукові системи і каталоги, інтернет-аукціон, мережі обміну миттєвими повідомленнями, "жовті сторінки". Найкращими можливостями в поданні інформації мають такі засоби інтернет-реклами, як банери, рекламні мережі та електронна пошта.

За типом спрямованості на споживача банерну рекламу можна підрозділити на кілька класів, а саме: високопродуктивний банер, бренд-банер, банер для просування товару (послуги), банер з високим рівнем відгуку.

Високопродуктивний банер націлений на певну аудиторію. Його завдання - зацікавити і залучити потрібного відвідувача. Для розробки концепції банера впершу чергу визначаються мета проведеної рекламної кампанії і бажаний кінцевий результат.

Бренд-банер забезпечує запам'ятовування бренду (торгової марки) в певній зоні інтересів. Ефективність бренд-банера не вимірюється кількістю кліків на нього, а безпосередньо залежить від вдалої реалізації та кількості показів. Основне завдання банера - "вживити" образ (бренд) компанії в пам'ять аудиторії і встановити асоціацію образу з пропонованим товаром або послугою.

Банер для просування товару (послуги). Це банер, ключовим моментом якого є спеціальна пропозиція або знижка. Основне завдання банера - створити стимул до дії (купівлі, відвідування сайту і т. д.). Ефективність банера виражається у відсотку відвідувачів, які вчинили дію.

Банер з високим рівнем відгуку. Основне завдання банера - змусити користувача натиснути на нього. Це може досягатися і нечесними шляхами.

Ефективність банера виражається в кількості натискань на нього (CTR - click through rate) - відношення користувачів, що прийшли за посиланням, до загального числа показів даного оголошення.

Продаж реклами через аукціон в режимі реального часу дозволяє клієнтам купувати вже відому аудиторію, або з деякою імовірністю прогнозувати відгук. Відкриває веб-сторінку і автоматично починається аукціон. Компанії змагаються за розміщення реклами, враховуючи місце її появи і те, що їм відомо про потенційного відвідувача сторінки з цифрових слідів, які він залишив у мережі. Переможець розміщує рекламу, часто коригуючи її на свій смак, наприклад у сонячні дні рекламується більше кабріолетів ніж у похмурі. Зазвичай весь процес займає не більше 150 мілісекунд.

Враховуючи кількість запитів, яка проходить через аукціон – понад 100 запитів за секунду та вказану вище швидкість обробки даних стає очевидним необхідність у надійних та швидких системах оцінки запитів та прийняття рішень на основі отриманих оцінок.

Далі розглянемо задачу прогнозування ефективності банера (CTR) на основі техніки обробки Великих Даних.

Визначення: Великі дані (англ. BigData) в інформаційних технологіях – серія підходів, інструментів та методів обробки структурованих та неструктурованих даних великих обсягів і різноманітності для отримання результатів, які:

- 1) легко сприймаються людиною,
- 2) ефективні в умовах неперервного приросту, розподілення по численним вузлам обчислювальної мережі.

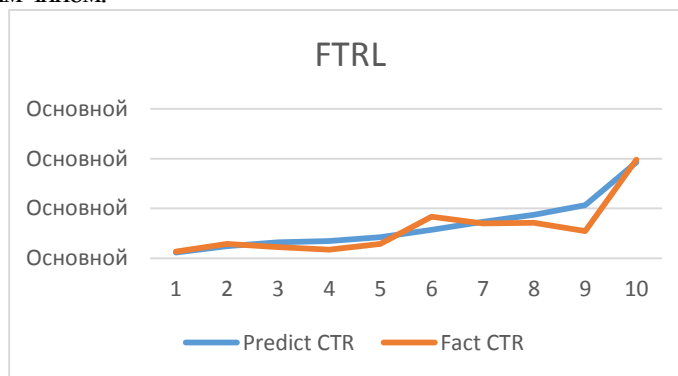
В якості характеристик, які визначають поняття великих даних, відзначають «три V»:

- 1) Volume – об’єм;
- 2) Velocity – швидкість, як у розумінні швидкості приросту, так і необхідності швидкої обробки та отримання результату;
- 3) Variety – різноманітність, у розумінні можливості одночасної обробки різних типів даних. [1]

Спроби розв’язати задачу прогнозування CTR пакетними методи прогнозування призводили до нестійких у часі результатів, оскільки розмір вибірки для навчання від онлайн аукціону сягає кількох мільйонів записів за 1 день. Зміна структури вибірки досить відчутна при вивченні із розбиттям по дням тижня. При збільшенні періоду кількість даних зростає катастрофічно. Але навіть обробивши дані і отримавши більш надійний прогноз, похибка швидко зростає враховуючи динамічність системи.

Вказані вище проблеми можна вирішити із застосуванням алгоритмів, які навчаються постійно. При цьому прогнозуючи значення CTR для нових даних і навчаючись на них, як тільки для них стає відомий факт «від ужу», таким чином постійно коректуючи параметри системи для стабілізації точності прогнозування у часі.

Для прогнозування використовувався алгоритм FollowTheRegularizedLeader з по координатним спуском та L1, L2 – регуляризацією. [2] Модель навчалась на 10 мільйонах спостережень, тестувалась на 3 мільйонах. Як метрики для оцінки якості були вибрані індекс джінні – 0,65% та сума модулів похибок – 0,003. Графік прогнозу та факту CTR виглядає наступним чином:



Завдяки онлайн-методу навчання модель коректується з постійним кроком. Тобто інформація, що приходить з новими спостереженнями впливає на параметри моделі так само як і попередні дані.

На основі прогнозів CTR можуть формуватися стратегії boosting – покращення рекламних кампаній на основі відбору трафіку з вищим рівнем клікабельності при чому точку відсікання для прийняття рішення доцільно зробити плаваючою. За такого підходу онлайн-аукціон збільшує свої прибутки від продажу кліків, компанії отримують більше потенційних клієнтів і таким чином підвищують продажі або впізнання свого бренду.

Література

1. Канаракус, Крис. Машина Больших Данных. Сети, № 04, 2011. Открытые системы (1 ноября 2011).
2. Н Brendan McMahan. Follow-the-regularized-leader and mirror descent: Equivalence theorems and l1 regularization. In International Conference on Artificial Intelligence and Statistics, pages 525–533, 2011.

ІНФОРМАТИЗАЦІЙНА СКЛАДОВА АРКТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДЕРЖАВ

На основі аналізу головних положень, якими керуються всі приарктичні та неприарктичні держави світу, здійснюючи свою національну та міжнародну діяльність в Арктичному регіоні, а також на основі аналізу міжнародних арктичних екологічних проєктів зроблено висновки та пропозиції щодо інформаційного забезпечення будь-яких держав які здійснюють або прагнуть здійснювати національну та міжнародну арктичну діяльність.

На сьогодні Арктичний регіон має важливе геополітичне значення як для приарктичних, так і для багатьох неприарктичних держав світу, географічно розташованих далеко від Арктики і до числа яких входить і Україна. Усвідомлення нових арктичних екологічних, кліматичних, економічних та глобальних процесів, які є потенційно небезпечним наслідком екологічного стану, перш за все арктичної кріосфери, виявило нові потенційні ризики які можуть становити серйозну загрозу для національної безпеки будь-якої держави світу, в тому числі і для України.

Центральним ядром нової політики в здійсненні арктичної діяльності приарктичними і неприарктичними державами в останні два десятиліття стала реалізація національного та міжнародного інтелектуального потенціалу, спрямованого на інноваційну модернізацію забезпечення їх національної безпеки і забезпечення участі в майбутніх процесах безпечно збалансованого освоєння Арктичного регіону. При цьому, в основу своєї кліматичної та економічної безпеки всі без виключення держави, що здійснюють чи прагнуть здійснювати свою арктичну діяльність, фундаментальним чином вимагають екологічного міжнародного імперативу.

Започаткування та розвиток арктичної діяльності України, як антарктичної держави, є викликом часу. Прийняття цього виклику неможливе без інтелектуального, інформаційного, кадрового, наукового, освітнього, інноваційного, фінансового та ресурсного забезпечення на основі розвиненої економічної, соціальної, науково-технічної, технологічної і нарешті дипломатичної та міжнародно-правової інфраструктури.

Аналіз шляхів досягнення своїх арктичних прагнень приарктичними та неприарктичними державами показує, що їх діяльність базується на широкому комплексі положень та принципів серед яких найголовнішими є наступні:

1. Створення ефективної системи екологічної безпеки в Північному льодовитому океані.
2. Підтримка міжнародної арктичної політики направленої на захист та відновлення антропогенних порушень в геосферах та об'єктах арктичного навколишнього середовища на засадах міжнародного арктичного права.
3. Підтримка та посилення проєктів метою яких є упередження, уникнення та мінімізація прогнозованих небезпечних кліматичних змін та пов'язаних із ними нових потенційних глобальних загроз та ризиків.
4. Підтримка міжнародних ініціатив щодо створення арктичних територій, що охороняються, національних парків та заповідних територій з режимом спільного міжнародного користування.
5. Підтримка міжнародного доступу до користування Північним морським шляхом.
6. Недопущення мілітаризації Арктичного регіону.
7. Проведення регіоналогічних досліджень арктичних територій та їх ресурсів, вивчення гео економічних і геополітичних потенціалів арктичних геосфер.
8. Вивчення історичного національного і міжнародного арктичного досвіду, а також арктичного надбання. Накопичення, систематизація та дослідження історичного та

культурного надбання корінних народів Арктики та вивчення досягнень науково-технологічного прогресу в освоєнні Арктичного регіону державами світу.

9. Вивчення та розвиток міжнародної полярної дипломатії.

10. Дослідження в сфері міжнародного полярного права.

11. Інтегрування академічної науки з інститутами вищої освіти для проведення фундаментальних і прикладних полярних досліджень.

12. Формування міжнародних полярних партнерських відношень.

13. Підготовка міждисциплінарних фахівців-полярників для реалізації багатовекторної арктичної та антарктичної діяльності на основі нових знань.

14. Створення полярних інтелектуальних фондів для організації науково-освітнього майданчика для взаємодії держав, що здійснюють чи прагнуть здійснювати арктичну діяльність.

15. Створення новітніх віртуальних моделей полярної діяльності з метою удосконалення партнерства органів державної влади та управління, бізнесу, науки та інститутів громадянського суспільства з використанням сучасних інформаційних та комунікаційних технологій.

16. Створення національних арктичних порталів які наповнюються робочими групами до складу яких залучаються представники науки, освіти, культури, професійні полярники, представники громадських організацій, окремі особистості.

Для того, щоб належним чином, на засадах міжнародного арктичного права, здійснювати національну та міжнародну арктичну діяльність, всі держави які здійснюють чи прагнуть здійснювати свою арктичну діяльність, створюють відповідну інформатизаційну інфраструктуру в рамках якої проводяться наступні інновації:

1. Модернізація і створення інноваційних інтелектуально конкурентних високих наукових, інформаційних та промислових арктичних технологій.

2. Розвиток міжнародного співробітництва в сферах накопичення нових знань для прогнозування наслідків глобальних екологічних та природно-кліматичних процесів в антропогенно вразливих арктичних екосистемах та в арктичній кріосфері з метою уникнення глобальної та регіональної екологічної та кліматичної небезпеки.

3. Створення єдиного міжнародного інформаційного простору, інформаційного супроводу біполярної діяльності, підтримка високого рівня розвитку індустрії інформаційних технологій та послуг.

4. Забезпечення доступу до міжнародного оперативного інформування про небезпечні гідрометеорологічні і геофізичні явища, а також про небезпечні рівні антропогенного чи природного забруднення навколишнього арктичного середовища і перш за все арктичної кріосфери. Створення системи міжнародної інформаційної підтримки, інформаційних банків та баз даних, що оновлюються на основі систем дистанційного зондування та систем космічного моніторингу.

5. Акумуляція та систематизація інформаційних ресурсів, забезпечення доступу суспільства до накопичених біполярних знань в розрізі основних напрямків, що відображають національні арктичні інтереси держав.

6. Створення спеціальних методів та засобів інформаційно-технологічного забезпечення наукових біполярних проектів та експериментів із застосуванням технологій комп'ютерного моделювання.

Очевидно, що створення національного полярного базису на основі приведених вище положень вимагає організації інтегрованої інституціалізації повного набору його елементів. А формування інформаційного простору інтегрованого в державні та соціальні системи повинно реалізовуватись виходячи з того, що кожний свідомий громадянин, знаходячись в стратегічному інформаційному полі розумно, осмислено і відповідально використовує інформацію, яка здатна певним чином впливати на суспільство. За допомогою виваженої інформаційної політики можна здійснювати управління новими знаннями та впливати на майбутні геополітичні процеси шляхом забезпечення інформаційних потреб кожного

конкретного громадянина і суспільства загалом. Але в такому випадку інформація повинна вийти зі статусу товару, а суб'єкт, який її сприймає - вийти із категорії його споживача. На сьогодні накопичення інформації про полярні регіони планети та про їх глобальний вплив на екологічну, економічну і національну безпеку держав та цілеспрямований рух цієї інформації в суспільстві та в державних структурах є елементом формування стратегічного ресурсу суспільства та держави.

*Андрєєва Е.П., ст. викладач,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТА ВНЕСОК СУЧАСНИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ В ПОКРАЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО СТАНУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА

В тезисах описаны некоторые новые направления развития САПР для повышения рентабельности и эффективности производства

За останні роки промисловими підприємствами накопичений немалий досвід автоматизації локальних служб конструкторських і технологічних підрозділів. Незважаючи на обмежене використання засобів САПР в реальній роботі, результат очевидний – рівень володіння новими технологіями, знання різних прикладних систем, придбаний реальний досвід роботи плюс сотні (тисячі) розроблених креслень, управляючих програм, моделей і т.і. Практично на кожному підприємстві використовуються мережі, шириться використання телекомунікаційних технологій (електронної пошти, ІНТЕРНЕТ).

Автоматизовані системи проектування поступово, але ж все таки перетворюються у звичайний інструмент конструктора, технолога, розрахівника. Конкурувати інакше в умовах, коли строки являються основними вимогами замовника, не представляється можливим.

Розвиток автоматизованих систем проектування(САПР) тісно пов'язаний з розвитком тих задач, які вони призначені вирішувати. Залежність пряма – чим складніші становляться задачі, тим більше комплексними становляться рішення. Можна сказати, ці процеси жорстко взаємопов'язані. Вплив систем проектування на галузь в цілому можна охарактеризувати як значне та позитивне, оскільки в кінцевому підсумку завдяки новим можливостям САПР вдається налагодити більш ефективно та рентабельно виробництво.

Сьогодні однією з основних тенденцій розвитку САПР являється використання технології розвитку цифрових прототипів. Її використання дозволяє створювати та аналізувати віртуальний об'єкт, який до дрібниць відтворює майбутній фізичний аналог. Цифровий прототип надає проектувальнику значний об'єм додаткової інформації, окрім візуальної. Це дані про матеріали, результати випробувань та особливостях функціонування виробу у визначених умовах, а також багато іншого. До програм, які використовують цю технологію вже не досить коректно використовувати термін "3D-проектування". Іноді говорять навіть про "4D-проектування"

Передові підприємства формують інформаційні бази проектних рішень. Сучасні САПР дозволяють обробляти накопичений масив даних, щоб підвищувати процент взаємозамінних деталей або навіть використовувати елементи вже спроектованих конструкцій, вузлів та механізмів в нових виробках. Це стало можливим завдяки тому, що ті дані, які раніше розраховувалися, фактично, на папері та калькуляторі, сьогодні формуються програмою автоматично в цифровому вигляді. Всі ці залежності можна описати та використовувати до нових проектів, 3D-моделям, цифровим прототипам, сборкам, для того щоб вони були більш інформативними та актуальними. З однієї сторони це підвищує якість проектування виробу,

що впливають на ціну всього проекту та його собівартість. А з іншої сторони це дозволяє на початкових стадіях проектування розглядати більше варіантів та можливостей для пошуку оптимального рішення. Це означає, що на початку проектування ми можемо, по-перше, знайти більш економний варіант, а по-друге, уникнути маси помилок.

Однак підприємства, як правило, віддають перевагу на використання обмеженого набору варіантів створення геометрії - для того, щоб можна було в подальшому легко їх міняти, редагувати, та вносити зміни. Сьогодні це одне із ключових вимог до проектування, так як при існуючій процедурі всі дані спочатку повинні формувати 3D-модель, і тільки потім попадати на креслення. Це дозволяє зберігати дані в актуальному стані та бачити проект в тому вигляді, в якому він знаходиться на виробництві, а також мати перед собою актуальну документацію. Наявність якісної документації і 3D-моделі вже стало вимогою, яка часто задається замовниками.

Це принципіально важливо тому, що багато підприємств працюють із своїми закордонними партнерами, які вимагають представлення не тільки креслень, специфікацій і описів, але і тривимірної моделі. Багато виробів потребують достатньо складного обслуговування, а без повноцінної інформативної тривимірної моделі виникають утруднення – з її допомогою можна створювати інструкції, альбоми, які дозволяють описати всі вузли виробу та операції обслуговування.

В поточний час гостро стоїть питання інженерної підготовки випускників ВНЗ, які приходять в науково-виробничі підприємства. Вимоги підприємств – підвищити рівень підготовки студентів по інженерним дисциплінам т.я. «донавчання» після інститута довге та дороге. У відповідності із вимогами стандарту вищої професійної освіти випускник повинен володіти знаннями та уміннями, компетенціями, які дозволяють використовувати сучасні інформаційні технології, математичні методи та програмне забезпечення для рішення задач.

Використання сучасних програмно-технічних комплексів дозволяє перейти на нові методи навчання та проведення науково-дослідних робіт в ВНЗ. З основних інструментарієв для цього необхідно відмітити САПР (твердотільного тривимірного проектування та розробки конструкторської документації), САПР електронних пристроїв та їх компонентів, системи управління даними про виробу на всіх етапах життєвого циклу. Загальнопризнано, що робота підприємств, які розробляють та виробляють наукоємну продукцію, відповідно і ВНЗ, які мають статус дослідного університета, повинна базуватися на стандартах, які визначають організацію і створення інтегрованої інформаційної підтримки життєвого циклу виробу, основаної на обміні даними по безпаперовій технології на всіх етапах життєвого циклу виробів. На підприємствах промисловості використовують різні САПР - CAD/CAM/CAE- Компас, AutoCAD, SolidWorks, Creo Elements/Pro, T-Flex/CAD і т.д., що, утруднює вибір базового САПР в навчанні у зв'язку із різним рівнем складності і часом їх засвоєння. На кафедрі відпрацьовується методика навчання на базі AutoCAD по програмі підготовки бакалавра. Аргументами «за» являються доступність для студентів навчальної версії, наявність електронних підручників, відеороликів, легкість освоєння твердотільного моделювання та можливість оформлення креслень у відповідності із вимогами стандартів. Навчання студентів роботі з іншими САПР визначається профільюючими кафедрами та базовими підприємствами ВНЗду.

Подальший розвиток САПР сьогодні пов'язаний з новими технологічними можливостями. Яскравим прикладом можуть служити "хмареві" розрахунки, використання яких стало можливим завдяки значному росту комп'ютерних потужностей та пропускної здібності інтернет-каналів. Якщо раніше креслення було і основним документом і носієм інформації для цеха і виробництва, то сьогодні всі дані про проект розміщуються і обробляються в загальному сховищі на сервері, доступ до якого можна здійснювати не тільки с ПК, але і з мобільних пристроїв - комунікаторів або планшетів. Мобільні пристрої в перспективі зможуть стати заміною паперу, особливо якщо прийняти за

увагу, те що сам характер проектних даних теж дістав змін - це не тільки креслення. Сюди включаються і 3D-моделі: вони більш наочні, інформативні та їх легше читати.

Технології проектування розвиваються із зростаючими можливостями техніки і задачам, які призначені вирішувати САПР. Підприємства, які на вершині цього прогресу, сьогодні являються лідерами галузі, але для цього їм приходиться створювати нову інфраструктуру та заново формувати робочі процеси.

В якості прикладу можна привести телекомунікаційну та банківську галузі. В цих галузях ІТ-технології, програмне забезпечення являються ключовим джерелом отримання прибутку. Саме сучасні технології дозволяють розвиватися цим секторам. Промисловий сектор може теж ефективно здобувати прибуток з використання сучасних технологій проектування.

*Доренський О. П., викладач,
Кіровоградський національний технічний університет,
м. Кіровоград, Україна*

ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ВИБОРУ МЕТОДОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ЖИТТЄВИМ ЦИКЛОМ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Роботу присвячено аналізу найпоширеніших корпоративних методологій і галузевих стандартів управління життєвим циклом програмного забезпечення інфотелекомунікаційних систем та синтезу на основі інформаційного підходу моделі вибору задля організації менеджменту ІТ-проектами.

Стрімкий розвиток ІТ-галузі, активне розроблення програмного забезпечення (ПЗ) є символом нашого часу, рушійною силою розвитку економіки й суспільства. Водночас, ПЗ сучасних інфотелекомунікаційних систем, АСК, АСУ, прикладних додатків тощо характеризуються складністю [1]. В подоланні означеного, а також забезпеченні ряду жорстких вимог, визначальну роль відіграє управління процесами життєвого циклу (ЖЦ) ПЗ. При цьому, вибір і впровадження його методології на практиці здійснюється довільно: приймається комплекс розпорядчих документів, що визначають методичне й нормативно-технічне підґрунтя управління ЖЦ ПЗ. Отже, постає науково-практичне завдання оптимального вибору методології управління життєвим циклом програмного забезпечення складних систем задля ефективного провадження менеджменту ІТ-проектами.

Стандартом ISO/IEC 12207:2008 ЖЦ (life cycle) визначається як розвиток системи, продукта, послуги або інших виготовлених людиною об'єктів, починаючи зі стадії розроблення концепції і закінчуючи припиненням застосування. При цьому відповідно до Настанови ДКА України СОУ-Н ДКА 0061:2012 ЖЦ програмного забезпечення є сукупністю процесів, дій і задач, які виконують у певній послідовності та взаємозв'язку і визначають проведення розроблення і супроводу ПЗ на всіх етапах, починаючи з підготовки технічного завдання і до закінчення процесу експлуатації. Відповідною моделлю визначається послідовність виконання та взаємозв'язку процесів, дій і задач впродовж ЖЦ, тобто характер процесу розроблення ПЗ. При цьому вона залежить від специфіки, масштабу й складності проекту, а також специфіки умов, у яких розробляється та функціонує програмна система. Однією з основних особливостей процесу розроблення ПЗ є ітераційний характер цього процесу. Означене обумовлюється, зазвичай, тим, що результати, отримані на черговій стадії ЖЦ, часто викликають необхідність внесення змін, вироблених на попередніх стадіях [1].

Отже, управління ЖЦ ПЗ є виробничою необхідністю. Задля організації системи ефективного управління будь-якою системою є важливим застосування такої моделі, за допомогою якої еволюція складного ПЗ в часі може бути формально описана як рух від однієї

стадії розвитку до іншої. Для прийняття рішення про перехід від стадії до стадії в такій моделі використовуються контрольні точки, в яких виконують оцінки розвитку на основі прийнятих процедур і критеріїв прийняття рішень. Елементи моделі ЖЦ описуються як етапи і процеси ЖЦ, їх результати та взаємозв'язки між процесами. Водночас, ЖЦ є процесом, який використовується для досягнення цілей і результатів стадій та характеризується цілями, результатами, діями й видами робіт, необхідними для його успішної реалізації. При цьому, з метою досягнення здатності управління ЖЦ слід забезпечити гарантовану доступність: ефективних процесів життєвого циклу, придатних для безпосереднього використання; методів та засобів ефективного управління обраними процесами ЖЦ; кваліфікованого персоналу, який здатний реалізовувати процеси життєвого циклу [2]. Отже, гостро стоїть необхідність впровадження ефективних методологій управління ЖЦ ПЗ великих проектів. При цьому слід акцентувати, що їх вибір не є одноразовим заходом. Це, зокрема, визначає актуальність завдання й науково-практичну цінність досягнення мети дослідження.

В дослідженні [3] представлено специфіку моделей і фаз ЖЦ ПЗ, особливості управління життєвим циклом ПЗ на основі існуючих корпоративних методологій і галузевих стандартів. Зокрема, регламент Microsoft Solution Framework (MSF), який характеризується ітеративністю й формуванням проектного рішення як результату, має виразну практичну направленість й простоту. Для MSF є надважливим взаємодія проектною командою, при чому виділяється шість основних ролей – кластерів: управління програмою, розроблення, тестування, управління реалізаціями, управління вимогами замовника, управління продуктом. Близька до MSF корпоративна методологія Rational Unified Process (RUP) передбачає ітеративне розроблення ПЗ, приділення значної уваги архітектурі, потенційним ризикам й управлінню на основі користувачьких варіантів використання системи, а також дії на досягнення поставленої мети. При цьому RUP є набором рішень оптимізації розроблення ПЗ, що піддається автоматизації, а також містить “кращі практики”, направлені на підвищення продуктивності й зменшення ймовірності внесення помилок: ітеративне розроблення, управління вимогами, компонентний підхід, візуальне моделювання, підтримка рівня якості, моніторинг змін.

Методологія On Target визначає наступні етапи впровадження рішень: підготовлення проекту, аналіз, дизайн, розроблення й тестування, розгортання, випробувальна експлуатація. Інша корпоративна методологія – MS Dynamics Sure Step – є комплексною методологією впровадження, оптимальною для ПЗ Dynamics CRM, AX, NAV за рахунок детальних шаблонів та схеми процесів, а також засобів редагування задля адаптації методології до специфіки підприємства й галузі. Вона визначає кроки кожного етапу впровадження продуктів MS Dynamics як ієрархічну структуру робіт і графічних схем процесів MS Visio; базується на таких компонентах: етапи, процеси, пропозиції, звітні матеріали, міжетапні процеси (взаємопов'язані операції, аналіз бізнес-процесу, конфігурація, перенесення даних, інфраструктура, інсталяція, інтеграція, тестування, навчання), процедури управління проектами, ролі консультантів та клієнтів. У методології Accelerated SAP ключовими є комплексний інструментарій, який поєднує управлінську й технологічну частини (синхронізація бізнес-пріоритетів клієнта, карти управління проектами, проектування, налаштування, тестування і експлуатація), що забезпечує структурування великої кількості задач, які слід виконувати на кожному етапі. Отже, SAP дозволяє побудувати загальну модель управління ЖЦ ПЗ. У праці [3] також проведено аналіз корпоративних методологій і галузевих стандартів управління ЖЦ Oracle Unified Method (OUM), RAD, Agile, XP, SCRUM та ін.

З результатів аналізу випливає, що кожна з існуючих методологій володіє значущими перевагами й істотною специфікою. Зокрема, є очевидним їх неоднорідність. Тож експертне оцінювання задля прийняття рішення з вибору й впровадження конкретної методології є складним процесом. Виходячи з означеного, вбачається доцільним отримання оцінок за інформаційною моделлю на базі інформаційного підходу [5]. Для цього вводяться оцінки

ймовірності досягнення мети p_i^M , ймовірності використання p_i^e , а значимість впровадження конкретної методології управління життєвим циклом N_i визначається наступним чином:

$$N_i = -p_i^e \log(-p_i^M).$$

При цьому, p_i^e є багатокритеріальною оцінкою, яка враховує всі аспекти використання корпоративної методології управління ЖЦ ПЗ, наявні людські ресурси й технічні засоби тощо.

Висновки. В роботі проведено аналіз найпоширеніших методологій і стандартів управління ЖЦ ПЗ: MSF, Agile, RAD, On Target, eXtreme Programming, Oracle, Microsoft Dynamics Sure Step, SAP, RUP, SCRUM. З його результатів випливає, що їх оцінювання задля вибору й впровадження у використання є складним процесом. Отже, з метою досягнення мети дослідження, на основі інформаційного підходу запропоновано інформаційну модель вибору корпоративної методології управління ЖЦ ПЗ інфотелекомунікаційних систем. Практична цінність одержаних результатів полягає у можливості й доцільності їх використання в процесі вибору методології або стандарту управління життєвим циклом програмного забезпечення складних систем задля організації ефективного менеджменту ІТ-проектами.

Література

1. Dorensky O. Method of the Models' Synthesis for Software Automated System Objects' States in Digital Images Processing / Oleksandr Dorensky // Збірник наукових праць Кіровоградського національного технічного університету. Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація. – Вип. 27. – С. 283-292.
2. Батоврин В. К. Управление жизненным циклом технических систем / В. К. Батоврин, Д. А. Бахтурин; ред. И. С. Мацкевич, М. С. Липецкая. – СПб., 2012. – Вып. 1. – 59 с.
3. Зараменских Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем: моногр. / Е. П. Зараменских. – Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. – 270 с.
4. Денисов А. А. Современные проблемы системного анализа / А. А. Денисов. – СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2008. – 304 с.

МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ МОДИФІКОВАНОГО ГРАДІЄНТНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ДИНАМІЧНИХ МОДЕЛЕЙ ІЗ МАЛОЮ НЕЛІНІЙНІСТЮ В СИСТЕМАХ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Розглядається методика застосування модифікованого градієнтного методу до динамічних моделей з малою нелінійністю в системах підтримки прийняття рішень для керування безпілотними літальними апаратами, яка складається з алгоритму та відповідної блок-схеми. Приведена методика дає можливість оптимально реалізовувати модифікований градієнтний метод в процесі автоматизації керування безпілотним літальним апаратом.

Інтенсивний розвиток безпілотних літальних апаратів (БПЛА) за останній час привів до значного поширення переліку завдань, як у військовій, так і в цивільній сферах. У зв'язку з тим, що запас енергії на борту легкого безпілотного літака є обмеженим, то обмеженим є також час автономного польоту та можливості використання ряду характерних завдань. Для мінімізації витрат на виконання завдань необхідно впровадження відповідної системи підтримки прийняття рішень (СППР), яка дозволяє в реальному масштабі часу розробляти оптимальну програму польоту БПЛА.

Основою СППР є формалізований опис – математична модель ситуації прийняття рішення. В даний час є значні успіхи в розробці і широкому практичному застосуванні математичних моделей різних класів для керування БПЛА. Велике розмаїття ситуацій, що виникають при управлінні, необхідність оперативного прийняття рішень, що задовольняють різномірним якісним вимогам, викликають необхідність комплексного використання багатого арсеналу математичних моделей і методів.

У класичному аналізі розроблено немало прийомів дослідження математичних моделей через елементарні (або спеціальні) функції. Тим часом дуже часто при розв'язанні практичних задач ці методи виявляються або зовсім безпорадними, або їх розв'язання пов'язано з недопустимими витратами зусиль і часу. З цієї причини для розв'язання задач практики створені методи наближеного розв'язання.

Останнім часом значна увага приділяється застосуванню систем підтримки прийняття рішень для задач управління БПЛА. На жаль, на сьогоднішній день методи дослідження нелінійних моделей БПЛА розвинені дуже слабо. Тому поширення градієнтного методу на клас рівнянь з малою нелінійністю є важливим завданням.

Будемо розглядати динамічні моделі СППР для управління БПЛА в операторному вигляді, тобто моделі описуються рівняннями або системами рівнянь вигляду:

$$Au + \lambda Fu = f, \quad f \in H, \quad (1)$$

де λ - деякий параметр, H - гільбертів простір, оператор $A: H \rightarrow H$ є лінійним позитивно визначеним обмеженим і симетричним. Тобто виконуються умови:

$$\exists \gamma, \delta > 0 \quad : \quad \gamma < \delta < \infty \quad \forall u \in H \quad (2)$$

$$\gamma \|u\|^2 \leq (Au, u) \leq \delta \|u\|^2, \quad (3)$$

$$\forall u, v \in H \quad (Au, v) = (u, Av). \quad (4)$$

Оператор $F: H \rightarrow H$ є нелінійний монотонний і Ліпшиць неперервний. Тобто

$$\exists \alpha, \beta > 0 \quad : \quad \forall u, v \in H \quad (5)$$

$$\|Fu - Fv\| \leq \beta \|u - v\|, \quad (6)$$

$$(Fu - Fv, u - v) \geq \alpha \|u - v\|^2. \quad (7)$$

Тоді рівняння (1) має єдиний узагальнений розв'язок, виконані умови теореми про збіжність модифікованого градієнтного методу.

Теорема: Якщо в рівнянні (1) оператори A і F задовольняють умови (2) – (5), параметр $|\lambda| < \frac{2\gamma}{\gamma + \delta} \cdot \frac{\gamma}{\beta} \sqrt{\frac{\gamma}{\delta}}$, то наближення побудоване модифікованим градієнтним методом збігається до розв'язку рівняння (1) і швидкість збіжності характеризується оцінкою:

$$\|u^* - u_k\| \leq \eta q^k \|u^* - u_0\|, \quad k \geq 1,$$

$$\eta = \frac{\delta + \lambda\beta}{\gamma + \lambda\alpha}, \quad q = \rho + |\lambda| \frac{\beta}{\gamma} \sqrt{\frac{\delta}{\gamma}}, \quad \rho = \frac{\delta - \gamma}{\delta + \gamma}.$$

Для практичної реалізації метода доцільно використовувати наступний алгоритм:

Нехай $y_0 \in D(A)$ довільне початкове наближення, $\varepsilon > 0$ необхідна точність шуканого розв'язку, k – номер ітерації.

1. Ініціалізація початкових даних $y_0, \varepsilon, k = 1$.

2. Обчислення виразів

$$Ay_{k-1} + \lambda Fy_{k-1};$$

$$r_k = f - Ay_{k-1} + \lambda Fy_{k-1}.$$

3. Обчислення скалярних добутків

$$(r_k, r_k); (Ar_k, r_k).$$

4. Обчислення параметра τ_k :

$$\tau_k = \frac{(r_k, r_k)}{(Ar_k, r_k)}.$$

5. Отримання наближення:

$$y_k = y_{k-1} + \tau_k r_k.$$

6. Перевірка умови необхідної точності:

$$\text{якщо } \|y_k - y_{k-1}\| > \varepsilon, \text{ то } k = k + 1 \text{ і повторити 2-6.}$$

Наведена методика дає можливість оптимально реалізовувати модифікований градієнтний метод для рівнянь з малою нелінійністю в процесі автоматизації керування безпілотним літальним апаратом.

СПЕЦІАЛІЗОВАНІ КОМП'ЮТЕРНІ ПРОГРАМНІ КОМПЛЕКСИ ПІДТРИМКИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

The article deals with software tools for training in computer classes and work with educational information. The experience of their use in the training activities of university faculties, strengths and weaknesses.

Основна ідея глобальної інформатизації освіти полягає в системному об'єднанні і в можливості реалізації сучасних методів викладання в *середовищі перспективних інформаційних технологій*.

Одним з основних в комп'ютеризації і інформатизації освітньої діяльності є завдання:

Підтримки учбового процесу з використанням:

- комп'ютерних технологій як *об'єкту вивчення* (інтегровані пакети для наукових досліджень, автоматизації проектування, математичного моделювання; бази і банки даних, експертні системи, текстові процесори і ін.);

- комп'ютерних технологій як *інструментального засобу навчання* на всіх спеціальностях (тренажери, імітаційні системи, системи аналітичних обчислень, повчальні програми і др.);

- комп'ютерних технологій як *засобу контролю якості освіти* (база даних модулів учбових дисциплін з цільовими функціями якості навчання і тестовими завданнями, системи автоматизованого тестування якості на основі державних стандартів, системи автоматизованого тестування якості на основі додаткових стандартів Вузів або групи Вузів, системи обчислення і аналізу показників якості, системи обчислення рейтингу студентів і ін. системи).

Зупинимося детальніше на комп'ютерних технологіях як інструментальному засобі навчання.

Не дивлячись на стрімкий розвиток комп'ютерних технологій, більшість інструментальних середовищ для навчання залишаються традиційними і невідповідними до виконання дидактичних завдань сучасної освіти. Для вирішення цих завдань необхідне спеціальне програмне забезпечення. Назвемо його Мережевий Комплекс Автоматизації Навчання (МКАН) — комплекс програмного забезпечення, що автоматизує процес викладання на основі використання комп'ютерних мереж.

Розглянемо вимоги, що пред'являються до МКАН. З його допомогою повинні здійснюватися:

- демонстрація студентам екрану викладацького комп'ютера;
- анотування зображення на екрані студента;
- передача аудіо лекції;
- груповий чат;
- можливість студентів запрошувати допомогу у викладача;
- видалення управління і надання допомоги;
- моніторинг викладачем комп'ютерів студентів;
- запуск програмних застосувань на комп'ютерах студентів;
- тиражування файлів завдань і збір виконаних робіт з комп'ютерів студентів;
- блокування екрану, клавіатури і миші комп'ютера студента викладачем;
- управління живленням;
- інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс;
- впровадження без додаткових вкладень в апаратне забезпечення;

- тестування студентів.

Перерахуємо основні функції МКАН:

1. **Проведення наочних демонстрацій/презентацій** дозволяє викладачу на базі локальної мережі проводити навчання з одним, декількома або зі всіма студентами одночасно в реальному масштабі часу.

2. **Анотування зображення** на екрані студента. У цьому режимі при демонстрації свого екрану що вчиться викладач може декількома різними способами виділити ті або інші фрагменти зображення і забезпечити їх короткими поясненнями.

3. **Передача аудиту - лекцій**, що дозволяє супроводжувати презентацію на екрані, що важливо при роботі лектора на декілька аудиторій.

4. **Груповий чат**, як форма спілкування, ідеально підходить для проведення форумів і обговорень, дозволяє вести бесіду з одним, декількома або зі всіма студентами, користуючись звичайним текстовим набором або звуковою системою комп'ютера для передачі голосу.

5. **Запит допомоги**. У цьому режимі викладач, підключившись до комп'ютера учня, що відправив йому повідомлення, може надати йому допомогу в інтерактивному режимі за допомогою функцій дистанційного керування, не заважаючи іншим і не покидаючи свого робочого місця.

6. **Дистанційне керування**. Ця функція зручна при наданні допомоги в процесі навчання, оскільки забезпечує повний контроль над комп'ютером студента (включаючи клавіатуру і мишу).

7. **Моніторинг викладачем комп'ютерів студентів**. Функція множинного сканування (моніторингу) дозволяє по черзі або паралельно (у режимі «мозаїки») проглядати екрани до 16 комп'ютерів одночасно.

8. **Автоматизована розсилка і збір робіт**. У цьому режимі викладач має можливість автоматично розіслати по мережі навчальні матеріали з свого комп'ютера відразу на декілька робочих станцій методом "drag and drop", а після закінчення заняття автоматично зібрати готові роботи для перевірки.

9. **Запуск застосунків**. Вбудовані функції МКАН дозволяють запускати програмні застосунки на комп'ютерах учнів, що значно економить час і допомагає збудувати більш грамотні семантичні ланцюжки у викладанні курсів.

10. **Блокування екранів**. Увагу учнів легко привернути, використовуючи функцію блокування екранів, а також клавіатури і миші. Економія навчального часу і поліпшення якості засвоєння матеріалу за рахунок цієї технічно незначної можливості МКАН просто колосальні.

11. **Управління живленням**. МКАН дозволяє дистанційно вклучати, вимикати і перезавантажувати комп'ютери учнів, за умови підтримки функцій управління живленням робочими станціями класу.

12. **Простота установки**. Програма установки допоможе легко інсталивати і конфігурувати МКАН.

Вказаним вимогам в тій чи іншій мірі відповідають всього декілька програмних комплексів. Це NetOp Vision Pro Classroom Management Software, NetSupport School Professional.

Ці комплекси були придбані і протестовані на базі двох факультетів нашого університету. У процесі використання були виявлені як сильні так і слабкі сторони продуктів. Отримані результати дослідження представлені в статті.

Підсумовуючи огляд функцій спеціального програмного забезпечення — мережевих комплексів автоматизації навчання (МКАН) — що дозволяють автоматизувати навчання на основі використання інформаційних і телекомунікаційних технологій, важливо підкреслити, що даний клас програм володіє не тільки великим арсеналом функціональних можливостей, але і містить в собі унікальний дидактичний потенціал, спираючись на який можна інтенсифікувати процес навчання, підняти його на новий якісний рівень, а у результаті — підвищити ефективність освітнього процесу у будь якій сфері.

Література

1. NetOp Classroom Management Software. [Electronic source] — <http://www.netop.com/classroom-management-software.htm>

2. Classroom Instruction, Orchestration, Monitoring & Management. [Electronic source] — <http://www.netsupportschool.com/index.asp>

ФОРМУЛЮВАННЯ ПРОБЛЕМ ТЕОРІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ В ІНФОКОМУКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ

Інформаційні комп'ютерні технології відіграють все більш помітну роль в сучасному світі - без них неможливе прийняття надійних, обґрунтованих рішень у бізнесі, політиці, науці і багатьох інших сферах життя як суспільства в цілому, так і окремих особистостей. З економічної точки зору інформація має вартість і тому технології та засоби її отримання, зберігання, обробки, передачі та подання користувачеві формують інформаційну інфраструктуру економіки. Водночас сфера застосування інформаційних технологій об'єднує всіх користувачів інформаційної інфраструктури, що використовують її послуги для задоволення своїх кінцевих потреб, зайнятих виробництвом інших товарів і послуг. Тому дуже важливо підтримувати цілісність мереж і стежити за їх безпекою. Розглянемо найбільшу ефективність системи в умовах впливу на неї дестабілізуючих чинників яку забезпечує теорія функціональної стійкості інфокомунікаційних мереж. Ми бачимо, що попереду майбутнє за комп'ютерними технологіями, тому виникає необхідність подальшого розвитку теорії функціональної стійкості (ФС).

Забезпечення ФС інфокомунікаційних мереж по суті є виконанням умов зберігати сталість свого внутрішнього стану за допомогою скоординованих реакцій, спрямованих на підтримку динамічної рівноваги, прагнення системи відтворювати себе, відновлювати втрачену рівновагу, долати опір зовнішнього середовища .

На данному етапі розвитку інфокомунікаційні мережі змінили свій розвиток в організації та умов їх функціонування. З'явилися принципово нові технології збору, зберігання і обробки інформації на базі архітектур «клієнт-сервер»; створюються розподілені корпоративні мережі, що використовують в якості транспортного середовища Internet; існують ускладнення структури запитів користувачів з одночасним підвищенням “ціни” якості і часу їх обробки; поширюється спектр загроз інформаційної безпеки і ускладнення сценаріїв їх реалізації. Всі ці зміни зміни передбачають створення принципово нових механізмів забезпечення цілеспрямованого функціонування сучасних інфокомунікаційних мереж. Тому сьогодні, поряд з традиційними, додаються нові аспекти функціональної стійкості: адаптивність, живучість, відмовостійкість і т.п.

Комплексний підхід до забезпечення ФС сучасних інфокомунікаційних мереж в даний час розвиненана недостатньо. Вказана обставина є причиною виникнення суперечності між прагненням забезпечити ФС інфокомунікаційних мереж в умовах деструктивних впливів і відсутністю теоретичних, методичних і організаційно-технічних основ її забезпечення. Тому суть проблеми полягає в необхідності створення теоретико-методологічних засад забезпечення ФС інфокомунікаційних мереж в умовах деструктивних впливів і науковому обґрунтуванні принципів побудови і функціонування системи забезпечення цілеспрямованого функціонування сучасних інфокомунікаційних мереж в цих умовах.

Завдання, пов'язані з створенням механізмів забезпечення ФС, становлять зміст організаційно-технічного рівня. Їх рішення спрямоване на розробку загальних принципів організації забезпечення функціональної стійкості інфокомунікаційних мереж і конкретних пропозицій щодо реалізації цих принципів. Підсистема механізмів забезпечення функціональної стійкості представляє собою структуровану відповідно до заданої множини ресурсів інфокомунікаційних мереж та рівнів їх деталізації сукупність програмно-технічних засобів, організаційних заходів і методичних положень, спрямованих на активну чи пасивну протидію загрозам порушення працездатності системи в цілому або окремих її елементів.

Таким чином, підсистема механізмів забезпечення функціональної стійкості представляє структуровану сукупність програмно-технічних засобів, організаційних заходів і методичних положень відповідно до заданої безлічі ресурсів інфокомунікаційної мережі і рівнів їх деталізації, спрямованих на активну чи пасивну протидію загрозам порушення працездатності системи в цілому або окремих її елементів. Забезпечення функціональної стійкості дозволить створити основу забезпечення сталого функціонування інфокомунікаційних мереж в умовах деструктивних впливів.

В умовах інформаційної економіки компанії все ширше використовують сервісний підхід для організації надання інформаційних послуг, як для внутрішніх, так і для зовнішніх замовників. У міру розвитку інфокомунікаційних мереж вони стають реальною інформаційно-інфраструктурною основою бізнесу. Комп'ютери та Internet збільшили доступ бізнесу до інформації, що зробило дорогу вертикальну інтеграцію компаній, скоротило час і вартість укладання угод, зробило більш привабливим комерційне і технологічне співробітництво.

Література

1. Буров Є.В.. Комп'ютерні мережі. / 2-е вид., оновл. і доп. – Львів –Бак, 2003.
2. Кравченко Ю.В. Сучасний стан та шляхи розвитку теорії функціональної стійкості / Ю. В. Кравченко, С. А. Микусь // Моделювання та інформаційні технології : збірник наукових праць ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова. – 2013. – Вип. 68. С. 60-68.
3. Машков О. А. Концепции построения функционально-устойчивых информационно-управляющих комплексов / Машков О. А. // Тезисы докладов 6-й Всесоюзной конференции. Ч. II. – К.: АН УССР, 1991. – С. 50-51.
4. Барабаш О. В. Забезпечення функціональної стійкості складних технічних систем / О. В. Барабаш, Б. В. Дурняк, Д. М. Обідін // Моделювання та інформаційні технології : збірник наукових праць ІПМЕ ім. Г. Є. Пухова. – 2012. – Вип. 64. – С. 36-41.

Шевченко Г.В.,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна

МОДЕЛЬ МЕРЕЖЕВОЇ РІВНОВАГИ ТА АЛГОРИТМИ ДЛЯ ОБЧИСЛЕННЯ РІВНОВАЖНИХ РЕКЛАМНИХ БЮДЖЕТІВ І РОЗПОДІЛУ БЮДЖЕТУ

Розроблено схему рівноваги мережі для моделювання і аналізу поведінки конкуруючих фірм, які займаються розміщенням Інтернет-реклами на багатьох вебсайтах. Розглянуто випадок еластичного он-лайн бюджету для фірм. Показано, що основні умови рівноваги для моделі задовольняють варіаційним нерівностям. Представлено якісні властивості способів розв'язання, а також схему обчислення в якій використовується структура абстрактної мережі, яка лежить в основі даної задачі.

Представлено схему мережевої рівноваги при інтернет-рекламуванні для випадку, коли декілька фірм змагаються на декількох веб-сайтах. Було доведено, що такий підхід оправданий, оскільки онлайн-рекламування відрізняється від розміщення реклами на інших носіях. Було ідентифіковано мережеву структуру для задачі рівноваги в умовах конкуренції, розв'язання якої визначає розміри рівноважного онлайн бюджету за умов конкуренції фірм, а також рівноважні розміщення цього бюджету на різних вебсайтах, в термінах вартості реклами. Завдяки спеціальній структурі задачі було запропоновано спеціальний алгоритм і далі показано як цей алгоритм можна звести до більш загального алгоритму варіаційних нерівностей, а саме методу проєкцій.

Показано, як інструменти операційних досліджень, а саме мережеві засоби і варіаційні нерівності можна застосувати в області маркетингу та реклами.

Припускається, що одна і та сама послуга, а саме, надання інтернет-послуг (в подальшому продукт) може рекламуватись N фірмами в усіх середовищах. Для фірми n ; $n=1,2,\dots,N$: нехай f_{ni} означає витрати на інтернет-рекламу і нехай f_{nd} витрати на рекламу в інших засобах. Для простоти не розрізняються веб-сайти в моделі, яка пропонується в даній статті. Але також пропонується модель мережевої рівноваги яка враховує кілька вебсайтів. Згрупуємо f_{ni} та f_{nd} , $n=1,2,\dots,N$ відповідно в вектори f_i, f_d . Надалі, якщо не сказано інакше, всі вектори вважаються векторами-стовпцями.

Нехай $r_{ni} f_i$ та $r_{nd} f_d$ позначають відгук споживачів внаслідок витрат f_i та f_d відповідно. Припускається, що відгук споживачів на витрати на інтернет-рекламу залежить лише від витрат, які було зроблено саме на дане середовище, це стосується і витрат на інші рекламні середовища. Це припущення менш строге, ніж в інших аналогічних дослідженнях.

Можна знехтувати крос-медійним ефектом, але потрібно врахувати крос-фірмовий ефект, і в той же час було враховано основні механізми маркетингу.

Вважається, що $r_{f_j}, j=i,d$ є зростаючою, диференційованою та угнутою функцією від f_j . Припускається, що кожна фірма n має загальний рекламний бюджет C_n .

Хоча розглядаються стратегії рівноважного розміщення реклами в інтернеті (що теж є оптимізацією), оптимальний стан не-інтернет рекламування досягається одночасно витратою тих коштів, які залишилися в бюджеті після розміщення тієї кількості реклами в Інтернеті, яка була розрахована завдяки даній моделі. Справді, функція бюджету b_n використані в цій моделі є результатом оптимізації відгуку фірм на обох носіях; при розв'язанні варіаційної нерівності

$$u f^*, f - f^* - \lambda b^*, b - b^* \leq 0, \forall (f, b) \in K^1$$

$$K^1 \equiv \left\{ f, b \mid f, b \in \mathbb{R}_+^{MN+N}, \sum_{m=1}^M f_{mn} + f_{ns} = b_n, f_{ns} \geq 0; n=1, 2, \dots, N \right\},$$

оптимальні умови задачі максимізації

$$r_{ni}(f_i) + r_{nd} f_d \xrightarrow{f_{ni}, f_{nd}} \max,$$

за умови

$$f_{ni} + f_{nd} \leq C_n,$$

$$f_{ni} \geq 0, f_{nd} \geq 0.$$

одночасно задовольняються.

Складним завданням є вимірювання ефективності реклами на традиційних носіях, хоча б тому, що неможливо зібрати дані, що пов'язують появу реклами та відгук на неї. Як наслідок, важко визначити в такому разі, з наукової точки зору, кількість інвестицій в рекламу і прибуток від неї. У випадку розміщення реклами в інтернеті, навпаки, можна точно виміряти появу і відгук. За допомогою даної моделі можна зосередитись на знаходженні рівноваги (яка є оптимальною) інтернет-витрат, і та частина бюджету, яка залишається,

$$f_{ns}^* = b_n^* - \sum_{m=1}^M f_{mn}^*,$$

є оптимальною кількістю, яку слід розмістити на традиційних носіях.

Крім того, можна отримати функцію відгуку базуючись на реальних даних, хоча наведені приклади є теоретичними. Було запропоновано збирати дані, за кількістю натискання клавіш (кліків) і відповідних затрат на рекламу і потім використати модель квадратичної регресії для побудови функції. На практиці збирати веб-інформацію, яка стосується власної компанії досить легко; важко збирати дані, які стосуються інших

компаній, оскільки вони є конкурентами. Таким чином, функції відгуку можуть бути побудовані на асиметричній інформації.

Література

1. Chatterjee P., Hoffman D.L., Novak T.P. Modeling the clickstream: implications for web-based advertising efforts / P. Chatterjee, D.L. Hoffman, T.P. Novak // Marketing Science 22. - 2003. - P. 520–541
2. Zhao, L., Nagurney, A. A network equilibrium framework for Internet advertising: Models, qualitative analysis and algorithms / L. Zhao, A. Nagurney // European Journal of Operational Research 187. - 2008. – P. 456–472
3. Dafermos, S, An iterative scheme for variational inequalities / S. Dafermos // Mathematical Programming 28/ - 1983.- P. 174–185.
4. Бугрій О. Про єдиність розв'язку деякої нелінійної параболічної варіаційної нерівності в необмеженій області./ О.М.Бугрій, // Математичний вісник НТШ. – Т. 3. – 2006. – С. 5-13.

*Шкатула О. П., ст. викладач,
Житомирський військовий інститут ім. С. П. Корольова,
м. Житомир, Україна*

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ФАКТОР НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Розглядаються питання розвитку інформаційних технологій та їх вплив на процес навчання. Вказується на стрімке збільшення кількості користувачів Інтернет-технологій та зростання серед них популярності різноманітних пошукових систем та соціальних мереж. Акцентується увага на необхідності пошуку нових форм та способів використання інформаційних технологій у навчальному процесі, створення ефективних методик навчання в умовах інформаційного суспільства.

Впродовж останнього часу сучасний світ трансформується у бік інформаційного суспільства, оскільки пришвидшується розвиток обчислювальних та інформаційних мереж - виняткового симбіозу комунікацій і засобів обчислювальної техніки.

Зазначені технології впливають на окрему людину, людські групи та суспільство в цілому. Фактично, вже не викликає сумніву твердження, що інформаційне суспільство це соціологічна концепція, де головним фактором розвитку є виробництво та використання інформації науково-технічного та іншого характеру, яка трансформує існуючі та створює нові типи взаємин між людьми [1].

Сучасне інформаційне суспільство завдячуючи технологіям створює ситуацію за якої незалежно від території існування, дистанції, ресурсів і працездатності рівно доступними для студентів стають кращі наукові школи, педагоги та курси.

Технічний та художній досвід людства, знання, накопичені ним, стають загальнодоступними будь-де, а не тільки у бібліотеках та спеціальних організаціях. Інтерактивність інформаційного простору спрощує та пришвидшує доступ до соціальних послуг від сплати рахунків та консультивання до послуг сфери охорони здоров'я та освіти. [2].

Нині інформація є домінуючим фактором у політиці та економіці, саме вона є альфою і омегою освітньої, наукової та дослідної діяльності.

Інформатизація освіти ґрунтується на сучасних інформаційних технологіях на дослідників має на меті: підвищити якість та ефективність навчання, створення нових засобів, і технологій навчальної роботи, сформувати вміння користуватися засобами обчислювальної техніки, об'єднати різні види діяльності єдиною методологією, підготувати

учнів до життя в умовах інформаційного суспільства, підвищити фахову компетентність і конкурентоздатність фахівців, а також побороти кризові явища у системі освіти [3].

Упродовж короткого часу хід введення комп'ютерних технологій в навчальний процес пройшов стадії, які отримали назви електронізація, комп'ютеризація та інформатизація. На останньому з них – можливість вести діалог з ЕОМ, а згодом, ріст продуктивності та потужності комп'ютерів, помножені на їхню надійність та мобільність відкрили нові перспективи навчальної діяльності.

Сучасні інформаційні технології дають учням доступ до використання нетрадиційних джерел інформації, посилюють ефективність самостійної роботи, яка не вбачається можливою без мережі Інтернет, швидкодіючих емких накопичувачів, мультимедіа-технологій і віртуальної реальності. Нині учасники навчального процесу все рідше використовують друковані носії інформації, надаючи перевагу електронним книгам, презентаціям, пошуковим системам та різноманітним ресурсам Інтернету.

За даними Інтернет асоціації України станом на вересень 2015 року світовою системою комп'ютерних комунікацій в Україні постійно користуються понад 21,4 мільйонів людей, о складає 58% населення. Серед найбільш швидко Інтернет ресурсів, що розвиваються – пошукові системи та соціальні мережі. Так в Україні частка осіб, що використовують google – 67%, vkontakte – 62%. При цьому вікові межі користувачів інтернету визначають домінування у використанні його ресурсів осіб віком 15-29 років – 37%, що впевнено відповідає віку навчальної аудиторії [4].

Таким чином, риси, притаманні сучасному інформаційному суспільству – стрімке залучення до знань мільйонів осіб, які мають різний освітній рівень та різноманітні інтереси, суттєве прискорення циклу "інформація - знання - виробництво - навчання - знання - інформація", доступність за будь-яких умов будь-якій особі, колективу, підприємству, організації будь-яких знань чи інформації на базі віддаленого автоматизованого доступу, наявність розвинених систем, які створюють нові та підтримують працездатність існуючих інформаційних ресурсів, роблять актуальним питання розвитку й удосконалення не лише виключно мережевих технологій, а й способів їх використання у соціумі, особливо у процесі навчання.

Література

1. Ракитов А.И. Философия компьютерной революции. - М.: Политиздат, 1991. - 286 с.
2. Социально-экономические проблемы информационного общества / Под ред. д. э. н., проф.Л.Г. Мельника. - Суммы: ИТД "Университетская книга", 2005. - 430с.
3. Пархомец І.Ю. Нові інформаційні технології навчання // Управління школою: Науково-методичний журнал. - 2007. - №29. - С. 20-24.
4. Дослідження інтернет-аудиторії України [Електронний ресурс] // Дані установчих досліджень у III кварталі 2015 – Режимдоступу:<http://www.inau.org.ua/download.php?432d9a379ccb4b1d04c9ad45b7c350be> – Назва з екрану.

РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИХОВАННІ ПАТРІОТИЗМУ В ПІДРОСТАЮЧОГО ПОКОЛІННЯ

В роботі розглянуто вплив інформаційних технологій, та їх роль у вихованні молоді. Завдання патріотичного виховання у творенні всебічно розвиненої особистості.

На сьогоднішній день інформаційні технології охоплюють усі сфери суспільного життя і являють собою, сукупність методів та технічних засобів, які використовуються для збирання, створення, організації, зберігання, опрацювання, передавання, подання й використання інформації в інтересах користувачів.

Суспільство не стоїть на місці і продовжує розвивати різні потоки інформації, а також винаходи для обробки цієї інформації. Чим більш доступні стають інформаційні технології, тим стає актуальніше використання у суспільному середовищі інформаційних технологій і в освітній галузі - у тому числі.

Інформаційні технології є дуже важливим засобом навчання, що дозволяє педагогу на більш високому рівні розкривати методичні завдання.

Запровадження в навчально-виховний процес інформаційних технологій, допомагає створити інформаційно освітнє середовище, у якому відбувається інтеграція освітніх та інформаційних підходів до змісту освіти, методів, технологій навчання і виховання.

Зокрема інформаційні технології полегшують процеси спілкування, обміну думками, знаннями, почуттями, схемами поведінки, а також спільну діяльність учасників комунікації, в ході якої виробляється спільний погляд на речі, події та оточуюче середовище.

Пріоритетним завданням виховання, є виховання всебічно розвиненої особистості, а це не можливо без патріотичного виховання, таке виховання спрямоване на розвиток у підростаючого покоління любові до батьківщини, національної самосвідомості й гідності; дбайливе ставлення до рідної мови, культури, традицій; відповідальність за природу рідної країни; потребу зробити свій внесок у долю батьківщини; інтерес до міжнародного спілкування; прагнення праці на благо рідної країни, її народу.

Патріотичне виховання – це виховання готовності до захисту Вітчизни, мужності, відваги, розуміння громадянського обов'язку, який передбачає у будь-який час стати на захист Батьківщини, потребу вивчати бойові традиції та героїчні сторінки історії українського народу, його Збройних Сил, шанувувати пам'ять тих, хто захищав рідну землю в різні історичні роки, цих цілей набагато легше досягти за допомогою інформаційних технологій у мережі інтернет.

Такі інформаційні технології у мережі Інтернет, як форуми, електронна пошта, пошукові системи, тематичні каталоги, освітні портали, блог, мультимедіа, та ін. допомагають підростаючому поколінню, бути активним суб'єктом суспільного життя, який не лише оцінює певні предмети, явища і події, а й спроможний до активних дій і вчинків і проявив себе як патріотично вихованого громадянина своєї країни.

Література

- 1.Бех І.Д. Виховання особистості: Підручник. – К.: Либідь, 2008. – С. 128-129.
- 2.Великий тлумачний словник сучасної української мови/ Уклад. і голов.ред. В.Т. Бусел. – К., Ірпінь: ВТФ «Перун», 2004. – 144с.
- 3.Освітні технології: Навчально-методичний посібник / О.М.Пехота, А.З.Кіктенко, О.М.Любарська та ін.; за заг. ред. О.М.Пехоти. – К.:А.С.К., 2001. – 255с.

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ

Побудова та можливість подальшої модернізації автоматизованої системи на початку потребує комплексної розробки, яка буде включати в себе проектування структури системи, технічне проектування окремих складових елементів і пристроїв та оптимізація цих елементів та підсистем. Структура складної системи повинна оптимізуватися з комплексом критеріїв які показують якість функціонування по виконанню основних поставлених перед системою задач і техніко-економічних та експлуатаційних вимог до неї.

Розвиток сучасних інформаційних технологій характеризується впровадженням автоматизованих інформаційно-керуючих систем в чимало сфер життєдіяльності людини для виконання задач накопичування, обробки, зберігання, передачі інформації та здійснення контролю. Одним із актуальних питань є здійснення контролю перевезень небезпечних вантажів територією України.

Велика технічна система розглядається як щось цілісне. Цілісність системи обумовлена тим, що всі її частини слугують досягненню єдиної мети. Межа поділу визначається постановкою завдань, необхідною точністю рішення задачі. Принцип поділу – принцип декомпозиції лежить, по суті, в основі всіх технологій проектування. Побудова та можливість подальшої модернізації такої автоматизованої системи на початку потребує комплексної розробки, яка буде включати в себе проектування структури системи, технічне проектування окремих складових елементів і пристроїв та оптимізація цих елементів та підсистем, які будуть спливати при встановленні зв'язків між ними. Всі дії що будуть направлені на проектування системи в першу чергу будуть характеризувати і показувати якість функціонування по виконанню основних функцій системи.

–моніторинг місцезнаходження транспортних засобів (ТЗ) і вантажів із заданою періодичністю;

–відображення розташування, напрямку руху та стану ТЗ на електронній карті;

–визначення технічного стану ТЗ, роботи спеціальних систем (дозиметричних, навігаційних) і устаткування на основі показників датчиків;

–формування та відправлення за певним алгоритмом (сценарієм) інформаційних повідомлень службам швидкого реагування (МНС, МВС, СБУ, СЕС, Державна екологічна інспекція, тощо) у разі необхідності (несправність транспортного засобу, ДТП, радіаційна аварія);

–формування і передача відповідальним особам SMS-повідомлень (інформаційних та аварійних) про проходження транспорту за маршрутом;

–контроль часу і місця початку і закінчення роботи, зупинок, завантаження, розвантаження;

–контроль виконання маршрутних завдань;

–контроль реального пробігу автомобіля;

–спеціалізовані звіти (стан датчиків, ідентифікація і стан водія);

–звіти про рух (маршрути, швидкість, пробіг, зупинки, стоянки) по добовий, груповий та інші;

Структура складної системи повинна оптимізуватися з комплексом критеріїв які показують якість функціонування по виконанню основних поставлених перед системою задач і техніко-економічних та експлуатаційних вимог до неї. Основною вимогою до функціонування системи є оптимізація її характеристик за показником ефективності.

Під ефективністю складної інформаційно-керуючої системи, як правило, розуміють ступінь її пристосованості виконувати ті функції, заради яких вона створена.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ QR-КОДУВАННЯ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІЙ МЕРЕЖІ УКРАЇНИ ТА СВІТУ

У даній статті проведено аналіз одного із найбільш перспективних видів кодування, що отримали використання у телекомунікаційній мережі України у порівнянні з ситуацією на світовому ринку телекомунікацій. Технологія QR-кодування є простою, зручною та інтерактивною, як при використанні так і для отримання інформації. Перевагами саме цього коду є значний об'єм інформації, що може бути закодована та передана, а також швидкий доступ до цієї інформації шляхом сканування та розпізнавання камерами сучасних мобільних пристроїв, планшетів і т.д.

This article analyzes one of the perspective types of codes which start using in the telecommunications network in Ukraine comparing to the global telecommunications market. QR-coding technology is simple, comfortable and interactive as for using and for receiving information. Significant amount of information which can be encode and transmit and also rapid access to that information by scanning and recognition by cameras of modern mobile devices and tablets are the main advantages of QR-codes

Вступ

Міжнародні інтеграційні процеси і, перш за все, процеси науково-технологічного і економічного розвитку держави неможливі без впровадження в телекомунікаційну мережу тих технологій та процесів, що зможуть активізувати та підняти рівень послуг на більш вагомий щабель. Україна не може конкурувати, а тим паче еволюціонувати, не використовуючи досвід світових телекомунікаційних лідерів; влада не може забезпечити стійкий розвиток держави, якщо не будуть введені механізми достовірного інформування користувачів, контролю та управління ресурсами життєдіяльності і бюджетом на всіх рівнях.

Інформація - це особливий вид капіталу країни, а тому, вона повинна бути насамперед доступною, коректно регульованою і вміло керованою. Збір, обробка, зберігання, використання та передача інформації забезпечують нормальну роботу ринку телекомунікацій. Головними вимогами до цього ринку являються: використання інформаційних технологій великої швидкодії, високої точності і надійності, автоматизації та системності. Тому більшість інформаційних технологій базуються на зберіганні і передаванні інформації в закодованому вигляді.

Одним із кращих, сучасних рішень для інтегрованих телекомунікаційних мереж, є технологія QR-кодування. На сьогоднішній день, ця технологія використовується банківському секторі економіки, в рекламі, торгівлі, логістиці, туризмі, інтернет-магазинах з метою максимальної економії часу клієнтів та онлайн-покупців. Однак поява в Україні нових технологій опрацювання інформації не означає, що вони відразу отримають широкого впровадження.

Світовий досвід

Початок широкого використання QR-кодів було покладено ще в 2000 році, в Японії компанією "DENSO Corporation". З самого початку, цей код можна було зустріти на великій кількості плакатів та на деяких товарах, на полицях магазинів. А згодом – найбільшого поширення QR-коди отримали в роздрібному секторі економіки (на упаковках продуктів), в рекламі і в купонних сервісах. Користувачі найчастіше хочуть за допомогою цієї технології отримувати купони і знижки, додаткову інформацію про продукти, а також проходити процедуру реєстрації (на подорожі авіарейсами, залізничними потягами та ін.).

Провідні японські оператори мобільного зв'язку зацікавились у спільному випуску під своїм брендом, мобільні телефони з вже вбудованою підтримкою розпізнавання QR-коду. Величезна популярність штрих кодів в Японії призвела до того, що обсяг інформації, зашифрованою в ньому, незабаром перестав влаштовувати індустрію. Японці почали експериментувати з новими сучасними способами кодування невеликих обсягів інформації в графічній картинці.

Широко впровадження і в економічний сектор, і в IT-сектор, цей код отримав і в Сполучених Штатах Америки. Як показують дослідження, що були проведені компанією comScore в 2014 році, 40 млн мешканців США використовували мобільні телефони для сканування QR-кодів. У Австрії та Японії QR-коди також почали використовувати на кладовищах, щоб містили інформацію про небіжчика.

QR-коди прийнято вважати, насамперед, інструментом реклами та маркетингу; вони широко використовуються в роздрібній торгівлі. Наприклад, у Південній Кореї компанія Tesco застосовує цю технологію на інтерактивних стендах в метро - споживачі на ходу вибирають і замовляють товари, які в ряді випадків можуть бути доставлені вже до моменту приїзду додому. Це дозволило Tesco за 3 місяці збільшити прибутки завдяки послугі HomePlus на 130%, а кількість зареєстрованих користувачів - на 76%. [1] У Китайському місті Хефей літнім людям були роздані бейджи з QR-кодами, завдяки яким перехожі можуть допомогти у пошуках загублених та у їх поверненні додому.

Особливості функціонування

QR-код (Quick Response Code, 2D Code) – двовимірний (матричний) штрих-код. Для зчитування інформації з QR-коду потрібен мобільний телефон, смартфон чи планшет з камерою і спеціальне програмне забезпечення, яке розповсюджується безкоштовно через мережу Інтернет. [2] Для максимального комфорту та швидкості отримання інформації, QR-код розміщується на: web-сайтах, сторінках блогів, в періодичних виданнях, на туристичних об'єктах, плакатах, на одязі, в музеях, на сувенірах, і т.д. QR-код виконує дві функції: вміщує велику кількість інформації у невеликій картинці (більше двох друкованих сторінок) і дозволяє автоматично зчитувати закодовані дані.

Алгоритмом декодування може бути будь-який відомий та прийнятий, адже QR-код використовує двійкове кодування інформації: чорні квадратики кодуються одиницями, білі – нулями. Крім того, для виявлення і виправлення помилок при декодуванні виконується перевірка контрольних сум з використанням операції XOR (додавання бітів коду за модулем два до спеціальної восьми бітової двійкової маскою, наприклад 10101010). Завдяки виправленню помилок на код можна нанести рисунок, зробити його кольоровим та різнокольоровим – він залишиться читабельним [3].

Висновки

Проаналізувавши кон'юнктуру ринку телекомунікацій України та її стрімку конвергенцію, а також провівши аналогію з впровадженням даного типу кодів у світовій практиці, можна зробити висновок, що даний вид кодування повинен бути рекомендований для більш широко впровадження в телекомунікаційній мережі третього покоління, а згодом – четвертого та п'ятого поколінь. Для того, щоб почати використовувати QR-коди не потрібні ліцензії, вони також описані та опубліковані в якості стандартів ISO. Перевагою QR-кодів є висока ймовірність розпізнавання інформації навіть у випадку його пошкодження. QR-кодування є зручним, використовується в багатьох сферах, набуває популярності і лише почало використовуватися в банківській справі та електронній комерції.

Література

1. http://web.json.ru/poleznye_materialy/free_market_watches/analytics/market_qr_codes_in_russia_and_the_world_ru/.
2. Вячеслав Логачев. Что несет QR-код - <http://www.ridcom.ru/publications/131/>.
3. <http://habrahabr.ru/post/127197/>.

АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ СПАЙКОВИХ НЕЙРОНІВ

Спайкові нейронні мережі – це покоління мереж, які підвищують рівень наближення до біологічних нейронних мереж. Цей вид мереж може бути використаним для обробки інформації, так само як і в традиційних штучних нейронних мережах. Крім того, їх можна використати в неврології, наприклад, для моделювання центральної нервової системи. Спайкова модель нейрона відіграє важливу роль при побудові мережі. У науковій праці досліджуються низка моделей та їх застосування.

Наступним кроком у розвитку штучних нейронних мереж є спайкові нейронні мережі. На відміну від попередніх, для обміну повідомленнями, нейрони в даних мережах використовують імпульси, або спайки – короткочасну зміну напруги. Саме так працюють біологічні нейрони. Одним із перших завдань при проектуванні спайкових мереж є вибір моделі нейрона. Модель нейрона передбачає закони зміни напруги. Найбільш поширеними моделями спайкових нейронів на сьогодні є: Hodgkin-Huxley (НН), Integrate-and-Fire (IF), Theta model, Izhikevich model та Spike Response Model (SRM) [1].

Модель НН являє собою комплекс нелінійних диференціальних рівнянь, які характеризують електричний сигнал. Ця модель дозволяє детально моделювати поведінку біологічних нейронів, таку як зміну потенціалу при спрацюванні, період рефакторінгу та відносний період рефакторінгу. Але модель Годжина-Гакслі є складною, тому важко реалізувати великі мережі використовуючи цю модель.

Модель Integrate-and-Fire простіша ніж НН, а отже, потребує менше ресурсів при обчисленні. Недоліком є те, що вона є менш точною, та не зовсім повторює дію біологічних нейронів. Наприклад, якщо модель отримала недостатній заряд для спрацювання, то вона зберігає цей заряд до наступного разу. Покращена модель Leaky-Integrate-and-Fire усуває цей недолік.

Spike Response Model є узагальненням моделі LIF. Ця модель дозволяє симулювати складні обчислення, але зі значно простішою структурою, ніж в НН. При реалізації мережі, не завжди потрібне повне повторення характеру зміни потенціалу мембрани нейрона, тому можна спростити SRM та отримати значно швидшу модель [2]. Мембранний потенціал нейрона спрощеної моделі SRM представлений на рисунку 1.

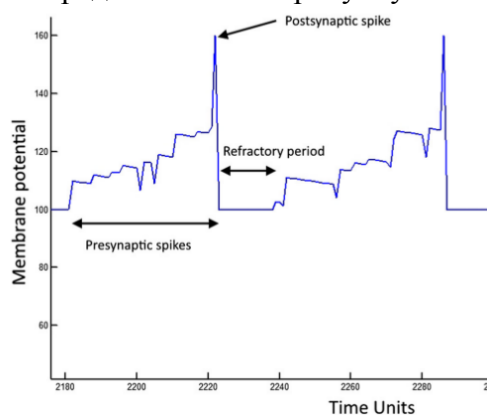


Рисунок 1 – Імпульс нейрона спрощеної моделі SRM

Дана модель отримала перевагу у швидкості над моделлю SRM для класифікації зображень, при однаковій похибці. Наша ідея полягає в тому, щоб дослідити варіанти

спрощення функціоналу зміни потенціалу мембрани нейрона в залежності від вхідних даних та типу задачі, що розв'язується.

Література

1. The Next Generation Neural Networks: Deep Learning and Spiking Neural Networks / Erdem Basegmez. – 2014. – p. 37.
2. Iakymchuk T. Simplified spiking neural network architecture and STDP learning algorithm applied to image classification / T.Iakymchuk, A.Rosado-Muñoz, J.F.Guerrero-Martínez, M.Bataller-Mompeán, J.V.Francés-Víllora // EURASIP Journal on Image and Video Processing 2015, 2015:4. – 2015.

Клюковський Д. В.,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна

СТАТИСТИЧНА ОБРОБКА НЕРЕГЛАМЕНТОВАНИХ ЗАПИТІВ В ІНФОРМАЦІЙНИХ БАЗАХ ДАНИХ

В доповіді буде розглянуто підходи до статистичної обробки інформації. Суть якої полягає в використанні динамічних систем, орієнтованих на обробку нерегламентованих запитів аналітиків до даних. Уточнено що робота з цими системами полягає в інтерактивній послідовності формування запитів та вивчення їх результатів. Крім того встановлено, що оперативна аналітична обробка даних забезпечує багатомірний статистичний аналіз, тобто представлення аналізованих фактів як функцій від великого числа характеристикують їх параметрів.

Статистика вивчає кількісний бік масових явищ і процесів у нерозривному зв'язку з їх якісним боком. Вона поступово здобуває солідну наукову основу, коли почалося впорядкування і вдосконалення статистичних методів. З них розвинулися дві основні: описова (дескриптивна) - збирання інформації, перевірка її якості, її інтерпретація, зображення статистичного матеріалу; та індуктивна - застосування теорії ймовірності, закону великих чисел.

Застосування статистичних методів і моделей для статистичного аналізу конкретних даних тісно прив'язане до проблем відповідної області. Хоч математичний апарат практично один і той же, проте при зборі даних та їх аналізі потрібно враховувати специфіку певної області і специфіку самого дослідження. Особливо це стосується початкових етапів постановки експерименту (чи спостереження) та збору даних, оскільки при їх неправильному здійсненні можна одержати непрезентабельні дані, які можуть призвести до хибних висновків. В результаті можна знайти в даних щось чого насправді не існує, або ж навпаки не помітити чогось істотного. В ідеалі будь-які результати статистичного дослідження повинні перепроверятись як шляхом неодноразової перевірки процесу аналізу статистичних даних так і шляхом здійснення повторного дослідження.

У світі, на даний час, зберігання та аналіз статистичної інформації у вигляді баз даних, що використовують нові, перспективні технічні та промислові програмні засоби їх реалізації, відносяться:

- 1) концепція побудови баз даних як сховища даних (Data Warehouse);
- 2) оперативна аналітична обробка (On-Line Analytical Processing, OLAP);
- 3) інтелектуальний аналіз даних (Data Mining).

Інформаційно-аналітичні системи, які створюються в розрахунок на безпосереднє використання особами, що приймають рішення, надзвичайно прості в застосуванні, але жорстко обмежені у функціональності. Такі системи називаються статичними

інформаційними системами керівника. Вони містять у собі наперед завдані безлічі запитів і, будучи достатніми для повсякденного огляду, не здатні відповісти на всі питання, які можуть виникнути при прийнятті рішень. Результатом роботи такої системи, як правило, є багатосторінкові звіти, після ретельного вивчення яких у аналітика з'являється нова серія питань. Однак кожен новий запит, не передбачений при проектуванні такої системи, повинен бути спочатку формально описаний, закодований і тільки потім виконаний. Час очікування в такому випадку може бути неприйнятним. Таким чином, зовнішня простота статичних систем планування і прийняття рішень, за яку активно бореться більшість замовників інформаційно-аналітичних систем, обертається катастрофічною втратою гнучкості.

Отже, динамічні системи орієнтовані на обробку нерегламентованих запитів аналітиків до даних. Робота аналітиків з цими системами полягає в інтерактивній послідовності формування запитів та вивчення їх результатів. Оперативна аналітична обробка даних забезпечує багатомірний статистичний аналіз, тобто представлення аналізованих фактів як функцій від великого числа характеризують їх параметрів.

*Коник Р.С., аспірант,
Державний університет телекомунікацій,
М.Київ, Україна*

МЕТОДОЛОГІЯ РОЗРОБКИ WEB FRONT-END

*Вдповідірозглянутаекономічнаскладоварозвиткунапрямку Web front-end
врозрізізарплатпрограмістівцьогонапрямутаможливихдоходіввідзбільшенняоб'ємуринкуелек
тронноїкомерціїївідповіднододатковихдоходівдобюджетукраїни. На сьогоднішній день
відбувається різке зростання інтернет-користувачів. В світі цей показник вже досяг 2,4
млрд, в Україні – 15,3млн, а це 30% всього населення. Відповідно зростає потреба в
створенні якісних і зручних сайтів. Зараз вже не достатньо створити якісний Web back-
end, користувач прячує напряду з зовнішнім оформленням сайту. Цю проблему вирішує
напряду Web front-end, адже саме від дизайна і зручності сайту залежить затримається
користувач на ньому чи ні.*

Веб-програмування - галузь веб-розробки і проектування дизайну, в завдання якої входить проектування користувальницьких веб-інтерфейсів для сайтів або веб-додатків.

Front-end і back-end - терміни в програмній інженерії, які розрізняють згідно з принципом поділу відповідальності між представницьким рівнем і рівнем доступу до даних відповідно. Тобто, говорячи про front-end і back-end, програмісти зазвичай мають на увазі поділ інтерфейсної частини користувача від програмної логіки.

Web front-end розробники - це фахівці, які добре знають веб програмування клієнтської частини веб-сайту. Можна сказати, що їх завданням є створення привабливого і зручного веб-дизайну і інтерфейсу, які в свою чергу є показниками якісного програмного забезпечення. Також від веб-дизайну залежить кількість користувачів інтернет ресурсу, що важливо взяти до уваги програмісту при розробці веб-додатку. Уміння правильно використовувати веб-дизайн є великим плюсом для розробника. Front-end програміст повинен добре володіти HTML розміткою, CSS, мовою програмування JavaScript, також фреймворком цієї мови, таким як JQuery, ще він повинен знати правила правильного зручного інтерфейсу. Хороший front-end програміст також знає серверні мови, що необхідно для розуміння взаємозв'язку клієнтської частини з серверною стороною, в цьому питанні не обійтися без Ajax технології. Все вищеперелічене є основним для веб програмування, проте, дуже часто Web front-end фахівці використовують багато інших технології для забезпечення "юзабіліті", "евристики", "кросбраузерності".

Користувачі, крім вмісту, хочуть бачити приємний сайт, добре працюючий і інтуїтивно зрозумілий. Існує велика кількість причин, чому користувачі можуть покинути сайт. Front-end розробник це якраз та людина, яка здатна їх розпізнати (принаймні більшу частину). Сайт може бути з поганим дизайном неприємний для ока, буквально відштовхуючий відвідувачів. Продуманий дизайн справляє враження професійного сайту. Інтерфейс може бути складним у використанні і відвідувачі можуть піти пошукати те, що їм потрібно в іншому місці.

Існує міф про end to end розробника. Можна спробувати скласти перелік навичок, якими повинен володіти end to end розробник. Значить, він уміє реалізовувати бізнес логіку, забезпечувати безпеку даних, забезпечити високу продуктивність, вміти все це розширювати і в добавок чудово відобразити дані на стороні клієнта. Звичайно, подібні «супергерої» існують, але їх дуже-дуже мало. Якщо в якійсь компанії такий існує - їм можна тільки позаздрити, якщо це дійсно так. Але скоріше за все, це звичайний працівник. Але навіть, якщо дійсно пощастило і такий розробник в змозі написати хороший код від руки як серверної частини, так і клієнтської, все одно, щось з якоїсь частини розробки буде принесено в жертву: навіть здібностей «супергероя» вже недостатньо щоб охопити всі галузі веб розробки.

Виявляється, що такі «невинні» дії, як розмітка за допомогою таблиць (сюди можна сміливо відносити і просто неякісний код, навіть якщо він зроблений div'ами), може дорого коштувати. Подібне змішування представлення та змісту, веде до надмірності коду і як наслідок вимагає більшої пропускну здатності каналу.

Можна додати що такий код є кошмаром для розробника, який буде підтримувати проект. Він відповідно вимагатиме більшої оплати, оскільки його робота буде більш трудомісткою, а реалізація навіть несуттєвих доробок може істотно затягнутися в часі, що в свою чергу може призвести до втрати клієнтів і меншої конкурентної здатності сайту.

Ключем до продуктивної роботи команди, що складається принаймні з двох (back-end та front-end) розробників, є узгоджена робота і звіти один перед одним. Такий підхід сприятиме вирішенню пріоритетних завдань і допоможе не відволікатися на другорядні й непотрібні завдання. Така організація роботи над проектом має набагато більше шансів на успіх.

Весь процес створення веб-сайту можна звести в кілька догматичних правил, які важливо виконувати.

В центрі розробки не програміст чи дизайнер, а користувач. Якщо про це пам'ятати – можна з легкістю створювати інноваційні веб-сайти які будуть прості у використанні.

Стадії розробки front-end:

	Аналіз вимог	Дизайн	Реалізація
Front-end Development	Ідентифікація цільових користувачів і їх можливих потреб; визначення цілей сайту; початок розробки інформаційної архітектури.	Графічний процес, в якому не функціональні макети представляються як дизайнерські ідеї. Завершення розробки інформаційної архітектури.	Побудова front-end графіки, HTML, CSS, JavaScript, побудова шаблонів для відображення back-end даних. Тестування, зміни, тестування і т.д.

Література

1. <https://konservs.com/it/web/front-and-back-end-61>
2. <http://www.bergerandfries.com/methodology.htm>
3. <http://stackoverflow.com/research/developer-survey-2015>

ІНФОРМАЦІЙНО-ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННИХ ГІДРОСИСТЕМ СТАВКІВ-ОХОЛОДЖУВАЧІВ АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Для потреб потужних атомних електростанцій (АЕС) створюють спеціальні водоймища, так звані ставки-охолоджувачі. Погіршення якості води в таких ставках в результаті функціонування АЕС та життєдіяльності фітопланктону і їх заростання макрофітами через евтрофікацію води може призводити до небезпечних явищ та надзвичайних ситуацій в системах водозабезпечення енергетичних ядерних та електрогенеруючих систем АЕС. В силу цих серйозних причин всі ставки-охолоджувачі АЕС страждають від інтенсивного антропогенного впливу й знаходяться під пильним контролем екологів та різних природоохоронних організацій.

Вплив АЕС та інших антропогенних факторів на екосистеми ставок-охолоджувачів має багатовекторну природу. Тому дуже важко забезпечити та підтримувати належно якісний екологічний стан параметрів водних мас ставок-охолоджувачів при різних і часто суперечливих вимогах щодо якості води від різних водокористувачів та водоспоживачів. У зв'язку з цим у екологів та експлуатаційників АЕС є принципи, і навіть протилежні, відмінності в розумінні процесів, що протікають в ставках-охолоджувачах і які впливають на стан та еволюцію їхньої фауни і флори. Біологи прагнуть зберегти природну чисельність всіх водних організмів, а проектувальники та експлуатаційники бажають максимально зменшити кількість біологічних завад, якими є гідробіонти, що заважають процесам нормальної експлуатації АЕС. Порушення та деградація екологічних параметрів, що характеризують стан водних мас може стати серйозною причиною виникнення надзвичайної екологічної ситуації в ставку-охолоджувачі і створити умови унеможливлення технологічної експлуатації систем водозабезпечення АЕС. Однак компроміс між екологічними та технологічними вимогами є не тільки потрібним, а й можливим.

Найбільш перспективним шляхом розв'язання конфліктних екологічних проблем є проведення екологічного моніторингу й екологічного аудиту. Ці два види еколого-правової діяльності є складовими процедури екологічного менеджменту та, у відповідності до вимог міжнародних стандартів ISO-1400, дозволяють збалансувати й об'єднати економічні та екологічні інтереси водокористувачів та водоспоживачів.

Як показує світовий досвід, при проведенні екологічного аудиту господарчого суб'єкта, необхідно оцінювати і його вплив на навколишнє середовище та визначати реальні і потенційні збитки, які несе або може понести цей суб'єкт в результаті погіршення чи деградації гідроекологічного стану води в ставках-охолоджувачах, що спричинюється незалежно від діяльності та функціонування цього суб'єкта. Це означає, що вивчення ставок-охолоджувачів необхідно виконувати комплексно і крім негативного впливу роботи атомної електростанції на гідроекологічну систему також необхідно детально досліджувати екологічні процеси, які створюють проблеми з технологічним водозабезпеченням АЕС.

Очевидно, що найбільш ефективним екологічний аудит буде тільки тоді, коли питання впливу АЕС на гідроекологічну систему ставка-охолоджувача та вплив інших об'єктів і факторів на якість екологічних характеристик водних мас, що надходять в систему її технологічного водозабезпечення, будуть вирішуватися в єдиному комплексі. Причому такий підхід справедливий не тільки для екологічного аудиту ставок-охолоджувачів АЕС, а й для інших техногенних гідросистем.

Однак слід звернути увагу на те, що науковий фундамент екологічного моніторингу та екологічного аудиту техногенних водоймищ цілеспрямовано іще не розроблявся і в основному через те, що ставки-охолоджувачі АЕС являються спеціальним, особливим класом гідрооб'єктів з комплексом специфічних особливостей, що суттєво відрізняють їх від

інших водоймищ. Але, не дивлячись на значущі відмінності в геоморфології, гідрології, гідрохімії та в їх географічному розташуванні, ставки-охолоджувачі АЕС мають і спільні риси, що й дозволяє розробити єдину методологію їх екологічного аудиту та екологічного менеджменту. Однак цей факт досить часто ігнорується.

Практично в кожному випадку дослідження ставків-охолоджувачів їх представляють як одне з традиційних водоймищ і, в залежності від їх геометричних розмірів та історії їх створення, їм дають визначення ставка, озера чи водосховища. В результаті при спробах оцінити їх екологічний стан застосовуються критерії, які розроблювались для інших типів водоймищ, і саме це в багатьох випадках призводить до певних труднощів. Такі ж проблеми виникають і у випадках вивчення водосховищ, які вихідним чином визначались як штучні озера. Однак поглиблене вивчення специфічних особливостей гідрології, гідрохімії і гідробіології ставків-охолоджувачів дало можливість визначити їх як окремих, особливих, що не має аналогів, клас гідроекологічних споруд. Виявлення такого наукового факту суттєво змінило наукове уявлення та розуміння багатьох екологічних аспектів притаманних ставкам-охолоджувачам.

Таким чином, вивчення структури природно-техногенних систем ставків-охолоджувачів АЕС та створення на цій основі методології їх екологічного моніторингу, екологічного аудиту і ефективного екологічного менеджменту є на сьогодні дуже важливим науковим напрямком. В зв'язку з цим в даній роботі було проведено дослідження структури природно-техногенних гідросистем АЕС та визначено підхід щодо розроблення та створення концепції екологічного менеджменту ставків-охолоджувачів для українських АЕС. Було також оцінено вплив комплексу факторів, обумовлених функціонуванням АЕС, на якість водного середовища ставків-охолоджувачів і на основі отриманих результатів розробити науково обгрунтовану та уніфіковану методологію екологічного моніторингу, аудиту і менеджменту ставків-охолоджувачів як комплексних природно-техногенних гідросистем АЕС.

На основі результатів застосування викладених в роботі підходів були зроблені наступні висновки:

Для всіх ставків-охолоджувачів АЕС характерна взаємно подібна структура водних мас, яка принципово відмінна від інших типів природних і штучних водоймищ та гідросистем, а склад і розподіл гідробіонтів в ставках-охолоджувачах визначається впливом АЕС. Тому застосування традиційних методів для екологічних оцінок якості їхньої води, розроблених для природних водоймищ, дає невірні уявлення про екологічний стан ставків-охолоджувачів.

Отже об'єктом екологічного менеджменту повинна бути єдина природно-техногенна система, в якій ставок-охолоджувач і АЕС являються ланками, експлуатація яких взаємозв'язана та взаємообумовлена. На основі такого підходу обгрунтована принципово нова схема впливу роботи систем технологічного водозабезпечення атомної електростанції на гідробіонти ставків-охолоджувачів.

Отримані результати виконаних досліджень дозволяють розробити нові уніфіковані програми екологічного інформаційного моніторингу та аудиту техногенних водоймищ, на основі яких можна створити концепцію екологічного менеджменту природно-техногенних гідросистем АЕС.

Результати роботи можуть бути застосованими на практиці для оцінки екологічної безпеки та упередження виникнення надзвичайних ситуацій в системах технологічного водозабезпечення АЕС при проектуванні ставків-охолоджувачів; для розроблення природоохоронних нормативів; у разі організації екологічного моніторингу, при проведенні екологічного аудиту та екологічної експертизи техногенних водоймищ; для розробки заходів з боротьби з біологічними завадами; та при зарибленні ставків-охолоджувачів.

При проведенні екологічного аудиту природно-техногенних систем необхідно не тільки виявляти відповідність роботи АЕС природоохоронним нормам, але також іще здійснювати захист інтересів АЕС від зовнішніх екологічних ризиків. А екологічний менеджмент природно-техногенних гідросистем АЕС повинен базуватись на уніфікованих методологіях екологічного моніторингу та екологічного аудиту і проводитись у відповідності з принципом імперативу та презумпції екологічної безпеки для будь якого типу діяльності.

КРИТЕРІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІКОСТІ РОЗПОДІЛЕНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Визначені основні показники функціональної стійкості РІС та сформульовані критерії функціональної стійкості.

На сьогоднішній день більшість систем управління установ розподілені як територіально та організаційно, так і функціонально. В таких системах явища чи події виникають в різних підсистемах, причому як одночасно, так і «по черзі». Як правило, вони спрямовані на дестабілізуючу дію системи та спричинені зовнішніми чи внутрішніми факторами. Тому питання забезпечення функціональної стійкості розподілених інформаційних систем (РІС), як превентивний захід, є актуальним.

Якість РІС можливо оцінити за допомогою аналітичних (математичних) моделей. Перевага аналітичних рішень полягає в тому, що вони дозволяють швидко і з мінімальними витратами отримати значення показників якості в широкому діапазоні зміни вхідних параметрів моделі.

Математична модель структури РІС має вигляд неорієнтованого графа $G(V, E)$, $v_i \in V$, $e_{ij} \in E$, $i, j = \overline{1, n}$, який описується матрицею суміжності

$$A = \|a_{ij}\|, \quad i, j = \overline{1, n}, \quad a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{де } e_{ij} \in E; \\ 0, & \text{де } e_{ij} \notin E. \end{cases}$$

Множині вершин V відповідає множина вузлів комутації розмірності n , а множині ребер E - множина ліній зв'язку між вузлами комутації [1,2]. Граф є топологічною моделлю структури розподіленої інформаційної системи. Взаємне розташування вузлів і ліній характеризує зв'язність мережі і здатність до забезпечення доставки інформації в різні пункти.

Для оцінки функціональної стійкості структури розглядаються наступні показники [3]: вершинна зв'язність $\chi(G)$, реберна зв'язність $\lambda(G)$, ймовірність зв'язності $P_{ij}(G)$.

Числа вершинної та реберної зв'язності характеризують тільки поточну структуру, незалежно від надійності вузлів комутації або ліній зв'язку. Ймовірність зв'язності дозволяє враховувати тільки надійність обладнання, тип фізичного каналу передачі інформації, наявність резервних каналів та маршрутів, а також зв'язність розподіленої структури [4].

Запропоновані показники дозволяють сформулювати критерії функціональної стійкості структури [5]:

1. *Структурний критерій.* Структура буде функціонально стійкою, якщо значення показників вершинної $\chi(G)$ та реберної зв'язностей $\lambda(G)$ задовольняють умові $\chi(G) \geq 2 \cup \lambda(G) \geq 2$, тобто, якщо після видалення однієї з вершин (одного з ребер) граф не перетвориться у незв'язний або одновіршинний і у ньому існує хоча б один маршрут між кожною парою решти вершин графа.

2. *Ймовірнісний критерій.* Структура буде функціонально стійкою, якщо ймовірність зв'язності кожної пари вершин буде не менша від заданої

$$P_{ij}(G) \geq P_{ij}^{3AD}, \quad i \neq j, \quad i, j = \overline{1, n}, \quad \text{де } n - \text{кількість вершин графа } G(V, E)$$

В подальшому розробка методів кількісного оцінювання функціональної стійкості з використанням введених показників та критеріїв дозволить на основі математичної моделі скласти обґрунтовані вимоги до системи, що буде проектуватися.

Література

1. Барбашин Е. А. Введение в теорию устойчивости. – М.: Наука, 1967. – 438 с.
2. Барбашин Е.А. Функции Ляпунова. – М.: Наука, 1970. – 362 с.
3. Уилсон Р. Введение в теорию графов: Пер. с англ. – М.: Мир, 1977. – 208 с. Барабаш О.В. Построение функционально устойчивых распределенных информационных систем. - К.: НАОУ, 2004.–226 с.
4. Барабаш О.В. Оцінка функціональної стійкості розподілених інформаційно-керуючих систем / О. Машков, О. Барабаш // Фіз.-мат. моделювання та інформ. технології. — 2005. — Вип. 1. — С. 157-163.

*Куклов В. М., аспірант,
Василенко В. В., аспірант,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

АНАЛІЗ СВІТОВОГО ДОСВІДУ ПІДВИЩЕННЯ ПРИБУТКІВ ПРОВАЙДЕРІВ ЗА РАХУНОК РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ SDN

Проведено аналіз досвіду впровадження технології SDN на мережевих інфраструктурах світових провайдерів, та її вплив на заощадження операційних та капітальних затрат. Виявлено, що традиційні мережі є статичними і тому не відповідають динаміці, що властива сучасному бізнесу, частіше сама мережа перетворюється на обмежуючий фактор розвитку обчислювальної інфраструктури. Концепція SDN зменшить витрати на модернізацію та обслуговування мережі, дозволить задіяти 20-30% невикористаних ресурсів мережевого обладнання, і, відповідно, зменшити операційні витрати. SDN обіцяє істотно послабити, або повністю ліквідувати залежність замовників від технологій конкретного вендора, і надати платформу для розгортання сервісів в десятки разів швидше, ніж при традиційному підході.

Аналіз проблеми

Традиційна мережева архітектура застаріла і, скоріш за все, в найближчому часі не зможе обслуговувати зростаючі запити індустрії на належному рівні. Вже на кінець 2015 року кількість користувачів мобільного зв'язку (рис. 1) складе близько 7 млн.

Стрімке зростання обсягів трафіку і зміна його структури, необхідність підтримки постійно зростаючої кількості мобільних користувачів — все це серйозно змінило вимоги до мережевих середовищ. І все частіше сама мережа перетворюється на обмежуючий фактор розвитку обчислювальної інфраструктури [1].

Головна проблема: традиційні мережі є статичними і тому не відповідають динаміці, властивій сучасному бізнесу. Щоб зменшити витрати на модернізацію та обслуговування мережі та пришвидшити її роботу незалежно від виробника обладнання створено концепцію SDN, яка повинна перехоплювати пакети з комутаторів і управляти мережею повністю [2]. Це дозволить задіяти 20-30% ресурсів мережевого обладнання, яке раніше не було задіяне, і, відповідно, зменшити операційні витрати.

Саму технологію SDN у своїх мережевих інфраструктурах вже впровадили такі гіганти як Google, eBay, DreamHost, Fidelity Investments, і Rackspace. За оцінками аналітиків, до 2017 обсяг глобального ринку SDN складе близько \$ 2,1 млрд. У той же час, в Україні цей сегмент зросте орієнтовно до \$ 20-25 млн [2]. Результатами дослідження Strategy Analytics є висновок, що до 2017 SDN може заощадити на капітальних витратах мобільних операторів більш ніж \$ 4 млрд. На рис. 2 наведено 5 напрямів, за якими впровадження SDN приведе до зменшення капітальних витрат мобільних операторів [3]. Найбільший відсоток економії

відноситься до динамічного розвантаження за рахунок Wi-Fi мереж та перенаправлення відеопотоків (понад \$ 1 млрд.).

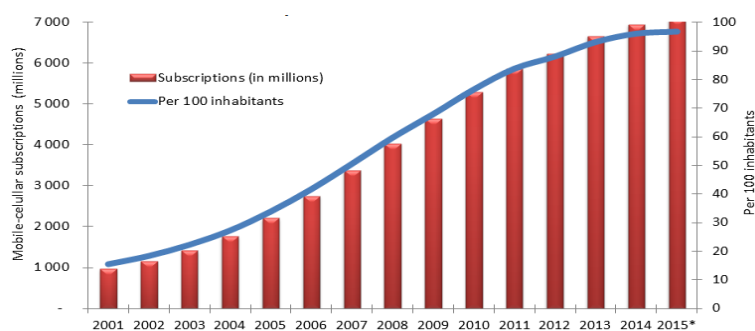


Рис. 1 Світова статистика кількості користувачів мобільних послуг за 2001-2015р.

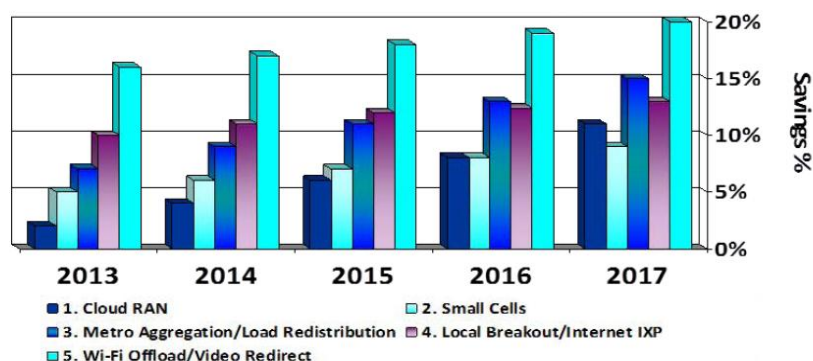


Рис. 2 Динаміка змін економічних витрат мобільних операторів

Одним з найбільш розвинутих протоколів на базі концепції SDN є OpenFlow. Найбільшою його перевагою для нас є те, що ця платформа є відкритою. Недоліком є те, що він знаходиться на початковій стадії розробки, і взаємодіє лише з базовими протоколами мережевого та транспортного рівнів. Розвиток цього напрямку дозволить:

- забезпечити уніфіковану платформу моніторингу, управління і конфігурування мережею;
- створити платформу для швидкого розгортання нових сервісів, забезпечення безпеки мережі від кіберзагроз, мережних колізій та перевантажень, відмови обладнання;
- створити платформу для досліджень телекомунікаційних мереж, як зроблено в Стенфордському університеті [4].

Висновки

Багато замовників в Україні саме зараз знаходяться в активній фазі зміни застарілого корпоративного мережевого устаткування, побудови ЦОД, притому минула активна фаза відбулася 7-10 років. Тому нині найкращий момент переходу до SDN, так як це дозволить зберегти інвестиції і направити їх у правильне русло.

Безумовно, SDN перспективний для всього мережевого ринку, на якому не було інновацій подібного роду останні 30 років і це обіцяє великі перспективи як глобальному бізнесу, так і Україні, зокрема.

Таким чином, з урахуванням реалій сьогодення та економічного стану України, найбільш перспективними напрямками розвитку концепції SDN для нашої країни доцільно вважати:

- Комерційну основу, що є підґрунтям для швидкого розгортання нових сервісів без витрат на нове обладнання, зменшення витрат OPEX та CAPEX за рахунок нових підходів балансування трафіку, зменшення кількості обладнання, займаного простору та витрат на електроенергію за рахунок консолідації ресурсів.

– Наукову основу, для якої SDN створює чудову можливість організації наукових платформ аналізу, дослідження, та удосконалення телекомунікаційних систем, мобільних технологій, та мережевого обладнання.

Разом з тим, питання подальшої стандартизації даного напрямку та розвитку нових парадигм функціонування цифрових мереж вимагатимуть подальших окремих досліджень.

Література

1. Software-Defined Networking: The New Norm for Networks - ONF White Paper April 13, 2012.
2. The Future X Network: Enabling a new digital era: Chapter 1. A Bell Labs Perspective - Marcus K. Weldon October 22, 2015
3. Strategy Analytics “Role of SDN in Bridging the Backhaul Gap” - Mobile Broadband Technologies. Sue Rudd May 30, 20140
4. CM SIGCOMM Computer Communication Review - OpenFlow: Enabling Innovation in Campus Networks. - N. McKeown, T. Anderson, H. Balakrishnan, G. Parulkar, L. Peterson, J. Rexford, S. Shenker, J. Turner.: olume 38, Number 2, April 2008

*Новиков Р.С., аспірант,
ХНУРЕ,
г. Харків, Україна*

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ LDPC КОДУ З МЕТОЮ ПОКРАЩЕННЯ ПОРОГУ ВИПРАВЛЕННЯ ПОМИЛОК

Досліджено непорожні набори зупинок, які представляють собою головну причину досягнення порогового значення помилок в каналах передачі даних. Запропонований новий алгоритм перерахування найменших наборів зупинки і знаходження відстані зупинки для будь-якого індивідуального коду LDPC з відстанню зупинки менше ніж 8 біт. Розрахований час за який буде перераховано найменші набори зупинки і знайдено відстань зупинки для будь-якого коду LDPC.

Вступ. Коди кінцевої довжини можуть досягати відмінних характеристик при низькій вартості обчислень при ітеративній передачі декодованих повідомлень. Тим не менш, LDPC код кінцевої довжини, особливо малих розмірів, неминуче досягає «порогу помилок». При використанні LDPC кодів в бінарних каналах були знайдені непорожні набори зупинки, які були головною причиною досягнення «порогу помилок».

Набори зупинки встановлені в матриці контролю парності коду LDPC відрізняється від наборів зупинки існуючих в матриці, що генерує LT код. Група перевірочних вузлів і складає набори зупинки, якщо жоден з їх сусідніх перевірочних вузлів не має ступінь один. Число цих перевірочних вузлів представляє собою розмір цього набору зупинки. [1]

Підхід до пошуку найменших наборів зупинки в LDPC коді. Був запропонований новий алгоритм перерахування найменших наборів зупинки і знаходження відстані зупинки для будь-якого індивідуального коду LDPC з відстанню зупинки менше ніж 8 біт (пакетів). Цей алгоритм проводить деревовидний пошук в наборі діаграм перевірочної матриці LDPC.

Вихідна функція

$$O_j = \begin{cases} f_j(s_j), & j=0 \\ f_j(s_j, I_{j-1}), & j>0 \end{cases} \quad (2)$$

де O_j включає I_j , у пошуковому шляху на рівні j . I перехідна функція пошукового стану формулюється

$$s_j = \begin{cases} v_i, & j=0 \\ g_j(s_{j-1}, I_{j-1}), & j>0 \end{cases} \quad (3)$$

Вихід O_j - це об'єднання I_j і сусідів вершини i (v_i). Серед вхідних параметрів вихідної функції, S_j - це даний змінний вузол на поточному рівні j і I_{j-1} - це поєднання контрольних вузлів, вироблених на попередньому рівні. I_{j-1} складається з одного спеціального перевірконого вузла і кількох загальних контрольних вузлів. Спеціальний контрольний вузол включений в I_{j-1} перевірконого вузла, який використовується для отримання поточного стану S_j , а решта загальні перевірконі вузли. На рівні j , якщо перевірконий вузол покритий як обидва i I_j і сусідній набір стану S_j , цей перевірконий вузол повинен бути «обведеним» зеленим квадратом. Так «обведений» перевірконий вузол був відвіданий двічі або більше, тобто, він має принаймні двох сусідів.

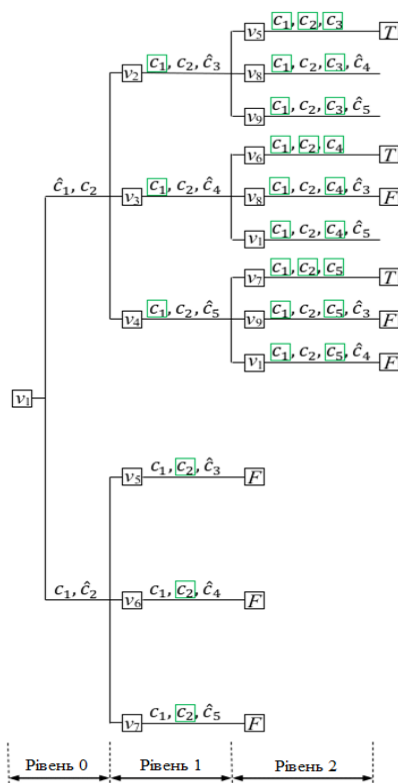


Рис.1 – Діаграма пошуку наборів зупинки

Правила зупинки у пошуковому шляху:

Правило 1: Якщо вершина в стані x така ж, як інша вершина в раніше обчисленому стані у для її позначення використовується прапор провалу F для припинення пошуку в цій гілці.

Правило 2: Якщо всі контрольні вузли у виході I_j по вершині «обведені», то пошук з початкової вершини до цієї вершини буде успішним, цей набір змінних вузлів включає набір зупинки. Ця успішна пошукова гілка відзначена прапором T, як кінцевий стан.

З пошуком функції переходу між станами, поточний стан S_{j-1} і спеціальний перевірконий вузол генерують наступний стан S_j відповідно до діаграми перевірконого вузла. Наступний стан S_j насправді може бути будь-яким з сусідів спеціального перевірконого вузла, крім поточного стану з S_{j-1} . Приклад пошуку наведений на мал.1.

Пошуковий процес не продовжуватиметься на наступному рівні, якщо який-небудь набір зупинки був знайдений на поточному рівні. Після того, як всі змінні вузли при цьому алгоритмі пошуку закінчують пошук, всі найменші набори зупинки можуть бути знайдені, так шлях зупинки даного коду підтверджується. Для наведеного вище прикладу коду LDPC,

всі множини найменших наборів зупинки – це $\{v_1, v_2, v_5\}$, $\{v_1, v_3, v_6\}$, $\{v_1, v_4, v_7\}$, $\{v_2, v_3, v_8\}$, $\{v_2, v_4, v_9\}$ і $\{v_3, v_4, v_{10}\}$. Ці набори зупинки були обчислені за 0,228 секунд на комп'ютері 2,2-ГГц Intel CORE i5 CPU з 4 Гб оперативної пам'яті. У нашій моделі, алгоритм застосовується для двох випадково згенерованих кодів з довжиною блоків 1024 і 2304. Це зайняло 5380,328 секунд і 16615,21 секунд, відповідно, для того щоб обчислити всі найменші набори зупинки розміру 5.

Висновки. Науковою новизною проведених досліджень є сформовані рекомендації щодо оптимізації параметрів LDPC кодів, а саме застосування алгоритму знаходження найменших наборів зупинки і шляху зупинки.

За результатами отриманими при зміні характеристик для наведених моделей, можна зробити висновок, що алгоритм знаходження найменших наборів зупинок дозволяє швидко знайти всі набори зупинок, що призводить до зменшення загального часу при передачі інформації з використанням завадостійкого кодування.

Література

1. T. Richardson, "Error-floors of LDPC codes," Proceedings of the 41st Annual Conference on Communication, Control and Computing, pp. 1426–1435, September 2003.
2. O. Milenkovic, E. Soljanin, P. Whiting, "Asymptotic spectra of trapping sets in regular and irregular LDPC code ensemble," IEEE Trans. on Info. Theory, Vol. 53, No. 1, pp. 38-55, Jan 2007.
3. T. Tian, C. Jones, J. Villasenor, and R. D. Wesel, "Construction of irregular ldpc codes with low error floors," in Proceedings IEEE International Conference on Communications, 2003.
4. Chih-Chun Wang, Sanjeev R. Kulkarni, and H. Vincent Poor, "Exhausting Error-Prone Patterns in LDPC Codes".

*Похабова І.Е., аспірантка,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УКРАЇНІ. ПЕРЕВАГИ SDN ДЛЯ СФЕРИ ІТ-ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОНОМІКИ КРАЇНИ

Питання рівня розвитку та частоти впровадження інформаційно-телекомунікаційних технологій все частіше піднімається в Україні, а на рівні світу це моніториться шляхом складання офіційних рейтингів найбільш розвинених країн у сфері впровадження інформаційно-телекомунікаційних технологій.

Важливим фактором рівня економічного розвитку країни є державна підтримка у впровадженні інноваційних інформаційно-телекомунікаційних технологій. Тобто, розвиток ІКТ не тільки на рівні компаній, асоціацій, окремих сфер діяльності, а безперервний розвиток, підтримка та оптимізація ІКТ на рівні країни в цілому.

Програмно-конфігурована мережа (SDN – Software-defined networking) – це не просто мережа, це новий підхід до проектування, будівництва, експлуатації та управління мережами, які відокремлюють контроль мережі та управління для кращої оптимізації мережі. SDN та протокол OpenFlow з'явилися в новій парадигмі мереж. З SDN, мережі більше не закриті і важко програмовані. Вони перетворені у відкритий і програмований компонент більшої хмарної інфраструктури. SDN надає власникам мережі і операторам більше контролю над їх інфраструктурою, дозволяючи налаштування і оптимізацію, зниження капітальних та експлуатаційних витрат. SDN дозволяє сервіс-провайдерам створювати нові можливості для отримання прибутку в прискореному темпі через створення програмних додатків на базі - як ПК, мобільних так і веб-індустрій, які успішно функціонують протягом багатьох років.

Переваги від впровадження мережі SDN:

1. Більш низькі операційні витрати та витрати на обладнання;
2. Адаптивність;
3. Збільшення аптаймів;
4. Покращене керування і планування;
5. Жорсткість безпеки.

Звіт ринку SDN (SDN-маршрутизація, Контролери, застосування хмарної віртуалізації, віртуалізація мережевої безпеки, кінцеві користувачі) – Світові досягнення, ринкові прогнози і аналіз (2014-2019) стверджує, що рішення SDN використовуються у таких напрямках, як банківська справа, фінансові послуги і страхування (BFSI), освітні установи, уряди, і Телеком і ІТ-індустрії.

Отже, BFSI: Фінансові та страхові організації покладаються на цифрові мережі для проведення повсякденної діяльності; великі компанії платять значні суми для проведення операції даного формату. Рішення типу SDN знизить ці витрати, і дозволяють компаніям більш жорсткий контроль над мережею з централізованого інтерфейсу.

Освітні установи: освітні заклади мають виконувати схожі процеси, які включають організацію системи навчального процесу, безпеки в навчальному закладі, підвищення якості освіти шляхом впровадження ІКТ та ін. SDN забезпечує зниження витрат на управління, реалізацію рішень ІКТ, а також підвищення безпеки шляхом системи моніторингу і контролю в режимі реального часу.

Уряд: інфраструктура уряду знаходиться на найвищому рівні у кожній категорії. Технологія SDN надає можливість мережевим адміністраторам не тільки знати стан їх інфраструктури, а і ефективно оптимізувати її, впроваджувати різноманітні рішення ІКТ в режимі реального часу.

Інформаційно-телекомунікаційна сфера: Ця сфера виграє від впровадження SDN стільки, скільки ж і уряд. В даний час, конфігурація великої магістральної інфраструктури, розкиданої по всій країні не є легким завданням. У мережі SDN всі зміни обробляються просто і швидко в Мережевому операційному центрі (Network Operations Center or NOC).

Реалізація мережі SDN на рівні країни дає змогу не тільки економити кошти та отримувати прибуток, але і створити якісне інформаційне суспільство!

Інтерес світових компаній до мереж SDN зрозумілий: новітні технології дозволяють їм вирішувати свої задачі більш ефективно, і, головне за набагато менші кошти!

Лише спільними зусиллями державного та комерційного сектору, які направлені на розвиток країни, її економіки та отримання доходу в цілому ми зможемо досягти рівня розвитку прогресивної країни та створення інформаційного суспільства!

Цей курс має бути стратегічним для України. І тільки тоді, Україна стане дійсно розвиненою, економічно-стабільною ІТ-державою!

Література

1. Стеклов В.К., Беркман Л.Н., Варфоломеева О.Г. Оптимизация систем управления современными телекоммуникационными сетями // “Радиотехника” Всеукраинский межведомственный научно-технический сборник, выпуск 125. – Харьков: ХНУРЕ.-2002. - С.196 –202.
2. Мурай А. В. Оценка качества телекоммуникационных услуг с учетом степени удовлетворения ожиданий и требований пользователей / А. В. Мурай // Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв’язку. – 2013. – № 2(26). – С. 68-75.
3. Дьоміна Л. О. Оцінка ефективності інфокомунікаційних мереж нового покоління. / Л. О. Дьоміна // Наукові записки УНДІЗ. – 2013. – №4(28) – С. 89.

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ РОЗВИТКУ ШИРОКОСМУГОВОЇ БЕЗПРОВОДОВОЇ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ В УКРАЇНІ

Проведено аналіз сучасного стану розвитку широкосмугової безпроводової передачі даних в Україні. Показано, що у список операторів, що надають послугу, увійшли: Київстар, МТС, Life, Інтертелеком, Тримоб. Приведено результати досліджень згідно яких всі компанії України надають доступ до мережі Інтернет на основі технологій третього покоління.

З 2015 року розпочався масштабний проект по впровадженню технологій 3G в усіх мережах мобільних операторів України [1].

Зв'язок 3G і раніше був доступним для українського користувача, але за більш складною схемою. Потрібно було придбати спеціальний планшет або смартфон CDMA або модем, який роздає 3G по Wi-Fi. Тепер все стане простіше - користувачі МТС, Kyivstar і life:) зможуть скористатися 3G на звичайному GSM-смартфоні, оскільки саме ці оператори в лютому придбали ліцензії про надання таких послуг.

Теперішній етап розвитку телекомунікацій в Україні характеризується інтенсивною розробкою і впровадженням в експлуатацію систем рухливого зв'язку третього покоління (3G - Third Generation), як ще один етап розвитку ШБД. Такі системи зможуть забезпечити своїх користувачів ширшим спектром додаткових послуг в порівнянні з мережами попередніх поколінь.

3G нового покоління помітно відрізнятиметься від 3G, що раніше надавався Інтертелекомом та 3Моб, по швидкості. Раніше використовувались протоколи HSDPA (швидкість до 7 Мбіт/с), HSPA (до 14 Мбіт/с). Для порівняння швидкість протоколів GPRS - до 86 кбіт/с, а EDGE - до 236. Нове покоління 3G операторів буде використовувати протокол HSPA+, верхня межа швидкості якого - 42 Мбіт/с. Як стверджується експертами МТС, при випробуванні досягли швидкості 39 Мбіт/с. Але на ділі, залежно від кількості підключених пристроїв швидкість може падати до 14 Мбіт/с [2, 3].

Всі три оператори, що придбали ліцензії, надаватимуть послуги 3G в однаковому діапазоні - 15 + 15 МГц. Тендер проводився одночасно, але лише life:), отримав найбільш вигідні умови. Цьому оператору дістався найбільш вільний від військових частот лот - у смугах 1920-1935 / 2110-2125 МГц, таким чином life:) доведеться витратити меншу суму на конверсію своїх частот. Якщо подивитися на це з технічної точки зору, то частоти 1920-1935 і 2110-2125 МГц, запропоновані в першому лоті знаходяться в найбільш вигірній позиції в частотному діапазоні, а саме межують "по обидві сторони" з мережами, які недовикористовують свій ресурс, тоді як частоти в рамках другого і третього лотів можуть суттєво впливати одна на одну через сусідство потенційно завантажених мереж конкурентів. Іншою перевагою даних частот є їх особливості з точки зору фізики: смуги 1920-1935 і 2110-2125 МГц - найбільш низькі і це означає, що сигнал тут менш схильний до загасання, тобто він кращої якості.

А от МТС та Київстар доведеться витрати додаткові кошти на проведення конверсії радіочастот - їх вивільнення від застарілого устаткування радіолокації і передача під цивільні потреби розгортання 3G. Загальна вартість таких робіт - 1,6 млрд. гривень [3]. Перший етап конверсії займе 23 місяці і буде розбитий на 3 етапи. Вартість першого етапу становить 532 500 000 грн.; другий етап триватиме 18 місяців з вартістю 534 510 000 грн., третій - 17 місяців з вартістю 534 400 000 грн. Оплата конверсії буде проводитися пропорційно кількості лотів в рівних пропорціях і на рівних умовах, всіма переможцями 3G-конкурсу.

А тепер порівняємо рівень готовності 3G мереж трьох найбільших операторів України: МТС, Київстар та life:) [4].

МТС пропонує послуги 3G вже зараз. Насправді мова йде про роумінг з 3Моб. Відповідно, карта покриття теперішньої мережі 3G МТС виглядає точною копією карти покриття 3Моб. Інакше й бути не може, оскільки використовуються одні й ті ж базові станції та ресурси однієї і тієї ж мережі.

Ще простіше зробив Київстар в аналогічній ситуації. Оператор точно також пропонує вже сьогодні послуги 3G своїм абонентам, але мова йде все про той же роумінг 3Моб [3].

Оператор life:) пропонує своїм абонентам та всім зацікавленим спробувати перше вільне тестування мобільного інтернету на базі технології 3G+ та оцінити швидкість зв'язку нового покоління в шести містах України: Києві, Львові, Харкові, Дніпропетровську, Чернігові, Черкасах.

А з 19 травня першим містом, в якому усі бажаючі абоненти можуть підключитись до 3G+ Інтернету від life:) став Львів [4].

На сьогодні оператори мобільного зв'язку активно будують та впроваджують 3G-зв'язок в Україні.

Згідно з отриманими даними, початок використання 3G в країні призводить до збільшення ВВП на 10%, а зростання ВВП на душу населення збільшується на 0,15% [1].

Література

1. Життя в 3G [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://tsn.ua/special-projects/3g/history/>
2. Скрынников В.Г. Радиоподсистемы UMTS/LTE. Теория и практика - М.: Издательство «Спорт и Культура - 2000». 2012. – 864 с.
3. Чому Україна не перескочить із 2G на 4G [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.today.mts.com.ua>.
4. Мобільні оператори оприлюднили карти покриття 3G-зв'язку в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://news.finance.ua/ua/news/-/347361/mobilni-operatoru-oprylyudnyly-karty-pokryttya-3g-zvyazku-v-ukrayini>

*Некряч О.В., аспірант,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

ОСНОВНІ КОНЦЕПЦІЇ УПРАВЛІННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИМИ МЕРЕЖАМИ

Для забезпечення якісного надання телекомунікаційних послуг, що задовольнятимуть вимогам різних сегментів користувачів необхідна розробка чіткої концепції управління послугами на усіх етапах їх життєвого циклу. Найкращі рішення із світового досвіду в галузі управління ІТ, знаходять своє втілення у сформульованих концепціях та підходах, які претендують на звання «стандартів де-факто» у даній сфері.

На основі світового досвіду, накопиченого протягом багатьох років розвитку управління у сфері телекомунікацій на мереж різного масштабу, розроблені технології та підходи, які концентрують в собі найбільш ефективні рішення та найкращу світову практику.

До таких підходів в першу чергу відноситься концепція **TMN** (Telecommunication Management Network). Структура TMN, загальні принципи побудови і основні операції, функціональні блоки, компоненти й інтерфейси описані в специфікації ITU-T M.3010.

Відповідно до рекомендацій ITU TMN призначена для виконання завдань управління мережами телекомунікацій та службами операторів телекомунікацій при плануванні мереж, наданні послуг, побудові та введенні в експлуатацію нових систем і послуг, технічному обслуговуванні й адміністративному управлінні. При цьому повні функціональні можливості, що описує TMN полягають в наступному [2]:

- обміну інформацією управління через інтерфейс з іншими мережами управління телекомунікаціями (іншими TMN);
- перетворення інформації управління з одного формату в інший таким чином, щоб інформація, що циркулює в її межах, мала однакову природу;
- передавання інформації управління між пунктами в межах TMN;
- аналізу і адекватного реагування на інформацію управління;
- обробки інформації управління і доведення її до форми, зрозумілої споживачу цієї інформації;
- доставки інформації управління споживачу;
- забезпечення закриття доступу до інформації управління споживачам, які не мають на це права.

Знову ж таки, завдяки ІТУ-Т було видано ще один документ – рекомендацію М.3400, в якому описано так звану концепцію *FCAPS*.

Додатково до багаторівневої структури TMN, функції, які має виконувати система управління, було розділено на п'ять ключових напрямків [3] :

Управління конфігурацією, в першу чергу, передбачає управління конфігурацією обладнання, забезпечення резервних копій конфігурації та можливості відслідковувати зміни конфігурації. Також введення мережевих елементів у роботу та виведення їх з роботи

Управління якістю, роботи має за мету контроль і підтримання на потрібному рівні основних характеристик мережі. Сюди входять збір, оброблення реєстрація, збереження і відображення статистичних даних про роботу мережі та її елементів, а також виявлення тенденцій у поведінці елементів та попередження про можливі порушення в роботі.

Управління безпекою, забезпечує захист мережі від несанкціонованого доступу. Сюди входить обмеження доступу за допомогою списків доступу, генерація та відправка відповідних повідомлень про спроби несанкціонованого доступу, від'єднання небажаних споживачів і навіть криптографічний захист інформації.

Управління розрахунками, передбачає контроль за статистикою використання мережних ресурсів і підтримання функцій нарахування плати за їх використання.

Управління відмовами, або усуненням несправностей, забезпечує виявлення, визначення місця розташування і реєстрацію несправностей та видачу сигналу щодо їх усунення.

В 80-ті роки минулого століття у Великобританії за ініціативою урядового Центрального Агентства з обчислювальної техніки була створена, ймовірно, найвідоміша і широко поширена модель процесів управління ІТ-послугами, що отримала згодом назву Управління ІТ-послугами (ITSM) і викладена в кількох книгах, що склали бібліотеку *ITIL*. Після низки доробок в у книгах ІТІЛ-3, специфікація книг ІТІЛ-2 замінена основним набором книг, які містять практичні рекомендації щодо управління в ІТ, і додатковим набором допоміжних книг, де представлена модельна концепція відповідності вимогам бізнесу. На зміну процесної моделі життєвого циклу в ІТІЛ-3 прийшла модель життєвого циклу ІТ-послуг, що містить процеси, необхідні для управління ними на всіх етапах життєвого циклу. Основні публікації ІТІЛ-3 включають 5 основних розділів, назви яких відображають життєвий цикл ІТ-послуг [1]:

- Стратегії обслуговування (Service Strategies)
- Проектування послуг (Service Design)
- Впровадження послуг (Service Transition)
- Надання послуг (Service Operation)
- Безперервне вдосконалення послуг (Continuous Service Improvement)

ІТІЛ засновано на концепції ITSM (IT Service Management), в якій використовується сукупність 10 базових процесів:

- **управління інцидентами** - процес, що відповідає за відновлення сервісу, що надається в максимально короткі терміни.

- **управління проблемами** описує механізми, що дозволяють мінімізувати будь-які існуючі або потенційні помилки і збої в роботі ІТ-інфраструктури;
- **управління змінами** відповідає за впровадження будь-яких змін в ІТ-інфраструктуру з мінімальними витратами і втратами для бізнесу і в максимально короткі терміни;
- **управління конфігураціями** відповідає за підтримку в актуальному стані інформації щодо конфігурації обладнання, що використовується в інфраструктурі для надання сервісу;
- **управління релізами** описує процес впровадження затверджених змін в рамках чітко прописаного регламенту та у встановлені терміни;
- **управління рівнем сервісу** описує механізми, що дозволяють забезпечити узгоджений рівень сервісу протягом усього часу надання цього сервісу;
- **управління фінансами** служить для забезпечення керівництва компанії фінансово-економічною інформацією, що стосується діяльності ІТ-підрозділу або ІТ-компанії.
- **управління потужністю** забезпечує потужності, необхідні для надання схваленого рівня сервісів, виходячи з доцільності та рентабельності бізнес-процесів;
- **управління доступністю** служить забезпеченню гарантованої доступності ІТ-сервісів у відповідності з вимогами користувачів;
- **управління безперервністю** відповідає за відновлення критичних сервісів в надзвичайних обставинах.

Огляд трьох стандартів показує, що TMN, FCAPS та ITIL мають багато спільних точок перетину в поняттях, якими вони оперують. Проте, про одні і ті ж поняття вони говорять з точки зору різних рівнів абстракції. FCAPS, насамперед, зосереджується на концепції управління технологічним процесом. TMN фокусується на управлінні послугами. ITIL, з іншого боку зосереджується, на процесах ефективного управління ІТ-організацією.

Рекомендації ITIL часто називають “де-факто стандартом” управління у сфері ІТ. Проте, якщо щось і може претендувати на звання стандарту в такій динамічній галузі, як ІТ то тільки на досить не тривалий період часу. ITIL, як будь-яку іншу концепцію, варто сприймати як методологію, яка може бути застосована в конкретному випадку. Доцільно, на базі найбільш придатної для конкретного випадку методології розробляти, впроваджувати і використовувати ті спеціальні рішення, які дадуть максимальний ефект для конкретного ІТ-рішення і бізнесу в цілому.

Література

1. The Official Introduction to the ITIL Service Lifecycle. N5635491 c60 / ISBN 9780113310616. United Kingdom for The Stationery Office 2007
2. Беркман Л.Н., Кривуца В.Г., Стеклов В.К., Управління телекомунікаціями із застосуванням новітніх технологій./–К.:Техніка, 2007. –384с.
3. ITU-T Rec. M.3400 (02/2000). TMN management functions.
4. FCAPS, TMN & ITIL. Three Key Ingredients to Effective IT Management. Jeff Parker. Enterprise Management System White Paper.

АНАЛІЗ НАДІЙНОСТІ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ БІНАРНОЇ ДІАГРАМИ РІШЕНЬ

Досліджується спосіб оцінки надійності комп'ютерних мереж на основі бінарної діаграми рішень (БДР). В даній статті розглянуті різні алгоритми обчислення надійності комп'ютерної мережі на основі БДР: алгоритм факторизації, алгоритм, що базується на пошуку мінімальних шляхів або перерізів, алгоритм створення БДР без отримання булевого виразу. Методи обчислення надійності на основі БДР дозволяють обчислити надійність мережі порядку сотень елементів.

Оцінювання надійності та оптимізація за цим ключовим показником ефективності складних систем є унікальною проблемою, незважаючи на те, що для оптимізації складних систем розроблені численні формальні методики і цим питанням присвячено багато робіт. Відмова кожного компонента може безпосередньо впливати на функціонування мережі. Тому надійність кожного компонента мережі є вирішальним фактором в обчисленні надійності мережі, а задача ефективного оцінювання роботи компонентів мережі з урахуванням їх взаємозв'язків і взаємовпливу є *актуальною*.

Традиційні методи аналізу надійності мережі базуються на пошукових алгоритмах повного перебору, призначених забезпечити кількісну і якісну інформацію про зв'язки в мережі, її надійність і вразливість. Їх можна поділити на наступні категорії: метод повного перебору; редукція або декомпозиція; прямі методи; метод наближення.

Важливо відмітити, що вказані методи часто комбінуються один з одним. Метод повного перебору найбільш простий, але найменш ефективний метод (кількість можливих станів росте експоненційно). Більш складним є перебір мінімальних шляхів та мінімальних перерізів і представлення функції структури у диз'юнктивній нормальній формі. У вигляді бінарної діаграми рішень функція структури отримується за допомогою декомпозиції Шеннона, найбільш поширеного метода розкладення.

Другий класичний метод є метод включення-виключення. В розглянуті методи аналізу надійності систем із складними структурами, зокрема, ієрархічною, а саме:

- метод надійнісного аналізу на основі декомпозиції симетричної або несиметричної ієрархічної структури простого підпорядкування на вкладені підструктури;
- метод логіко-імовірнісного траєкторного моделювання для надійнісного аналізу несиметричних ієрархічних структур складного підпорядкування.

Метою представленої роботи є дослідження використання бінарної діаграми рішень для аналізу надійності комп'ютерних мереж, структура яких може бути представлена у вигляді графа $G = (V, E)$, в якому елементи вважаються бінарними об'єктами, що характеризуються двома станами: працюючим і непрацюючим. Стан системи і кожного елемента можна описати за допомогою булевих змінних, які приймають значення 1 (у випадку працездатності) і 0 (у випадку відмови). Надійність мережі визначається як ймовірність того, що всі вузли або підмножина вузлів графа, зв'язані хоча б через один шлях працюючих ребер.

Бінарна діаграма рішень (БДР) є формою представлення булевої функції від змінних у вигляді направлено ациклічного графа, що складається з внутрішніх вузлів (помічених x_i), кожен з яких має по два породження, і двох термінальних вузлів (помічених 0 і 1), кожен з яких відповідає одному з двох значень булевої функції.

При аналізі надійності мережі алгоритми, що базуються на використанні БДР, можна поділити на три класи: 1) алгоритми, що базуються на прямому алгоритмі факторизації [1];

2) алгоритми, що базуються на пошуку мінімальних шляхів (перерізів) [2]; 3) алгоритми створення БДР за допомогою перегляду графа без отримання булевого виразу.

Література

1. Sekine, K. and H. Imai (1995). A unified approach via bdd to the network reliability and path number. Technical Report TR-95-09. Department of Information Science, University of Tokyo.
2. A.O. Balan and L. Traldi. Preprocessing minpaths for sum of disjoint products. IEEE Transactions on Reliability, 52(3):289–295, September 20037.

*Бондаренко І.І., магістр,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ NFV ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ

Зараз однією з часто обговорюваних тем у світі комп'ютерних мереж є тема NFV (Network Functions Virtualization) - віртуалізація мережевих функцій - нова, перспективна технологія. Вона дозволяє програмно створювати такі сервіси, які зараз доступні тільки у вигляді апаратних рішень.

NFV - віртуалізація мережевих функцій, це заміна звичного обладнання (маршрутизаторів, комутаторів та ін.) Віртуальними аналогами, що дає наступні можливості:

- Більш ефективне використання ресурсів;
- Можливість використовувати звичайні високопродуктивні сервери для будь-якої задачі;
- Гнучкий перерозподіл ресурсів.

Віртуалізації мережевих функцій дозволяє встановлювати сервіси там, тоді і в тій кількості, яка затребувана зараз і в даному місці. NFV був створений з фокусом на сервіс-провайдерів, зі знанням особливостей роботи провайдерів послуг та їх найбільш гострих проблем.

Віртуалізація мережевих функцій має спільні риси з SDN технологією, однак не залежить від SDN, і навпаки. Тобто NFV можна використовувати без SDN, однак, при використанні відразу двох технологій можна, в перспективі, досягти хороших результатів.

Для того щоб реалізувати такі сервіси сьогодні, потрібно доставити, встановити, налаштувати, а потім ще й обслуговувати відповідне обладнання на стороні клієнта. NFV допомагає вирішити цю задачу набагато більш ефективним чином, а саме за рахунок віртуалізації мережевих функцій в програмних додатках, які можна запустити як на звичайних серверах, так і на віртуальних машинах, що працюють на цих серверах. У цьому випадку оператор може, використовуючи лише один мережевий інтерфейсний пристрій для розмежування трафіку, «розмістити» всі інші функції, такі як міжмережевий екран, на своїй території.

Найважливішою відмінністю NFV від SDN є кінцева мета концепції. Якщо в NFV планується взяти конкретні мережеві функції і реалізувати їх програмно, а потім управляти ними як програмними об'єктами, то SDN - це ідеологія роботи всієї мережі, де все управління і відповідальність за прийняття рішень (маршрутизація, комутація і т.д.) винесені на окремий централізований рівень. Тобто NFV - це конкретні програмні компоненти, що реалізують конкретні мережеві функції, а SDN - ідеологія роботи всієї мережі та взаємодії її функціональних рівнів.

Зрозуміло, що NFV і SDN можуть впроваджуватися як незалежно один від одного, так і спільно, взаємно доповнюючи один одного. NFV і SDN повністю схожі саме в їх

революційному впливі на зміну принципів управління інфокомунікацій і основ побудови BSS / OSS для нових мереж пост-NGN[1].

Одним з найпопулярніших сценаріїв впровадження NFV є віртуалізація абонентського обладнання (Virtual CPE). У випадку, якщо провайдер послуг створює з'єднання з новим місцем (квартира, офіс, будівля), є кілька пристроїв, які повинні бути обов'язково встановлені в мережі - це в першу чергу демаркаційне обладнання, яке розділяє мережу клієнта і мережу оператора. Крім цього до них додається обладнання, яке повинно бути встановлено для контролю і управління з'єднаннями і трафіком, а також додаткові пристрої для забезпечення бізнес-задач клієнта. Наприклад, багатьом корпоративним замовникам інтернет-операторів потрібні такі додаткові послуги, як Firewall, VPN і захист від DDoS.

Сьогодні для того, щоб скористатися цими послугами, потрібно встановити і налаштувати відповідне обладнання на стороні клієнта. Однак NFV і SDN допомагає вирішити цю задачу за рахунок віртуалізації мережевих функцій в програмних додатках, які можна запустити як на звичайних серверах, так і на віртуальних машинах, що працюють на цих серверах. Оператор може, використовуючи лише одне мережеве інтерфейсний пристрій для розмежування трафіку, дозволити всім іншим функціям розташовуватися на своїй території, а SDN використовувати для спрощення та управління цією мережею для клієнта.

Технології SDN і NFV обіцяють повністю змінити фізичну і віртуальну інфраструктуру комп'ютерних мереж. І хоча ринок рішень NFV поки знаходиться на етапі переходу від лабораторних досліджень до ринкової продукції, очевидно, що застосування технологій віртуалізації надає операторам унікальні можливості щодо зниження капітальних і операційних витрат, а також веде до істотного скорочення термінів виведення на ринок нових послуг і сервісів. Важливе завдання впровадження технологій NFV - зробити екосистему операторської мережі відкритою, зняти залежність від конкретних постачальників. З впровадженням NFV оператори отримують відкриту платформу, що забезпечує розгортання різних віртуалізованих мережевих функцій незалежно від їх виробника.

Тема NFV не випадково стала однією з найбільш обговорюваних на найбільших галузевих форумах, адже завдяки віртуалізації мережевих функцій значно змінюються традиційні методи проектування та управління корпоративними мережами, а також мережевою інфраструктурою телекомунікаційних компаній.

Література

1. Гольдштейн Б.С., Кучерявый А. Е. Сети связи пост- NGN. – СПб: БХВ-Петербург, 2013. – 160 с. ISBN 978-5-9775-0900-8.
2. Атцик А., Бакин С., Феноменов М. Управление транспортными сетями. Единое и программно-конфигурируемое – "Мобильные телекоммуникации". – № 3. – 2014.

ДОСЛІДЖЕННЯ КЛЮЧОВИХ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ БЕЗПРОВОДОВИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

На даний час розвиток і повсюдне впровадження інфокомунікацій є одним з магістральних напрямів підвищення технологічного рівня суспільства. Комп'ютерні мережі посідають в цій області одне з чільних місць.

Комп'ютерна мережа – велика система, до складу якої входить безліч компонентів: кабельна інфраструктура, активне обладнання, мережна операційна система тощо. Концепція аналізу, моніторингу, кризової діагностики припускає уміння ефективно оцінити, як працюють всі компоненти мережі з урахуванням їх взаємозв'язків і взаємовпливу. На основі результатів такого аналізу розробляються програми регулярних модернізацій, але при цьому часто не враховується, що значна частина проблем функціонування мережі криється в проблемах взаємодії апаратури, конфігурації, організації мережі і роботи користувачів.

Існуючі системи управління не можуть якісно прогнозувати поведінку комп'ютерної мережі. Насущною задачею є розробка системи аналізу і прогнозування навантаження комп'ютерної мережі і її окремих маршрутів, що допоможе вибрати кращі методи керування трафіком, наперед виявляти можливі вузькі місця.

Особливо гостро ця проблема стоїть у безпроводових мережах, де мають місце проблеми функціонування за наявності різноманітних завад. Крім того, внаслідок необхідності врахування самоподібних властивостей мережного трафіку виникають проблеми модифікації відповідного математичного апарату для оцінювання ключових параметрів мережі.

Ціллю роботи є розробка методів і алгоритмів оцінювання параметрів і стану безпроводової мережі з різнорідним трафіком, обладнанням комутації та керування, різними архітектурами і топологіями, виявлення перевантажень мережі, відмов мережних елементів і вузлів.

Для досягнення даної цілі необхідно проаналізувати перспективи розвитку безпроводових комп'ютерних мереж, розробити математичні моделі безпроводових мереж й великих систем що працюють за наявності зовнішніх завад, розробити модифіковані методи оцінювання ключових параметрів мережі з урахуванням самоподібної природи мережного трафіку тощо.

Література

1. [comp-net.at.ua/index/vimogi_do_komp_juternikh_merezh/..](http://comp-net.at.ua/index/vimogi_do_komp_juternikh_merezh/)
2. Спортак Марк та ін. Компьютерные сети. Книга 1. Энциклопедия пользователя. - К.: Видавництво ДіаСофт, 1999.- 432 с.
3. myref.org.ua/index.php?option/content/task/view/id/736

UMTS - UNIVERSAL MOBILE TELECOMMUNICATIONS SYSTEM

Універсальна Мобільна Телекомунікаційна Система (англ. Universal Mobile Telecommunications System, UMTS) — технологія стільникового зв'язку, розроблена Європейським Інститутом Стандартів Телекомунікацій (ETSI) для впровадження 3G у Європі. Як спосіб передачі даних через повітряний простір використовується технологія W-CDMA, стандартизована відповідно до проекту 3GPP відповідь європейських вчених і виробників на вимогу IMT-2000, опублікована Міжнародним союзом електрозв'язку як набір мінімальних критеріїв мережі стільникового зв'язку третього покоління.

З метою відмінності від конкуруючих рішень, UMTS також часто називають 3 GSM з метою підкреслити належність технології до мереж 3G і його спадкоємність у розробках мереж стандарту GSM.

Розглянемо структуру системи UMTS і її основні відмінності від стандарту другого покоління GSM (рис. 1):

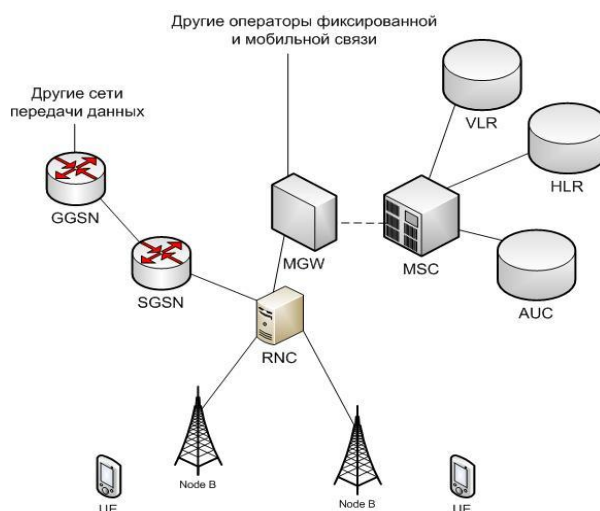


Рис.1 Структура мережі стандарту UMTS

Підсистема комутації

У перших релізах стандарту UMTS (R99, R4) підсистема комутації не відрізнялася за своєю структурою від тієї ж підсистеми мереж другого покоління. До неї входили MSC - Mobile Switching Centre, який виконував функції комутації, встановлення з'єднання, тарифікації та ін., А також ряд реєстрів HLR, VLR, AUC, які призначені для зберігання абонентських даних.

У більш пізніх релізах (R5, R6, R7, R8) функції MSC були розділені між двома пристроями: MSC-Server і MGW (Media gateway). MSC-Server відповідає за встановлення з'єднань, тарифікацію, виконує деякі функції аутентифікації. MGW являє собою комутаційне поле, підпорядковане MSC-Server.

Підсистема базових станцій

У мережі UMTS в порівнянні з мережею GSM найбільші зміни зазнала підсистема базових станцій. Зазначені вище переваги досягаються в першу чергу за рахунок нової технології передачі інформації між базовою станцією і телефоном абонента.

Отже, розглянемо основні елементи, що входять в підсистему базових станцій: RNC (Radio Network Controller) - контролер мережі радіодоступу системи UMTS. Він є центральним елементом підсистеми базових станцій і виконує велику частину функцій: контроль радіоресурсів, шифрування, встановлення з'єднань через підсистему базових

станцій, розподіл ресурсів між абонентами та ін. У мережі UMTS контролер виконує набагато більше функцій ніж в системах стільникового зв'язку другого покоління.

NodeB - базова станція системи стільникового зв'язку стандарту UMTS. Основною функцією NodeB є перетворення сигналу, отриманого від RNC в широкосмуговий радіосигнал, переданий до телефону. Базова станція не приймає рішень про виділення ресурсів, про зміну швидкості до абонента, а лише служить мостом між контролером і обладнанням абонента, і вона повністю підпорядкована RNC.

Устаткування абонента отримало назву UE (User Equipment). Тим самим підкреслюється, що на відміну від попередніх стандартів в UMTS може бути не тільки звичайний телефон, але і смартфон, ноутбук, стаціонарний комп'ютер і т.п.

Пакетні дані в мережі UMTS передаються від MGW до відомого нам по системі GSM елементу SGSN, після чого через GGSN надходять до інших зовнішніх мереж передачі даних, наприклад Internet. Як правило, SGSN і GGSN мережі GSM застосовуються для тих же цілей і в мережі UMTS. Виробляється тільки корекція програмного забезпечення даних елементів.

UMTS, використовуючи розробки W-CDMA, дозволяє підтримувати швидкість передачі інформації на теоретичному рівні до 21 Мбіт / сек. (при використанні HSPA+). Тепер найвищими швидкостями вважаються 384 Кбіт / сек для мобільних станцій технології R99 і 7,2 Мбіт / сек для станцій HSDPA в режимі передачі даних від базової станції до мобільного терміналу. Це є стрибком в порівнянні із значенням в 9,6 Кбіт / сек при передачі даних по каналу GSM, або використанням відповідно до технології HSCSD кількох каналів 9,6 Кбіт / сек (при цьому максимально досягається швидкість - 14,4 Кбіт / сек в CDMAOne), і, разом з іншими технологіями бездротової передачі даних (CDMA2000, PHS, WLAN) дозволяє отримати доступ до Всесвітньої павутини та інших сервісів за допомогою використання мобільних станцій.

Література

1. Шиллер Й. Мобильные коммуникации.: Пер. с англ. – М. :Издательский дом "Вильямс", 2002. – 384 с.
2. Карташевский В. Г., Семенов С. Н. Сети подвижной связи. – М.: Эко-трендз, 2001. – 299 с.
3. 3GPP Technical Report 25.942, RF System Scenarios.
4. 3GPP TSG RAN WG4 Tdoc 99/329, Impact of OHG Harmonisation Recommendation on UTRA/FDD, June 1999.

БЕЗДРОТОВІ МЕРЕЖІ СТАНДАРТУ IEEE 802.11 «Wi-Fi»

Велике значення мало створення бездротових мереж Wi-Fi (WirelessFidelity) на базі стандарту IEEE 802.11. На сьогоднішній день саме вони набули найбільш стрімкого розвитку в Україні та Світі. В першу чергу цьому сприяє розвиток та розширення ринку пристроїв, які мають можливість підключення до бездротових мереж. Ще одним важливим фактором в процесі утвердження Wi-Fi технологій є необхідність побудови мереж в умовах, де впровадження дротового зв'язку неможливо або недоцільне з економічних міркувань. Так, наприклад, прокладання кабельних мереж в місцях зі складним рельєфом або несприятливими погодними умовами навряд чи обійдеться дешевше та гарантуватиме ту саму надійність що і побудова Wi-Fi мережі.

На сьогоднішній день ми можемо спостерігати бурхливий розвиток бездротових мереж: на ринку з'являється велика кількість обладнання, що відкриває все більше можливостей в області телекомунікації як на побутовому рівні, так і на промисловому, стрімкими темпами зростає якість, швидкість і захищеність обміну інформацією. Перспективою розвитку бездротових мереж є не лише поліпшення їх характеристик у великих містах, а й побудова у менших населених пунктах.

У сучасному світі існує висока потреба у бездротових мережах передачі даних, що забезпечують зручність доступу до інформації без прив'язки до конкретного робочого місця. Бездротові мережі оточують нас повсюди і вже достатньо тісно ввійшли в наше життя. Однією із рушійних сил такого розвитку є стрімкий ріст мобільних пристроїв та поява нових стандартів Wi-Fi технологій для забезпечення більш високих швидкостей передачі інформації. Також зазвичай бездротовим рішенням нема інших альтернатив там, де відсутня можливість забезпечення дротового підключення чи його вартість занадто висока та вимагає багато часу для реалізації.

Зручність бездротових технологій знайома кожному. Ми давно користуємося мобільними телефонами, раціями, супутниковим телебаченням та іншими бездротовими пристроями. Технологія Wi-Fi вже використовується для з'єднання ноутбука з MP3-плеєром, принтером і, навіть, домашнім кінотеатром. Безліч переваг є і у професійного застосування Wi-Fi. Ви можете виходити в Інтернет, перебуваючи в кафе чи ресторані, аеропорту чи автомобілі, головне - знаходитесь в зоні дії найближчої точки доступу.

Технологія стрімко набирає популярність у багатьох компаніях як альтернатива мережі, побудованій за допомогою кабелів і проводів. Wi-Fi пропонує своїм користувачам свободу переміщення. Дроти, які приковували людей до їх робочого столу, більше не потрібні. Wi-Fi один із форматів передачі цифрових даних через радіоканали, який використовують для підключення до глобальної мережі Інтернет.

Сучасне інформаційне середовище складно уявити без використання Wi-Fi технологій. Бездротові Wi-Fi мережі стали невід'ємною частиною нашого життя у цифровій епосі. Кількість бездротових мереж у громадських місцях обчислюється десятками. Майже до кожної квартири є локальна бездротова мережа.

Література

1. Чернега В., Платтнер Б. Бездротові локальні компютерні мережі / К. Кондор // навч. посіб. -2013 – 238 с.
2. Пролетарский А. В. Беспроводные сети Wi-Fi / Баскаков И. В., Чирков Д. Н. // БИНОМ. Лаборатория знаний – 2007- 178 с.

БАЗОВІ ЗАВДАННЯ З РОЗРОБКИ ПРОГРАМНО-АЛГОРИТМІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЛЕКСІВ ВІДОБРАЖЕННЯ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ОБСТАНОВКИ

Приводяться базові завдання програмно-алгоритмічного забезпечення програмно-імітаційної моделі функціонування системи відображення радіоелектронної обстановки у зоні дії радіотехнічних засобів. Показано, що дана програма забезпечує автоматизування процесу оцінювання радіоелектронної обстановки та надає пропозиції командирам частин радіоелектронної боротьби Збройних Сил України щодо планування застосування сил та засобів радіоелектронної боротьби.

The results algorithmic software and software-simulation model of radio-electronic display system conditions in the area of radio equipment. It is shown that this program provides automate the evaluation process and provides radio-electronic environment offers electronic warfare unit commanders of the Armed Forces of Ukraine regarding the planning of forces and means of warfare.

За останній час суттєво збільшилась кількість радіотехнічних засобів (РТЗ), що призвело до значного завантаження радіочастотного спектра і ускладнення їх електромагнітної сумісності. Як відомо сучасні РТЗ розроблені на базі новітніх технологій, крім того вони забезпечують підвищення швидкодії як функціональних вузлів, так і РТЗ в цілому.

Насиченість ЗС провідних країн світу РЕЗ суттєво ускладнює РЕО. В інтересах підвищення забезпечення захисту своїх РЕЗ розроблено програмне забезпечення для ефективної оцінки РЕО в зоні дії РТЗ. Діюча система відображення РЕО дозволить оцінити використання своїх РЕЗ та сил більш ефективно в бойових діях(операціях). Зважаючи на викладене вище, тема роботи є актуальною.

На сьогодні оцінювання РЕО є не від'ємною складовою постановки задачі особовому складу на виконання завдань продавлення. Адже це дає змогу до більш детального розгляду сил противника та ефективного вирішення задачі для подальшого. Для оцінки РЕО необхідно знати склад угруповань РЕЗ, характеристики їх випромінювання і прийому та режими роботи.

Базовою вимогою, якій повинне відповідати розробка програмно-алгоритмічного забезпечення оцінки РЕО є покращення роботи своїх РЕЗ в умовах бойових дій(операцій) та відкриті можливості забезпечення захисту особового складу від вражаючої дії противника.

Базовими завданнями можуть бути: - оцінювання РЕО в інтерактивному режимі оператор-персональна електронно-обчислювальна машина (ПЕОМ); - врахування зони відповідальності, лінії зіткнення та смуги прольоту авіації; - можливість перегляду бази даних джерел противника; - можливість щодо перегляду типу джерел, що потрапили у відповідну зону відповідальності; - можливість щодо архівації результатів оцінювання та їх введення на друк.

У джерелі [1] розглядається процес формування РЕО, як окремих радіосигналів без врахування ширини смуги пропускання засобу радіоспостереження. у [2, 3] при формуванні моделі РЕО в зоні дії РТЗ не враховується просторовий розподіл ДРВ.

Таким чином, у результаті аналізу програмно-алгоритмічного забезпечення відображення РЕО, підвищення наочності при проведенні наукових досліджень щодо оцінки параметрів сигналів та РЕО в цілому. Тому перспективним підходом до розробки програмно-алгоритмічного забезпечення комплексів відображення РЕО є врахування надбань

інформаційних технологій, які з кожним днем покращують роботу військовим щодо виконання поставлених завдань у ході виконання бойових дій(операцій).

Література

1. Винницький, А. С. Цифровая обработка сигналов: учебн. / А.С. Винницкий.–М. : Радио и связь,1986.
2. Петровский, В. И. Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств : учеб. пособие / В.И. Петровский, Ю.Е. Седельников. – М. : Радио и связь, 1986. – 216 с.
3. Куприянов, А.И. Радиоэлектронные системы в информационном конфликте / А.И. Куприянов, А.В. Сахаров.–М.: Вузовская книга,2003.–528 с.

*Лихицька І.В.,
Зибін С.В., к.т.н., доцент,
Державний університет телекомунікацій,
м. Київ, Україна*

ПРИНЦИПИ І СПОСОБИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИВУЧОСТІ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Розглядаються принципи забезпечення живучості систем.

Аналіз моделей і методик оцінки показників живучості систем переконує в тому, що існує деяка стійка система поглядів або принципів, управління якими завжди призводить до певного позитивного ефекту у справі забезпечення даної властивості. Ці принципи можуть бути сформульовані на основі аналізу матриці спроможності системи і алгоритму переходу від логічних функцій станів спроможності до ймовірнісних [1].

Принцип 1 – елементи системи повинні мати малу структурну значимість і високу стійкість.

Аналізуючи матрицю станів спроможності, можна помітити, що існують підмножини елементів, втрата працездатності яких призводить до втрати стану спроможності всієї системи. Такі підмножини називають "мінімальним перетином" структури. Очевидно, що елементи "мінімальних перетинів" повинні бути дубльованими.

Принцип 2 – структура системи повинна забезпечувати, по можливості найбільше чи достатнє (в задачах оптимізації) число станів спроможності.

Очевидно, що чим більшим числом станів спроможності володіє система, тим вище ймовірність реалізації хоча б одного з них.

Збільшення числа варіантів побудови системи, що забезпечують її ефективне функціонування, а також числа кон'юнкцій у функції станів спроможності ортогональній диз'юнктивній нормальній формі однозначно сприяє збільшенню показників живучості при інших рівних умовах.

Принцип 3 – стани спроможності системи повинні забезпечуватися якомога меншим числом елементів.

Скорочення числа елементів, які забезпечують стан спроможності, знижує уразливість системи.

Реалізація даного принципу призводить до побудови системи на основі модулів, кожний з яких здатний забезпечити стан спроможності всієї системи.

Принцип 4 – різні стани спроможності системи повинні забезпечуватися різними елементами.

Наслідком реалізації цього принципу є збільшення числа елементів, які складають "мінімальний перетин" структури системи. Природно, чим більше елементів складають

"мінімальний перетин", тим нижча ймовірність їх одночасного ураження, тим вище показник живучості системи.

У разі реалізації даного принципу на практиці слід мати на увазі, що логічна функція станів спроможності та системи диз'юнктивної нормальної форми, в цьому випадку, є ортогональною і може легко (заміною логічних змінних на показники стійкості відповідних елементів системи) перетворюватися в ймовірнісну функцію станів спроможності.

Пошук нових положень та уточнення вже відомих, керівництво якими у справі забезпечення живучості систем завжди дає позитивний ефект актуальна наукова задача. Важливість таких досліджень підтверджується ще і тим, що зазначені принципи є керівництвом до дії в задачах синтезу живучих систем на рівні завдань вдосконалення і теоретичною базою для розробки конкретних способів забезпечення живучих систем.

Конкретні способи забезпечення живучості систем, як правило, являються реалізацією одного або одночасно кількох принципів, які було розглянуто раніше.

Відомі в теорії живучості систем способи забезпечення даної властивості реалізуються на різних ієрархічних рівнях – елементному, підсистемному або системному.

Спосіб вибіркового захисту елементів системи реалізується без будь-яких структурних перетворень. Виділені на забезпечення живучості системи заходи витрачаються лише на захист елементів, причому так, що захисту піддаються не всі елементи системи, а тільки ті, які відповідають двом вимогам:

- в пріоритетному за значимістю ряду дані елементи повинні мати найменший порядковий номер;
- захист даних елементів може дати великий ефект, ніж дублювання.

Наслідком реалізації даного способу є зниження величини показника значущості елементів, які підлягають додатковому захисту.

Застосування способу вибіркового захисту елементів доцільно в тому випадку, коли показники значущості елементів, які складають початок пріоритетного ряду, істотно перевищує показники наступних.

Якщо величини показників значущості мало відрізняються, тобто практично однорідні, то застосування способу вибіркового захисту недоцільно.

Спосіб дублювання передбачає реалізацію принципів 1 і 2 і заснований на розвитку збитковості елементів.

Включення дублюючих елементів в структуру приводить:

- до зниження структурної значущості, а значить і показника значущості основного елемента;
- до збільшення числа станів здатності системи. Ясно, що обидва ці слідства сприяють збільшенню показника живучості системи.

Практична реалізація дублювання елементів в інтересах забезпечення живучості істотно відрізняється від аналогічних дій в інтересах забезпечення надійності системи. Відмінність полягає в тому, що в завданнях живучості дублюючий елемент має бути просторово віддалений від основного елемента або, якщо це неможливо, повинен мати інший захист від вражаючих чинників.

Захищеність і розміщення дублюючого елемент при рішенні проблем надійності ролі не грають, оскільки експлуатація основного і дублюючого елементів передбачається в однакових умовах.

Якщо за умовами основний і дублюючий елементи мають малу стійкість, то дублювання може не вирішити задачі. В цьому випадку можливий перехід від дублювання до багатократного резервування.

Спосіб автоматизації елементів системи припускає реалізацію принципу 3, коли забезпечення заданого рівня живучості досягається шляхом включення в структуру елементів універсальних по функціональному призначенню елементів –модулів.

Наслідком автоматизації елементів є зменшення числа елементів в системі і зниження їх структурної значущості, а також скорочення числа елементів, що становлять найкоротший шлях ефективного функціонування вихідних елементів системи.

Спосіб укрупнення або розділення елементів системи доцільно застосовувати у тому випадку, коли в структурі системи є елементи, що відмічені двома особливостями:

– елементи мають високу значущість;

– є можливість ділення елементів на частини з подальшим їх розосередженням без істотної зміни властивостей призначення системи.

Відмінність цього способу від способу дублювання полягає в тому, що збільшення числа елементів тут відбувається не за рахунок включення в структуру системи нових (дублюючих) елементів, а в результаті ділення основних. Крім того, реалізація способу укрупнення, як правило, не пов'язано зі значними матеріальними витратами і збільшенням масогабаритних характеристик системи.

Укрупнення значимих елементів супроводжується збільшенням числа станів здатності системи і, за інших рівних умов, знижує шанс знищення елементів.

Спосіб укрупнення найбільш доступний для реалізації на практиці. До системи, орієнтованої на цей спосіб забезпечення живучості, пред'являється вимога мобільності.

Спосіб ешелонування припускає розвиток надмірності на рівні усієї системи або найважливіших її підсистем. Цей спосіб ґрунтується на комбінуванні вимог принципів забезпечення живучості.

Література

1. Стекольников Ю.И. Живучесть систем – СПб.: Политехника, 2002. – 156 с.

*Солодовнік І.В., студентка,
Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця,
м. Київ, Україна*

ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА РОЗВИТОК МЕДИЦИНИ

Розглянуто вплив інформаційно-телекомунікаційних технологій на розвиток практичної медицини. З'ясовано, що широке впровадження інформаційно-телекомунікаційних технологій у поєднанні з організаційними змінами в медицині сприятиме у порівняно короткі терміни підвищенню якості лікування та діагностики, суттєвому зростанню ефективності діяльності медичних закладів. Наголошено, що останнім часом швидкий розвиток отримали хмарні технології, які суттєво спрощують впровадження і підтримку інформаційних продуктів і полегшують надання телемедичних консультацій. Визначено, що важливим напрямом розвитку сучасної медицини є створення єдиного медичного інформаційно-телекомунікаційного простору в Україні.

Інформаційні технології все глибше проникають в усі сфери суспільного життя. Торкнулися вони й медицини: в багатьох медичних закладах використовуються різноманітні інформаційно-телекомунікаційні технології. Завдяки цьому медицина нині набуває якісно нових характеристик. Цей процес супроводжується принциповими трансформаціями в медичній теорії та практиці. Так, довгі тисячоліття лікар для визначення причини хвороби міг довіряти лише своїм очам і відчуттям, за допомогою яких він обстежував хворого. Першими приладами, які почали допомагати лікареві, були скляний ртутний термометр для визначення температури тіла, секундомір для підрахунку пульсу і дерев'яна слухавка – стетоскоп – для прослуховування серця. Нині, інформаційно-телекомунікаційні технології дають змогу лікарю здійснювати об'єктивну діагностику захворювань, накопичувати й

ефективно використовувати отриману інформацію і, що найважливіше для медичної науки, вони є неоціненними у науковому пізнанні [1]. Для більшості індустріальних країн використання ІКТ стало важливим засобом підвищення ефективності системи охорони здоров'я [1].

До глобальних проблем сучасного світу належать старіння населення й ріст затрат на медицину. Динаміка збільшення витрат на охорону здоров'я переважає динаміку зростання економіки, при цьому зменшується кількість медичних спеціалістів відносно кількості пацієнтів. Водночас вимоги пацієнтів до якості медичних послуг постійно зростають. Одним зі шляхів вирішення цієї проблеми є зміна способу надання медичних послуг.

У більшості розвинених країн впроваджуються національні програми інформатизації охорони здоров'я, спрямовані на об'єднання медичних закладів в одну мережу [4]. Одним із лідерів інформатизації охорони здоров'я є Великобританія [3]. У США здійснюється масштабна реформа системи охорони здоров'я, суттєву частину якої становить розвиток телемедицини і впровадження електронних медичних карт. В Ізраїлі, який славиться високим рівнем медичних послуг, формується єдина мережа медичних закладів з уніфікацією медичних карт. У країнах ЄС прийнято стратегічну програму розвитку „цифрової економіки”, в якій велика увага приділяється електронній охороні здоров'я. Витрати на інформатизацію системи охорони здоров'я в Європейських країнах складають до 5 % бюджету. Значна частка інвестицій іде на розвиток електронного документообігу.

Критерієм оцінки рівня інформатизації охорони здоров'я слугують два показники: частка населення, що користується Інтернетом для отримання медичної інформації (в ЄС і США ця частка становить близько 80 %) і частка лікарів загальної практики, які використовують електронні медичні записи (в середньому в ЄС цей показник становить 25 %, у Данії – 75 %, у США – 17 %). За експертними розрахунками, повномасштабне впровадження інформаційних технологій у медицині може забезпечити економію до 30% від існуючих витрат, що включатиме впровадження електронного рецепту, зменшення затрат, викликаних вибором неправильного методу лікування, призначення надлишкових процедур і медикаментів. У низці країн світу розроблене й удосконалюється законодавство, що регламентує телемедичну діяльність (США, Німеччина).

У цьому контексті варто звернути увагу на хмарні технології, які істотно змінили наше уявлення про розвиток і використання обчислювальних ресурсів. Хмарні технології забезпечують оперативне надання послуг і доступ до ресурсів із будь-якого місця і в будь-який час [2]. Хмарні технології дають змогу менше фокусуватися на управлінні ІКТ, а більше на наданні медичної допомоги. Сучасна система охорони здоров'я України характеризується наявністю великої кількості медичних закладів різних за розмірами та спеціалізацією. Ідея інтеграції історій хвороби протягом життя людини назріла вже давно. Єдиний інформаційний медичний простір передбачає зберігання, обробку та обмін медичною інформацією з використанням єдиної системи класифікаторів і кодування [2].

У межах єдиного інформаційного медичного простору створюються загальносистемні сервіси, що забезпечують: облік та ідентифікацію пацієнтів і медичного персоналу, персоніфікований облік наданої медичної допомоги, ведення електронної медичної карти і спеціалізованих реєстрів із різних нозологій і категорій громадян на її основі, можливість спрямувати пацієнта на проведення лабораторно-діагностичних обстежень і отримання медичної допомоги, можливість автоматичної розсилки повідомлень і попереджень за результатами отриманих аналізів і відхиленнях їх параметрів від норми, можливість використання електронних рецептів, можливість аналітичної обробки первинних даних, можливість централізованого збору та обробки медичної статистики і проведення телемедичних консультацій.

Нині генерується шерег нових галузей, що розширюють можливості застосування новітніх інформаційно-телекомунікаційних технологій в медицині:

1. Нанотехнології – зондова мікроскопія, візуалізація та ідентифікація молекул білків, внутрішньоклітинних процесів при хімічних і хвильових впливах, тунельна спектроскопія,

молекулярна діагностика клітин, мікроорганізмів, генних патологій, молекулярне "збирання" біосенсорів, біосумісних полімерів і тканин, електронно-променевої і лазерний вплив на клітинні структури і молекули біологічних тканин.

2. Біомедичні дослідження в поєднанні з математичним і комп'ютерним моделюванням будови, функцій, поведінки, генезу і патологій живого організму, його систем, органів, тканин, клітин, енерго- і масообміну, фізичних полів, прийнятих сигналів, побудова і використання імітаційних моделей функціонування органів і систем для комп'ютерного управління апаратурою життєзабезпечення і терапії, у тому числі з біологічним зворотним зв'язком.

3. Багатофакторні енергетичні впливи в діагностичних і терапевтичних цілях на системи, органи і тканини організму, в т.ч. на клітинному і генному рівнях за допомогою електромагнітного, лазерного, іонізуючого, теплового, ультразвукового модульованого (у часі і просторі) випромінювання з моніторингом стану організму.

4. Мікроаналіз біологічних рідин і тканин радіонуклідними, імуноферментними, люмінесцентними, інтерференційними аналітичними методами з автоматизацією відбору і приготування проб і комп'ютерною обробкою отриманої інформації.

5. Створення штучних органів і тканин, у т.ч. гібридних і забезпечення їх біологічної сумісності, їх інструментальна, терапевтична і фармакологічна підтримка в клініці і в побутових умовах пацієнта. Новим методом у медицині є 3D - біопринтинг, або тривимірний друк живих тканин.

Отже, інформаційно-телекомунікаційні технології найближчим часом змінять систему медичної допомоги і вони є надзвичайно перспективними для усієї медичної науки та індустрії, і можуть внести неоціненний вклад у лікувальний процес у майбутньому.

Література

1. Качмар В.О. Стан розвитку медичної інформатики в Україні / В.О. Качмар // Мед. транспорту України. – 2009. – № 4. – С. 95-99.
2. Что такое облачные вычисления и как их можно использовать [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.ibm.com/ru/cloud/pdf/Understanding_and_Leveraging_Cloud_Computing_RU-1_validated_Feb2_KI_rus_s5_hyperlinks.pdf
3. Kaushal R. et al. The Costs of a National Health Information Network // Annals of Internal Medicine. — 2005. — N 3. — P. 143.
4. Reinhold Haux et al. Strategic Information Management in Hospitals: An Introduction to Hospital Information Systems. — Springer, 2004.

МОДЕЛЬ ОБРОБКИ ДАНИХ ПРИ ОЦІНЦІ ЯКОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З УРАХУВАННЯМ НЕОДНОРІДНОСТІ СКЛАДУ ЕКСПЕРТІВ

Проведений аналіз існуючих моделей якості програмного забезпечення та запропонований метод пошуку середнього значення експертних оцінок якості ПЗ в рамках теорії синергетичного комплексування даних за допомогою механізму редукторів степенів свободи. Запропонована модель обробки експертних оцінок якості програмного забезпечення з урахуванням неоднорідності складу експертів. Розроблено Автоматизоване робоче місце відповідальної особи за прийом якісних програм з урахуванням узагальненої середньої оцінки експертів, яке може бути використане при формуванні єдиного інформаційного середовища.

Часто можна спостерігати затримку відповідними посадовими особами у прийнятті рішення щодо промислової експлуатації дослідного зразку програмного забезпечення (ПЗ) одночасно за всіма функціональними напрямками. На сьогодні запуск у промислову експлуатацію лише частини від запланованого раніше програмного проекту у Міністерстві оборони України свідчить про прийнятність переходу на по-функціональний запуск у промислову експлуатацію програмних проектів. Після цього ПЗ може доопрацьовуватися шляхом впровадження певних міні-проектів. Практичні приклади по створенню міні-проектів слід брати із цивільної бізнес-сфери суспільства. Такий проект по розробці чи налаштуванні ПЗ може бути ініційований на паралельному рівні функціонального підрозділу та підрозділу по супроводженню та розробці ПЗ. Придатність самого ПЗ, як кінцевого продукту – це питання відповідності якості ПЗ до технічного завдання і воно повинне вирішуватися визначеними уповноваженими особами. Ці особи є (мають бути) *експертами*, які дають оцінку якості ПЗ. Саме в сфері оцінки якості ПЗ важливо не упустити очевидної правдивості думок незалежних експертів і не допустити неправдивості результатів (наприклад, фахова необізнаність, лобювання інтересів, нехтування політикою безпеки тощо). Це стосується постановки свідомо завищеної чи заниженої оцінки певним експертом. Тому, питання обґрунтування об'єктивних результатів роботи експертів по оцінці якості ПЗ при створенні єдиного інформаційного середовища є актуальним.

Метою є визначення поняття якості ПЗ та побудова моделі оцінки вагових коефіцієнтів критеріїв якості ПЗ способом врахування неоднорідності складу експертів.

Розробка ПЗ являє собою [1] знаходження оптимального співвідношення між наступними характеристиками: витрати, час, якість та обсяг робіт. Відповідальні особи за проект визначають три із цих обмежень за характеристиками, а програмісти (особи відповідальні за працездатність ПЗ) – четверту. Якщо жорстко задати заздалегідь всі чотири змінні, то один з показників (частіше – якість або час) стає непередбачуваним. В рамках даної роботи детально зупинимося на “якості”.

Якість програмного забезпечення – є композитною характеристикою і може бути виражена адекватно лише певною структурованою системою характеристик або атрибутів, тобто моделлю якості. Відповідно, найбільшого поширення набули такі моделі якості ПЗ, як МакКола, Боема, ISO 9126, модель якості FURPS та модель Дрома.

Модель якості ПЗ МакКола – стала першою і широко відомою моделлю. У ній характеристики якості розділені на три групи [2].:

- фактори, що описують ПЗ з позиції користувача і задаються вимогами.
- критерії, що описують ПЗ з позиції розробника і задаються як цілі.
- метрики, використовуються для кількісного опису та вимірювання якості.

Попередньо проаналізувавши, приймемо до розгляду дану модель якості. В ній фактори якості, яких було виділено 11, групують у три групи за різними способам роботи фахівців з ПЗ.

Умовно кожен фактор якості має критерії – числові рівні. Значення кожного критерію є граничним і визначається на початку розробки. Безпосередньо об'єктивно оцінити чи виміряти чинники якості досить важко, тому застосовують метрики [3], які полегшують вимірювання і оцінювання. Оцінки по шкалі МакКола приймають значення від 0 до 10. Всього налічується двадцять метрик якості. Кожна метрика впливає на оцінку декількох факторів якості. Числове вираження фактору являє собою лінійну комбінацію значень метрик.

Основними методами визначення показників якості ПЗ для розрахунку узагальнених показників якості ПЗ є *експертний*, і на підставі офіційної інформації.

Для оцінювання якості ПЗ проаналізовано десять критеріїв МакКола, що найбільше всесторонньо характеризують ПЗ із позицій адаптованості до функціонального застосування і подальшого вдосконалення. Серед них: стійкість до помилок, захищеність, функціональна повнота, точність керування і обчислень, зручність роботи, розширюваність, ступінь стандартності інтерфейсів, простота роботи, взаємодія і переносимість, зручність навчання. По кожному із запропонованих критеріїв якості були відібрані критерії і початкові ваги експертів.

Природно припустити, що точність і достовірність процедури експертних оцінок істотно зростають, якщо висловлювання кожного експерту будуть сприйматися з коефіцієнтом (вагою), що залежать від ступеня його компетентності в даному питанні. Тому, для достовірності результатів процедури виконання, необхідно мати діючу модель обробки даних експертних оцінок, а саме модель оцінки вагових коефіцієнтів узагальненого критерію якості ПЗ способом врахування неоднорідності складу експертів.

На чисельному прикладі методом викладеному в [4] розглянемо ситуацію коли $m=4$ експертів (табл.1) оцінюють *показник одного* критерію (наприклад, “Стійкість до помилок”), певним балом за деякою шкалою оцінок [1...10]. Припустимо, задано: масив вихідних даних експертних оцінок:

$$A = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \dots \\ a_j \\ \dots \\ a_m \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 \\ 3 \\ 9 \\ 7 \end{pmatrix} \quad (1)$$

Встановлюємо допуск достатньої точності оцінок – умову зупинки розрахунків:

$$\varphi^h = |a^h - a^{h-1}| \leq \varphi^* = 0,5 \quad (2)$$

Очевидно, що різниця між усередненою оцінкою (думкою більшості) і оцінкою, винесеної експертом, може служити підставою для зміни вагового коефіцієнта, з яким сприймається висновок даного експерта. Тим експертам, чия оцінка на першій ітерації ближче до середньої, необхідно підвищити коефіцієнт і, навпаки, експертам, оцінки яких далекі від середньої, його слід знизити.

Результатом ітераційної процедури є отримання уточненої оцінки визначеної з урахуванням різнорідності у складі експертів, при цьому виявляється найбільш інформативний канал надходження даних експертних оцінок (саме на це автори звертали увагу вище).

Отже, розходженість у вагових коефіцієнтах може свідчити про низький рівень інформативності каналу надходження даних експертних оцінок якості ПЗ ЄІС, а різниця середніх значень першої і останньої ітераціями $\Delta a^h = |6,75 - 7,11| = 0,36$ свідчить про рівень адекватності загальної оцінки більшості експертів.

В рамках дослідження за даною тематикою роботи було розроблено у програмному середовищі Delphi Автоматизоване робоче місце відповідальної особи за прийом якісних програм з урахуванням узагальненої середньої оцінки експертів.

Література

1. Бек К. Экстремальное программирование / Бек К — М. : Питер, 2002. — 220 с.
2. J. McCall. Factors in Software Quality : (three volumes, NTIS AD-A049-014, AD-A049-015, AD-A049-055) [Електронний ресурс] / J. McCall, P. Richards, G. Walters. – New York: United States Air Force Hanscom AFB, 1978. – с. 168. – Режим доступу : <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a049014.pdf>.
3. Теоретичні підходи для розрахунку штату програмістів, необхідних для підтримки єдиного інформаційного середовища / Ю. А. Кіпичніков, В. А. Федорієнко, О. В. Головченко, О. А. Кошлань // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського. - 2014. - № 3. - С. 133-139. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/Znrcvdsd_2014_3_24.pdf.
4. Воронин А. Н. Многокритериальные задачи: модели и методы / Воронин А. Н., Зиятдинов Ю. К., Кулинский М. В. – К. : НАУ, 2011. – 348 с. – (Монографія).

Веретюк С.М., аспірант,
Пілінський В.В., к.т.н., професор
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»,
м. Київ, Україна

ВИЗНАЧЕННЯ СТАНУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗА МЕТОДОЛОГІЄЮ DESI

Наведено структуру індексу розвитку цифрової економіки та суспільства (DESI), за яким проаналізовано стан інформатизації та розвиток інформаційного суспільства в Україні. Проведено порівняльний аналіз отриманих даних в Україні з відповідними показниками країн Європи. Запропоновано основні чинники, які визначають поточний стан цифрової економіки в Україні та заходи, щодо перспектив розвитку.

The development of information society in the modern world defines success as the economy and the state as a whole. For the monitoring of informatization it is necessary to use integrated approaches. The current method of measuring the status of information society in Ukraine does not meet modern requirements. The article describes the structure of the index of the development of the digital economy and society (DESI). Due to DESI methodology the state of digital economy and information society development in Ukraine is observed. A comparative analysis of the data obtained with the responsible performance of Europe is shown. The basic factors that determine the current situation of the digital economy in Ukraine have been proposed.

Вплив ІКТ на суспільно-економічні процеси є комплексним, саме тому доцільно використовувати обґрунтовані інтегральні показники, які надають уявлення про розвиток не лише окремих процесів та явищ, а дозволяють охарактеризувати процес в цілому.

Завдання розвитку інформаційного суспільства зазначено у стратегічних документах Держави – таких, як Коаліційна угода, Стратегія Україна-2020, Договір про Асоціацію з Європейським Союзом (ЄС). Положення цих базових документів зокрема визначають необхідність розвивати такі системо-утворювальні елементи інформаційного суспільства, як електронний уряд, розвиток інфраструктури, електронні адміністративні послуги, підвищення рівня комп'ютерної грамотності населення тощо.

Будь-яка стратегія розвитку має кінцеву мету, тобто очікуваний результат, який окреслює точку “фінішу”. У фазовому просторі, як відомо, між двома точками станів існує безліч траєкторій руху, і якщо йдеться про керовану систему (а саме такою має бути державна політика), то, вочевидь, питання оцінювання цього руху є вкрай актуальним. Це зворотній зв’язок, який надає можливість більш ефективно просуватись до мети. Саме тому питання розроблення методики оцінювання стану розвитку інформаційного суспільства в Україні є актуальним.

Індекс цифрової економіки і суспільства (DESI) характеризує прогрес країн ЄС у розбудові цифрової економіки та суспільства [1]. За методикою [2] розраховано індекс DESI для України (рис.1).

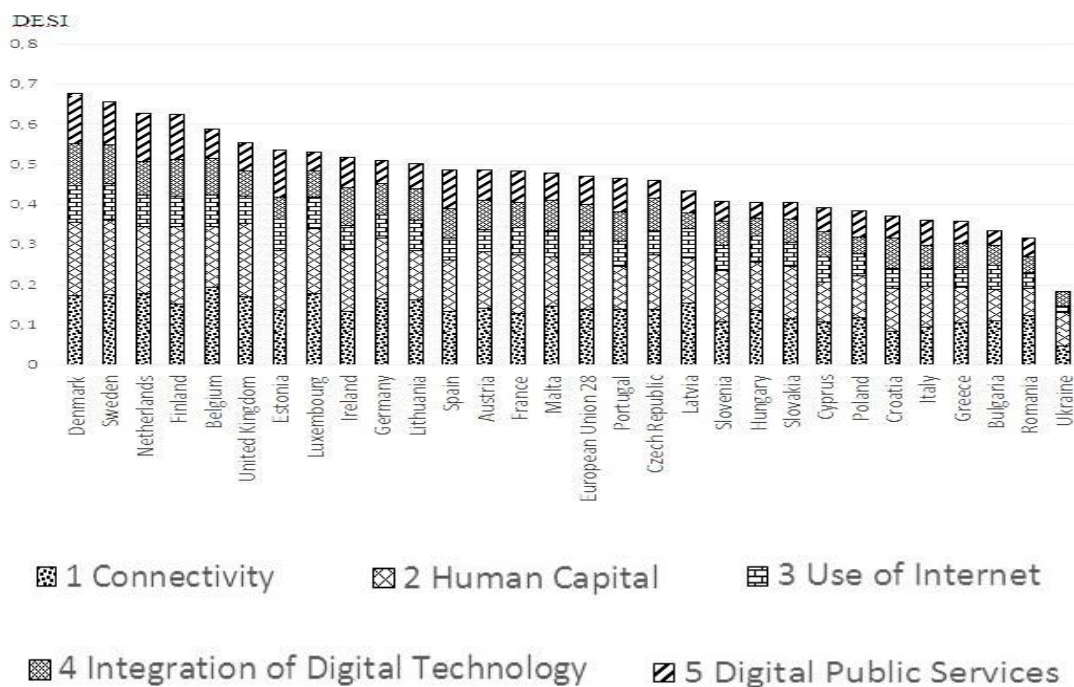


Рис. 1. Індекс DESI для країн ЄС та України

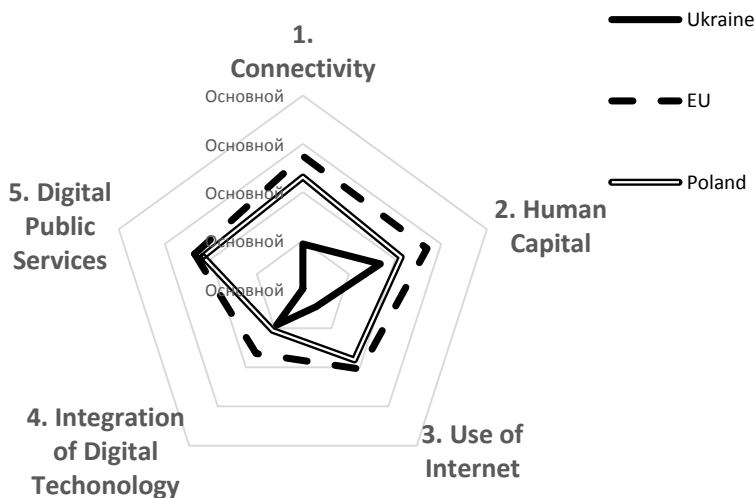


Рис 2. Значення показників верхнього рівня DESI для України, Польщі та середнє значення для країн ЄС

Таким чином виконано аналіз рівня розвитку цифрової економіки та суспільства у Європі України, показано, що індекс DESI для України становить 0.18, що значно менше за середнє значення в ЄС. Проте показник «людський капітал» України перебуває на рівні розвинутих країн, що надає позитивні перспективи і створює необхідні передумови для прискореного розвитку.

Література

1. Digital agenda for Europe, Europe 2020 Initiative [Електронний ресурс] // – Режим доступу: <http://ec.europa.eu/digital-agenda/en>.
2. DESI 2015 Digital Economy and Society Index, Methodological note. European Commission Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology Digital Economy and Coordination European Semester and Knowledge Base [Електронний ресурс] // – Режим доступу: http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc_id=8846

*Балановська Т.І., к.е.н., професор,
Білецька Г.С., ст. викладач,
Національний університет біоресурсів і природокористування України*

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПРОДУКЦІЇ

Визначено, що інформаційне забезпечення відіграє важливу роль у процесі управління конкурентоспроможністю продукції агропромислового комплексу, оскільки у конкурентній боротьбі виграє той із суперників, хто має у своєму розпорядженні більш повну інформацію стосовно діяльності підприємства. Основним завданням інформаційного забезпечення є створення умов, що забезпечують раціональну обробку і швидке надання інформації користувачеві в потрібний йому час. Розглянуто деякі аспекти інформаційного забезпечення управління конкурентоспроможністю продукції.

Досягнення високої ефективності процесу управління передбачає, що керівники підприємств повинні мати доступ до певної інформації. Адже можливість обрання найбільш обґрунтованого управлінського рішення серед альтернативних значною мірою залежить від інформаційного забезпечення.

Проте в сучасних умовах господарювання більшість сільськогосподарських підприємств, що спеціалізуються на виробництві продукції, діють в умовах невизначеності і пов'язаних із цим ризиків прийняття невдалих управлінських рішень, наслідком чого можуть бути суттєві фінансові втрати, збиткова діяльність, а іноді й банкрутство підприємства. У той же час метою будь-якого підприємства є отримання стабільного прибутку і перемога у конкурентній боротьбі, що в свою чергу залежить від рівня конкурентоспроможності продукції. Це призводить до того, що керівники підприємств вимушені постійно зосереджуватися на пошуку нових ефективних інструментів управління для забезпечення результативних шляхів діяльності, підвищення рівня конкурентоспроможності продукції та закріплення своїх позицій на ринках збуту.

Виграш у конкурентній боротьбі обумовлюється тим, хто із суперників має більш повну та якісну інформацію та на її основі може зробити прогноз щодо тенденцій ринку та діяльності на ньому основних конкурентів. Конкурентоспроможність виробників продукції значною мірою залежить від того, наскільки вони інформовані про нові технології виробництва і переробки продукції, про ринкові ціни на вироблену продукцію та матеріально-технічні ресурси, про прогнози ринку м'яса тощо.

За цих умов запорукою прибуткового функціонування підприємства в умовах невизначеності є ефективне продумане управління, що ґрунтується на необхідному інформаційному забезпеченні.

Під інформаційним забезпеченням діяльності підприємства розуміється сукупність форм, методів та інструментів управління інформаційними ресурсами, необхідних і придатних для реалізації аналітичних і управлінських процедур, що забезпечують стабільне функціонування підприємства, його стійкий перспективний розвиток. Саме інформаційне забезпечення системи управління підприємством надає можливість надходження достовірної і всеосяжної інформації на всіх рівнях управління, яка є основою процесу розробки і прийняття управлінських рішень [1].

Аналіз світового досвіду використання та тенденцій у розвитку нових інформаційних технологій і систем забезпечення управлінської діяльності, а також результати вивчення попиту управлінців на окремі види інформаційних ресурсів свідчать, що основними складовими цих технологій в аграрному комплексі мають бути:

- спеціалізовані системи збору і розповсюдження сільськогосподарської інформації: законодавчої, правової та нормативно-довідкової, ринкової (цінової, статистичної, оперативної, науково-технічної);
- розподілені бази (банки) даних;
- комп'ютерні технології обміну інформацією (у тому числі локальні та розподілені комп'ютерні мережі – Internet, WEB - технології);
- АРМи управлінців, економіко-математичні методи і моделі та програмні засоби підготовки управлінських рішень [2].

Завдання управління конкурентоспроможністю є одним із основних завдань маркетингових досліджень на підприємстві. У зв'язку з цим інформаційне забезпечення управління конкурентоспроможністю повинне відповідати загальним вимогам, що пред'являються до інформаційного забезпечення маркетингових досліджень і загальних принципів проектування інформаційної системи підприємства.

Першочергове завдання маркетингового дослідження – це створення маркетингової інформаційної системи (МІС), що дозволяє швидко і раціонально обробляти, фільтрувати та ущільнювати інформацію; правильно спрямовувати її в необхідному обсязі в потрібний пункт і в потрібний час; чітко визначати джерела інформації і права користувачів на кожному рівні.

У системі управління конкурентоспроможністю на різних рівнях ухвалення управлінських рішень потрібна різна інформація як за обсягом, так і за змістом. Найбільш складним етапом при проектуванні інформаційного забезпечення є етап визначення інформаційних потреб кожного користувача, що бере участь у виробленні та ухваленні управлінських рішень. Для його реалізації необхідно здійснити деталізацію процесу з використання ресурсів підприємства, визначення сегментів ринку, кола конкурентів і їх можливостей, оцінку рівня конкурентоспроможності підприємства і продукції; визначення кола користувачів, що беруть участь у плануванні, оцінці та аналізі конкурентоспроможності, їх прав, обов'язків і відповідальності; визначення інформаційної потреби кожного користувача для реалізації конкретних завдань, тобто вироблення форм документів і визначення термінів їх надання конкретному користувачеві; визначення сукупності інформації, отримання якої передбачається користувачем за запитом.

Визначення інформаційних потреб користувача про стан конкурентоспроможності повинно ґрунтуватися на глибокому вивченні зовнішнього і внутрішнього маркетингового середовища підприємства і процесів використання ресурсів підприємства, що спрямовуються на її підвищення та на облік особливостей управління цими процесами [2].

Створення інформаційного забезпечення управління конкурентоспроможністю підприємства повинне вирішуватися комплексно, з урахуванням наступних аспектів:

- організаційного (принципи організації інформаційної системи і взаємодії її елементів);
- технологічного (методи обробки інформації і технологія реалізації цих методів);
- технічного (можливості обчислювальних засобів і організаційної техніки) [3].

Найбільш значущі вимоги до інформації в системі інформаційного забезпечення управління конкурентоспроможністю: точність, достовірність, актуальність, надійність, достатність, оперативність, комплексність, правова коректність, об'єктивність, адресність, зрозумілість, цілеспрямованість, придатність, корисність, мінімальний обсяг при максимальному змісті, своєчасність надання керівництву для прийняття

рішень [4]. Дотримання саме цих умов є запорукою створення ефективної системи інформаційного забезпечення підприємства та процесу управління конкурентоспроможністю продукції.

Література

1. Смирнова В.В. Інформаційне забезпечення діяльності підприємства: автореф. дис... к.е.н: 08.06.01 / Східноукр. нац. ун-т ім. В.Даля. – Луганськ, 2006. – 19 с.
2. Інформаційне забезпечення управління конкурентоспроможністю аграрного підприємства. Режим доступу: <http://www.stattionline.org.ua/ekonom/57/7602-informacijne-zabezpechennya-upravlinnya-konkurento-spromozhnisty-agrarnogo-pidpriyemstva.html>
3. Светуцьков С. Г. Информационное обеспечение управления конкурентоспособностью. – СПб.: Наука, 2004. – 291 с.
4. Рогоза Н.А. Оцінка потоків управлінської інформації у регіональному АПК // Науковий вісник НАУ. – 2008. – № 120. – С. 107-110.

*Дьоміна Л.О., науковий співробітник,
Український держаний центр радіочастот,
м. Київ, Україна*

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ В КРИТИЧНИХ СИТУАЦІЯХ

Визначені основні вимоги, які необхідно враховувати під час проектування інфокомунікаційних мереж для забезпечення відповідної якості обслуговування користувачів. Розглянуті питання резервування вузлів і сегментів телекомунікаційної мережі.

Теорія надійності використовує апарат теорії ймовірностей і математичної статистики. Під надійністю розуміється властивість системи зберігати в часі у встановлених межах значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати необхідні функції в заданих режимах і умовах експлуатації.

Особливий інтерес викликають методи, які дають можливість передбачити критичні ситуації для інфокомунікаційної мережі. Однією з найбільш ефективних теорій, що дозволяє оцінити параметри мережі, за яких можуть виникнути критичні ситуації, є теорія катастроф. Як відомо, «катастрофа» це стрибкоподібна зміна, що виникає при плавній зміні зовнішніх умов [1]. Як правило, методи проектування мереж, зводяться до того, що, маючи на вході різні характеристики компонент мережі, у тому числі й характеристики їх надійності, визначити топологію мережі й обчислити надійність у цілому. Телекомунікаційні системи можна віднести до систем, що складаються з великої кількості підсистем. Зі збільшенням складності системи зв'язку імовірність виходу з ладу будь-якого її компонента збільшується.

Сучасні системи зв'язку використовують велику кількість елементів, що робить необхідним використання обхідних маршрутів і резервування для підвищення коефіцієнта готовності системи зв'язку в цілому. Резервування – метод підвищення надійності об'єкта шляхом введення додаткових елементів і функціональних можливостей понад мінімально необхідних для нормального виконання об'єктом заданих функцій. Тому для підвищення надійності елементів (ймовірності безвідмовної роботи) системи, і як наслідок, надійності самої системи, використовуються різні методи резервування [2-4].

Процес виникнення відмов зазвичай описується складними ймовірнісними законами. Припустимо, що досліджується мережа, що містить N робочих вузлів. У процесі роботи деяка її частина, наприклад N_1 , виходить з ладу. Тоді до моменту часу t_i буде працювати $N(t_i)$ вузлів.

Очевидно, що $N(t_i) = N - N_I$. Ставлення $Q(t_i) = N_I / N$, характеризує статистичну частоту відмов і є оцінкою теоретичної ймовірності відмови вузла. Інтенсивність відмов (t) являє умовну ймовірність виникнення відмови в деякий момент часу за умови, що до цього моменту відмов у системі не було. Величина (t) визначається відношенням $(t) = (dN / dt) / (N - N_I)$.

При вирішенні задач резервування в телекомунікаційних системах зв'язку, постає проблема не тільки забезпечити задані показники, але й зробити це економніше, тобто з найменшими сумарними витратами на резервні елементи для системи в цілому[2].

Література

1. Кривуца В.Г. Імітаційне моделювання та прогнозування.- Підручник для ВНЗ.- К.,1999.- 150с.
2. Комарницький Э. И. Надежность работы волоконно-оптических сетей связи и оперативное устранение аварий // LIGHTWAVE Russian Edition. — 2005 г. — № 4
3. Черкесов Г. Н. Надежность аппаратно-програмных комплексов / Учебное пособие. 1-е изд.. — С-Пб., 2004 г.-479с.
4. Надежность технических систем: Справочник / Ю. К. Беляев, В. А. Богатырев, В. В. Болотин и др.; Под ред. И. А. Ушакова. — М.: Радио и связь, 1985.-608 с.

Уманець В. О., к.п.н., ст.викладач,
Шевченко Л. С., к.п.н., доцент,

*Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського
м. Вінниця, Україна*

ОРГАНІЗАЦІЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ОСВІТНЬОГО ІНФОРМАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Авторами розглянуто питання організації та функціонування освітнього інформаційного середовища, описано принципи його наповнення та побудови. Зокрема, досліджено питання проектування, тестування, вибору обладнання, побудови та наповнення ОІС. Визначено, що ОІС є мережним комп'ютерним програмно-апаратним комплексом з ієрархічною (багаторівневою) структурою, яка забезпечує: організацію навчального процесу в закладах освіти з використанням технологій комп'ютерного та дистанційного навчання з використанням мережних навчальних ресурсів.

Сучасна система освіти зазнає значних змін, що зумовлені «незворотними поступальними факторами», до яких ми відносимо і бурхливий розвиток комп'ютерної техніки, й інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Варто зауважити, що використання ІКТ у формуванні освітнього інформаційного простору(ОІС) навчального закладу дає змогу організувати інформаційні потоки без порушення тематичної єдності змістовних інформаційних блоків із збереженням функціонального призначення кожного з них. Окрім цього, єдиний освітній інформаційний простір навчального закладу, на нашу думку, передбачає розроблення ефективної технології інформаційного обміну та залучення інформаційних фондів в освітній процес. ІКТ, що при цьому використовуються, включають: модель інфокомунікаційних відносин; формування інформаційних потоків і фондів; маршрути інформаційних надходжень; канали руху інформації.

Моделювання ОІС навчального закладу передбачає вирішення таких завдань: створення системи збору й аналізу інформації; забезпечення обміну даними між адміністрацією та структурними підрозділами; забезпечення доступу до навчальних ресурсів.

Проектування ОІС визначається загальними науковими принципами, технічними рішеннями, методологічною базою розробки та впровадження. На сучасному етапі розвитку ІКТ проектування ОІС ґрунтується на застосуванні апаратних платформ, відповідних програмних

продуктів, а також сучасних методів і засобів ведення баз даних, використанні мережі Інтернет для розподіленого доступу до інформаційних ресурсів системи тощо.

При проектуванні ОІС необхідно дотримуватись наступних принципів:

єдності інформаційного і управлінського процесу з використанням сучасного менеджменту щодо планування та контролю діяльності виконавців;

інтеграції ОІС за різними видами, методами та засобами підтримки процесу проектування; інтерактивності як діалогу людини з системою з розділенням функцій: людина уособлює творчу частину, система виконує трудомісткі, але формалізовані частини технологічного процесу управління ОІС;

адаптивності ОІС при зміні апаратури, платформ, середовищ, а також пристосування управлінського персоналу до виконаних змін;

інтелектуалізації діяльності людини, яка працює з автоматизованим робочим місцем (АРМ) у прийнятій лексиці, та розумінні задач для прийняття рішень відповідно знанням та навичкам.

Проектування комп'ютерної мережі ОІС навчального закладу – найважливіший технічний етап у створенні ОІС навчального закладу, який ні в якому разі не можна пропускати, інакше можна помилитися в розрахунках, що спричинить зайві фінансові витрати, що для закладів освіти практично неприпустимо.

Після створення та аналізу проекту рекомендовано перейти до визначення необхідного мережевого обладнання.

В процесі роботи над проектом комп'ютерної мережі необхідно перевірити характеристики та пропускну здатність спроектованої мережі чи її сегменту. Для цього доцільно використовувати програмний засіб Packet Tracer однієї з провідних компаній світу у сфері мережевих технологій – Cisco.

Packet Tracer – це автономне, засноване на моделюванні навчальне середовище для проектування і дослідження обчислювальних мереж CCNA-рівня складності. Packet Tracer передбачає моделювання, візуалізацію і анімацію подій в мережі. Packet Tracer містить спрощені моделі мережевих пристроїв та протоколів. Проте реальні обчислювальні мережі відповідають еталонам для оцінки поведінки мережі. Packet Tracer дає можливість тестувати, симулювати і експериментувати у віртуальному середовищі. Packet Tracer дозволяє віртуально створити та протестувати комп'ютерну мережу, при цьому не використовуючи дорогого мережевого обладнання, при цьому можна імітувати і симулювати стан роботи мережі і практично будь-які мережеві події в тому числі проекспериментувати, як реагуватиме мережа в разі збоїв, наприклад, при від'єднанні кабелю або при відключенні живлення одного з мережевих пристроїв.

Питання створення і використання ОІС вирішується більшістю сучасних навчальних закладів України самостійно, так як нині практично відсутній єдиний державний стандарт та вимоги щодо проектування, технічної реалізації, програмного забезпечення та наповнення контентом ОІС. Внаслідок цього, питання вирішується на локальному рівні кожним навчальним закладом в міру компетенції наявного інженерно-педагогічного персоналу з відповідною кваліфікацією. Особливість ОІС полягає в тому, що їхнім об'єктом є колективи людей, які здійснюють процедури обробки інформаційних потоків документів, що функціонують між пунктами прийому, передачі і обробки інформації через системи діловодства та документообігу. Актуальність вирішення проблеми проектування ОІС зумовлена особливим станом сучасної освіти як соціального інституту, що забезпечує професійну успішність молодій людині та її конкурентоспроможність на ринку праці; значним розширенням відкритих форм навчання, ІКТ, що характеризуються впровадженням, і використанням Інтернету; детермінують застосування продуктивних методів роботи з науковими, навчальними і методичними матеріалами; реалізацією концепції гуманістичної освіти, котра передбачає підготовку майбутнього фахівця, здатного до творчого підходу до освітньої і професійної діяльності; підвищенням міри суб'єктності та готовності до рефлексії викладачів, які працюють із студентами, в цілях кращого усвідомлення сенсу, змісту й методів своєї роботи.

Важливою частиною створення функціонального освітнього інформаційного середовища з технічної точки зору є питання проектування та реалізації комп'ютерної мережі навчального закладу. Оскільки комп'ютерна мережа навчального закладу повинна забезпечувати користувачів такими ресурсами, як обмін файлами, зберігання даних, вихід до мережі Інтернет, поштові послуги тощо. Крім того, комп'ютерна мережа навчального закладу завжди орієнтована на конкретні умови використання та аудиторію.

Лише у випадку якісного проектування комп'ютерної мережі із врахуванням більшості можливих варіантів використання, розширення, модернізації, та, відповідно, створення буде можливим перехід до другого етапу формування в навчального закладу ОІС – до блоку вибору програмної платформи та проектування бази даних середовища навчального закладу.

Виходячи з наведених принципів, створення ОІС доцільно проводити за інформаційно-технічними схемами, операційними таблицями робіт персоналу з відбору, класифікації задач, що автоматизуються або не підлягають автоматизації. Після якісного аналізу і визначення складу задач здійснюється уточнення кількісних оцінок вибору варіанту побудови технічно-програмного комплексу та інформаційного забезпечення ОІС.

Проектування ОІС повинно здійснюватися на науково обґрунтованих критеріях вибору проектних рішень, даних обстеження, методів визначення інформаційних характеристик, моделях АРМ та моделях інформаційних потоків у розподіленій системі. Це дасть можливість оцінити адекватність рішень до створення ОІС, що зменшить ризики при його побудові. Практика експлуатації сучасних структурованих комп'ютерних мереж в межах навчального закладу підтвердила адекватність попередніх оцінок із розподілу та розміщення системи на серверах корпоративної мережі і довела працездатність розробленої методики.

Варто зауважити, що формування освітнього інформаційного простору навчального закладу дає змогу організувати інформаційні потоки без порушення тематичної єдності змістовних інформаційних блоків із збереженням функціонального призначення кожного з них. Вважаємо, що єдиний інформаційний простір навчального закладу передбачає розроблення ефективної технології інформаційного обміну та залучення інформаційних фондів у процес управління.

Висновки. Використання ОІС у навчальному закладі відкриває значні можливості для використання інноваційних підходів в освіті; забезпечує збереження кадрового потенціалу, неперервне підвищення фахової майстерності; вирівнює умови для усіх, забезпечуючи рівний доступ до навчальних матеріалів за рахунок систематичного застосування ІКТ.

*Харлай Л.О.,
Державний заклад «Київський коледж зв'язку»,
м. Київ, Україна*

ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ КЛЮЧОВИХ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИМИ МЕРЕЖАМИ

В статті визначено основні критерії при оптимізації параметрів і структури телекомунікаційних мереж в складі цільової функції, до якої входить велика кількість основних і додаткових параметрів, від яких залежить якість сервісу QoS. Для вирішення задач поточного управління мережами необхідний системний підхід. Критерії оптимізації ключових параметрів функціонування мережі і поточного управління мережею є неоднозначними і суперечливими. Урахування цих суперечностей і пошук компромісних рішень можливий при використуванні статистичних методів, узгодження достовірності і детального аналізу початкових даних з урахуванням фізичного сенсу вирішуваних задач.

У якості основних характеристик стохастичного взаємозв'язку використовується коефіцієнт множинної кореляції і множинна регресія. Крім того, для автоматизації вимірювань і розрахунків необхідно вибрати метод апроксимації кривих повторюваності змін КПЕ. Найгнучкішим і точним методом є апроксимація поліномами по мінімуму середнього квадрата помилки. Розглянемо задачу прогнозу k -ї змінної Y_k , $k = \overline{1, N}$ по M

змінних X_m , $m = 1, 2, \dots, M$; $m \neq k$. У загальному випадку $M \neq N$. При $m = 1$ маємо рівняння лінійної або поліноміальної регресії незалежної змінної X_m на залежну змінну Y_k , при $m > 1$ маємо систему m рівнянь множинної регресії змінних X_1, X_2, \dots, X_m на Y_k . У даній задачі незалежні змінні X_1, X_2, \dots, X_m – це випадкові величини, які не обов'язково є статистично незалежними.

Змінну Y_k апроксимуємо функцією регресії, що містить оцінки КПЕ і невідомі коефіцієнти a_0, a_1, \dots, a_m . Рівняння моделі лінійної регресії незалежних змінних X_1, X_2, \dots, X_m на залежну змінну Y_k запишемо в наступному вигляді:

$$Y_k = a_{0k} + a_{1k}X_1 + \dots + a_{mk}X_m + \varepsilon, \quad (1)$$

де ε – помилка апроксимації. Хай $X_{1j} = X_1^j$. Тоді можна записати рівняння поліноміальної регресії у вигляді

$$Y_k = a_{0k} + a_{1k}X_1 + a_{2k}X_1^2 + \dots + a_{mk}X_1^m + \varepsilon. \quad (2)$$

Параметри моделі регресії оцінюються по вибірці об'єму, узятій з деякої генеральної сукупності. Теоретично генеральна сукупність має нескінченний об'єм або є всім набором даних, який існує у принципі.

Вибірка формується таким чином. За наслідками тесту функціонування мережі фіксуємо першу вибірку незалежних змінних $X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1m}$ і розраховуємо залежну змінну Y_1 . Потім фіксуємо другу вибірку незалежних змінних $X_{21}, X_{22}, \dots, X_{2m}$ і розраховуємо залежну змінну Y_2 . Продовжуємо процедуру до отримання N змінних Y_k , $k = \overline{1, N}$. Одержуємо вибірку із N спостережень

$$Y_1 : X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1m}, \quad Y_2 : X_{21}, X_{22}, \dots, X_{2m}, \quad \dots, \quad Y_N : X_{N1}, X_{N2}, \dots, X_{Nm}.$$

Система рівнянь множинної лінійної регресії приймає вигляд

$$\left. \begin{aligned} Y_1 &= a_{01} + a_{11}X_{11} + \dots + a_{m1}X_{1m} + \varepsilon_1 \\ Y_2 &= a_{02} + a_{12}X_{21} + \dots + a_{m2}X_{2m} + \varepsilon_2 \\ &\dots \\ Y_k &= a_{0k} + a_{1k}X_{k1} + \dots + a_{mk}X_{km} + \varepsilon_k \\ &\dots \\ Y_N &= a_{0N} + a_{1N}X_{N1} + \dots + a_{mN}X_{Nm} + \varepsilon_N \end{aligned} \right\}, \quad (3)$$

де $a_{0k}, a_{1k}, \dots, a_{mk}$, $k = \overline{1, N}$ – невідомі коефіцієнти, а ε_k , $k = \overline{1, N}$ – випадкові помилки, які логічно вважати нормальними однаково розподіленими з параметрами $0, \sigma_\varepsilon^2$. Для отримання оцінок по методу якнайменших квадратів необхідно мінімізувати суму S_k квадратів відхилень в кожній крапці. Якнайкраще наближення відповідає мінімальній величині виразу

$$S_k = \sum_{k=1}^N Y_k - a_{0k} - a_{1k}X_{k1} - \dots - a_{mk}X_{km}^2. \quad (4)$$

Величина S_k є мірою помилки, пов'язаною з прив'язкою наявних даних до вибраної моделі регресії.

Мінімум S_k досягається диференціюванням останнього виразу по коефіцієнтах, прирівнюванням відповідних похідних нулю і рішенням системи рівнянь відносно $a_{0k}, a_{1k}, \dots, a_{mk}$. Одержуємо систему рівнянь для оцінки часткових коефіцієнтів регресії:

$$\left. \begin{aligned} Y_1 &= \alpha_{01} + \alpha_{11}X_{11} + \dots + \alpha_{m1}X_{1m} \\ Y_2 &= \alpha_{02} + \alpha_{12}X_{21} + \dots + \alpha_{m2}X_{2m} \\ &\dots \\ Y_k &= \alpha_{0k} + \alpha_{1k}X_{k1} + \dots + \alpha_{mk}X_{km} \\ &\dots \\ Y_N &= \alpha_{0N} + \alpha_{1N}X_{N1} + \dots + \alpha_{mN}X_{Nm} \end{aligned} \right\}. \quad (5)$$

Тут $\alpha_{0k}, \alpha_{1k}, \dots, \alpha_{mk}$ – оцінки для $a_{0k}, a_{1k}, \dots, a_{mk}$. Оцінки є незміщеними і ефективними, тобто мають мінімальну дисперсію для вибірки X_1, X_2, \dots, X_m серед всіх лінійних оцінок для прогнозу змінних Y_k , $k = \overline{1, N}$.

Розглянута гіпотетична безпроводова мережа, дані для розрахунку параметрів якої узяті з робіт. Для розрахунків використовувалася ФОРТРАН-програма множинного кореляційного аналізу, приведена в і модифікована для даної задачі.

Література

1. Erramilli A. Applications of Fractals in Engineering for Realistic Traffic Processes / A. Erramilli, J. Gordon, W. Willige // Proceedings, International Telecommunications Conference (ITC-14), Amsterdam: Elsevier, 1994.
2. Заборовский В.С. Методы и средства исследования процессов в высокоскоростных компьютерных сетях: Дисс. д-ра техн. наук: 05.13.01 – Управление в технических системах / СПб.: ЦНИИ РТК, 1999. – 268 с.
3. Бестугин А. Р., Богданова А. Ф., Стогов Г. В. Контроль и диагностирование телекоммуникационных сетей. / А.Р. Бестугин, А.Ф. Богданова, Г.В. Стогов // – СПб.: Политехника, 2003. – 174 с.