

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

**МАТЕРІАЛИ
VI НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**«ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ,
СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»**



12–13 грудня 2018 року

**ТЕРНОПІЛЬ
2018**

УДК 001
МЗ4

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Голова: Лупенко Сергій Анатолійович – докт. техн. наук, професор.

Співголова: Баран Ігор Олегович – канд. техн. наук, доцент, декан факультету ФІС.

Науковий секретар: Мацюк Галина Ростиславівна – викладач кафедри української та іноземних мов.

Члени: докт. фіз.-мат. наук, професор В. Кривень; докт. техн. наук, професор М. Приймак; канд. техн. наук, доцент Г. Осухівська; докт. техн. наук, професор М. Карпінський; канд. пед. наук, доцент Ж. Баб'як; канд. фіз.-мат. наук, доцент Ю. Скоренький; докт. техн. наук, професор М. Петрик; канд. техн. наук, доцент Н. Загородна.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова: Скоренький Юрій Любомирович – канд. фіз.-мат. наук, доцент.

Члени: канд. екон. наук, доцент І. Струтинська; канд. техн. наук, доцент Я. Кінах; асистент М. Стадник; асистент Н. Шаблій; ст. викладач Л. Джиджора.

Матеріали VI науково-технічної конференції «Інформаційні моделі, системи МЗ4 та технології» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, (Тернопіль, 12 – 13 грудня 2018 р.). – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2018. – 144 с.

Адреса оргкомітету: ТНТУ ім. І. Пулюя, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, 46001, тел. (0352) 52-41-33, факс (0352) 254983.

E-mail: conffis2018@gmail.com

Редагування, оформлення, верстка: Мацюк Г.Р.

СЕКЦІЇ КОНФЕРЕНЦІЇ, ЯКІ ПРЕДСТВЛЕНІ В ЗБІРНИКУ

- Математичне моделювання;
- Інформаційні системи та технології;
- Комп'ютерні системи та мережі;
- Програмна інженерія та моделювання складних розподілених систем;
- Новітні фізико-технічні та освітні технології.

У збірнику надруковано тези доповідей VI науково-технічної конференції «Інформаційні моделі, системи та технології» (Тернопіль, 12 – 13 грудня 2018р.) за такими науковими напрямками: математичне моделювання; інформаційні системи та технології; комп'ютерні системи та мережі; програмна інженерія та моделювання складних розподілених систем; новітні фізико-технічні та освітні технології.

Розрахований на науковців, викладачів та студентів вузів.

Програмний та організаційний комітети не несуть відповідальності за плагіат матеріалу.

СЕКЦІЯ 1. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

УДК 539.42, 004.032.26

О. Ясній, І. Дідич, Л. Цимбалюк

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ПРОГНОЗУВАННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ МЕТОДАМИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Втомне руйнування є найпоширенішою проблемою в авіаційних, залізничних, трубопровідних елементах конструкцій, зокрема, є процесом, що відбувається за різних напружень. Тому прогнозування довговічності відповідальних елементів конструкцій є актуальною задачею механіки. Методами машинного навчання з великою точністю розв'язують таке завдання [1].

Під час експлуатації деталей, втомні тріщини зароджуються та поширюються, але їх швидкість можна контролювати та прогнозувати. Найпростішими та універсальними методами машинного навчання є нейронні мережі (neural networks), підсилені дерева (boosted trees), випадкові ліси (random forests), опорно-векторні машини (support vector machines) та метод k -найближчих сусідів [2].

Методи машинного навчання поділяють на дві категорії: навчання з учителем та без учителя. У першому випадку, розуміють набір даних, поданий у вигляді пар вхід-вихід, тобто, машина навчається на конкретних прикладах. У навчанні без учителя, дані не розмічені, машина сама намагається знайти закономірності у вхідних даних та поділити їх на схожі між собою.

Нейронна мережа (НМ) – математична модель, побудована за принципом біологічних НМ. Кожен вхідний сигнал множать на відповідну вагу – синаптичну силу, через що вхідна інформація змінюється під час передавання від одного нейрона до іншого. Далі всі результати додають і застосовують функцію активації. Мережу вважають навченою, якщо значення похибки мінімальне.

Загальною ідеєю методу підсилених дерев є побудова простих дерев, де кожне наступне дерево будують з прогнозування залишків попереднього дерева. Машина автоматично розділяє дані на два зразки, відповідь на які «так» або «ні». Алгоритм випадкових лісів – один з найпоширеніших методів машинного навчання, який полягає у побудові ансамбля дерев рішень. Підсумковий результат приймають після голосування кожного дерева ансамбля. Метод опорно-векторних машин є універсальним. Тут розглядають поняття прямої поділу – гіперплощини, котра розділяє навчальну вибірку на класи. Метод рекомендує вибирати ту гіперплощину, відстань від якої до кожного класу максимальна. Вектори, що лежать найближче до гіперплощини, називають опорними векторами. У методі k -найближчих сусідів використовують відстані, зазвичай евклідові, котрі пораховані до усіх інших об'єктів. Новий об'єкт відносять до класу, що переважає серед k -найближчих об'єктів навчальних даних.

Розглянуті методи машинного навчання показують відмінні результати при прогнозуванні довговічності відповідальних елементів конструкцій. Їх перевагами є висока швидкість навчання та точність прогнозування.

1. Прогнозування діаграм втомного руйнування алюмінієвого сплаву Д16Т методами машинного навчання. / О. П. Ясній, О. А. Пастух, Ю. І. Пиндус, Н.С. Луцик, І. С. Дідич // Фіз.-хім. механіка матеріалів. – 2018. – 54, № 3. – С. 43–48.

2. Christopher M. Bishop. Pattern Recognition and Machine Learning. – New York: Springer, 2006. – 738 p.

СЕКЦІЯ 2. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 004.9

Р. Багрій, О. Липак

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД КОНСОЛІДАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ УСТАНОВ СОЦІАЛЬНОЇ ПАМ'ЯТІ

У світі відчутний всезростаючий попит користувачів на універсальні інформаційні ресурси, що консолідують дані з різних установ культурної, наукової, історичної спадщини. Тому протягом кількох останніх десятиліть триває робота над оцифруванням і представленням в електронному середовищі інформаційних ресурсів бібліотек, архівів та музеїв, які прийнято називати установами соціальної пам'яті. Існує чимало реалізованих проєктів державного та регіонального значення, що забезпечують консолідацію таких інформаційних ресурсів, проте кожен з них має свою специфіку.

Електронна бібліотека з історії та культури Європи, створена за проєктом Європейська цифрова бібліотека Europeana [<http://europeana.eu/portal/en>] є агрегатором цифрового контенту, що містить дані про 53 млн. об'єктів з фондів музеїв, архівів, бібліотек та інших закладів культури, метадані на які подані англійською, французькою, німецькою, іспанською та іншими мовами [1].

Портал ВАРМ (Bibliotheken, Archives, Museums) [<http://bam-portal.de>] був піонером щодо консолідації інформацію з питань культури в німецькомовних країнах. З червня 2015 року портал припинив самостійне функціонування і увійшов у портал Deutsche Digitale Bibliothek [<http://deutsche-digitale-bibliothek.de>], база даних якого містить 20 млн., в тому числі більше 7,5 млн. цифрових медіа-об'єктів [2].

Національний проєкт «Литовська культурна спадщина в цифровому середовищі» E-Paveldas [<http://epaveldas.lt/home>] ставить за мету наступні завдання: сформулювати критерії відбору об'єктів спадщини для оцифрування та перелік об'єктів колекцій для оцифрування; забезпечити безперервність оцифрування об'єктів культурної спадщини, створюючи центри оцифрування в установах пам'яті та ефективний доступ до оцифрованих об'єктів.

British Library Labs [<http://labs.bl.uk>] є проєктною ініціативою, що фінансується Фондом Ендрю У. Меллона, спрямованою на забезпечення публічної доступності цифрових колекцій і даних Британської бібліотеки (The British Library) [<http://bl.uk/>].

The European Library (TEL) [<http://theeuropeanlibrary.org/tel4/>] надає доступ до електронних ресурсів (каталогів і цифрових колекцій) 48 національних бібліотек англійською, французькою, німецькою, іспанською та іншими (всього - 35) мовами [3].

До успішних українських проєктів, що інтегрують інформаційні ресурси з різних джерел, можна віднести проєкти «Історична спадщина України – світовий доступ в цифровому форматі» [<http://nibu.kiev.ua/greenstone/cgi-bin/library.cgi>]; «Цифрова бібліотека історико-культурної спадщини» та електронна бібліотека «Україніка» [<http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/ua/elib.exe>] – проєкти Національної бібліотеки України ім. В. Вернадського; проєкт «Культура України» [<http://elib.nplu.org/>] – електронний ресурс Національної бібліотеки України імені Ярослава Мудрого; зведений інтегрований краєзнавчий електронний мультиресурс «Історія міст і сіл України» та ряд інших.

1. Рибачок О. Європейська цифрова бібліотека (Європіана): створення та пріоритети розвитку (2000–2020) // Бібліотечний вісник. – 2017. – № 2. – С. 8 – 16.

2. Кунанець Н., Липак Г. Європейський досвід створення консолідованих інформаційних ресурсів // Бібліотечний вісник. – 2016. – № 6. – С. 15 – 20.

3. Консолідація інформаційних ресурсів інформаційних установ: зарубіжний досвід // Н.Е. Кунанець, О.О. Кунанець, Г.І. Липак // Інформаційні технології та взаємодії: тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції. – 8–10 листопада 2016 р., Київ. – С. 175 – 176.

УДК 004.7

Г. Баран

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ЛОГІЧНА ІЗОЛЯЦІЯ ТРАФІКУ У VPN

Трафік користувача ізолюється засобами транспортної мережі. Раніше в операторів проводового зв'язку користувалися популярністю технології виділення логічних L2-каналів "точка-точка" Frame Relay і ATM, але поступово вони були замінені протоколом MPLS (Multiprotocol Label Switching). Доступні й інші варіанти логічної ізоляції – для бездротових мереж поверх GPRS/UMTS, приміром, можливе виділення віртуальної приватної мережі з окремим ідентифікатором APN, для метромереж на базі технології Ethernet здійснюється тунелювання на другому рівні (QinQ).

MPLS ґрунтується на комутації міток. При одержанні пакета від користувальницького пристрою (Customer Equipment, CE) вхідним граничним маршрутизатором оператора (Provider Edge, PE) до нього додається одна або кілька міток. Вибір маршруту пакета до вихідного PE-маршрутизатора на транзитних вузлах мережі оператора зв'язку (P-маршрутизаторах) здійснюється не шляхом розбору IP-адреси, а за допомогою аналізу зовнішньої мітки. У випадку MPLS VPN вхідним PE-маршрутизатором до пакету додається ще й внутрішня VPN-мітка, що унікально визначає номер клієнтської VPN.

При коректному налаштуванні PE-маршрутизаторів можна практично повністю виключити загрози, пов'язані із проникненням пакетів між VPN або DoS-атаками. Таким чином, можна без побоювань передавати інтернет-трафік і конфіденційну інформацію в різні частки підмереж.

Хоча технологія MPLS захищає користувачів приватних мереж один від одного, вона не має сил убезпечити користувачький трафік від цілеспрямованого перехоплення. Якщо зломисник має адміністративні права або фізичний доступ до мережі передачі даних, він у стані "віддзеркалити" і записати будь-який трафік, що передається у відкритому виді. Зрозуміло, оператор зв'язку може організаційно-технічними засобами зменшити ймовірність нелегітимного прослуховування, але повністю виключити перехоплення йому не вдасться. Тому при передачі чутливої інформації бажано сполучати логічну ізоляцію із шифруванням між користувачькими пристроями. Традиційно для цього завдання застосовується IPSec поверх MPLS VPN. Але IPSec-тунелі "точка-точка" зводять нанівець переваги MPLS, такі як підтримка багатоадресних розсилок і можливість створення повнозв'язних часток мереж рівнів L2 або L3. Тому разом з MPLS слід переважно використовувати технологію шифрованого транспорту GET VPN, що задіює IPSec, але без необхідності організації тунелів.

АВТОМАТИЗОВАНА ДЕФЕКТОСКОПІЯ ПЛОСКИХ ТА ОБ'ЄМНИХ ДЕФЕКТІВ ТРИВАЛО ЕКСПЛУАТОВАНИХ ОБ'ЄКТІВ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ

Газотранспортна система України містить магістральні газопроводи, розподільчі мережі, газові сховища, компресійні і газовимірювальні станції. Вона є другою за величиною в Європі і однією з найбільших в світі. Довжина магістральних газопроводів системи становить 37,6 тис. км. Проте, тривала експлуатація газотранспортної системи спричинила деградацію її матеріалів (сталі 17ГС, 17Г1С, 09Г2С, 20) [1,2]. На основі аналізу фізико-механічних характеристик металу демонтованих фрагментів магістральних газопроводів виявлено, що протягом тривалого напрацювання відбувається зміна механічних властивостей. Ця проблема особливо актуальна для конструкцій, що тривало експлуатуються за умов агресивного впливу корозійного середовища. Під час експлуатації матеріал втрачає свої початкові властивості, в конструкції pojawiaються пітінгоподібні дефекти, що знижує її тримкість та залишковий ресурс. Оцінка стану матеріалу та його працездатності вимагає в таких випадках застосування підходів діагностування, оптико-цифрового контролю із врахуванням реальних умов експлуатації, зокрема оцінювання механізмів накопичення пітінгів.

Методами оптико-цифрового контролю проаналізовано експлуатаційні дефекти виявлені на стінці тривалоексплуатованого магістрального газопроводу, описано їх геометричні особливості та ступінь коалесценції.

Проведено літературний огляд та оцінювання допустимого локалізованого корозійного ураження металу, виходячи із необхідності забезпечення залишкової міцності стінки магістрального газопроводу, враховуючи запас міцності конструкції. Одержані результати добре узгоджуються з працями інших дослідників [1, 2]. Описані мікродефекти можуть об'єднуватись, а утворені при цьому конгломерати корозійних дефектів спричиняють послаблення робочого перетину та непрогнозоване руйнування конструкції, що особливо яскраво проявляється для тривалоексплуатованих об'єктів та споруд.

Перспективним на наш погляд є 3-D реконструкція корозійних дефектів програмними методами використанням статистичного опису кородованих поверхонь, застосування методів математичного моделювання процесів розпорошеного та локалізованого корозійного пошкодження стінок труби.

Література

1. Грудз В.Я., Грудз Я.В., Костів В.В., Михалків В.Б., Тарасівський О.С., Тимків Д.Ф. Технічна діагностика трубопроводних систем: монографія. – Івано-Франківськ: Лілея-НВ, 2012. – 512 с.
2. Ковалко М.П., Грудз В.Я., Михалків В.Б., Тимків Д.Ф., Шлапак Л.С., Ковалко О.М. Трубопровідний транспорт газу: монографія. – К.: Агенство з раціонального використання енергії та екології, 2002. – 600 с.

УДК 326.313

О. Білоус, В. Корнафель, О. Бойчун

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ДІАГНОСТИКА, ЗАХИСТ І МОНІТОРИНГ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ

При роботі будь-якої електромеханічної системи виникають аварійні ситуації, зумовлені дією різних внутрішніх та зовнішніх чинників. Цілком зрозуміло, що для забезпечення тривалої працездатності електромеханічної системи, а також дія попередження тяжких наслідків від розвитку аварійної ситуації система автоматичного керування має виконувати функцію діагностики стану обладнання і в разі появи нештатної або аварійної ситуації виконувати низку дій, зокрема вимикання електрообладнання від мережі живлення.

Технічно грамотно виконана система діагностики стану обладнання та апаратура захисту дають змогу збільшити час між планово-запобіжними ремонтами обладнання та уникнути істотних витрат на усунення наслідків аварії.

У практиці широке застосування мають схеми релейно-контактного керування електроприводами, де застосовується типова апаратура діагностики та захисту.

Нині на електротехнічному ринку пропонується нова і більш досконала, надійна апаратура, то розширює функціональні можливості для діагностики та захисту електрообладнання.

Особливу увагу слід звернути на організацію захисту замкнених систем автоматичного керування з електроприводами. По-перше, це пояснюється складністю електромеханічної системи та різноманітністю її компонентів. По-друге, широке застосування в електроприводах силових перетворювачів на базі повністю керованих тиристорів GTO і транзисторів IGBT потребує застосування нових принципів та засобів захисту таких напівпровідників. По-третє, ці сучасні системи використовують мікропроцесорні засоби керування і діагностики обладнання. Потужна мікропроцесорна техніка в поєднанні з принципово новими пристроями для вимірювання дають змогу проводити постійний контроль за станом як силового обладнання, так і пристроїв керування із постачанням необхідної інформації обслуговуючому персоналу.

Такий новий підхід до діагностики стану обладнання дістав назву моніторингу системи. Постійний моніторинг системи дає можливість передбачити виникнення нештатних ситуацій і запобігти розвитку тяжких аварійних ситуацій, а також проводити аналіз статистичних даних, одержаних після аварій і несанкціонованих відмикань електрообладнання від джерела живлення

Сучасний електропривод – це комплексна система, в якій широко застосовуються останні досягнення як силової електроніки – напівпровідникові перетворювачі, так і мікроелектроніки – мікропроцесорні керуючі пристрої. Сьогодні, при виробництві силових перетворювачів частоти, починаючи з розробки нових типів і при серійному виробництві також, необхідно проводити тестові навантажувальні випробування перетворювачів. Для цього, зазвичай використовують громіздкі електромашинні навантажувальні агрегати, що складаються з двох електричних машин, одна з яких є робочою й живиться від досліджуваного перетворювача, а друга, навантажувальна, призначена для створення моменту опору на валу робочої машини, що живиться від власного керованого перетворювача енергії.

УДК 004.9

K. Brima, I. Opurum, R. Zoloty

(Ternopil Ivan Puluj National Technical University)

RESEARCH OF WIFI SYSTEMS PROTECTION EFFICIENCY

Wireless networks are becoming ubiquitous and can be found in domestic, commercial, industrial, military, and health care applications. One application of particular interest is that of emergency communications where an Incident Area Network (IAN) can be rapidly deployed at an incident site. Wireless networks are well suited to such applications because they can be rapidly established and facilitate the exchange of voice, video and multimedia content such as detailed maps, building plans and photographs. The experience of Hurricane Katrina, the Asian Tsunami and Black Saturday demonstrates the importance of effective communications in saving lives following a catastrophic event.

The security of an emergency communications network is extremely important because a breach of confidentiality, integrity or availability may result in the loss of human life. Ensuring security presents a thorny problem because communication in a wireless network uses a shared medium without the benefit of a physical security perimeter. To address this problem wireless security protocols use cryptographic techniques to protect the network but the results have not always been successful. Serious flaws have been discovered in the design, implementation and operation of widely deployed wireless security protocols and attacks developed to exploit these flaws.

Our investigation adopts the viewpoint of a hostile adversary to identify and exploit vulnerabilities that remain in wireless security protocols. Purpose-written software tools have been created to facilitate the investigation, conduct attacks and assist in the identification of the underlying causes of the security flaws. Remedial measures are then proposed, implemented and evaluated for the most serious threats.

This method is applied to an investigation of the security problems present in both current Land Mobile Radio (LMR) systems and next-generation wireless mesh networks. iii Firstly, the analysis of the APCO Project 25 LMR system was undertaken using tools developed for the purpose. These tools made use of a software-defined radio approach to provide full access to the wireless data link and allow for traffic to be captured, analysed, modified and injected. The utility of the software-defined radio (SDR) approach is that the code can be used to achieve goals which are not possible in commercially-available protocol analysers. The same code base can be used as the basis for prototyping remedial measures as well as to provide backward-compatibility for next-generation systems. This project has grown into a small free software project with a number of volunteers both professional and amateur and users in several countries including government agencies. The investigation into APCO Project 25 has uncovered a number of serious security flaws and, where appropriate, proposed remedial actions. These flaws include:

A denial of service attack that exploits the anti-theft mechanism that allows a hostile adversary to completely disable selected mobile radios.

A flawed authentication and access control mechanism that can be bypassed trivially by a hostile adversary.

A number of shortcomings in the design of the cipher system that can compromise the authenticity, integrity and confidentiality of message traffic.

ВЕЛИКІ ДАНІ В ПРОЕКТАХ «РОЗУМНИХ МІСТ»

Міста постійно стикаються з потребами жителів та гостей щодо послуг спрямованих на покращення якості життя. Міста постійно розвиваються з точки зору можливостей, виявляючи при цьому багато проблем, які можуть негативно вплинути на повсякденне життя громадян. Технології завжди була центром еволюції міст змінюючи наш світ та життя. На даний час інформаційні та комунікаційні технології використовуються для отримання цифрових даних щодо світу фізичних об'єктів, людей та пристроїв в проектах «Розумних міст» [1].

Сучасний інформаційно-технологічний концепт «Розумне місто» базується на пов'язаному з фізичним містом цифровому місті, котре використовує повсюдну мережу сенсорів та датчиків, котрі динамічно отримують різноманітні та різнотипові дані. В процесі поступової реалізації та вдосконалення «розумного міста», жителі та гості міста та всі види інтегрованого в міське середовище сенсорного обладнання генерують велику кількість даних, завдяки чому зростаючий обсяг великих даних (BigData) в ближчому майбутньому буде вимірюватись екзабайтами. Велика різноманітність згенерованих даних разом із важливою інформацією забезпечує інформаційно-технологічну основу для розробки муніципальних сервісних застосунків. «Розумні» застосунки на основі великих даних надають користувачам «розумного міста» можливості для отримання важливої інформації, отриманої з великих за обсягом наборів даних, зібраних за допомогою усіх можливих міських джерел.

Аналітичне опрацювання великих даних для проектів класу «Розумне місто» стало важливим й інноваційним напрямом наукових досліджень, котрий на даний час включає три напрями:

- Інтелектуальні агенти – це автономні сукупності програмного забезпечення, які збирають дані та взаємодіє із оточенням, виконуючи певні задачі для досягнення бажаних цілей [2]. Для «розумного міста» інтелектуальні агенти є однією з найцікавіших дослідницьких парадигм для розробки програмних застосунків. Вони повинні вміти сприймати фізичний та віртуальний світ за допомогою різних сенсорних пристроїв.

- Машинне навчання (англ. Machine Learning ML). Останнім часом в наукових публікаціях з'явилася ціла низка дослідницьких робіт, які описують застосування методів машинного навчання (ML) для розробки класифікаторів для виявлення закономірностей в колекціях даних. Крім того, різко збільшилося застосування методів машинного навчання, інструментів та методів, які можуть допомогти вирішити дослідницькі та прогностичні задачі в проектах класу «Розумне місто».

- Видобування текстових даних. Інформаційні системи «розумних міст» містять великий обсяг текстових та числових даних щодо всіх елементів міського буття та можуть сприяти покращенню якості муніципальних сервісів. Останнім часом моделі прогнозування на основі текстових даних використовуються для надання інтелектуальних міських послуг де прогнозовані моделі можуть автоматично кодувати неструктуровану інформацію з класифікацією та функціонуванням текстового видобування [3].

Література

- 1) Puiu, Dan, et al. "Citypulse: Large scale data analytics framework for smart cities." IEEE Access 4 (2016): 1086 – 1108.
- 2) Wooldridge, Michael. An introduction to multiagent systems. John Wiley & Sons, 2009.
- 3) Pramanik, Md Pleas, et al. "Smart health: Big data enabled health paradigm within smart cities." Expert Systems with Applications 87 (2017): 370 – 383.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ МІГРАЦІЇ ДАНИХ, ЩО ЗБЕРІГАЮТЬСЯ В РЕЛЯЦІЙНИХ СУБД

Міграція даних – процес перенесення даних з вихідної БД в цільову, схеми яких можуть відрізнятися. Причин, з яких організації починають проекти з міграції даних, може бути досить багато: від оновлень додатків і впровадження нових корпоративних систем до повномасштабної реструктуризації внаслідок злиття компаній.

На даний момент не існує єдиного підходу до вирішення проблеми міграції даних. Фірма, яка розробляє ПЗ, не завжди підтримує можливість збереження накопичених даних при переході на більш пізню версію програмного продукту. Розробникам доводиться аналізувати всі зміни та кожен раз створювати нові процедури перенесення даних для конкретного випадку зміни схеми БД.

Найпростішим варіантом реалізації механізму міграції даних (ММД) є створення проміжної програми. Вона повинна зв'язуватися з вихідною і цільовою БД і виконувати необхідні перетворення.

Інший варіант міграції даних (кращий при переході на нову СУБД) – попереднє завантаження старих даних в тимчасові таблиці нової СУБД. Сучасні СУБД (наприклад, Oracle) зазвичай містять спеціальні утиліти, які дозволяють здійснювати дуже швидко завантаження зовнішніх даних різних форматів. В такому випадку модуль міграції пишеться засобами мов, вбудованих в СУБД, наприклад, PL/SQL або Java.

Кілька популярних засобів для перенесення даних: Migration Architect, TRUmigrate, Flyway.

ММД повинен гарантувати перегляд і перенесення всіх записів з вихідної БД, цілісність даних, а також, що перенесення записів буде здійснюватися з урахуванням всіх залежностей. Запис може бути перенесений тільки в тому випадку, якщо він є незалежним, або записи, від яких залежать дані, вже перенесені в цільову БД. Тому основним правилом, що визначає порядок перегляду та перенесення, є залежності між записам, які визначаються за зовнішніми ключам. ММД реалізується у вигляді процедури, яка спочатку викликається для незалежних записів, а далі рекурсивно і для залежних записів від цього запису. Порядок пересування між ними повинен починатися з таблиці, що містить незалежні записи. Тоді основний порядок, визначений на множині таблиць схеми БД – залежність між таблицями. При такому підході схема БД вважається поданою у вигляді орієнтованого графа. Як вершини виступають таблиці, а в якості дуг – залежності між таблицями, причому дуга виходить з незалежної таблиці (вершини) і входить в залежну таблицю (вершину). Для кожної незалежної вершини будується своє дерево алгоритмом перегляду вглиб. Суміщенням дерев перегляду для всіх незалежних вершин виходить загальне дерево перегляду. Це і буде порядок пересування, причому ММД можна починати з будь-якої незалежної вершини (таблиці). Сформована послідовність і необхідна інформація про схему вихідної БД для виконання ММД (інформація про таблиці та зв'язки між ними) зберігається в файлі конфігурації. Далі цей файл аналізується і використовується при перенесенні даних.

Додаток, що виконує механізм міграції даних написано в середовищі NetBeans IDE 6.8 на мові Java.

АНАЛІЗ ПЛАТФОРМ ХМАРНОГО КЕРУВАННЯ РОЗУМНИМ БУДИНКОМ

В останні роки набуває все більшої популярності концепція «розумного міста», яка реалізує функції отримання, зберігання проведення аналітичного опрацювання даних та відкритий доступ до різнопрофільних даних, пов'язаних з покращенням умов проживання та збереження навколишнього середовища у великих містах. [1]

Реалізація концепції «розумного міста», покликана забезпечувати спрощення та полегшення процедур доступу до інформації щодо характеристик та процесів, притаманних високотехнологічному міському середовищу. [2]

В «розумному місті» повинні функціонувати «розумні будинки». Концепція «розумного будинку» отримала широке поширення у наукових публікаціях, інженерних рішеннях та у науково-популярних публікаціях.

Реалізація концепції «розумного будинку», покликана забезпечувати спрощення та полегшення процедур доступу до інформації жителям будинку щодо характеристик та процесів, які відбуваються та керування ним.

Однієї з базових інформаційних технологій, що забезпечує реалізацію таких функцій в проектах «розумних будинків» є технологія хмарних обчислень.

За прогнозами Gartner, лідера ринку аналітики в сфері ІТ, до 2020 року корпоративна політика «без хмар» буде настільки ж рідкісною, як сьогодні компанії «без інтернету».

Хмарні ресурси розрізняють за їх моделлю. Три найбільш поширені категорії це: SaaS (програмне забезпечення як сервіс), PaaS (платформа як сервіс), IaaS (інфраструктура як сервіс).

У ході підготовки публікації були проаналізовані платформи хмарного керування розумним будинком, такі як: Xiaomi (платформа IoT та розумних гаджетів), AWS IoT platform (Amazon), Microsoft Azure, Google Cloud Platform, HP Helion за наступними характеристиками: 1) давачі та пристрої, які можуть бути підключені, 2) відбір, моніторинг та аналіз отриманих даних, 3) забезпечення безпеки передачі даних та їх зберігання.

Авторами був проведений детальний аналіз послуг хмарних технологій та аналіз моделей реалізації по відношенню до інтелектуальних систем розумного будинку.

Література

1. Wieclaw, L., Pasichnyk, V., Kunanets, N., Duda, O., Matsiuk, O., Falat, P.: Cloud Computing Technologies in “Smart City” Projects. In: Proceedings of the 2017 IEEE 9th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), pp. 339 – 342 (2017).

2. Дуда О.М., Кунанець Н.Е., Мацюк О.В., Пасічник В.В. Системні комплекси інформаційних технологій у проектах «Розумне місто» // Системний аналіз та інформаційні технології: матеріали 18-ї Міжнародної науково-технічної конференції SAIT 2016 / ННК «ІПСА» НТУУ «КПІ», 30 травня – 2 червня 2016 р., Київ. – Київ: ННК «ІПСА», 2016. – С. 215 – 216.

3. Старкова О.В., Герасименко К.В., Попович П.В., Шепель М.О. Реалізація системи віддаленого керування електроживленням на базі сучасної платформи IoT // Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку. – 2016. – № 2 (42), с. 107 – 115.

УДК 004.415.5

С. Вишковський

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ІНФОРМАЦІЙНИХ ВЕБ-САЙТІВ ТА МЕТОДІВ ЇХ УСУНЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ВРАЗЛИВОСТЕЙ

За останнє десятиліття Web-сайти (Web-додатки) пройшли шлях від статичних сторінок до динамічних інтерактивних порталів з широкою функціональністю і складними системами управління інформацією. Сьогодні Web-додатки не тільки є гідними конкурентами багатьом прикладним програмам для настільних ПК, а й продовжують розширювати межі використання завдяки перевагам величезних хмарних сервісів. Практично кожне офісне прикладне програмне забезпечення має аналог, який працює через Web-браузер. Користувачі можуть з легкістю створювати, редагувати і поширювати інформацію через Web-браузери незалежно від матеріального становища і пристроїв, що використовуються, позбуваючись від кайданів офісу і настільних ПК.

Додатки використовують SQL-запити для того, щоб отримувати, додавати, змінювати або видаляти дані, наприклад при редагуванні користувачем своїх особистих даних або заповненні анкети на сайті. При недостатній перевірці даних від користувача, зловмисник може впровадити в форму Web-інтерфейсу додатку спеціальний код, що містить шматок SQL-запиту. Такий вид атаки – SQL-ін'єкція. Це найнебезпечніша вразливість, що дозволяє зловмисникові отримати доступ до бази даних і можливість читати / змінювати / видаляти інформацію, яка для нього не призначена. Крім ін'єкцій баз даних, загроза типу «ін'єкція» існує для будь-якого іншого середовища, яке отримує дані ззовні. Ще один поширений випадок – це ін'єкція командного інтерпретатора операційної системи, так звані «OS injections».

Міжсайтовий скриптинг – це одна помилка валідації, яка дозволяє передати JavaScript код на виконання в браузер користувача. Атаки такого роду часто також називають HTML-ін'єкціями, адже механізм їх впровадження дуже схожий з SQL-ін'єкціями, але на відміну від останніх, впроваджуваний код виконується в браузері користувача.

Безпека Web-додатків вимагає наявності безпечної конфігурації всіх компонентів інфраструктури: компонентів програми (таких як фреймворки – frameworks), веб-сервера, сервера баз даних і самої платформи. Налаштування компонентів сервера за замовчуванням найчастіше небезпечні і відкривають можливості до атак.

В доповіді буде висвітлено основні підходи до виявлення вразливостей веб-додатків на прикладі інформаційного сайту «Travel Anywhere».

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ПЛАТФОРМА «БЛАГОДІЙНИЙ АУКЦІОН ПОБАЧЕНЬ»

У сучасному суспільстві існує безліч благодійних аукціонів, проте вони розраховані на купівлю матеріальних речей. Для забезпечення соціальної активності та можливостей спілкування, що принесе користь як учасникам, так і згенерує кошти на благодійність, проводяться благодійні аукціони.

Мета даної публікації подати характеристику інтелектуальної системи "Благодійний аукціон побачень», проаналізувати можливості онлайн оплат. Запропонована платформа, побудована на алгоритмі аукціону побачень, кожен учасник якого є своєрідним лотом, а зустріч із ним можна придбати, передавши виручені кошти на благодійність, зокрема для підтримки дитячих будинків, на допомогу армії, реалізації освітніх проектів та ін. Оскільки оплата лоту буде здійснювати за допомогою платіжних онлайн систем – у роботі буде проаналізовано стан розвитку платіжних систем в Україні на сучасному етапі, а також головні характеристики обраної платіжної системи.

Слід зауважити, що в Україні проблема функціонування платіжних систем залишається малодослідженою. Окремі питання, пов'язані зі сферою функціонування платіжних систем, досліджувалися в наукових працях таких вітчизняних і зарубіжних фахівців, як М. Вертузаєв, В. Голубєв, О. Забродська, М. Зубок, Н. Єрьоміна, О. Котлярівське, В. Кравець, Л. Миколаєва, І. Новак, Ю. Мельников, та інші. [4]

У інтелектуальній системі передбачено збір коштів у два способи:

1. Купівля лоту та зустрічі із учасником аукціону.
2. Пряма передача коштів на вибрану потребу. Користувач може не купувати лот, а перевести гроші, самостійно обираючи об'єкт.

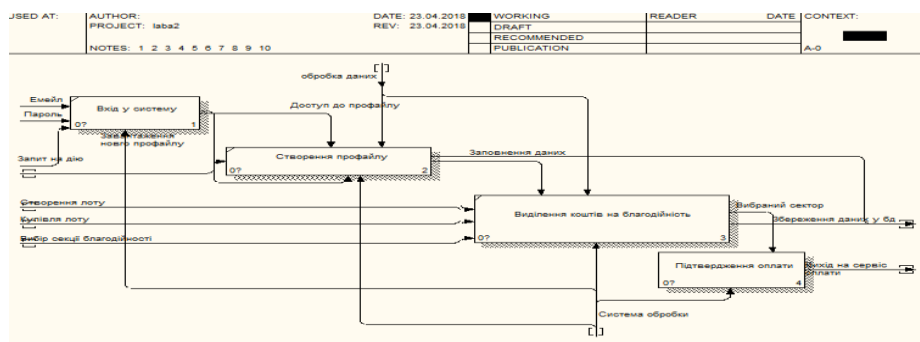


Рисунок 1. IDEF0 першого рівня

Будь-який із способів вимагає переходу на платіжну систему.

Безпека реалізується технологією OTP (одноразовий пароль), а також технологією 3D secure code. Операції підтверджуються динамічним одноразовим паролем, який надсилається в SMS-повідомленні. Сервіс має сертифікати GoDaddy Secure Web Site, Verified by Visa та MasterCard SecureCode.

Таким чином, функціонал інтелектуальної системи забезпечує можливості забезпечує потреби благодійного аукціону, можливості оплати лотів дистанційно. Мета реалізації проаналізованого проекту – "Благодійний аукціон побачень" не лише збір коштів, але я підвищення соціальної активності населення.

ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ПІДТРИМКА РОБОТИ СІМЕЙНОГО ЛІКАРЯ

Вступ. Для успішного лікування потрібні правильне розпізнавання захворювання та його причин, визначення особливостей організму пацієнта та перебігу захворювання, знання дії різних лікарських препаратів. Є множина різноманітних способів визначення діагнозу та способів лікування захворювань, проте використання інформаційних технологій сприяє кращому вирішенню цих проблем.

Метою даної статті є розроблення інформаційної системи, яка призначена для аналізу симптомів захворювання пацієнта, встановлення попереднього діагнозу та надання рекомендацій щодо звернення до лікаря певної спеціалізації, а також нагадування про прийом ліків.

В якості альтернатив було обрано 4 варіанти інформаційних систем за характером використання інформації:

- інформаційно-пошукова система – система, в якій здійснюється пошук, зберігання, систематизація та виведення інформації в зручному представленні;
- інформаційно-аналітична система – система, призначена для аналітичного опрацювання даних з використанням баз знань і експертних систем;
- інформаційно-управляюча система – система, призначена для збору, класифікації, аналізу, оцінки і розповсюдження актуальної, своєчасної і точної інформації, необхідної для планування, прийняття управлінських рішень і контролю за їх виконанням;
- інформаційно-дорадча система – система, в якій представлена інформація містить елементи прийняття рішень та їх оцінку, проте остаточне рішення залишається за користувачем.

В результаті порівняльного аналізу було обрано для розроблення застосунку прототип інформаційно-дорадчої системи, яка генерує рекомендації для прийняття ефективного рішення.

Мобільний застосунок включає в себе такі основні модулі:

- модуль реєстрації та автентифікації – передбачає створення облікового запису з метою забезпечення конфіденційності та зручності використання;
- модуль взаємодії з сервером – відповідає за передачу даних, введених користувачем, на сервер для подальшої взаємодії, а також за їх одержання.
- модуль взаємодії з локальною базою даних – комунікація з локальною базою даних для збереження інформації про лікування для нагадувань;
- модуль перегляду історії прийому ліків – дозволяє переглянути перелік прийнятих лікарських препаратів користувачем;
- модуль встановлення діагнозу – містить взаємодію з серверною частиною для визначення діагнозу користувача;
- модуль роботи з нагадуваннями – генерує нагадування про прийом ліків або виконання певних процедур.

Серверна частина містить 3 модулі: модуль взаємодії з базою даних (models); модуль визначення діагнозу (business); модуль взаємодії з клієнтом (rest).

Висновки. Таким чином розроблена рекомендаційна система призначена для встановлення попереднього діагнозу пацієнта та нагадування про необхідність прийому ліків.

СЕМАНТИЧНІ МОДЕЛІ ДАНИХ В ПРОЕКТАХ КЛАСУ «РОЗУМНЕ МІСТО»

Муніципалітети сучасних міст активніше використовують міські дані у всіх аспектах урядування та адміністрування, проводячи операції видобування, інтерпретації та поданням статистичних інформаційних наборів з неструктурованих та структурованих відкритих або закритих муніципальних даних. «Розумні міста» представляють можливість використовувати інформаційно-технологічну та комунікаційну інфраструктуру, створюючи інноваційні послуги та програмні рішення, котрі, використовуючи кореляцію даних, відкриті дані та аналітичне опрацювання даних, допомагають вирішувати міські проблеми покращуючи екологічну ситуацію, залучаючи громадян до урядування та підвищуючи їх мобільність, стимулюючи економічне зростання, тощо.

Розглянемо доступні семантичні моделі даних, що використовуються в при розгортанні проектів «розумних міст»:

- M3-lite – це таксономія, яка дозволяє семантично коментувати дані згенеровані IoT-пристроями, і зберігати їх централізованому сховищі даних.

- W3C SSN – модель даних, котра дозволяє описувати можливості сенсорного пристрою, організувати сенсори та процеси, що відбуваються в давачах, з метою співставлення даних вимірювань з можливостями давачів і сенсорних систем. Недоліком є узагальненість описів даних, що унеможлиблює їх використання для анотування даних та детального опису «розумних» міських послуг (сценаріїв), оскільки кожен муніципальний сервіс має свої вимоги до якості, володіння даними (безпека, конфіденційність) тощо. [4].

- Базова онтологія OneM2M має на меті забезпечити онтологію високого рівня для ринку ІТТ, щоб забезпечити мінімальний набір загальних знань для міждоменної синтаксичної та семантичної взаємодії.

- Онтологія SAREF прагне забезпечити загальне знання для області «розумних» застосунків. У порівнянні з онтологією M2M вона не така висока та більш придатна для опису пристроїв.

- Ініціатива FIWARE та контекстне управління інформацією (ETSI ISG CIM) призначені це управління контекстом масштабним і стандартизованим способом. Для цього FIWARE визначає, з одного боку, інтерфейси OMA NGSI для забезпечення однорідного доступу до даних, а з іншого – набір моделей даних, що стандартизуються ETSI ISG CIM. Контекстна інформація забезпечує структуру метаданих для вимірювання давачів та інших каналів передачі даних.

- Фреймворк IPSO Application у співпраці з OMA LwM2M – це набір RESTful-інтерфейсів для визначення та керування списками ресурсів, партіями, давачами, параметрами, виконавчими пристроями та таблицями обов'язкових таблиць ресурсів.

Література

1) Barnaghi, Payam, et al. "A linked-data model for semantic sensor streams." Green Computing and Communications (GreenCom), 2013 IEEE and Internet of Things (iThings/CPSCoM), IEEE International Conference on and IEEE Cyber, Physical and Social Computing. IEEE, 2013.

2) Jara, Antonio J., et al. "Smart Cities Semantics and Data Models." International Conference on Information Theoretic Security. Springer, Cham, 2018.

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОРГАНІЗАЦІЇ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ

В Україні стрімкими темпами розвиваються ринкові економічні відносини невід'ємною частиною яких є інформаційне забезпечення, що є запорукою успіху і конкурентоспроможності підприємств. Організація управління бухгалтерського обліку на підприємстві сьогодні неможливі без застосування інформаційних технологій і ефективного їх використання.

Науково-технічна революція створює сприятливі умови для розвитку суспільства, проте яким чином буде використовуватися досягнення науки й техніки залежить від конкретної соціально-економічної підсистеми суспільства, внаслідок чого може проявитися дисгармонія та диспропорція між ступенем науково-технічного розвитку як окремих національних суспільств, так і різноманітних сфер людської діяльності в межах суспільства. Для недопущення інформаційної нерівності в Україні був прийнятий Закон України „Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки”[1]. Провідну роль в науково-технічному розвитку відводиться системі обліку та інформаційним технологіям.

Значний внесок у вирішення теоретичних і методологічних питань формування та розвитку інформаційних систем і технологій в обліку зробили такі видатні вчені: М. Т. Барановський, І. О. Белебега, Ф. Ф. Бутинець, Р. М. Захарченко, С. В. Івахненко, Т. Г. Кірюшатова, М. М. Коцупатрий, М. Ф. Огійчук, В. Є. Ходаков та інші. В сучасних умовах стрімкого розвитку комп'ютеризації облікового процесу, наукові теоретичні та практичні розробки цієї проблеми є досить актуальними.

Інформаційні системи передбачають використання інформаційних технологій. Під технологією розуміють науку про виробництво матеріальних благ, що включає три аспекти: інформаційний, інструментальний і соціальний. Інформаційний аспект охоплює опис принципів і методів виробництва, інструментальний – знаряддя праці, за допомогою яких реалізується виробництво, соціальний – кадри та їх організацію. Будь-яка інформаційна система характеризується наявністю технології перетворення вихідних даних у результатну інформацію. Тому інформаційна технологія не може існувати окремо від технічного і програмного середовища [2].

Основними можливостями впровадження технологій обліку є: отримання оперативної інформації; автоматизація обліку відповідно до вимог чинного законодавства та облікової політики підприємства; управління господарськими процесами; оперативне отримання інформації про собівартість виробленої продукції; створення системи оперативної звітності.

Отже, розглянувши підходи до використання інформаційних систем та технологій в організації обліку необхідно правильно поєднати використання спеціалізованих програмних продуктів для автоматизації бухгалтерського обліку, підготовки та подачі фінансової, податкової та статистичної звітності. А при необхідності проведення аналізу основних економічних показників діяльності підприємства з метою створення прогнозу на наступні періоди роботи підприємства.

Література

1. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/537-16>.
2. Івахненко, С.В. Інформаційні технології в організації бухгалтерського обліку та аудиту [Текст] : навч. посіб. / С.В. Івахненко. – К.Знання-Прес, 2003. – 349 с.

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Інформаційні технології є частиною сучасного життя не тільки людини, а й бізнес-процесів. Використання інформаційних технологій в управлінні підприємством здійснюється з метою ефективної та оперативної комп'ютерної обробки інформаційних ресурсів, зберігання великих обсягів економічно важливої інформації та передачі її на будь-які відстані в мінімальні терміни. Отже, основним завданням є оптимізація діяльності підприємства на основі застосування інформаційних технологій.

Інформаційна технологія (ІТ) – система методів і способів збору, передачі, накопичення, обробки, зберігання, подання і використання інформації. Інформаційні технології реалізуються в автоматизованому і традиційному (паперовому) видах. Обсяг автоматизації та тип і характер використання технічних засобів залежить від характеру конкретної технології [1, с. 8].

Інформаційні технології на підприємствах існують у вигляді різноманітних інформаційних систем і інформаційних комплексів та використовуються в різних сегментах управлінської системи.

Так, наприклад, у сфері управління взаємовідносинами з партнерами і клієнтами використовуються CRM і SCM-технології. Вони зорієнтовані на: зростання продажів, зниження витрат, підвищення лояльності клієнтів і контрагентів, поліпшення якості обслуговування. В цілому ці програмні продукти підвищують конкурентоспроможність продукції підприємства.

В управлінні бізнес-процесами та підвищенні ефективності економічної діяльності підприємства застосовуються інформаційні технології: BPR і ERP. Такі продукти сприяють координації інновацій, мінімізації ризиків, підвищенню масштабованості і гнучкості, зниженню витрат. В цілому, підвищують економічну безпеку підприємства.

У системі управління персоналом застосовують програмний продукт — HR, що сприяє ефективному використанню кадрових ресурсів. А в системі управління матеріальними ресурсами MRP-технологію, що сприяє раціональному накопичення та використанню матеріальних ресурсів. Обидві системи підвищують операційну ефективність компаній і ресурсоефективність.

Підвищення ефективності господарської діяльності відбувається на основі застосування ERP, MIS і BI-технологій. Використання їх спричиняє: досягнення синергетичного ефекту; автоматизації та узгодження дії всіх відділів підприємства; успішної реалізації стратегічних програм; підвищення конкурентних переваг [2].

Таким чином, роль інформаційних технологій в управлінні підприємством безперечно велика. Використання сучасних програмних продуктів — шлях до ефективної діяльності підприємства та підвищення його конкурентоспроможності. Зазначена проблема вимагає подальших наукових досліджень.

1. Гергенов А.С. Информационные технологии в управлении: Учебное пособие / А.С. Гергенов // – Улан –Удэ: Изд –во ВСГТУ – 2005. – 72 с.

2. Каюченко А.В. Информационные технологии управления предприятием как современный фактор конкурентоспособности предприятия / Каюченко А.В. // Креативная экономика. – № 10 (34), 2009. – С. 71 – 76.

УДК 004.7

А. Гузенкова

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ВИХІДНІ ДАНІ ТА ЕТАПИ ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОЇ АРХІТЕКТУРИ

Вихідні дані проектування допомагають формувати вимоги та обмеження, які повинні бути реалізовані в архітектурі, що розробляється. Зазвичай вихідними даними є варіанти використання і сценарії поведінки користувача, функціональні вимоги, нефункціональні вимоги (включаючи параметри якості, такі як продуктивність, безпека, надійність та інші), технологічні вимоги, цільова середовище розгортання й інші обмеження.

В ході процесу розробки створюється список значущих варіантів використання з точки зору архітектури, аспектів архітектури, що вимагають спеціальної уваги, і можливих архітектурних рішень, які задовольняють вимогам і обмеженням, виявленим в процесі проектування. Загальною технікою послідовної доробки дизайну, поки він не задовільнить по всім вимогам і обмеженням, є ітеративна методика, що включає п'ять основних етапів:

1. Визначення цілей архітектури.
2. Ключові сценарії.
3. Загальне уявлення додатка.
4. Потенційні проблеми.
5. Варіанти рішень.

Такий процес створення архітектури припускає ітеративний і інкрементний підхід. Спочатку створюється можливий варіант архітектури – узагальнений дизайн, який може тестуватися за основними сценаріями, вимогами, відомими обмеженнями, параметрами якості та колекціями архітектурних аспектів на які потрібно акцентувати увагу, а також шаблонів і інженерних підходів. В ході доопрацювання варіанта архітектури, виявляються додаткові деталі і відомості про дизайн, результатом чого стає розширення основних сценаріїв, корегування загального представлення застосувань і підходів до вирішення проблем.

При ітеративному поході до архітектури часто є спокуса виконувати ітерації в горизонтальному напрямку, в рамках окремих шарів застосування, а не у вертикальному напрямі, що змушує думати про функціональність, що виходить за рамки шарів і складає окрему можливість (варіант використання) значиму для користувачів. При виконанні ітерацій в горизонтальній площині є загроза реалізації великої кількості функцій до того, як користувачі зможуть їх перевірити. Кожна ітерація повинна розкривати додаткові деталі. Але не ув'язані в деталях, треба зосередитись на основних етапах і створити інфраструктуру, на якій може бути заснована архітектура і дизайн.

УДК 004.422

А. Гуменний

(Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя)

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ НОВОПОРІЧАНСЬКОЇ СІЛЬСЬКОЇ РАДИ З УРАХУВАННЯ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ

Вдосконалення системи захисту інформації Новопорічанської сільської ради проводиться з метою покращити захист діючої системи захисту.

Дана необхідність зумовлена тим, що в Україні проводиться децентралізація влади і об'єднання органів місцевого самоврядування в громади. А з цього виходить що збільшиться обсяг циркулюючої інформації, а це великий обсяг конфіденційних відомостей, у тому числі персональні дані, захист яких обов'язковий за вимогами законодавства.

Комплексна система може гарантувати досягнення максимальної ефективності захисту інформації, тому що системність забезпечує необхідні складові захисту й установлює між ними логічний і технологічний зв'язок, а комплексність, що вимагає повноти цих складових, все охоплення захисту, забезпечує її надійність. Для запобігання виникнення таких подій на об'єкті захисту необхідно впровадити заходи та засоби, спрямовані на реалізацію політики інформаційної безпеки. В свою чергу, сама політика інформаційної безпеки повинна бути розроблена з урахуванням потреб і можливостей підприємства.

Для вдосконалення системи захисту можна використати досвід інших країн. А саме створити політику сканування на вразливості і перевірку на проникнення яка в свою чергу буде займатись перевіркою усіх пристроїв підключених до мережі. Ця політика покращить захищеність системи і зменшить ймовірність несанкціонованого доступу до інформації. Також слід впровадити перевірку автентичності підприємства. Перевірки автентичності підприємства забезпечує повністю інтегрований метод перевірки електронної ідентичності всіх осіб у громаді. Таким чином, це сприяє інституційним та колегіальним послугам і є необхідним для забезпечення інформаційної безпеки в громаді і її округах. Розроблений за ініціативою підприємства, Campus Active Directory Forest забезпечує базу даних облікових записів для служби автентифікації продукту. Використання лісу для автентифікації підприємств є рідним для послуг з підтримкою AD. Є кілька доступних протоколів автентифікації, таких як NTLM, Kerberos, Radius або LDAP, які можуть використовуватися для перетину декількох лісових доменів.

Фундаментальною основою для Служби автентифікації підприємств є те, що в лісі є єдиний унікальний ідентифікатор облікового запису для кожної особи.

Підсумовуючи вище сказане, варто відмітити, що основна складність в побудові надійної системи безпеки полягає в об'єднанні всіх засобів в одну комплексну систему безпеки. Крім того при складанні такої системи ефективність та раціональність є головними пріоритетами, оскільки підприємство володіє обмеженою кількістю ресурсів. Наприклад слід звертати велику увагу на побудову політики інформаційної безпеки, адже недосконалість введених організаційних заходів може створити загрозу несанкціонованого доступу.

Література

1. IT Security & Policy Office – [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://itsecurity.uiowa.edu/enterpriseauthentication>

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ КОНЦЕПЦІЇ «РОЗУМНЕ МІСТО»

Фундаментальним принципом «розумного міста» є впровадження інформаційних і комунікаційних технологій та об'єктів в міське середовище, що дозволяє удосконалювати систему управління і взаємодії держави з суспільством, підвищує якість і ефективність роботи міських служб, а все разом якісно змінює життя населення. Останні досягнення в інформаційно-комунікаційних технологіях (ІКТ), такі як Web 2.0, Cloud Computing, мережі датчиків та інші, полегшують отримання, систематизацію та обробку величезної кількості інформації, яка може бути використана для моніторингу та контролю функціонування міських систем, підвищення ефективності використання та охоплення міських послуг.

Для ефективного створення «розумного міста» необхідне створення глибоко інтегрованої системи, що складається з різних підсистем. Для реалізації даних проєктів необхідна розробка загальної концепції «розумного міста», в якій враховані всі поточні потреби різноманітних міських служб та перспективи розвитку з врахуванням всіх зовнішніх факторів. Тому створення концепції «розумного міста» потребує комплексного підходу, при якому трьома базовими параметрами концепції є технологічність, інтелектуалізація та фокусування на стилі життя. «Розумне місто» повинен бути екологічним, безпечним, енергоємним, що відкриває широкі можливості і забезпечує максимально комфортну життєдіяльність.

Доступні в даний час інструменти та технології, що забезпечують розвиток «розумних міст», відносяться до трьох різних категорій:

- інструменти та технології загальноміського масштабу для збору та управління геоданими (послуги на основі визначення місцезнаходження, хмарні обчислення, Інтернет речей, сенсорні мережі, сховища даних, геоінформаційні систем, гео-візуалізація, картографія тощо);
- інструменти та технології для участі громадськості (веб-інструменти для спільного доступу, мобільні платформи, соціальна медіа);
- галузеві програми (наприклад транспорт, енергетика, навколишнє середовище тощо).

В рамках концепції «розумні міста» є концептуальною моделлю розвитку міста на основі використання людських та технологічних ресурсів для посилення розвитку та процвітання міських агломерацій. Оскільки технології та суспільство перебувають у постійних та динамічних змінах, у концепції створення «розумного міста» мають використовувати новітні інформаційно-комунікаційні технології для покращення загального блага та соціального добробуту.

Література

1. Angelidou M. The Role of Smart City Characteristics in the Plans of Fifteen Cities / Angelidou. – 2017. – С. 28.
2. Khan Z, Kiani SL (2012) A cloud-based architecture for citizen services in smart cities. In: ITAAC Workshop 2012. IEEE Fifth International Conference on Utility and Cloud Computing (UCC), Chicago, IL, USA. Pp 315 – 320. IEEE.

РОЗРОБЛЕННЯ ІТ ПРОЕКТУ WEB-СЕРВІСУ ПОПУТНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Вступ. Усі ми звикли до стандартних компаній перевізників. У майбутньому нам доведеться звикати до нових та зручних систем, які допоможуть нам вільно подорожувати з точки А у точку Б, без зайвих витрат та перешкод.

Аналіз останніх досліджень та публікацій Найпопулярнішими послугами перевізників на ринку України, що надають сервіси для попутних перевезень є BlaBlaCar, «Тачку!», «Підвезу!».

Метою цієї роботи є аналіз основних завдань, які постають в процесі проектування та розробки web-сервісу для попутних перевезень.

Основні результати аналізу та дослідження

Основна ідея даного web-сервісу полягає у тому щоб забезпечити користувачів безпечними поїздками з точки А у точку Б та створити як водіям, так і пасажиром умови для зручного подолання дороги з відшкодуванням певних витрат водію на пальне. Проект web-сервісу, що розробляється, передбачає підтримку двох платформ – Desktop і Mobile, які в свою чергу будуть сумісні з операційними системами – Windows, iOS та Android, що надасть можливість широкого його застосування.

На першому етапі реалізації проекту було опрацьовано ринок та проаналізовано функціонал вже існуючих сервісів. Отримана інформація у ході досліджень показала високу конкурентно спроможність даного web-сервісу на ринку не тільки України але і Європи. При проведенні оцінювання загальних характеристик сервісу було зроблено висновок, що до нього висуваються наступні вимоги:

- уніфікація – програмний продукт має бути уніфікований, тобто приведений до одноманітності, до єдиної форми (системи).
- інтероперабельність – програмний продукт має відповідати стандарту ISO/IEC 2382- 01. Інтерфейси повністю відкриті, можуть взаємодіяти і функціонувати з іншими продуктами або системами без будь-яких обмежень доступу і реалізації,
- мобільність - програмне забезпечення має можливість імпортування з однієї ОС на іншу.
- масштабованість – система повинна отримувати, опрацьовувати та відправляти запити, щоб забезпечити комфортну роботу 10000 користувачами,
- зручна взаємодія з користувачем – пропонується зрозумілий інтерфейс з доступністю багатокористувацьких налаштувань;
- відповідність вимогам якості (FURPS+):
 - функціональність;
 - придатність до використання;
 - надійність;
 - продуктивність.

Висновки. Даний веб-сервіс орієнтований на людей, які люблять подорожувати. але має ряд функцій, що можуть знадобитися будь-якому пересічному громадянину. Даний напрям розвивається і вже зовсім скоро схожі сервіси замінять нам звичайних перевізників та зроблять наші поїздки комфортніші, безпечніші та головне дешевші.

Література

1. Твоє Місто: Ініціатива «підвезу, Львів»: практичні поради, як обходитися без маршруток [Електронний ресурс] / – Режим доступу: http://tvoemisto.tv/news/initsiatyva_pidvezu_lviv_praktychni_porady_yak_obhodytysya_bez_marshrutok_72115.html. – Назва з екрана.

УДК 326.313

О. Дейнега, Д. Пархомчук, В. Ковалюк

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

РОЗРОБКА УСТАНОВКИ ПРОТОТИПНОГО ТЕСТУВАННЯ АЛГОРИТМІВ УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДАМИ

Створена установка – станція швидкого прототипного тестування алгоритмів управління електроприводами, яка дозволяє проводити експериментальні дослідження алгоритмів управління будь-якими типами електричних машин.

На експериментальній установці виконане порівняльне тестування синтезованого грубого, а також стандартного алгоритмів векторного управління, яке показало:

за відсутності варіацій активного опору ротора в сталому режимі обидва алгоритми векторного управління забезпечують відробіток заданих траєкторій швидкості з нульовою статичною помилкою при дії невимірюваного постійного моменту навантаження. Грубий алгоритм векторного управління забезпечує вищі динамічні показники якості при відробітку заданих траєкторій швидкості в порівнянні із стандартним алгоритмом векторного управління. Динамічна помилка відробітку швидкості складає 0.3 рад/с для грубого і 2 рад/с для стандартного алгоритмів векторного управління відповідно;

якість відробітку заданих траєкторій кутової швидкості грубим алгоритмом векторного управління при варіаціях активного опору ротора не знижується в порівнянні з випадком, коли варіації відсутні;

алгоритм стандартного векторного управління при варіаціях активного опору ротора не забезпечує показників якості відробітку заданих траєкторій кутової швидкості необхідних для ряду високодинамічних застосувань;

при варіаціях активного опору ротора енергетична ефективність процесу електромеханічного перетворення енергії при використанні грубого алгоритму векторного управління вище, ніж при використанні стандартного алгоритму векторного управління. Зокрема показано, що при варіації параметра $\hat{\alpha} = 10\text{с}^{-1}$, застосування грубого алгоритму векторного управління дозволяє зменшити втрати в АД в 1.45 разу, що приводить до збільшення ККД системи до 10 %, в порівнянні із стандартним алгоритмом векторного управління.

Спроекований уніфікований контроллер на основі цифрового сигнального процесора сімейства TMS320LF240xA, створене програмне забезпечення, що реалізує грубий алгоритм векторного управління в цілочисельній арифметиці.

Експериментальне тестування контроллера, програмного забезпечення, а також створеного зразка асинхронного електроприводу показало:

- ефекти немодельованої динаміки (неідеальної інвертора, ефекти квантування по рівню, а також рахункові помилки, зв'язані із застосуванням цілочисельної арифметики на 16-розрядному процесорі) не роблять істотного впливу на якість регулювання швидкості при використанні грубого алгоритму векторного управління;

- ефекти квантування за часом, при тактах квантування менше 200 мкс, нехтує малі;

- уніфікований цифровий контроллер, а також програмна реалізація грубого алгоритму векторного управління можуть застосовуватися для реалізації високоякісних систем векторного управління АД малої і середньої потужності, а також для управління іншими типами двигунів.

УДК 004.415.5

O. Jindu Jude, R. Zoloty

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ADAPTATION PROBLEMS OF COMPUTER CONTROL MANAGEMENT SYSTEMS ADAPTATION FOR MOBILE TRADING

Supply Chain Management is becoming more and more important for the success of today's business world. Dell has realized this trend from its very first steps and has become one of the most successful PC companies in the world by putting emphasis on its supply chain, orchestrating its build-to-order and direct sales strategies.

While most of the literature that covers Dell's business and supply chain strategies is too theoretical, we suggest an analysis of a lower level using knowledge-based techniques. So, we have developed a business process model for Dell that captures its supply chain strategies, and which is strategic, business-goal-oriented and executable.

Company Perspectives:

Dell was founded in 1984 by Michael Dell, the computer industry's longest-tenured chief executive officer, on a simple concept: that by selling computer systems directly to customers, Dell could best understand their needs and efficiently provide the most effective computing solutions to meet those needs. This direct business model eliminates retailers that add unnecessary time and cost, or can diminish Dell's understanding of customer expectations. The direct model allows the company to build every system to order and offer customers powerful, richly-configured systems at competitive prices. Dell also introduces the latest relevant technology much more quickly than companies with slow-moving, indirect distribution channels, turning over inventory every three days on average.

I've worked with and chronicled most of the moves by other vendors to do just what Dell is attempting. The biggest obstacle it faces is internal. That internal obstacle is not to be discounted, because it is both the reason for Dell's past success and has the potential to sabotage its move to the future. What I'm talking about is Dell's DNA in direct sales. The majority of its business comes from direct sales today, and this will continue for a long time; perhaps permanently. Structuring and managing a dual sales strategy is not impossible, but it is incredibly difficult. It can be done, however, and because Dell is still led by its founder Michael Dell, the company may have an advantage in that he is such a historic figure in the industry and, of course, within his own company. One critical change to make will involve compensation structures, which must evolve to support Dell's indirect initiative in such a way as not to harm current sales. There will be thousands of Dell employees that really don't want to see this move be successful because they have convinced themselves it will be bad for them personally. And that speaks to the internal talent pool. If going private is what gives Dell the courage to challenge the status quo, branch out, and build better systems, than I'm all for going private. Objectively, however, there's little reason to think Dell is in a dramatically different position than its peers. The troubles facing the PC industry are systemic, as are the solutions.

ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

Сучасний електропривод – це комплексна система, в якій широко застосовуються останні досягнення як силової електроніки – напівпровідникові перетворювачі, так і мікроелектроніки – мікропроцесорні керуючі пристрої. Сьогодні, при виробництві силових перетворювачів частоти, починаючи з розробки нових типів і при серійному виробництві також, необхідно проводити тестові навантажувальні випробування перетворювачів. Для цього, зазвичай використовують громіздкі електромашинні навантажувальні агрегати, що складаються з двох електричних машин, одна з яких є робочою й живиться від досліджуваного перетворювача, а друга, навантажувальна, призначена для створення моменту опору на валу робочої машини, що живиться від власного керованого перетворювача енергії.

Можливий спосіб покращення випробувального агрегату полягає у підключенні до випробуваного перетворювача (джерела напруги) напряму іншого перетворювача (джерела струму), який моделює робочу машину з урахуванням її навантаження, формуючи відповідні фазові струми випробуваного перетворювача. Схема установки подана на рис. 1.

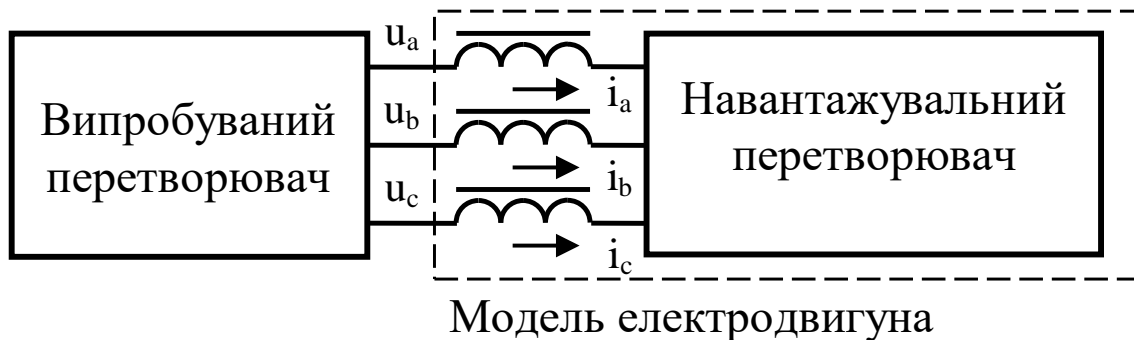


Рис. 1. Схема випробувальної установки

Таким чином, завдяки вилученню із процесу випробувань двох електричних машин можна покращити техніко-економічні показники внаслідок відсутності необхідності мати широкий спектр електричних машин, зниження втрат електроенергії, зменшення потреб у площі для розташування обладнання, зниження рівня генерованого шуму.

Для здійснення керування навантажувальним перетворювачем необхідно вирішити задачу цифрового моделювання електродвигунів з обов'язковим урахуванням дискретності функціонування перетворювача. Тобто необхідно побудувати дискретну математичну модель робочої машини. Для цього, зазвичай, береться математичний опис машини як неперервного об'єкту, а далі здійснюється перетворення моделі з метою цифрової реалізації за допомогою мікропроцесорного контролера. При цьому відбувається цифрове інтегрування, що вносить деяку похибку в кінцеву модель. Окрім того, при використанні більш точного методу (наприклад методу Рунне-Кута 4-го порядку) суттєво підвищується завантаженість контролера.

СТАНДАРТИ ІЕЕЕ ДЛЯ «РОЗУМНИХ МІСТ»

Інститут інженерів електротехніки і електроніки (ІЕЕЕ), міжнародна некомерційна асоціація спеціалістів в області техніки, світові лідери в області розробки стандартів по радіоелектроніці, електротехніці та апаратному забезпеченні обчислювальних систем і мереж, підготувала набір стандартів, які можуть використовуватися при впровадженні технологій для розумних міст.

Було виділено десять основних категорій, по впровадженню технологій і відповідно до них розробили наступні стандарти:

- **Smart grid (Розумна мережа):** IEEE 1547 Series DER; IEEE 1815 Distributed Network Protocol; IEEE 2030 Series Interoperability; IEEE C37 Series Grid Critical Infrastructure
- **Learning technologies (Навчальні технології):** IEEE 1484 Series eLearning Technologies; IEEE 1278 Series Distributed Interactive Simulation; IEEE 1516 Series Modeling and Simulation; IEEE 1730 Series Distributed Simulation Engineering and Execution Process
- **Smart home (Розумний будинок):** IEEE 802 LAN/MAN; IEEE 1901 Series PLC; IEEE 1905.1 Home Network for Heterogeneous Technologies; IEEE 2030.5 Smart Energy Profile
- **eGovernance (Електронне управління):** IEEE P7002 Data Privacy Process; IEEE P7004 Child and Student Data Governance; IEEE P7005 Transparent Employer Data Governance; IEEE P7006 Personal Data Artificial Intelligence (AI) Agent
- **Cyber security (Кібербезпека):** IEEE P802E ePrivacy; IEEE 1363 Series Encryption; IEEE 1402 Physical Security; IEEE 1686 Intelligent Electronic Devices (IEDs)
- **5G (Мобільний зв'язок п'ятого покоління):** IEEE P1914.1 Fronthaul; IEEE P1918.1 Tactile Internet; IEEE 802 LAN/MAN; IEEE P1915 – IEEE 1921.1 Series Software Defined Networks
- **Internet of things (IoT) (Інтернет речей):** IEEE P2413 IoT Architecture; IEEE 1588 Precision Time Stamp; IEEE 1451 Series Sensor Networks; IEEE P1451-99 Harmonization of IoT Devices and Systems
- **Energy efficiency (Енергоефективність):** IEEE 1801 Low Power, Energy Aware Electronic System; IEEE P1889 Electrical Performance of Energy Saving Devices; IEEE P1823 Universal Power Adapter for Mobile Devices; IEEE P1922.1 – IEEE P1929.1 Series for Energy Efficient Systems
- **eHealth (Електронне здоров'я):** IEEE 11073 Series Medical Devices; IEEE 139 RF Emission from ISM Equipment; IEEE 602 Healthcare Facilities
- **Intelligent transportation (Інтелектуальне транспортування):** IEEE 1609 Series Wireless Access Vehicle Environment; IEEE 1901 Series Power Line Communications (PLC); IEEE 802.15.4p WPAN Rail Communications and Control; IEEE 1512 Emergency Management System

Вважаємо, що з урахуванням проведеного аналізу необхідно розглядати можливість створення дорожньої карти за стандартами для міст України.

УДК 004.42

В. Дубовий, Д. Дмитрів

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

СЕРЕДОВИЩЕ ПРОГРАМУВАННЯ .NET FRAMEWORK ТА ОСНОВНІ СКЛАДОВІ ПЛАТФОРМИ

.NET Framework служить середовищем для підтримки, розробки і виконання розподілених додатків, що базуються на компонентах в якості елементів управління. Застосунки можна розробляти з використанням різних мов програмування [1], які підтримують .NET Framework, котра забезпечує:

- Сумісне використання різних мов програмування.
- Безпеку та переносимість програм.

Спільну (загальну) модель програмування на базі платформи Windows.

З точки зору програмування, .NET Framework складається з двох основних частин:

- Загальномовне виконавче середовище CLR (Common Language Runtime).
- Бібліотека базових класів.

Загальномовне середовище CLR розв'язує задачі автоматичного виявлення типів .NET, завантаження цих типів та керування ними.

Середовище CLR здійснює керування пам'яттю, обслуговування додатку, обробку потоків та реалізує численні перевірки пов'язані з безпекою [2].

Бібліотека базових класів містить в собі визначення різноманітних примітивів, якими можуть бути: потоки, графічні API – інтерфейси, реалізацію баз даних, файловий ввід-вивід та інше.

Виконавче середовище CLR керує виконанням коду .NET. Після компіляції програми на C#, або іншій мові програмування, створюється файл, що містить, на відміну від створюваного у попередніх версіях виконавчого файлу, псевдокод особливого роду. Цей псевдокод називається Microsoft Intermediate Language (MSIL) або Common Intermediate Language (CIL) та є проміжною мовою Microsoft.

Основне призначення CLR – перетворити проміжний код MSIL в виконавчий код в процесі виконання програми.

Будь-яка програма, що скомпільована в псевдокод MSIL, може бути виконана в будь-якому середовищі, що містить реалізацію CLR. Це забезпечує переносність програм в середовищі .NET Framework.

Література

1) Базові поняття технології .NET Framework [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.bestprog.net/uk/2016/12/20/базові-поняття-технології-net-framework>

2) .NET Framework. [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://habr.com/>

УДК 004.62

В. Дубовий, Д. Дмитрів, Я. Литвиненко

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ АНАЛІЗУ ПРОФІЛІВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ У ПРОЦЕСІ ПОБУДОВИ РЕКЛАМНОЇ КАМПАНІЇ

Суспільства сьогодні масово поринають у цифрові соціальні мережі. Кожен актор у мережі здійснює кроки, які відображають його вподобання та поведінкові особливості. Ця інформація слугує у сфері BigData параметрами для розрізнення різних прошарків аудиторії соцмереж нової ери цифрового маркетингу.

В даній доповіді розглядатиметься аналіз публічного профілю актора соцмережі, побудова портрету цільової аудиторії, створення семантичного ядра рекламної кампанії та таргетування певної сукупності акторів.

Основні етапи розрізнення аудиторій будуються на формуванні портрету ідеального актора ЦА та таргетування прошарку акторів за спільними ознаками. Аналіз спільних поведінкових ознак та психологічних тригерів здійснюється методами цифрового аналізу та з використанням програмних застосунків.

Вподобання контенту, коментарі, постійна підписка на публічні сторінки, висловлення на персональній стіні профілю характерних тез актором є тими діями, які піддаються аналізу і формують особливості актора у соціальній мережі.

Актор несвідомо дає частину персональної інформації на аналіз технологіями та засобам Big Data. Сукупність портретів формують вибірку, яка називається "аудиторією" у цифровому маркетингу.

В даній роботі інструментами соцмереж та сторонніми програмними застосунками було проаналізовано профілі студентів та сформовано аудиторію акторів максимально подібних до цільової аудиторії.

Література

1. Інструменти Facebook для досягнення бізнес-цілей [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.facebook.com/business/overview>
2. Методи аналізу аудиторії / Popsters. [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://popsters.ru/blog/post/89>
3. Аналіз профілю актора/ UtIab. [електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.utlab.ua//social/facebook_analitika_pers_akkaunt

УДК 004.056

Н. Задорожний, О. Кареліна

(Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя)

РОЗРОБКА КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЇ АТ"ТРЗ"ОРІОН" З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДОЛОГІЇ ТЕОРІЇ ІГОР

У сучасних умовах перед підприємствами та організаціями гостро постає завдання збереження як матеріальних цінностей, так і інформації, у тому числі відомостей, що становлять комерційну або державну таємницю.

Створення комплексної системи захисту інформації АТ"ТРЗ"ОРІОН" гарантує забезпечення цілісності, конфіденційності й доступності інформації, яка знаходиться в організації та підприємстві. В якості транспортної мережі в основному застосовується мережа Інтернет. Таким чином для організації захисту інформації в рамках інформаційної системи необхідно забезпечити ефективний захист на декількох рівнях.

Теорія ігор – це теорія математичних моделей прийняття рішень в умовах конфлікту або невизначеності. Передбачається, що дії сторін у грі характеризуються певними стратегіями - набором правил, дій. Якщо перемога однієї сторони неминуче призводить до поразки іншої сторони, то говорять про антагоністичні ігри. Якщо набір стратегій обмежений, тоді гра називається матричною.

При створенні методів протидії архітектурним атакам пропонується використовувати апарат теорії ігор. При цьому присутні два учасника гри:

- зловмисник, який намагається з компрометувати цільову систему;
- захисник, який представлений власником інформаційної системи;

Ігрова стратегія зловмисника буде полягати у спробах реалізації тієї чи іншої погрози з набору відомих атак або привести наявну ігрову ситуацію до відомої стратегії з визначеним вирашем.

Ігрова стратегія захисника буде полягати у реалізації та використанні відомих методів захисту в рамках своєї інформаційної системи для протидії найбільш ймовірним атакам для даної інформаційної системи.

Виграшем у вказаній грі для зловмисника буде порушення цілісності, конфіденційності, доступності інформації що оброблюється у атакованій інформаційній системі, а виграшем для захисника буде недопущення вказаних дій. Відповідно гра буде з нульовою сумою, так як виграш зловмисника призводить до втрат захисника. Сама гра буде описуватися як гра в нормальній формі для якої пара "інформаційна атака-метод захисту" буде представляти собою вмістом матриці платежів для даної гри.

Література

1. Закон України «Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах» №80/94-ВР Редакція від 19.04.2014 [Електронний ресурс] <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80/94-вр>

ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ЦИФРОВИХ ВОДЯНИХ ЗНАКІВ ДО РІЗНОГО ВИДУ АТАК

В наш час інформація перетворюється на найдорожчий ресурс. На сьогодні в інформаційному просторі, швидкими темпами впроваджуються новітні досягнення комп'ютерних і телекомунікаційних технологій. Комп'ютерні системи активно впроваджуються у фінансові, промислові, торгові і соціальні сфери. Внаслідок цього проблеми захисту інформації набули великої актуальності задля попередження заповідання збитку інтересам власника інформації.

Одним із способів захисту даних є використання цифрової стеганографії, що базується на приховуванні інформації в цифрових об'єктах. Цифровий водяний знак (ЦВЗ) – це технологія створена для вирішення проблеми захисту авторських прав на певну комп'ютерну інформацію. Останнім часом ЦВЗ активно впроваджується в ІТ-бізнес, як спосіб захисту авторських прав на розроблене програмне забезпечення.

Алгоритм використання ЦВЗ для захисту авторських прав може виглядати наступним чином:

1. Власник інформації вбудовує в ЦВЗ в предмет інтелектуальної власності за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. ЦВЗ може містити ідентифікаційні дані власника) або ж алгоритм ЦВЗ буде спрямований лише на присутність чи відсутність знаку.

2. Власник розповсюджує файл, захищений ЦВЗ для широкого загалу.

3. При виникненні конфлікту власник зможе довести право власності на об'єкт.

Загалом ЦВЗ можуть бути видимими та невидимими. Існують два основних типи накладання ЦВЗ:

- в просторовій області (метод заміни найменш значущого біту, метод псевдовипадкового інтервалу, метод блокового приховування та ін);

- в частотній області (метод Коха і Жао, метод Хсу і Ву та ін).

Методи першої групи передбачають приховування інформації в пікселях видимого зображення. Для методів другої групи необхідно провести спектральний аналіз зображення з допомогою рядів Фур'є чи вейвлет-перетворень. Отриманий спектр використовується для приховування ЦВЗ в певних частотах зображення.

Дослідження стійкості методів ЦВЗ до різного типу атак є основною метою стеганоаналізу, зокрема, для отримання якісних і кількісних оцінок надійності використовуваного стеганоперетворення, а також побудова методів виявлення прихованої в контейнері інформації, її модифікації або руйнування.

За рівнем забезпечення таємності стеганосистеми поділяються на теоретично стійкі, практично стійкі і нестійкі системи. Основними видами атак, які проводяться на стеганосистему є:

- атаки проти вбудованого повідомлення;
- атаки проти стегодетектора;
- атаки проти протоколу використання ЦВЗ;
- атаки проти безпосередньо ЦВЗ.

В доповіді більш детально буде розкрито методики накладання цифрових водяних знаків на зображення, проаналізовано стійкість алгоритмів ЦВЗ для різних типів файлів та різного типу атак.

АНАЛІТИЧНЕ ОПРАЦЮВАННЯ ВЕЛИКИХ ДАНИХ В ПРОЕКТАХ «РОЗУМНИХ МІСТ»

Сучасна концепція «розумного міста» має ряд переваг, оскільки вона підвищує безпеку та якість життя міських громадян охоплюючи ряд застосунків, таких як «розумний» транспорт, «розумну» охорону здоров'я, «розумний» структурний моніторинг (включаючи промислові застосунки), тощо. Використання великих даних (BigData) відкриває багато можливостей для створення нових знань. Інформаційно-технологічний феномен BigData характеризувався обсягом (volume), швидкістю (velocity) та різноманітністю (variety) типів даних, які були створені з постійно зростаючими показниками. Понад 80% світових даних було створено впродовж декількох останніх років. На даний час дослідники відзначають десять властивостей, що характеризують BigData [1]. Великі дані набувають актуальності завдяки використанню соціокомунікаційних наборів та використанню взаємопов'язаних пристроїв. Загальний процес аналітичного опрацювання великих даних можна розбити на п'ять етапів [2]: перший – отримання та запис, другий – видобування, очищення та анотація, третій – інтеграція, агрегація та репрезентація, четвертий – моделювання та аналітика, п'ятий – інтерпретація. Ці п'ять етапів складають два основні процеси: управління даними (перших три) та аналітика (останніх два). Управління даними включає в себе процеси та інформаційні технології для отримання та зберігання даних, їх підготовки, опрацювання та аналізу. Аналітика використовує методи, що використовуються для аналізу та видобування знань з інформаційних колекцій великих даних.

Наступні методи представляють собою підмножину інструментів для аналітичного опрацювання великих даних:

- Текстова аналітика – це методи для видобування інформації з текстових даних, таких як соціальні мережі, електронні листи, блоги, онлайн-форуми, опитування, корпоративні документи, новини та журнали викликів, тощо. Текстова аналітика включає статистичний аналіз, обчислювальну лінгвістику та машинне навчання.

- Аудіо аналітика використовується для видобування інформації з неструктурованих аудіоданих. При застосуванні до людської розмовної мови аудіоаналітика також називається аналізом мови.

- Аналіз відео, також відомий як аналіз відео контенту (VCA), включає в себе різні методи моніторингу, аналізу та отримання важливої інформації з відеопотоків.

- Соціальна аналітика використовується для аналізу структурованих та неструктурованих даних з соціокомунікаційних каналів та джерел. Соціальні медіа та мережі – це узагальнений термін, який включає різні інформаційно-технологічні платформи, які дозволяють користувачам створювати та обмінюватися вмістом.

- Інтелектуальна аналітика включає в себе різні методи, які отримують результати на основі історичних та поточних даних.

1. Дуда О.М. та інші. Big Data: концепції, терміни та параметризація. Інтелектуальні системи прийняття рішень та проблеми обчислювального інтелекту ISDMCI'2018: Збірка наукових праць міжнародної наукової конференції. – Херсон, 2018. – С. 157 – 159.

2. Gandomi, Amir, and Murtaza Haider. "Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics." *International Journal of Information Management* 35.2 (2015): 137 – 144.

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ОСВІТИ В ГАЛУЗІ КІБЕРБЕЗПЕКИ

В Україні та світі інформаційні технології все більше інтегруються у всі галузі життя людини, і, як наслідок, стрімко зростає частота та складність кібератак як на державні підприємства, так і приватні структури. Жертвами таких атак стають і звичайні люди. Ситуація ще більше загостриться завдяки широкому впровадженню пристроїв IoT (Internet of Things – Інтернет речей). Тому підвищення рівня професійної підготовки фахівців з кібербезпеки та покращення інформованості користувачів комп'ютерно-інформаційних систем є актуальною науковою задачею. Використання доповненої реальності (AR, augmented reality) для навчання та тренінгів у галузі кібербезпеки покращить ефективність процесу формування професійних компетенцій. При цьому може бути реалізована концепція 3D-проективної голографії як одного з інтерфейсів доповненої реальності. Доповнена реальність, в поєднанні зі штучним інтелектом, може стати новим ефективним методом виявлення та протидії кібератакам, оскільки вона дає змогу представляти систему як комплекс реальних об'єктів, що в свою чергу дозволить удосконалити її захист та зменшувати ризики, особливо в режимі реального часу. Таким чином, можна було б значно полегшити роботу аналітика системи безпеки. З іншого боку, новий підхід, заснований на використанні AR, заповнює розрив між професіоналами різної кваліфікації, забезпечуючи координацію в групах фахівців різної спеціалізації та різного рівня підготовки, в тому числі в дистанційному режимі. Процес можна організувати таким чином, щоб фахівці обмінювалися досвідом під час реагування на інциденти або при виявленні вразливостей системи.

На сьогодні існують дослідження [1] щодо впровадження засобів AR в освітній процес, проте серед них мізерно мало застосувань AR у галузі кібербезпеки. Використання доповненої реальності для візуалізації даних у контексті кібербезпеки створює природний інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що полегшує та покращує розуміння явища чи процесу, – ефект, який неможливо досягнути за допомогою інструментів 2D візуалізації. Візуалізація даних засобами AR дасть змогу розкривати справжнє значення сутностей, перетворивши їх у візуальні шаблони, адаптуючи для швидкого засвоєння шляхом суперпозиції з реальними об'єктами. Швидке зростання частоти, масштабів та складності комп'ютерних атак мотивує зростання попиту на досвідчених фахівців з кібербезпеки. Розробка нових (ефективних та прискорених) тренінгів та навчальних програм з впровадженими AR-інструментами може вирішити проблему нестачі кваліфікованих фахівців у галузі кібербезпеки.

Література

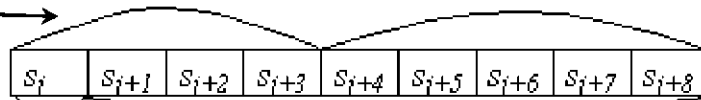
1. Vacca J., Baldiris S., Fabregat R., Graf S., Kinshuk. Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications // Educational Technology & Society. – Vol. 17 (4). – P. 133 – 149. – 2014. Режим доступу: <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/5029>.

ОГЛЯД АЛГОРИТМУ LZ77 ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗОБРАЖЕНЬ

На сьогоднішній день для збереження без втрат фотореалістичних зображень з невисокою роздільною здатністю чи синтезованих ілюстрацій та емблем, космічних знімків, у галузях діяльності людини, де спотворення неприпустимі (наприклад, у медицині чи картографії), як один з основних використовується формат PNG. В мережі Інтернет, наприклад, нараховується більше 100 млн. сторінок, що містять зображення у цьому форматі, щороку кількість таких сторінок збільшується на понад 1 млн. Популярності формату PNG сприяють, насамперед, прийнятні показники стиснення та висока швидкість декодування, а саме ці критерії ефективності є визначальними для форматів графічних файлів. На цей час для переважної більшості форматів компресії зображень з втратами (наприклад, для JPEG) можна забезпечити потрібний КС (в роботі коефіцієнт стиснення – це відношення розмірів стиснутого до нестиснутого файлів зображення) за рахунок погіршення якості, а КС у форматах компресії зображень без втрат, до яких належить і PNG, залежить, власне, лише від перепадів яскравостей кольорів їх пікселів та самого алгоритму стиснення, не регулюється програмно і становить в середньому лише 30 – 70 %.

Розглянемо розклад алгоритму LZ77 з "лінивими" порівняннями. Відійти від "жадібного" розкладу потоку найчастіше намагаються за рахунок використання елементів замість фрагментів замість там, де це доцільно (як, наприклад, рис.1), адже окремі елементи кодуються меншою кількістю бітів, ніж пари <довжина; зміщення>.

фрагмент "жадібного" розкладу



фрагмент ефективнішого розкладу

Рисунок 1. Приклад підвищення ефективності "жадібного" розкладу

Для такого вдосконалення, як правило, використовують розклад послідовності LZ77 з "лінивими" порівняннями. Згідно алгоритму цього розкладу, у випадку виявлення однакової послідовності з позиції j виконують пошук однакової послідовності також і з позиції $j+1$. Якщо $len(j+1) > len(j)$ (як показано на плакаті рис. 1), то в позиції j кодують елемент і переходять до кодування з позиції $j+1$, інакше кодують віднайдену з цієї позиції заміну і переходять до позиції $j+len(j)$. Основними недоліками такого розкладу є можливість генерування послідовності декількох елементів замість однієї заміни та ймовірне виконання пошуку з позиції $j+2$, яке рідко покращує результати розкладу.

Література

1. Boutell T. PNG Specification. Version 1.0 / Boutell T., et. all // RFC 2083, Boutell. Com, inc. – Mar. 1997. – 102 p.
2. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео / Д. Ватолин, А. Ратушняк, М. Смирнов, В. Юкин. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2003. – 384 с.
3. Миано Дж. Форматы и алгоритмы сжатия изображений в действии : Учеб. пособ. / Дж. Миано. – М.: Триумф, 2003. – 336 с., ил. – (Серия: Практика программирования).

РОЗРОБЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО МЕТОДУ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ ЯМОК В'ЯЗКОГО ВІДРИВУ ПОВЕРХНІ РУЙНУВАННЯ ВИСОКОМІЦНИХ ТИТАНОВИХ СПЛАВІВ

Нейронні мережі можуть бути застосовані як для виявлення різних видів пошкоджень, так і для розрахунку їх параметрів, з подальшим оцінюванням стану матеріалу. Проте побудова універсальної нейромережі потребує принципово іншого рівня складності моделі та великої кількості дослідних зразків, які представлятимуть поверхневі об'єкти різних видів. Про це свідчить значна кількість праць присвячених даній тематиці, автори яких зосереджені, переважно, на вирішенні конкретних проблем. Дану роботу присвячено розвитку нових, високоточних методів фрактодіагностування, зокрема лабораторного дослідження параметрів ямок в'язкого відриву на поверхні руйнування високоміцних титанових сплавів. Маючи сукупність параметрів, які описують геометрію окремих ямок та їх конгломератів, можна робити висновок про стан матеріалу, механізми його деформування і руйнування.

Таким чином, завдання розробки методу для автоматизованого дослідження ямок в'язкого відриву є надзвичайно важливим та актуальним.

Результати механічних експериментів при симетричному ударно-коливальному навантаженні виявили режими, за яких, в процесі імпульсного введення енергії в сплав ВТ23, значно покращуються пластичність сплавів, за повторного статичного розтягу. Утворені поверхні в'язкого відриву мають дуже складну морфологію, при якій менші ямки часто є складовою частиною поверхні більших ямок відриву. З точки зору інформативності аналізу поверхні саме більші ямки дозволяють зробити висновок про фізико-механічні властивості матеріалу. Тому основну увагу фокусували на виявленні ямок саме цього типу.

Дане дослідження є продовженням дослідження поверхні в'язкого відриву титанового сплаву ВТ23, яке дозволило не лише виявити наявність на зображенні об'єктів (ямок), але й мати можливість після цього розрахувати їх параметри. Доведено, що такі параметри ямок в'язкого відриву, як їх кількість на одиницю площі, розмір, еквівалентний діаметр, візуальна глибина, орієнтація тощо тісно пов'язані з фізико-механічними властивостями матеріалу. Розроблено нейромережу, яка із високою точністю розпізнає форму ямок в'язкого відриву. За експертною оцінкою фахівців, результат розпізнавання може бути використаний для подальшого аналізу фізико-механічних властивостей матеріалу. Зокрема, на основі результату нашої моделі легко обчислити площу ямок, їх кількість, еквівалентний діаметр, візуальну глибину, нахил тощо. Маючи значення цих параметрів для всієї сукупності ямок поверхні, проведено їх статистичний аналіз та обґрунтовано зростання пластичності титанового сплаву за оптимальних режимів динамічного нерівноважного процесу.

В даній роботі одержано нові фрактографічні результати, які доповнюють дані проф. М.Г. Чаусова щодо зміни вихідних механічних властивостей двофазного високоміцного титанового сплаву ВТ23 ($\sigma_{\geq} 1150$ МПа, $\delta = 15\%$), які виникають за статичного деформування після ударно-коливального навантажування.

Література

1. Konovalenko, I.; Maruschak, P.; Prentkovskis, O. Automated method for fractographic analysis of shape and size of dimples on fracture surface of high-strength titanium alloys. *Metals* 2018, 8, 161; doi:10.3390/met8030161

ВИКОРИСТАННЯ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОМЕРЕЖ ДЛЯ ОБЧИСЛЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОВЕРХОНЬ РУЙНУВАННЯ, ВКРИТИХ ЯМКАМИ ВІДРИВУ

Відомо значну кількість праць, у яких нейромережі використовують для пошуку на зображенні зони з дефектом, оточеної непошкодженими ділянками. На відміну від цього випадку у даній роботі аналізували поверхню руйнування високоміцного титанового сплаву ВТ23, яка утворена численними ямками відриву різного розміру та морфології.

Завданням дослідження було отримання даних про розміщення ямок відриву на поверхні руйнування, з подальшим обчисленням параметрів, які характеризують фізико-механічні властивості дослідженого зразка. З метою поглибленого аналізу відомих методів аналізу множинних дефектів розглянуто нейромережі на основі R-CNN для виявлення на зображенні об'єктів [1]. Такі нейромережі є універсальними і можуть бути використані для пошуку практично будь-яких об'єктів: тріщин дорожнього покриття, людей, автомобілів, тощо. Особливість таких нейромереж у тому, що вони формують результат у вигляді прямокутної (як правило) ділянки, у якій з високою долею ймовірності нейромережа виявила об'єкт. Нейромережі цього типу (R-CNN, YOLO, SSD тощо) показують хороший результат у реальному масштабі часу та знайшли широке застосування.

Проте вказаний тип нейромереж має обмеження для використання у фрактодіагностуванні, оскільки результатом їх застосування є прямокутна зона, у якій виявлено об'єкт. Для об'єктів складної форми це дає дуже приблизний результат, за яким неможливо обчислити потрібних для аналізу фізико-механічних властивостей матеріалу даних.

Нами розроблено нейромережу, яка із хорошою точністю виявляє складну форму ямок в'язкого відриву так, що результат розпізнавання може бути використаний для подальшого аналізу фізико-механічних властивостей матеріалу [2]. Для цього на основі результату, отриманого застосуванням запропонованої моделі, розраховують такі параметри ямок, як площу, кількість, еквівалентний діаметр, коефіцієнт форми, візуальну глибину, нахил. Маючи значення цих параметрів для всієї сукупності ямок поверхні, проводять їх статистичний аналіз та роблять висновки про фізико-механічні властивості матеріалу. Нейромережу було протестовано на зображеннях поверхні титанових сплавів ВТ23 та ВТ23М. Експериментальні результати показують високу точність методу та свідчать про можливість його практичного застосування.

Література

1. Cha Y.J., Choi W., Büyüköztürk O. Deep learning-based crack damage detection using convolutional neural networks // Computer Aided Civil and Infrastructure Engineering. – 2017. – 32 (5). – P. 361 – 378.
2. Коноваленко І.В., Марущак П.О., Побережний Л.Я., Сорочак А.П. Виявлення, розпізнавання та обчислення ямок відриву на фрактограмах металевих матеріалів з використанням згорткової нейронної мережі / Мат-ли VI Міжн. наук.-практ. конференції "Структурна релаксація у твердих тілах", 22–24 травня, 2018, Вінниця, С. 32 – 35.

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ МІГРАЦІЇ З РЕЛЯЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ДАНИХ ДО НЕРЕЛЯЦІЙНОЇ

Моделі даних NoSQL відрізняються від реляційної моделі відповідно до їх структур та способу зберігання інформація. У порівнянні з NoSQL БД структура реляційних баз є більш складною з точки зору концепції нормалізації. Відповідно до правил нормалізації, вони розподіляють свою інформацію на різні таблиці з урахуванням відношень. З іншого боку, NoSQL БД зберігає свою інформацію у денормованій формі, яка є неструктурованою або структурованою частково. Для міграції з нереляційних на реляційні сховища виділяють такі методи:

– Міграції на основі ETL(Extract, Transform and Load). Процес міграції складається з двох етапів: Завантаження логічної структури бази даних джерела, а потім мапінг між реляційною моделлю і NoSQL моделлю. Отримавши всю інформацію про джерело та цільову базу даних, отримують представлення реляційної моделі джерела бази даних. Для цього використовують назви таблиць, їх атрибути та відношення. Інформація про відношення може бути отримана з основних обмежень та зовнішніх ключів для кожної таблиці. Наступний крок полягає у визначенні відображень між реляційною (наприклад, MySQL) та нереляційною моделями (наприклад, документо-орієнтованої MongoDB). Для цього необхідно завантажити таблиці бази даних та їх атрибути. Однією зі складностей при цій міграції з реляційної бази даних на нереляційну може бути відсутність необхідних операторів над структурами даних (наприклад, у MongoDB відсутні оператори JOIN ідентичні SQL)[1].

– Міграція на основі пов'язаного списку дає змогу уникнути перехресних об'єднань. У цьому методі пов'язані таблиці об'єднуються в одну велику таблицю, а потім обирається найбільш відповідний ключ, який називається ключем рядка, для ідентифікації кожного рядка. Наприклад, MySQL зберігає всю структуру таблиць в спеціальній таблиці – інформаційній схемі, з якої отримується первинні і зовнішні ключі. Сукупність цих ключів формує ключ рядка у нереляційному сховищі[2].

– Міграція на основі графу полягає у представленні таблиць реляційної бази у вигляді направленої графу, а процес міграції є ітераційним проходженням цими вузлами зі зберіганням даних у нереляційну базу даних. Ітерація вершинами графу завершується після зберігання усіх даних у сховищі.

Наведені методи мають низку реалізацій, але варто усвідомлювати, що концептуально повноцінна міграція[3] з урахуванням усіх властивостей реляційних баз даних є неможливою й результуюче сховище даних, лише, частково матиме властивості притаманні реляційній базі даних.

Література

1. Mohammed Hanine, Abdesadik Bendarag and Omar Boutkhoul, 'Data Migration Methodology from relational to NoSQL Databases', International journal of Computer, Electrical, Automation, Control and Information Engineering, Vol:9, No:12, 2014.
2. Chao-Hsien Lee, Yu-Lin Zheng, 'Automatic SQL-to-NoSQL Schema Transformation over the MySQL and HBase Databases', 2015 International Conference on Consumer Electron.
3. Aparna Babu, Subu Surendran "Relational to NoSQL Database Migration", International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology, 2017.

УДК 326.313

Р. Майхрич, А. Тегза

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

АНАЛІЗ СПОСТЕРІГАЧІВ МАГНІТНОГО ПОТОКУ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ

При проектуванні алгоритмів векторного управління асинхронним двигуном існує необхідність в отриманні інформації про вектор потокозчеплення ротора. Оскільки пряме вимірювання потокозчеплення в асинхронній машині важкодоступне, оскільки вимагає установки дорогих датчиків Холу в зазорі електричної машини, то звичайно на практиці використовують спостерігачі магнітного потоку АД, які повинні забезпечувати асимптотичну оцінку модуля і кутового положення вектора потокозчеплення ротора.

В більшості випадків спостерігачі потокозчеплення будуються на основі рівнянь математичної моделі електромагнітної підсистеми електричної машини, що в свою чергу вимагає точно відомих параметрів АД. Питання про визначення параметрів асинхронного двигуна в реальному масштабі часу є окремим науковим завданням, повного рішення якого на даний момент часу не знайдено. Отже, параметри машини, що використовуються в алгоритмі управління, рідко бувають достовірно відомими. Проте, навіть у разі, коли параметри машини точно відомі, вони схильні до варіацій внаслідок нагріву машини. Зокрема, відомо, що активний опір роторного кола асинхронного двигуна в процесі тривалої роботи в навантаженому стані може змінюватися в 1,5 – 2 рази. Зміни активного опору статора менш критичні, оскільки опір статора доступний для вимірювання, а сам статор має сприятливіші умови охолодження, що в свою чергу спричиняє менші варіації його активного опору за рахунок нагріву машини. Можливо також оцінювання поточного значення активного опору статора з використанням теплової моделі АД.

Показниками якості роботи спостерігача є точність оцінювання і швидкість збіжності помилок оцінювання. На ці показники спостерігача, побудованого на підставі математичної моделі АД, в значній мірі впливають параметричні збурення, що виникають як в процесі роботи машини, так і за рахунок вихідної недостовірної інформації при визначенні параметрів АД.

З метою зменшення впливу параметричних збурень на якість роботи алгоритмів оцінювання вектора потокозчеплення, спостерігач магнітного потоку повинен мати замкнуту відємним зворотнім зв'язком структуру, що потенційно дозволяє підвищити його властивості грубості по відношенню варіаціям параметрів електричної машини.

Іншим підходом є побудова адаптивних алгоритмів векторного управління. Проте, такий підхід складніший в практичній реалізації, і вимагає від управляючого пристрою, суттєво вищих обчислювальних затрат.

Оскільки структура спостерігача магнітного потоку повного порядку передбачає використання заданого вектора напруг інвертора як вхідний сигнал, то на точність роботи спостерігача також суттєвий вплив робить якість інвертора, що перетворює заданий вектор напруг в реальну трифазну напругу, що прикладається до статора АД. Такі ефекти, як «мертвий» час (час між комутацією ключів одного плеча інвертора), неточність у вимірюванні напруги ланки постійного струму, сплески напруги в комутуваних імпульсах напруги, вносять спотворення у форму напруги, що підводиться до двигуна, що приводить до додаткових збурень для спостерігача магнітного потоку.

УДК 620.194;620.197

П. Марущак¹, М. Полутренко², С. Гунцелізер¹, Т. Невідомий¹

¹(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

²(Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу)

АВТОМАТИЗОВАНИЙ АНАЛІЗ СКЛАДНОСТРУКТУРОВАНОЇ ПОВЕРХОНІ ТРУБНОЇ СТАЛІ ПОШКОДЖЕНОЇ БІОКОРОЗІЙНИМИ ДЕФЕКТАМИ

Проаналізовано топографію біокородованої поверхні зразків сталі 17Г1С-У після 432 днів випробувань. Досліджено металеві зразки зі сталі 17Г1С-У розміром 40x12x1,0 мм, вирізані з нових труб діаметром 1420 мм, товщиною стінки 10 мм. Накопичувальну культуру сульфатвідновлювальних бактерій (СВБ), одержували з пошкодженого бітумного покриття (болотиста ділянка) магістрального газопроводу, згідно ДСТУ 3999-2000. Результати 3-D профілометрії поверхні зразків проведено після її очищення від корозійних продуктів, рис. 1.

Стерильне середовище Постгейта „В“ – на топограмі показано гребінь деформаційного рельєфу поверхні зразка, зумовлений механічною обробкою та канавка поряд з ним. Хоча поверхня й є корозійно пошкодженою, проте це пошкодження є рівномірним, без надмірної локалізації. Низькоамплітудні коливання рельєфу можуть свідчити про розчинення структурних складових фериту та перліту сталі 17Г1С-У. Ця неоднорідність проявляється як вздовж зразка (вздовж рельєфного утворення) так і в поперечному напрямку, рис. 1а.

Стерильне середовище Постгейта „В“ + СВБ бактерії – біопошкодження поверхні зразків локалізоване на окремих ділянках поверхні зразка, зокрема у околі пластично деформованих ділянок. Це добре узгоджується з літературними даними, які пов'язують локалізацію біокорозії з формуванням активних ділянок розчинення внаслідок накопичення структурних дефектів в матеріалі, рис. 1б.

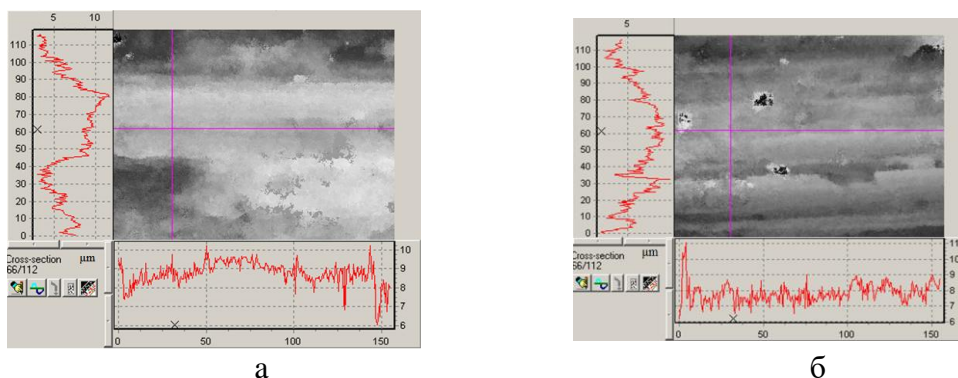


Рис. 1. Топографія ділянки зразка сталі 17Г1С-У пошкодженої біокорозією після 432 днів випробувань: стерильне середовище Постгейта „В“ – а та стерильне середовище Постгейта „В“ + СВБ бактерії

Одержано морфологічні закономірності пошкоджень поверхні зразків, що дало можливість знизити часові затрати та підвищити точність прогнозування кінетики зародження локалізованих корозійних дефектів. Крім того, це дозволило розмежувати процеси загальної та локалізованої корозії.

КОРОТКИЙ ОГЛЯД РОЗУМНИХ МІСТ ПО КОНТИНЕНТАХ

Міста Азії. *Іньчуань* – це місто унікальне тим, що у ньому не потрібні банківські карти, проїзні документи і готівка. Для оплати послуг використовується спеціальна система на основі нейромереж, котра розпізнає обличчя і здійснює необхідну операцію. Система збирання сміття обладнана спеціальним програмним забезпеченням, яке з допомогою спеціальних давачів контролює наповненість баків для сміття і його вивезення

Масдар. Головна ідея – це зменшення викидів вуглецю у атмосферу, тому все місто працює лише на альтернативній енергії, а не електрокарам заборонено наближатися до міста ближче, ніж на 5 км. У місті працює безпілотний електротранспорт Personal rapid transit. Усі вулиці міста будують з урахуванням положення сонця і напрямку вітрів.

Міста Європи. *Лондон.* У Лондоні діє десяток додатків і онлайн-сервісів для пасажирів. Вони допомагають орієнтуватися в непростій схемі вуличного транспорту, зручно планувати поїздки і просто не запізнитися на свій потяг. Впроваджена система передбачення пожеж. Моделювання кожного району міста проводиться з урахуванням 60 критеріїв, включаючи демографічні, геологічні й історичні дані.

Барселона. Активно впроваджуються рішення, засновані на даних. Це єдине місто, де створена і діє загальна платформа для відбору даних з усіх давачів. Інтегрована система Sentilo» об'єднує прилади спостереження, водопостачання, світла, енергетики, дорожньої обстановки, рівня шуму і т.д. Всі дані відкриті. Впроваджено передову систему розумного збору сміття. Контейнери обладнані ультразвуковими сенсорами, які подають сигнал, коли контейнер повний.

Міста Північної Америки. *Нью-Йорк.* Фінансова та туристична столиця США. Єдина система аналізу даних Нью-Йорка. Впроваджено систему давачів, які розпізнають вібрації від пострілів. Інформація від давачів надходить в поліцію, яка може оперативно втрутитися. Система передбачення ймовірності пожеж (ефективність перевірок будинків збільшилася на 70%).

Система BigBelly дозволяє комунальним службам більш ефективно керувати вивезенням та утилізацією сміття.

Впроваджено проєкт Watson Health, що дозволяє збирати і обробляти дані про стан здоров'я городян (з різних пристроїв – фітнес-браслетів, розумних годинників, сенсорів). Аналіз даних дозволяє лікарям більш точно діагностувати захворювання.

Міста Океанії. *Сідней.* Розумні системи регулювання дорожнього руху. SCATS (Sydney Coordinated Adaptive Traffic System – Адаптивна система контролю дорожнього руху). Моніторинг стану міської атмосфери. На підставі цих даних спеціальний алгоритм обчислює індекс якості повітря (AQI – air quality index).

Веллінгтон. Просунута система сенсорів, які встановлені в декількох містах. Сенсори розпізнають близько десяти показників: підозрілі звуки, запахи, рух звичайних покупців і грабіжників, звуки розбитого скла або крики про допомогу. У разі позаштатної ситуації сенсори самі подають сигнал охороній службі.

Проаналізувавши ці міста, можна стверджувати, вони розраховані зберігати природні ресурси планети, використовуючи альтернативні методи отримання електроенергії та підтримка екології навколишнього середовища.

УДК 004.912

Г. Мацюк¹, Н. Кунанець²

¹(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

²(Національний університет «Львівська політехніка»)

СТАНДАРТИ, ЩО РЕГЛАМЕНТУЮТЬ ФОРМАТ ПОДАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ПОШУКОВОГО ТЕЗАУРУСА

Існує низка міжнародних та вітчизняних стандартів, що регламентують побудову інформаційно-пошукових тезаурусів.

Основними документами є наступні стандарти:

- міжнародні стандарти ISO (International Organization for Standardization) міжнародної організації зі стандартизації: *ISO 2788:1986. Documentation – Guidelines for the establishment and development of monolingual thesauri* (ISO 2788:1986 «Вказівки щодо створення і розвитку одномовного тезауруса») та *ISO 5964:1985. Documentation – Guidelines for the establishment and development of multilingual thesauri* (ISO 5964:1985 «Вказівки щодо створення і розвитку багатомовного тезауруса»). Стандарт ISO 2788:1986 залишався актуальним протягом 25 років до появи стандарту *ISO 25964-1:2011 Information and documentation – Thesauri and interoperability with other vocabularies – Part 1: Thesauri for information retrieval* (ISO 25964-1:2011 «Інформація та документація – Тезаурус та зв'язок з іншими словниками – Частина 1: Тезаурус для інформаційного пошуку») в 2011 році та його продовження *ISO 25964-2:2013 Information and documentation – Thesauri and interoperability with other vocabularies – Part 2: Interoperability with other vocabularies* (ISO 25964-2:2013 «Інформація та документація – Тезаурус та зв'язок з іншими словниками – Частина 2: Зв'язок з іншими словниками»). Стандарт ISO 2788-1986 визначає тезаурус як набір термінів, пов'язаних між собою відповідними зв'язками (відношеннями). Структура багатомовних тезаурусів регламентується стандартом *ISO 5964-1985*. У ньому, крім зв'язків між термінами, є також зв'язки між еквівалентними термінами на різних мовах, серед яких існують такі типи зв'язків: – повна еквівалентність; – неповна еквівалентність (значення термінів не співпадають, але перетинаються); – часткова еквівалентність (значення одного терміну ширше, ніж значення іншого); – еквівалентність «один до багатьох» (значення одного терміну відповідає сукупності значень декількох термінів). Стандарт *ISO 13250* визначає тематичні карти, інформація подається у форматі xml з поясненнями до визначень xmt. У стандарті є ключові елементи та поняття.

- стандарти: *ГОСТ 7.25-2001* для одномовного тезауруса та стандарт *ГОСТ 7.24-2007* для багатомовного тезауруса. Ці стандарти були створені на базі вищеописаних стандартів ISO і, фактично, мало чим відрізняються від них. Вони встановлюють правила розробки, структуру, склад і форму подання інформаційних тезаурусів, орієнтованих на використання лексики російської мови.

- національні стандарти, що переважно базуються на міжнародних стандартах (ISO) цієї серії: *ДСТУ 4031-2001* (ISO 5964:1985) «Інформація та документація. Багатомовний тезаурус. Методика розроблення». Цей стандарт регламентує загальні вимоги до укладання багатомовного тезауруса, управлінські рішення у цій галузі, інші мовні проблеми тощо; *ДСТУ 4032-2001* (ISO 2788:1986) «Інформація і документація. Одномовний тезаурус. Методика розроблення». У стандарті наведено рекомендовані процедури керування складом словника, встановлено терміни індексування та складені терміни, визначено базові відношення в тезаурусі, розглянуто засоби встановлення та відтворення певних різновидів відношень між термінами індексування.

УДК 004.4

Г. Мацюк¹, Н. Кунанець²

¹(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

²(Національний університет «Львівська політехніка»)

ПОБУДОВА ОНТОЛОГІЇ ЯК ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОЇ МОДЕЛІ ПОДАННЯ ЗНАТЬ В ПРОЦЕСІ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ «РОЗУМНЕ МІСТО»

Побудова онтології як інтероперабельної моделі подання знань в процесі наукового дослідження предметної області «Розумне місто» забезпечує відповідний формалізований опис об'єктів даної області. Онтологія визначає терміни цієї предметної області, дає їх тлумачення, містить твердження, які регламентують зміст цих термінів. Сукупність термінів предметної області утворюють її термінологічну систему, яка представлена у вигляді тезауруса розумного міста [1] – повного систематизованого набору даних про цю область знань, що дає змогу людині чи комп'ютеру в ній орієнтуватися. Онтологія забезпечує тезаурус для представлення та обміну знаннями про дану предметну область та чисельні зв'язки, що встановлені між термінами цього тезауруса.

Використаний нами онтологічний підхід для подання понять, властивих досліджуваній галузі, містить базовий набір термінів. Сформований тезаурус використовується для опису термінів у дослідженнях «Розумне місто». Онтологія дозволяє представити основні поняття таким чином, що вони стають базовими для формального інформаційного пошуку, а формальна мова опису онтологій, що використовувалася для їхнього кодування, сприяє підвищенню ефективності опрацювання даних.

Побудова онтології за тематикою даного дослідження полягала в:

- 1) виділенні концептів – основних понять предметної області «Розумне місто»;
- 2) побудові зв'язків між концептами – визначення співвідношень і взаємодій базових понять;
- 3) порівнянні побудованої онтології з існуючими – проведенні паралелей з іншими галузями знань.

Обрання такого підходу методологічно забезпечило застосування системного підходу до аналізу та вивчення предметної області, що досліджувалася, та сприяло досягненню:

- систематичності – онтологія подає цілісне представлення предметної області;
- однорідності – поданий у єдиній формі матеріал, сприймається та відтворюється значно краще;
- науковості – онтологія дає можливість ґрунтовно відновити відсутні логічні зв'язки.

Онтологія забезпечує формування словникової бази досліджуваної предметної області та з різним рівнем формальності визначає зміст термінів, відношень між ними та функції інтерпретації.

Література

1. Кунанець Н.Е. Тезаурус предметної області «Розумне місто»/ Кунанець Н.Е., Мацюк Г.Р. // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Інформаційні системи та мережі. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. – № 872. – С. 179 – 189.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОБЛІКУ ТА ЗВІТНОСТІ

Розвиток сучасних технологій призводить до перегляду основних принципів ведення та організації облікових процесів на підприємстві. Сучасні підприємства швидко впроваджують інформаційні технології в повсякденну діяльність.

Розвиток інтернет-технологій, поява мережі 3G зв'язку, систем електронного документообігу, систем електронної звітності ставлять нові вимоги до організації комп'ютерного обліку підприємства.

Метою дослідження було вивчити та проаналізувати тенденції розвитку програмного забезпечення для організації облікових процесів підприємства, дослідити перспективи впровадження нових інформаційних технологій в облікові процеси та відобразити зміни на ринку програмного забезпечення цього сегменту.

Стрімкий розвиток цифрових технологій вимагає впровадження нових моделей бізнесу та, відповідно, нових моделей та технологій обліку. Проведене дослідження дозволило виявити основні тенденції розвитку інформаційних технологій та використання цих досягнень на вітчизняних підприємствах. На сьогодні ринок комп'ютерних систем бухгалтерського обліку розвивається переважно в трьох напрямках:

- традиційні бухгалтерські системи (система «1С:Підприємство», «Парус» та ін.);
- системи забезпечення подання електронної звітності та обміну електронними документами («М.Е.Дос», «Арт-Звіт Плюс» та ін.);
- програмні сервіси для ведення обліку на основі хмарних технологій («Облік SaaS», «iFin», «СМАРТ бухгалтерія»).

Відповідно, програмні продукти можна поділити на три основні групи: бухгалтерські системи, системи електронної звітності, інтерактивні системи надання облікових послуг. Розвиток першої групи забезпечується стабільним положенням на ринку, досвідом та програмним забезпеченням, перевіреним роками використання. Друга група розвивається на основі вимог законодавства щодо забезпечення електронної звітності та електронного документообігу. Третя група програмного забезпечення розвивається в напрямі використання останніх досягнень мережових та Інтернет технологій. Тобто для повноцінної роботи підприємство сьогодні вимушене придбавати ПЗ як першої так і другої групи. Виробники програмного забезпечення намагаються розширити функціонал, щоб заохотити клієнтів працювати з однією програмою. Так, у системі «1С:Підприємство 8.2» [1] з'явилася функція подання електронної звітності – «1С:Звіт», а «М.Е.Дос» [2] та «Арт-звіт» [3] активно розробляють функціонал для забезпечення ведення всього спектру облікових операцій.

Ймовірно, розвиток сучасних технологій приведе до того, що в майбутньому програмне забезпечення можливо буде розглядати як віддалений сервіс.

Література

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.1c.ua
2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.me-doc.com.ua
3. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.art-zvit.com.ua

«РОЗУМНІ МІСТА» ТА ТУМАННІ ОБЧИСЛЕННЯ (FOG COMPUTING)

Індустріалізація та урбанізація спричиняють переселення людей у міста, зокрема, на даний час більше 50% населення проживає в забудованих міських районах. Очікується, що приблизно 70% населення Землі буде жити у містах до 2050 року. В містах багато факторів пов'язано з міграцією населення – це створення нових робочих місць, охорона здоров'я, рівень життя, соціальні та фінансові центри та освіта [1]. Швидке зростання населення спричиняє збільшення навантаження на міські ресурси, матеріальні та нематеріальні активи, зокрема людські чи неживі сприяючи впровадженню інновацій в міське середовище та урядування. При цьому муніципалітети прагнуть до більш доступних інформаційних та комунікаційних технологій, таких як Інтернет-речей (IoT), котрі використовуються для розширення переліку міських послуг, зменшення витрат та покращити процесів взаємодії та обміну міською інформацією. Зазначена тенденція спрямована на покращення аспектів міського життя, роблячи міста «розумнішими» та розвиваючи інформаційно-технологічні проекти класу «Розумне місто» [2, 3].

Концепція «Розумне місто» значною мірою сприяє покращенню життя мешканців та гостей міста, зокрема завдяки реалізованому в міських середовищах підключенню до Інтернет або комунікаційних мереж. У «розумних містах» є інфраструктура, оснащена передовими інформаційно-технологічними рішеннями для полегшення взаємодії громадян із міськими елементами, котра намагається зробити муніципальну інфраструктуру та публічні послуги більш інтерактивними, доступнішими та ефективнішими. Домени «розумного міста» включають так звані «жорсткі», матеріальні, наприклад, транспортну інфраструктуру, ресурсні та комунікаційні мережі, природні ресурси та «м'які» – нематеріальні активи (наприклад, люди) [4]. Світовий досвід реалізації «розумних міст» спричиняє концептуалізацію муніципальної інфраструктури в комплексі з інтеграцією широкого спектру пристроїв та інформаційних технологій.

Туманні обчислення (fog computing) виникли на перетині інформаційних технологій Інтернет-речей (IoT) та хмарних обчислень (cloud computing) з метою зменшення обчислювального навантаження на хмарні платформи за рахунок його переміщення на нижчі рівні, наближені до сенсорів та давачів. Хмарні обчислення широко використовуються для масштабованого опрацювання великих за обсягом наборів міських даних (BigData). Існує декілька шарів при реалізації туманних обчислень. Нижній шар призначений для розгортання обчислювальних пристроїв, таких як бездротові давачі та «розумні» пристрої, інтегровані в міське середовище. Середній, «туманний шар» містить високоінтелектуальні пристрої, такі як маршрутизатори, комутатори та шлюзи. Найвищий, третій шар є хмарним центром обробки даних, який складається з високопродуктивних серверів. Хмарний центр обробки даних містить засоби для опрацювання запитів користувачів. Комбінація перелічених трьох шарів визначається як архітектура туманних обчислень.

Література

- 1) Winters, John V. "Why are smart cities growing? Who moves and who stays." *Journal of regional science* 51.2 (2011): 253 – 270.
- 2) Formisano, Ciro, et al. "The advantages of IoT and cloud applied to smart cities." *Future Internet of Things and Cloud (FiCloud)*, 2015 3rd International Conference on. IEEE, 2015.
- 3) Pellicer, Soledad, et al. "A global perspective of smart cities: A survey." *Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing (IMIS)*, 2013 Seventh International Conference on. IEEE, 2013.
- 4) Neirotti, Paolo, et al. "Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts." *Cities* 38 (2014): 25 – 36.

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗВЕДЕНОГО ОБЛІКУ ТА СКЛАДАННЯ ЗВІТНОСТІ В КОМП'ЮТЕРНИХ ОБЛІКОВИХ ПРОГРАМАХ

Останнім часом обчислювальна техніка і на малих підприємствах перетворилась на визначальний фактор організації обліку. Застосування автоматизованої форми бухгалтерського обліку дозволяє прискорити обробку облікової інформації та передачу її за всіма напрямками.

Звітність підприємства є заключним етапом облікового процесу підприємства. Вона складається на підставі даних бухгалтерського обліку для задоволення інформаційних потреб різних категорій користувачів: внутрішніх і зовнішніх. Процес її складання достатньо тривалий і потребує значних витрат праці. Його автоматизація дозволяє скоротити витрати часу роботи працівників, підвищити рівень контролю за розрахунком окремих показників та надає більше можливостей щодо підвищення детальності звітної інформації та її оперативності.

Автоматизоване складання звітності дозволяє подавати звіти про показники діяльності підприємства не лише в паперовому, а й в електронному вигляді, що дозволяє спростити і скоротити процес приймання звітності та здійснення її контролю на відсутність формальних та механічних помилок [1].

Звітність є підсумковим етапом роботи інформаційної системи підприємства, вона ґрунтується на всій інформації, що була зібрана інформаційною системою підприємства, належним чином опрацьована і представлена у вигляді, придатному для подання внутрішнім і зовнішнім користувачам.

Завдання автоматизації складання звітності:

- Забезпечення високої якості складеної звітності;
- Забезпечення раціонального використання наявних трудових ресурсів, звільнення працівників від рутинної, монотонної роботи та значних обсягів типових розрахунків;
- Зменшення витрат на виконання операцій по складанні звітності[2].

Автоматизованими можуть бути лише окремі стадії процесу складання звітності – це підготовчий етап (автоматизація підготовчого етапу не має безпосереднього відношення до складання звітності і майже не пов'язана з рівнем автоматизації процесу складання звітності, незважаючи на те, що автоматизація підготовчого етапу забезпечує найбільше скорочення витрат праці облікових працівників), стадія розрахунку показників та стадія заповнення форм звітності.

Література

1. Івахненко С.В. Інформаційні технології в організації бухгалтерського обліку: історія, теорія, перспективи / С.В. Івахненко // Житомирський інженерно-технологічний інститут. – Житомир: АСА, 2001. – 414 с
2. Інформаційні системи бухгалтерського обліку: [підручник для студентів вищих навчальних закладів спеціальності 7.050106 «Облік і аудит» – 2-е вид., Збірник наукових праць ВНАУ Серія: Економічні науки № 1 (56) 2012 ~ 219 ~ перероб. і доп.] / Ф.Ф. Бутинець, С.В. Івахненко, Т.В. Давидюк, Т.В. Шахрайчук. – Житомир: ПП «Рута», 2002. – 544 с.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА МАЗІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПЛК SCHNEIDER

Під терміном мазі (unguenta) об'єднується велика група різноманітних за складом і дією ліків, які мають в'язко-пружно-пластичну консистенцію. Мазі є офіційною лікарською формою.

Державна фармакопея України визначає мазі як м'які лікарські засоби для місцевого застосування, призначені, для місцевої терапевтичної або захисної дії або для проникнення лікарських речовин крізь шкіру.

Мазі складаються з основи і лікарських речовин, рівномірно в ній розподілених.

У фармацевтичному виробництві найчастіше доводиться виготовляти комбіновані мазі, які містять компоненти, розчинні і нерозчинні в основі або воді. Усе це визначте технологію одержання мазей і тип апаратури, яка використовується. Відмінними рисами виробництва мазей у заводських умовах є те, що їх готують у спеціальних цехах із застосуванням складного обладнання за технологією, що забезпечує їх стабільність протягом не менше двох років відповідно до розробленої і затвердженої АНД.

В умовах заводського виробництва мазей використовують різноманітний асортимент основ і складне спеціальне обладнання. У технології мазей дуже важливими є такі чинники: ступінь дисперсності лікарських речовин, Спосіб уведений лікарських речовин в основу, час, швидкість і порядок змішування компонентів, температурний режим та інші параметри. Вони впливають на консистенцію, реологічні властивості, однорідність, стабільність під час зберігання і фармакотерапевтичну ефективність мазей.

Технологічний процес виробництва мазей на хіміко-фармацевтичних підприємствах складається з таких основних стадій:

- санітарна обробка виробничих приміщень;
- підготовка сировини і матеріалів (лікарських речовин, основи, тари, упаковки та ін.);
- уведення лікарських речовин в основу;
- гомогенізація мазей
- стандартизація готового продукту;
- фасування, маркування та упакування готової продукції.

В роботі було проведено автоматизацію технологічного процесу виробництва мазей на базі програмованого логічного контролера Modicon M580 Schneider Electric.

Вибраний контролер забезпечив автоматичне управління процесом виробництва, контролюючи 32 технологічні параметри за допомогою 16 виконавчих механізмів. Керуючу програму було написано на мові ST з використанням стандартних операторів та бібліотек.

Застосування автоматизованого контролера дозволило створити систему автоматизованого керування з можливістю контролю процесу на ПК та забезпечило можливість збору статистичних даних при виробництві. Це, у свою чергу, забезпечило можливість забезпечити оптимізацію процесу виробництва. В результаті виконання роботи економія енергоресурсів склала 12,6 %, що свідчить про ефективність проведеної роботи.

АНАЛІЗ ПЕРЕДАВАННЯ ДАНИХ В КОМП'ЮТЕРИЗОВАНІЙ СИСТЕМІ ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Враховуючи сучасні тенденції ринкових відносин в нашій країні, актуальною задачею є використання нових підходів до обліку електроенергії. Частково це вирішується шляхом використання комп'ютеризованої системи, яка дозволяє відображати в реальному часі поточне споживання електроенергії для її оперативної фіксації та контролю за споживанням, особливо підприємствами. При цьому однією із головних проблем, які виникають при функціонуванні таких систем, є забезпечення якісного, безпечного та економного передавання в них даних.

З цією метою проведено аналіз швидкості передавання даних про споживання електроенергії протягом доби виробничим підприємством, яке спеціалізується на заморожуванні харчових продуктів, з електролічильників за допомогою GSM/GPRS модемів операторів стільникового зв'язку Vodafone (рисунок 1), Київстар (рисунок 2) та з використанням волоконно-оптичної лінії зв'язку (ВОЛЗ) (Рисунок 3).

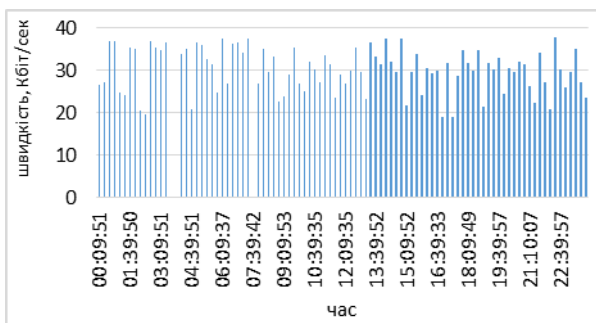


Рисунок 1

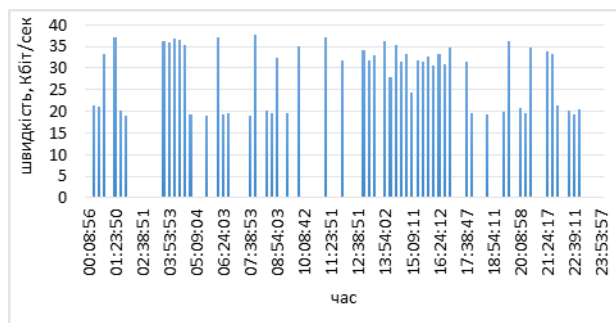


Рисунок 2

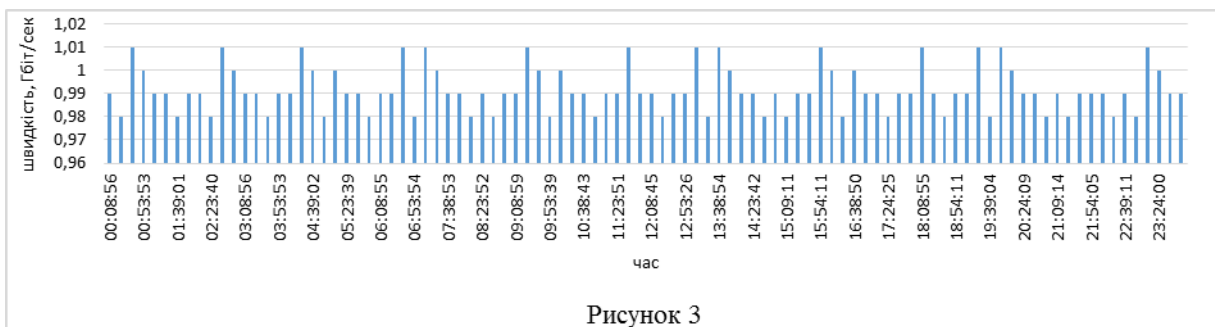


Рисунок 3

Максимальна швидкість передавання даних протягом доби в досліджуваній системі з електролічильників за допомогою GSM/GPRS модемів операторів стільникового зв'язку Vodafone становить 37,5 Кбіт/сек, Київстар – 37,7 Кбіт/сек, а з використанням ВОЛЗ – 1,01 Гбіт/сек.

Проаналізувавши отримані результати можна підсумувати, що використання волоконно-оптичної лінії зв'язку для передавання даних з електролічильників дозволяє забезпечувати безперебійне передавання великих обсягів інформації на великій швидкості, що дозволяє суттєво підвищити швидкість реєстрації та опрацювання даних в комп'ютеризованій системі обліку електроенергії.

УДК 004.432

В. Орнатовська

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОЇ ПЛАТФОРМИ NODE.JS ДЛЯ РОЗРОБКИ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ

Node.js це серверна реалізація мови програмування Javascript. Платформа побудована на основі JavaScript движка V8 від Google. V8 використовує JS код і перетворює його в більш швидкий машинний код [1].

На ранніх етапах розвитку Node.js використовували Netflix, PayPal, Walmart, Dow Jones і Groupm для того, щоб позбутися “монолітного” підходу у створенні веб-сервісів. Це пришвидшувало процес розробки програмних продуктів і сприяло швидкому розгортанню мікросервісів на продакшені. Node.js дозволяє оперативно вносити нововведення на бекенді, використовуючи при цьому мікросервісну архітектуру.

Node.js є дуже швидкою платформою завдяки низькому споживанню ресурсів процесора, своїй обчислювальній потужності і ефективному використанню ОЗП. Платформа використовує керовану подіями, неблокуючу I/O модель, яка робить її легкою. Кожен проект має необхідні модулі у власному дереві залежностей, тобто кожен додаток має свій власний набір модулів. Це дозволяє уникнути конфлікту залежностей з іншими додатками [2].

В середовищі Node.js код потрібно писати на JavaScript. Це дуже зручно, тому що розробник може писати і серверну, і клієнтську частину програми за допомогою однієї мови програмування. В браузері і на сервері використовуються однакові концепції мови.

В основі Node.js лежить opensource JS движок V8 від Google. Це означає, що Node.js використовує напрацювання тисячі інженерів, які зробили середовище дуже швидким і продовжують працювати над покращенням V8.

Асинхронні механізми дозволяють єдиному Node.js-серверу одночасно обробляти тисячі запитів, не навантажуючи при цьому програміста завданнями з управління потоками і організації паралельного виконання коду.

Менеджер пакетів npm є найбільшою екосистемою opensource бібліотек в світі. З допомогою готових бібліотек можна вирішити найпопулярніші проблеми, з якими стикаються розробники в процесі написання коду, що сприяє швидкій та ефективній розробці програмних продуктів.

Проведено аналіз функціональних можливостей сучасної платформи Node.js. На основі проведеного аналізу можна зробити висновок, що основними особливостями мови є швидкість, простота, JS, V8, асинхронність та найбільша екосистема opensource бібліотек.

Література

1. Node.js — руководство по убеждению начальства [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://habr.com/post/118310/>
2. The definitive Node.js handbook [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.freecodecamp.org/the-definitive-node-js-handbook-6912378afc6e>

МЕТОДИ ВИДОБУВАННЯ ЗНАТЬ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ КОНТЕНТУ ОНТООРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ КИТАЙСЬКОЇ ОБРАЗНОЇ МЕДИЦИНИ

Відповідно до програми досліджень китайської образної медицини (КОМ) [1], існує необхідність адекватної наукової інтерпретації теорії та практики КОМ, а також розробка онтоорієнтованої системи електронного навчання КОМ (СЕН КОМ). Так як КОМ характеризується як слабо документована і слабоструктурована, то методи видобування знань будуть прямо впливати на подальшу структуризацію та формалізацію отриманих знань, а відповідно, і на якість проектування і розроблення онтології на основі цих знань та, відповідно, навчального контенту.

В ході створенні СЕН КОМ етап видобування знань є найскладнішим, так як даній сфері притаманні не експліцитні знання (явно задокументовані в різних формах), а переважно імпліцитні (приховані, пов'язані з індивідуальним практичним досвідом експерта КОМ) знання. Аналізуючи наявні комунікативні методи, робимо висновок, що *пасивні методи* (спостереження за реальним процесом з коментуванням ходу прийняття рішень експертом) не дають повної картини знань про КОМ. В інженерії знань використовують більш ефективні *активні методи* видобування знань – анкетування, інтерв'ю, вільний діалог, та їх комбінації. Саме ці методи дозволять найточніше вирішити задачі виокремлення і розуміння семантики тексту й виділення ключових понять для побудови таксономії КОМ і максимально сприятимуть формалізації знань і правильній побудові єдиної семантичної структури КОМ.

При застосуванні групових методів доцільно використовувати анкетування (шаблони опитувальників готують наперед (див. рис.). Зважаючи на складність предметної області, найефективнішою буде комбінація різних видів питань: відкритих (що вимагають вписування свого варіанту відповіді), закритих (вибір відповіді з запропонованих варіантів), з використанням шкали Лайкерта, а також ілюстрацій.

Відкриті питання	
Експерту пропонується зазначити <i>пояснення</i> чи <i>теоретичне</i> _____	
Експерту пропонується вставити <i>пояснення</i> _____ в судження чи <i>пояснення</i> .	
Текст питання	Експерту пропонується <i>самостійно дати відповідь</i>

Закриті питання	
Текст однозначного питання	<input type="checkbox"/> Так <input type="checkbox"/> Ні
Множинний або одиничний вибір із запропонованих варіантів	
Питання з багатьма варіантами відповідей (з вибором одного чи кількох варіантів)	<input type="checkbox"/> варіант відповіді 1 <input type="radio"/> варіант відповіді 1 <input type="checkbox"/> варіант відповіді 2 <input type="radio"/> варіант відповіді 2 <input type="checkbox"/> ... <input type="radio"/> ... <input type="checkbox"/> варіант відповіді n <input type="radio"/> варіант відповіді n
Питання	Встановлення відповідності <input type="checkbox"/> елемент 1.1 <input type="checkbox"/> елемент 2.1 <input type="checkbox"/> елемент 1.2 <input type="checkbox"/> елемент 2.2 <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/> елемент 1.n <input type="checkbox"/> елемент 2.n
Встановити послідовність операцій/кроків ... :	Встановлення послідовності - операція 1 - ... - операція 2 - операція n <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ... <input type="checkbox"/>

Варіанти опитувальника з використанням шкали Лайкерта							
Текст питання	Зовсім не важливо	1	2	3	4	5	Дуже важливо
Текст питання	Поганий					<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Дуже добрий	
Текст питання	<input type="checkbox"/> Дуже ефективний						
Текст питання	<input type="checkbox"/>						
Текст питання	<input type="checkbox"/> Абсолютно неефективний						
Текст питання	Дуже жорсткий	Жорсткий	Середньо-жорсткий	М'який	Дуже м'який		
	Категорично не згідний	Не згідний	Нейтрально	В загальному згідний	Повністю згідний		
Теоретичне 1							
Теоретичне 2							

Після етапу видобування знань здійснюють їх концептуалізацію, формалізацію, створення прототипу онтології та формування контенту СЕН КОМ.

1. Международная программа научных исследований китайской имидж-медицины и Чжун Юань цигун на 2017-2023. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://kundawell.com/ru/mezhdunarodnaya-programma-nauchnykh-issledovaniy-kitajskoj-imidzh-meditsiny-i-chzhun-yuan-tsigun-na-2017-2023-god>, вільний (дата звернення: 15.11.2018).

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАМ НА ОСНОВІ ФУНКЦІЙ ЗІ ЗМІННИМ ПЕРІОДОМ

Доповідь присвячена програмній реалізації інформаційної системи для дослідження електрокардіограм на основі функцій зі змінним періодом. Проведено аналіз предметної області. Після проведення перед проектного дослідження предметної області, поставлено завдання на розробку інформаційної системи, сформульовано вимоги до ресурсу.

Наступний етап полягав у визначенні архітектури інформаційної системи, побудови діаграм активності, станів, UML-діаграми класів. Було визначено елементи бази даних, між яким встановлено зв'язки, представлено інформаційну модель бази даних.

Далі було створено інформаційну систему, використовуючи мову програмування C#. Для реалізації бази даних було обрано систему управління базами даних MySQL. Вхідні дані як ресурси записуються в базу даних і викликаються за допомогою MySQL. Після чого було проведено функціональне тестування, тим самим було визначено позитивні і негативні результати тестів.

Розробка структури інформаційної системи є одним з ключових моментів його створення, який в великій мірі визначає ефективність його функціонування в майбутньому. З технічної точки зору структура інформаційної системи – це не що інше, як всі її вікна, розташовані в порядку їх значущості для користувачів, тобто ієрархії, а також файли з логікою для аналізу вхідних даних.

Практичне значення отриманих результатів дослідження полягає у тому, що створена комп'ютерна інформаційна система допомагає спростити, пришвидшити та автоматизувати аналіз RR інтервалів.

Література

1. Приймак М.В., Боднарчук І.О., Лупенко С.А. Умовно періодичні випадкові процеси із змінним періодом // Вісник Тернопільського державного технічного університету. – 2005. – Т. 10, № 2. – С. 132 – 141.
2. Приймак М.В., Василенко Я.П., Дмитроца Л.П. Сигнали зі змінним періодом та їх модель // Вісник НТУУ“КПІ”. Серія “Інформатика, управління та обчислювальна техніка” – К.: Век+, 2013. – № 59. – С. 116 – 121.
3. Василенко Я.П., Дмитроца Л.П., Приймак М.В. Клас функцій із змінним періодом // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. – № 1105. – Серія “Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління”. – 2014. – Вип. 24. – С. 21 – 32.
4. Приймак М.В., Сарабун Р.О., Дмитроца Л.П. Оцінка змінного періоду та змінної частоти // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – Хмельницький технологічний ун-т Поділля. – 2011. – № 2. – С. 76 – 82.

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ ТА МОЖЛИВИХ ВТОРГНЕНЬ В РОБОТІ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ

В сучасному світі відбувається шалений розвиток комп'ютерних та інтернет-технологій, тому однією з найбільш актуальних проблем суспільства стає інформаційна безпека та її складова – кібербезпека, від якої залежить функціонування всіх сучасних комп'ютерних систем (КС) у промисловості, енергетиці, транспорті, медицині і т.д.

Висока кваліфікація кіберзлочинців дозволяє створювати та використовувати унікальні, ще не відомі ІТ-індустрії шкідливі програми, знаходити нові вразливості в програмних продуктах, роботі КС і використовувати їх для проведення комплексних кібератак. Протистояти постійному зростанню кількості й складності деструктивних впливів на КС можна, зокрема й використовуючи інтелектуальні системи розпізнавання кіберзагроз, які базуються на методах машинного навчання (Data Mining).

Алгоритми Data Mining використовуються для виділення нової важливої інформації з вибірки великих даних. В умовах постійного збільшення об'єму даних, а також зростання важливості результатів аналізу цих даних, питання ідентифікації аномалій в роботі КС стає особливо актуальним. Аномалія – це відхилення поведінки системи від стандартної. Результати аналізу без попереднього виключення аномальних екземплярів даних можуть бути сильно спотворені.

Аномалії можуть бути віднесені до одного із трьох основних типів:

Точкові аномалії виникають в ситуації, коли окремих екземпляр даних може розглядатися як аномальний по відношенню до основних даних.

Контекстуальні аномалії спостерігаються, якщо екземпляр даних є аномалією лише в якомусь певному контексті. Для виявлення цих аномалій основними виділяються контекстуальні і поведінкові атрибути.

Колективні аномалії з'являються, коли послідовність пов'язаних екземплярів даних є аномалією для цілого набору даних.

В доповіді будуть розглянуті методи машинного навчання без учителя (unsupervised learning). Продемонстровано результати застосування методів аналізу "ізолюваний ліс" (isolation forest) та LOF (Local Outlier Factor) до даних про навантаженість процесора для виявлення аномалій його роботи. Запропоновано удосконалений метод, що дозволяє підвищити точність виявлення аномалій на основі комбінації зазначених вище методів.

Література

1. S. Agrawal, J. Agrawal, "Survey on Anomaly Detection using Data Mining Techniques", *Procedia Computer Science*, vol. 60, 2015, pp. 708 – 713.

2. C. Chio, D. Freeman. "Machine Learning and Security", O'Reilly Media, Inc., – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://github.com/oreilly-mlsec/book-resources/tree/master/chapter3/datasets/cpu-utilization>. – 01.12.2017.

УДК 620.194;620.197

А. Пилипенко¹, А. Дуль², С. Зайцев²

¹(Національний університет біоресурсів і природокористування України)

²(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

РОЗВИТОК АВТОМАТИЗОВАНОГО МЕТОДУ УДАРНО-ІМПУЛЬСНОГО ДЕФОРМУВАННЯ ПРИЗМАТИЧНИХ ЗРАЗКІВ ТИТАНОВОГО СПЛАВУ

У працях проф. М.Г. Чаусова, А.П. Пилипенка розроблена проста і ефективна методика реалізації ДНП, яка полягає у високошвидкісному розтязі матеріалу з накладанням на нього коливального процесу з високою частотою (кілька кілогерц). Такий режим навантаження досягається за рахунок спеціальної модифікації випробувальної установки, яка складається з двох контурів – зовнішнього (навантажувальної рами випробувальної машини) і внутрішнього. Внутрішній контур представляє собою найпростішу статично не визначену конструкцію, у вигляді трьох паралельних елементів, що навантажуються одночасно – центрального зразка та двох симетричних зразків-супутників («крихких проб»), різного поперечного перерізу, виготовлених із загартованих сталей 65Г чи У8-У12. При навантаженні даної конструкції зразки супутники руйнуються (при заданих навантаженні чи деформації) і здійснюється імпульсне введення енергії в матеріал досліджуваного зразка з реалізацією вказаного процесу навантаження.

При оптимальних параметрах імпульсного введення енергії вдалось збільшити пластичну деформацію сплаву ВТ22 при наступному статичному розтягу, у порівнянні з вихідним станом, у 2,75 рази. Не зважаючи на значно більшу вихідну пластичну деформацію сплаву ВТ23, у порівнянні зі сплавом ВТ22, що вказує на більш якісну технологію виробництва даного сплаву, слід також очікувати деяких позитивних змін по збільшенню пластичної деформації сплаву ВТ23 при імпульсному введенні енергії.

Досліджено фрактограми поверхонь руйнування зразка зі сплаву ВТ23, який попередньо також піддавався дії імпульсного введення енергії. Однак, внаслідок стохастичної природи імпульсного введення енергії в сплав, а також із-за деякої неоднорідності механічних властивостей титанового сплаву при його виготовленні, у даному випадку, при прокатуванні листа, на фрактограмах виявлено певні відмінності порівняно з попереднім зразком. Зокрема, лам зразка на мікрорівні має типову мікроямкову будову, притаманну в'язкому руйнуванню. Поверхня вкрита ямками від 2 до 20 мкм. Найвні лише окремі квазіфасетки, частка яких є незначною. Загалом рельєф поверхні зразка є розвинутим, що підтверджує його значні пластичні властивості. Крім того, у ламі також виявлено поздовжні вириви, які забезпечили додатковий опір матеріалу руйнуванню. На основі фактографічного аналізу поверхонь руйнування зразків із сплаву ВТ23 дано пояснення ефектів збільшення пластичної деформації при імпульсному введенні енергії в сплав.

Література

1. Чаусов М. Нові методи покращення механічних властивостей титанових сплавів захисного спорядження / Микола Чаусов, Павло Марущак, Андрій Пилипенко // Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції „Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій“ до 100 річчя з дня заснування НАН України та на вшанування пам'яті Івана Пулюя (100 річчя з дня смерті), 22–24 травня 2018. – Тернопіль. : ТНТУ, 2018. – С. 72 – 73.

РОЗРОБКА УСТАНОВКИ ДЛЯ НАЛАШТУВАННЯ ТИРИСТОРНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ

Функціональна схема розробленої експериментальної установки, на якій виконувалося тестування експериментальних зразків асинхронного електроприводу, приведена на рис. 1. Експериментальна установка включає:

- випробовуваний експериментальний зразок електроприводу;
- два АД, вали яких зв'язані жорсткою муфтою;
- фотоімпульсний датчик швидкості з роздільною здатністю 1024 імпульсів/об;
- агрегат, навантаження, що складається з силового перетворювача (з вхідною напругою 220 В), контролера на основі DSP TMS320LF2403A, програмне забезпечення якого здійснює регулювання моменту АД за допомогою грубого алгоритму векторного управління;
- персонального комп'ютера для візуалізації протікаючих в системі процесів, а так само для програмування обох контролерів.

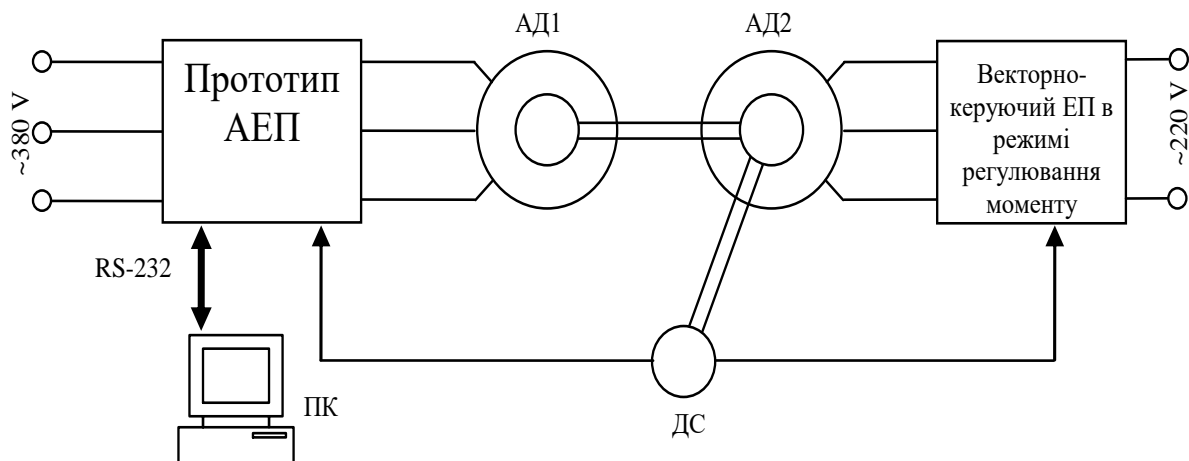


Рис. 1. Структура випробувального стенду

В процесі дослідження були встановлені наступні параметри системи:

- частота ШІМ 5 кГц;
- швидкість передачі даних по інтерфейсу RS-232 57600 бод;
- мертвий час в інверторі тестованого перетворювача встановлений на рівні $1.4+0.2=1.6$ мс (1.4 мс в контролері і 0.2 мс в драйвері ключів).

Для тестування застосовувалася наступна послідовність управління АД:

- у початковий момент часу відбувається збудження АД з використанням заданої траєкторії потокозчеплення, починаючи із значення 0,02 Вб і закінчуючи 0,96 Вб, з першою похідною рівною 1,88 Вб/с;
- через 1 с після початку збудження від двигуна потрібно відпрацювати задану траєкторію швидкості першого порядку, що починається з нульового значення і досягає заданої величини з першою похідною рівною 785 рад/с²;
- в процесі роботи двигуна з постійною швидкістю до його валу прикладається і знімається постійний момент навантаження, рівний номінальному значенню.

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ТУРИСТИЧНИХ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ

Інформаційні технології використовуються для створення комфортних умов для проживання, пересування, навчання, пошуку інформації, активного відпочинку (туризму) та інше.

Метою роботи є аналіз інформаційних туристичних мобільних застосунків.

Автори провели детальний аналіз застосунків, які використовуються туристами:

- «**Я-Екскурсовод**». Застосунок працює на мобільному пристрої під управлінням iOS;
- «**Azbo Audio Tour**» – це путівник і аудіогід;
- «**Field Trip**» – програмний застосунок розроблений компанією GOOGLE, і використовується на пристроях Google Glass;
- **Google Maps** – застосунок, побудований на основі безкоштовного картографічного сервісу і технологій, які надає компанія Google.

Недолік цих програм в тому, що жодна з них не підходить для використання в українських містах.

Зазначимо, що в деяких містах (окремо музеях) використовуються пристрої (такі як infoDesk), які розташовані в основному в центрах міст і на жаль не є портативними. Інформація, яку отримує турист не повна і не завжди тою мовою, якою він хотів отримати інформацію.

В роботі [1] досить детально проаналізовані геоінформаційні компоненти мобільних застосунків.

З проведеного аналізу існуючих застосунків і з відгуків туристів сформуємо основні вимоги, які ставляться перед туристичним мобільним застосунком:

- багато екскурсійних маршрутів;
- самостійне планування екскурсій;
- найпопулярніші місця відзначені;
- вичерпна інформація про визначні пам'ятки та старожитності;
- аудіоконтент підготовлений професійними дикторами і гідами;
- багатомовність (бажано усіма мовами Євросоюзу);
- зручний інтерфейс;
- частина екскурсій доступна безкоштовно;
- платні екскурсії мають доступну ціну;
- прокладаннями маршрутів та відображення їх;
- відображення локацій на карті.

Перерахуємо окремо застосунки, які необхідні кожному туристу: SAS Survival Guide, FlightAware, LoungeBuddy, Google Translate, Duolingo, TripIt, XE, AroundMe, Wiffinity, Yuggler, Flush, Prey Anti Theft, CityMapper та інші.

Створення таких мобільних застосунків є конкурентоспроможним, має всі шанси виходу на ринок, а основне має бути хорошою програмою «підказкою» для туристів.

Література

1. O. Duda Geoinformational components of mobile appliances for «Smart City» problem solution: current state and prospects / O. Duda, N. Kunanets, O. Matsiuk, V.Pasichnyk, I. Popyk // Econtechmod. an international quarterly journal – 2018. Vol. 07. No. 02, pp. 31 – 38.

ІЄРАРХІЧНА МАСШТАБОВАНА БАЗА ДАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ «РОЗУМНІ МІСТА»

Структура бази даних програмного комплексу для консолідації інформаційних ресурсів «розумного міста» повинна бути легко розширюваною, зрозумілою і зручною для використання, а також передбачати збереження та можливість опрацювання великих об'ємів інформації за адекватний час. Завдяки застосуванню реляційного підходу можна чітко зобразити сутності інформаційної системи та зв'язки між ними.

Оскільки кількість типів ресурсів, їх контенту чи інших сутностей може змінюватись в процесі проектування, розробки, тестування та роботи з системою, то для полегшення її функціонального розширення, при розробці структури БД прийнято рішення групувати і зв'язувати між собою типи сутностей в межах деякої логічної одиниці за рахунок створення наборів окремих таблиць, відповідно до вертикальної ієрархії, котра, дозволяє створювати різні логічні одиниці системи (ресурси, меню, панелі) і масштабувати їх горизонтально та вертикально вниз. Таким чином, можна проектувати різні частини інформаційної системи (як нові логічні одиниці, так і доповнювати існуючі на будь якому з рівнів) та впроваджувати їх в програмну систему на різних етапах її життєвого циклу. На рисунку 1 подано декомпозицію інформаційних ресурсів, як логічної сутності у проектованій системі відповідно до запропонованої ієрархії.

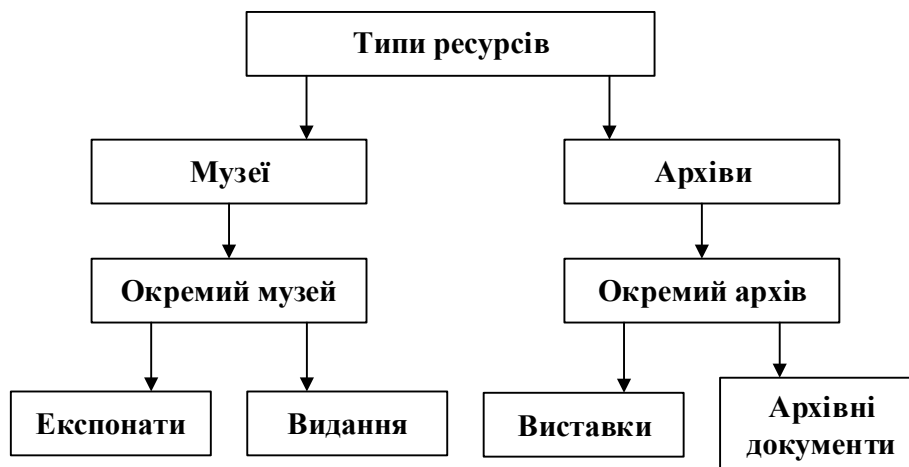


Рисунок 1 – Декомпозиція інформаційних ресурсів «Розумного міста»

Кожен тип ресурсів представляє собою окрему розширювану підсистему і, враховуючи те, що програмна система включатиме і обслуговуватиме велику кількість ресурсів, яка в подальшому зростатиме, зберігати дані кожної підсистеми в межах однієї бази даних буде недоцільно, через складність її підтримки та високу ймовірність помилкового внесення зміни в схожі по структурі таблиці, що може спричинити втрату даних при пошкодженні БД і швидку вичерпність обчислювальних та фізичних ресурсів окремого сервера, на якому розміщена БД.

Враховуючи проблематичність зберігання окремих інформаційних частин програмного комплексу для консолідації інформаційних ресурсів «розумного міста» в одній БД, при проектуванні її логіки доцільно передбачено розміщення наборів таблиць у вигляді окремих підсистем на віддалених базах даних та створення і періодичне оновлення їх резервних копій.

ОГЛЯД АЛГОРИТМУ КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ ДАНИХ

З розвитком та поширенням телекомунікаційних технологій постає задача забезпечення конфіденційності інформації. Одним із завдань, яке необхідно вирішувати є верифікація існуючих систем захисту. На зміну другому поколінню безпроводних технологій зв'язку приходять стандарти третього покоління, зокрема UMTS. Universal Mobile Telecommunications Аналіз захищеності інформації в UMTS мережах дає змогу вказати на вразливі місця в системі безпеки, а також сформулювати можливі рекомендації для підвищення ступеня захисту.

Алгоритм конфіденційності f8 – потоковий шифр, який використовується для шифрування і дешифрування блоків даних з секретним ключем (СК). Розмір блоку може бути в межах від 1 до 20000 біт. Алгоритм використовує KASUMI в режимі OFB як генератор потокового ключа. OFB – режим зворотного зв'язку, який перетворює блочний шифр в синхронний потік.

Алгоритм f8 використовує два 64-бітні регістри: статичний регістр A і лічильник BLKCNT. Ініціалізація A здійснюється з використанням 64-бітної змінної ініціалізації IV:

$$IV = COUNT \parallel BEARER \parallel DIRECTION \parallel 0 \dots 0, \quad (1)$$

де COUNT – 32-бітна стрічка;

BEARER – 5 бітна стрічка;

DIRECTION – 1-бітна стрічка.

IV отримується шляхом з'єднання 32 біт COUNT, 5 біт BEARER, 1 біта DIRECTION і 26 нульових бітів. Змінна COUNT ініціалізується під час встановлення з'єднання. Змінна BEARER ідентифікує об'єкт, з яким встановлено з'єднання. Змінна DIRECTION вказує напрямок передачі, «0» – для вихідного з'єднання, «1» – для вхідного з'єднання. Початкове значення лічильника BLKCNT встановлюється в 0. Схема генератора потокового ключа показана на рис. 1.

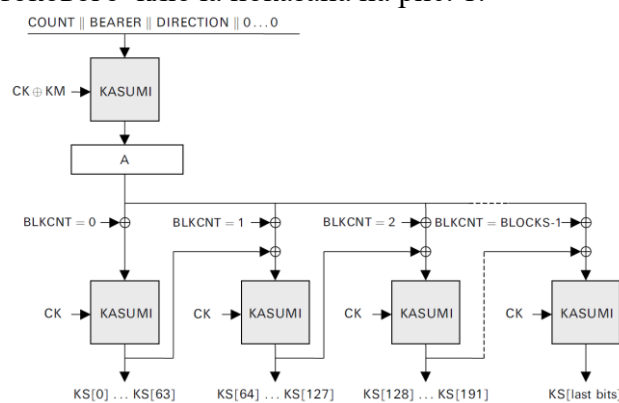


Рис. 1. Генератор потокового ключа

1. 3GPP TS 35.201: «3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; 3G Security; Specification of the 3GPP Confidentiality and Integrity Algorithms; Document 1: f8 and f9 Specification» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.3gpp.org/DynaReport/35201.htm> – Назва з екрану.

2. V. Niemi. UMTS Security / V. Niemi, K. Nyberg. – Finland, Helsinki: John Wiley & Sons, 2005. – 273 с.

ШКІДЛИВІ ПРОГРАМИ: ПОНЯТТЯ, ОЗНАКИ, КЛАСИФІКАЦІЯ

Шкідливі програми (Malware – скорочення від «malicious software») – будь-яке програмне забезпечення, спеціально створене для того, щоб завдавати шкоди комп'ютеру, серверу або комп'ютерній мережі, даним незалежно від того, чи є воно вірусом, трояном, мережевим черв'яком і т. д.

Комп'ютерний вірус – різновид комп'ютерної програми, відмінною рисою якої є здатність до розмноження (самореплікації). Вірус може пошкоджувати або повністю знищувати дані на комп'ютері жертви, від імені якого він був запущений.

Поліморфні віруси являють собою певні шкідливі програмні продукти, які після чергового «зараження» ПК жертви утворює свій новий алгоритм, тобто повністю перевтілюється в «нову версію» самого себе ж. Тому даний вид через це своєю властивості отримало таке найменування, запозичене з хімічної термінології, і тому даний вид вірусів став дуже важким для виявлення для багатьох антивірусних систем і програмних продуктів. Щоб ефективно боротися з такими вірусами у антивірусних засобів повинні бути деякі емулятори та спеціальні алгоритми, написані спеціально під ці віруси і обмежують їх дії.

Хороші і свіжі віруси, які не визначаються антивірусами і здатні обходити системи превентивного контролю (IDS / NIDS / IPS) вартують дуже дорого і спрямовані на крадіжку виключно корпоративної (таємної) комерційної інформації. Інші віруси пишуться в основному ентузіастами, метою яких також є нажива, але, в більшості випадків таке шкідливе ПЗ несе більше руйнівний характер, ніж комерційний, і за умови наявності в системі адекватного адміністратора хорошої кваліфікації можна захиститися від будь-яких вірусів. Адміністратор може бути тільки один і якщо до системи має доступ відразу кілька адміністраторів, то система заздалегідь вважається скомпрометованою!

Історично вірусом називається будь-яка програма, що заражає виконувани або об'єктні файли. Програму, що відтворює себе без відома користувача, також можна віднести до вірусів. Найчастіше вірус поміщає своє тіло в програмному файлі так, щоб він активізувався при кожному запуску програми. Крім того, віруси можуть вражати завантажувальний сектор жорсткого або іншого диска, який поміщається в дисковод зараженого комп'ютера. Перенесення свого тіла на жорсткі диски є для вірусу гарантією того, що він буде запущений при кожному включенні системи. Нижче мова піде про деякі інші способи поширення вірусів.

УДК 004.4

Т. Склярова

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ОСОБЛИВОСТІ SEO ОПТИМІЗАЦІЇ НОВИННОГО САЙТУ

Після створення сайту виникає питання його просування. При цьому стоїть питання правильного вибору стратегії. Якщо сайт носить новинний характер, то його правильний шлях розвитку можливий за умови поступового збільшення кількості та якості матеріалів. Необхідно зробити ставку на оптимізацію внутрішніх сторінок і ріст авторитету сайту в цілому. Такий підхід сприяє швидкому росту сайту в рейтингах при високочастотних запитах.

Для успішної роботи новинного сайту доцільно використовувати наступні джерела новинного трафіку: новинні стрічки; успішна робота в соціальних мережах; наявність низькочастотних запитів; обмін трафіком.

При написанні статей особливу увагу слід приділити граматичній складовій. Пошукові системи гірше ранжують сайти які містять сторінки із граматичними помилками.

Досить часто недосконалість JSM системи може призвести до появи на сайті дублів окремих сторінок. Їх наявність погіршує позиції сайту в пошукових системах.

Для просування сайту в пошукових системах необхідно закрити від індексування малоінформативні та службові сторінки.

Одним із основних факторів який впливає на позиції сайту в пошукових системах є швидкість завантаження. Якщо швидкість завантаження сторінки буде більше 10 секунд – то користувач не затримається на даному сайті.

Для новинного сайту доцільно використовувати виділений сервер, що забезпечить безперебійність його роботи.

Актуальним на сьогоднішній день є наявність мобільної версії сайту. Останні дослідження показали, що відсоток користувачів, які використовують мобільні пристрої зростає з кожним роком. Для мобільної версії актуальним є використання адаптивного дизайну сайту.

Розміщення на сайті унікального, достовірного та об'єктивного контенту сприяє його високій відвідуваності та вищому рейтингу. Багато новинних сайтів запрошують до співпраці відомих блогерів, письменників та авторів, що також сприяє підвищенню рейтингу новинного сайту.

Також важливим моментом є зручність навігації по сайту. Сайт повинен мати інтуїтивно-зрозумілий інтерфейс. Якщо відвідувач повернувся на сайт після прочитання матеріалу, то сайт досягнув своєї мети – знайшов свою цільову аудиторію. Для покращення відвідуваності сайту SEO оптимізатори користуються певними прийомами в роботі: використання ключових слів та уточнюючих посилань; тематичні посилання в кінці статті; блок посилань на тематичні новини; популярні новини; посилання – картинка; відео новини; теги та мітки; пошук по сайту.

Одним з важливих факторів є правильне оформлення та вміст сторінки. Новини варто розміщувати з відповідною картинкою чи фотографією. Такий текст є більш читабельним та краще сприймається. Щоб підвищити активність на сторінці варто надати можливість коментування, вмістити розважальний блок та плагіни соцмереж.

УДК 004.5/004.6/004.7

О. Слухасьська, Л. Захарія, Н. Кунанець

(Національному університеті «Львівська політехніка»)

РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ПОШУКОВОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ

Сьогодні існує декілька способів пошуку роботи, але останніми роками найбільш популярним та ефективним став пошук роботи з використанням можливостей інтернету. Надання кожному бажаючому можливості здійснення пошуку місця роботи у зручний час, за зрозумілим алгоритмом і з використанням інтуїтивного зрозумілого інтерфейсу – такі основні вимоги до систем, які пропонують послуги у цьому сегменті послуг у інтернет мережі.

Метою даної роботи є опис технологій та принципу роботи сучасних інформаційних систем для пошуку роботи.

Проблемою сучасних інформаційних систем пошуку роботи є відсутність зв'язку між ними – користувачу необхідно перевіряти наявність вакансій у багатьох інформаційних системах. Також не завжди коректно формулюються цілі процесу пошуку роботи, що призводить до зайвих витрат часу. Одним із шляхів вирішення даної проблеми є створення інформаційної системи, яка може здійснювати пошук вакансій у всіх відкритих ресурсах, що презентують вакансії. Для того, аби зробити опис вакансії максимально зрозумілим як для роботодавця, так і для кандидата, система генерує детальний список необхідних навичок, досвіду роботи, рівня освіти та інших вимог, які ставляться до претендента. Швидкий і легкий буде пошук роботи для кандидата забезпечується уніфікованою системою категорій. Для вирішення проблему пошуку вакансій в інших системах було вирішено використовувати інструменти Web Mining.

Для кращого підбору вакансій інформаційною системою буде використовуватись інформація, надана користувачем у власному профілі. Користувач сам оцінює рівень наявного досвіду роботи та професійних здібностей за визначеною шкалою, а отже немає необхідності у написанні окремого резюме, оскільки уся інформація добре структурована та подана в уніфікованому вигляді.

Окрім інформації, наданої у профілі, користувач може використовувати широкий діапазон фільтрів та пошук за ключовими словами, щоб знайти необхідну вакансію. Сформульовані ключові слова використовуються для пошуку вакансій в інших системах.

Дана система є гнучкою та легко розширюваною, що дозволяє додавати новий функціонал як для рекрутерів, так і для кандидатів, наприклад: спрощення написання описів вакансій, деталізація процесу роботи з кандидатом, пошук більш релевантних вакансій для кандидата та ін.

Запропонована інформаційна система для пошуку роботи відрізняється від аналогів тим, що подає інформацію в уніфікованому вигляді, надає зручні інструменти для пошуку вакансії та підбору кандидатів, має можливість пошуку аналогічних вакансій в інших системах.

Література

1. Cronin B. Annual Review of Information Science and Technology/ Cronin B. – ARIST, 2004. – 674 с.

УДК 004.9

Н. Смик

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ РОЗРОБКИ ІГРОВИХ ПРОГРАМ З ЕЛЕМЕНТАМИ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Доповнена реальність (augmented reality, AR) являє собою процес перегляду реального світу і віртуальних об'єктів одночасно, де віртуальна інформація накладається, вирівнюється і інтегрується в фізичному світі. Істотною відмінністю AR від віртуальної є збереження фізичного світу як контексту, в якому представлені віртуальні об'єкти і з яким вони взаємодіють. Таким чином, AR – це технології, що дозволяють доповнювати зображення реальних об'єктів різними об'єктами комп'ютерної графіки, а також поєднувати зображення, отримані від різних джерел комп'ютерного середовища: відеокамер, акселерометрів, магнітометрів, GPS-приймачів, компасів і т.д. В даний час широко використовуються мобільні системи AR із застосуванням додатків для стільникових телефонів.

Гральний рушій – це центральний програмний компонент комп'ютерних та відео- ігор або інших інтерактивних додатків з графікою, яка опрацьовується в реальному часі. Він забезпечує основні технології, спрощує розробку і часто дає грі можливість запускатися на декількох платформах, таких як ігрові консолі та настільні операційні системи, наприклад, GNU/Linux, Mac OS X і MS Windows. Основну функціональність зазвичай забезпечує гральний рушій, що включає «відображувач», фізичний рушій, звук, систему скриптів, анімацію, штучний інтелект, мережевий код, управління пам'яттю і багатопотоковість [1]. Часто на процесі розробки можна заощадити за рахунок повторного використання одного грального рушія для створення багатьох різних ігор, наприклад Metal Gear Solid, FIFA і God of War.

В роботі проаналізовано декілька ігрових рушіїв, професійних інструментів для створення ігор: Marmalade, дозволяє використовувати різні C/C++ бібліотеки. З його допомогою створено Pro Evolution Soccer (PES) і Need for Speed Shift; Corona - це 2D рушій для створення простих ігор на мобільні платформи у дусі Angry Birds; Unity3d дозволяє створювати додатки або ігри одразу на декількох платформах; ShiVa3D рушій з вбудованим візуальним редактором, має сторонні плагіни, які надають можливість використання бібліотек, написаних на різних мовах (наприклад Java для Android).

Із існуючих технологій для роботи з AR можна виділити наступні. OpenCV – бібліотека алгоритмів комп'ютерного зору, обробки зображень та чисельних алгоритмів загального призначення з відкритим кодом. Реалізована на C/C++, також розробляється для Python, Java, Ruby, Matlab, Lua та інших мов. Vuforia SDK – це програмне забезпечення для мобільних пристроїв, забезпечує API для C++, Java, Objective-C, і .Net мов. ARToolkit – це бібліотека комп'ютерного стеження, яка вирішує дві ключові проблеми AR – відстеження погляду і віртуальної взаємодії об'єктів. Metaio SDK – готова бібліотека, яка використовує OpenGL та SLAM методи для більш точної роботи. String – бібліотека для створення мобільних додатків, орієнтована на iOS пристрої.

Література

1. What does game engine means? [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://kanobu.ru/pub/251719/> (дата звернення 10.10.2018).

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ПУСКУ ЕЛЕКТРОДИГУНА В СЕРЕДОВИЩІ MATLAB

Основним завданням роботи було комп'ютерне моделювання в середовищі MATLAB/Simulink. На рис.1 наведені результати процесу моделювання

В результаті моделювання були отримані осцилограми зміни швидкості ω та моменту M при прямому пуску та при накиді навантаження (момент опору дорівнює номінальному моменту двигуна). Криві подані у відносних одиницях.

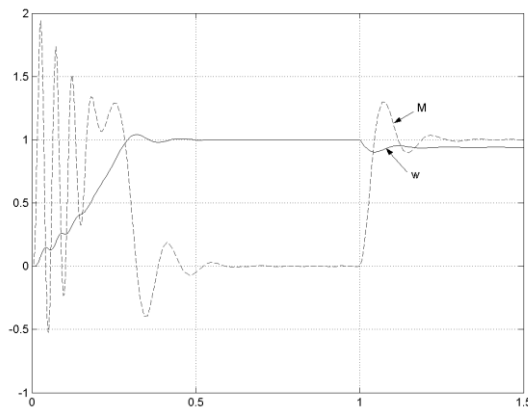


Рис. 1. Перехідні процеси в моделі електродвигуна при прямому пуску та накиді навантаження

На рис.2 подані графіки результатів моделювання розгону двигуна та накиду навантаження при формуванні входних фазних напруг за принципом широтно-імпульсної модуляції за законом $U/f = \text{const}$.

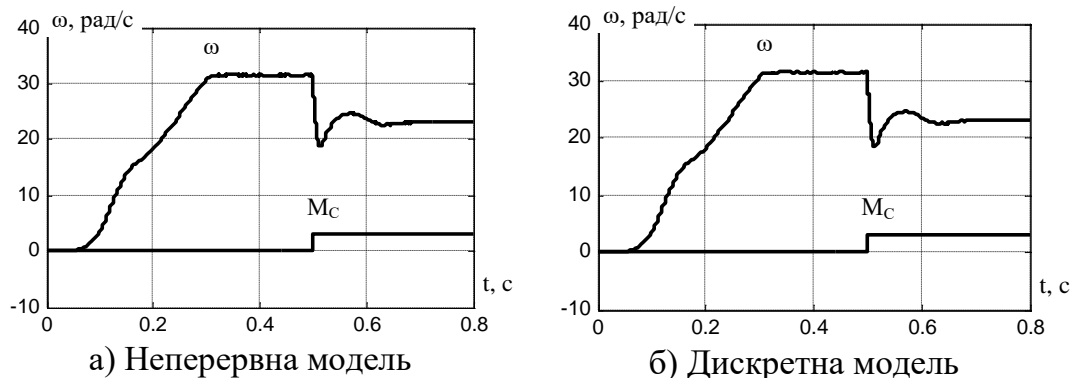


Рис. 2. Графіки результатів моделювання процесу змінення швидкості двигуна

Отже, аналізуючи результати моделювання, робимо висновок про хорошу відповідність дискретної моделі неперервній. Окрім того, якщо розглянути ці графіки більш детально, можна побачити, що в кінці інтервалів дискретності дискретні та миттєві значення достатньо точно відповідають одне одному і для швидкості й для моменту.

РОЗРОБКА МЕДИЧНОГО ВЕБ-ПОРТАЛУ

Проведений авторами аналіз медичних закладів Тернопільської, Львівської та Івано-Франківської областей показав, що практично всі мають власні веб-сайти. На цих ресурсах пацієнти можуть знайти необхідну для них інформацію, можливо не у повному обсязі. На деяких сайтах присутня можливість реєстрації пацієнтів на прийом до лікаря. Особливо якісно це реалізовано в приватних лікувальних закладах.

На думку авторів, важливо розробити медичний веб-портал, на якому будуть зареєстровані різноманітні по спеціальностях і по приналежності медичні заклади. Веб-портал дозволить забезпечувати широкого кола користувачів можливість переглядати інформацію про послуги, які надає медичний заклад, отримати попередню інформацію у оператора, а також при необхідності здійснити запис на прийом до лікаря.[1]

Коротко наведемо переваги такого підходу:

- велика кількість різнопланових медичних закладів зібрана на одному порталі;
- швидкість отримання необхідної інформації;
- отримання електронного талона на прийом до лікаря моментально, не виходячи з дому і в зручну для пацієнта годину і день;
- відпадає необхідність простоювання в годинних чергах в реєстратурі і коло кабінетів лікарів (разом з великою кількістю хворих з різними захворюваннями);
- збереження електронної історії направлень пацієнта, електронної амбулаторної карти пацієнта, результатів аналізів, оглядів у лікаря.

При розробці веб-порталу була використана клієнт-серверна архітектура. Архітектура клієнт-сервер передбачає три основні компоненти: 1) сервери, що обробляють отримані запити та видають відповідний результат; 2) клієнти, що звертаються до серверів з запитом про дані; 3) мережа, що забезпечує обмін даними між клієнтами та серверами. Створений програмний продукт дозволить покращити ефективність роботи медичних закладів.

В подальшому, ця робота може входити як частина концепції багаторівневої мобільної системи з архітектурою клієнт/сервер, а також враховувати архітектуру публікація/підписка. Детально про такі системи описано в роботах [1, 2, 3].

Структурна частина архітектури публікація/підписка передбачає виконання процедури ідентифікації користувачів; передачі даних від давачів, або внесення даних вимірювань с клавіатури; модуль локальних обчислень і відображення результатів.

Сервером формується глобальна база даних і реалізується інформаційно-технологічна процедура комплексного аналізу.

Література

1. Марценко С.В., Мацюк А.В., Митник О.М., Лобур Т.Б., Пасичник В.В. Аппаратно-програмный комплекс телемониторинга жизнедеятельности // Вестник Брестского государственного технического университета (физика, математика, инфо-матика) 5 (107), 2017, с. 37 – 40.
2. O.M. Duda, N.E. Kunanets, O.V. Matsiuk, V.V. Pasichnyk, "Information-communication technologies of IoT in the 'Smart Cities' Projects", CEUR Workshop Proceedings, vol. I, pp. 317 – 330, May 2018.
3. L. Wieclaw, V. Pasichnyk, N. Kunanets, O. Duda, O. Matsiuk, P. Falat, "Cloud computing technologies in 'smart city' projects", IEEE 9th International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications IDAACS, vol. 1, pp. 339 – 342, 2017.

МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ МЕРЕЖЕВИХ АНОМАЛІЙ ТА ПОТЕНЦІЙНИХ ЗАГРОЗ НА ПРИКЛАДІ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ТНТУ

Сучасний вектор суспільного розвитку тісно пов'язаний з процесом вдосконалення інформаційних і комунікаційних технологій. Поряд із загальною інформаційною насиченістю та інтеграцією швидко росте кількість інформації, що передається з використанням мережевих технологій. Тому забезпечення безпеки та цілісності комп'ютерних мереж є одним з ключових завдань кібербезпеки. Актуальність цієї задачі лише посилюється зважаючи на активний розвиток мережевої інфраструктури та технологій, виникнення нових протоколів та зростання кількості підключених користувачів. Популярність Інтернету речей та так звані "розумні мережі" ставлять нові виклики перед фахівцями в сфері захисту комп'ютерних мереж.

Існують різні методи та засоби для виявлення аномального трафіку, зокрема розроблені цілі автоматизовані комплекси, що дозволяють боротись зі шкідливим чи аномальним трафіком в масштабованих комп'ютерних мережах. Проте вони є достатньо дорогими. Тому виникає потреба у створенні ефективних і доступних алгоритмів, що дозволять проводити фільтрацію мережевого трафіку.

Метою дослідження є побудова методу для аналізу мережевого трафіку в Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя в умовах завантаженості комп'ютерної мережі, моніторингу небезпек пов'язаних з несанкціонованим доступом та розповсюдженням шкідливого програмного забезпечення. Для збору мережевого трафіку використовуються програми аналізатори, для прикладу Wireshark, які дозволяють оцінити не лише кількість трафіку, але й здійснити його розподіл за мережевими протоколами.

В досліджуваній локальній мережі є близько 400 кінцевих пристроїв користувачів, частина з них підключена як стаціонарні ПК, частина через портативні (мобільні) пристрої (нетбуки, лептопи тощо). Певний відсоток пристроїв також підключений до мережі опосередковано, за допомогою самостійно встановлених комутаторів чи маршрутизаторів та з використанням різноманітних типів технологій передачі та обміну даними. Ключовим фактором є наявність певної хаотичності у підключенні користувачів і пов'язані з цим труднощі з ефективним контролем і забезпеченням якості роботи мережі. Тому, зібравши дані щодо потоку трафіку і динаміки його структури у певні моменти часу (підвищеної активності користувачів чи відсутності активного навантаження), можна класифікувати певні патерни, які можуть слугувати індикаторами рівня "здоров'я" мережі, що, своєю чергою, дозволяє розробити механізми зворотної дії для компенсації негативних тенденцій. На відміну від активних систем моніторингу, які вже реалізовані, потрібні гнучкіші засоби для контролю потоку трафіку, засоби, які спільно із системами моніторингу можуть застосовувати точковий аналіз мережі, своєрідну реакцію на виникнення тих чи інших "подразників" та порушень штатного режиму роботи мережі.

В доповіді буде розглянуто результати аналізу трафіку ТНТУ з допомогою ймовірнісного підходу, що використовує ентропію. Порівняння показників нормалізованої ентропії дає змогу вибрати сумнівний трафік.

ПРОЕКТ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ І ПРОГНОЗУВАННЯ ВАРТОСТІ ВАЛЮТ

Вступ. Сьогодні у процесах розпізнавання обличчя, розпізнавання мови, прогнозування результатів широко використовують нейронні мережі. Побудова коректної нейронної мережі вимагає досконалого знання предметної області дослідження та задач, які стоять перед нею.

Мета. Метою даної роботи - аналіз основних принципів та засобів розроблення системи прогнозування курсу валют на основі побудови нейронної мережі.

Створення нейронної мережі передбачає формування з простих елементів-нейронів певної мережі. При цьому нейрони можуть змінювати свій внутрішній стан в залежності від сили збудження. Мережа утворюється з'єднанням нейронів з утворенням орієнтованого зваженого графу. Ваги вершин графа в процесі збудження можуть змінюватися. Таким чином відбувається навчання мережі, яке підлягає певним правилам. При розробленні інформаційної системи нейромережеві моделі подаються як прості математичні моделі, що визначають функцію $f : X \rightarrow Y$ та прописуються правила навчання, межі зміни параметрів, ваг з'єднань, особливості архітектури мережі, із зазначенням числа нейронів та їх зв'язків.

Для реалізації зазначених можливостей в нейронних мережах найпростішим підходом вважається така модифікація нейронних мереж, яка б наближала їх описи до опису процедур, що реалізують той чи інший алгоритм. У цьому випадку на етапі проектування виділяються «розумні» частини, результати яких можуть бути проаналізовані користувачами або нейронною мережею, що дозволить контролювати зміни. Управління знаннями і самоконтроль забезпечується наявністю в нейронній мережі того чи іншого різновиду пам'яті, яка сприяє врахуванню попереднього досвіду при появі нових знань.

Навчання нейронної мережі по суті передбачає обрання з множини дозволених моделей однієї – найоптимальнішої. З допомогою розробленої інформаційної системи поступовим навчанням досягається створення робочої нейронної мережі, яка могла б прогнозувати курси найвідоміших валют. Оскільки зараз обмін валюти користуються великою популярністю, система буде актуальною найближчі роки.

Висновки. Функціональність інформаційної системи моніторингу і прогнозування вартості валют забезпечується на основі побудови робочої нейронної мережі, здатної самонавчатися, що сприяє зростанню її прогностичних властивостей.

Література

1. Проблемы построения развивающейся искусственной нейронной сети с ассоциативной памятью [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/24832/1/urgu1366s>.
2. R. Tadeusiewicz / Exploding Neural Networks with C#. R. Tadeusiewicz, Rituparna Chaki, Chaki Nabendu, 2014.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ЗДІЙСНЕННЯ ЗАМОВЛЕНЬ З ЗАКЛАДІВ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ

Вступ. Розвиток телекомунікаційних технологій спричинив значний прогрес у наданні послуг закладами харчування. Створення ними сайтів, надання дистанційних послуг надає додаткові зручності для відвідувачів. Аналіз досліджень та публікацій засвідчив, що відсутні системи, в яких пропонується послуги дистанційного обслуговування клієнтів. Більшість статей розглядають зростання ринку послуг. Matt Miller [1] розглядає статистичні дані щодо кількості завантажених додатків та витрат на них. Михайленко О. аналізує переваги присутності мобільних додатків в різних галузях бізнесу. **Метою роботи** є опис можливостей розвитку мобільних додатків в інформаційному суспільстві та контексті їх використання для здійснення дистанційних замовлень з закладів харчування. Основним елементом розробленого проекту є підсистема, яка відповідає за зручне розширення сфери обслуговування клієнтів. Функціонування фреймворку буде здійснюватись за допомогою мови програмування Java, де все буде створюватись і в подальшому переробиться на інші платформи, за для розвитку, поширення, вдосконалення даного ІТ-проекта. На Рис. 1 зображено етапи процесу “Замовлення”.

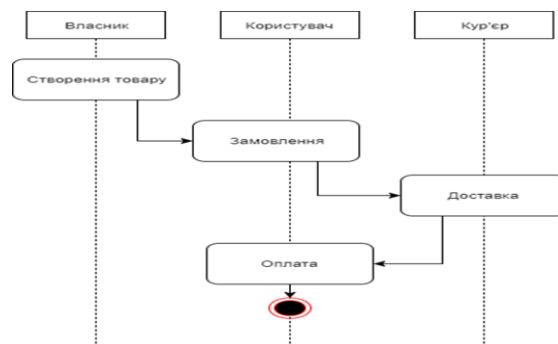


Рис. 1. Діаграма етапів “Замовлення”

Однією з переваг даної системи є надавання готових інструментів для розробки кінцевих продуктів для широкого кола користувачів з мінімальними затратами часу. Розвиток проекту буде за рахунок підписок на розроблену систему та запитів для розробки і підтримки кінцевих продуктів.

Висновки. У роботі представлено бачення інформаційної системи для вирішення проблеми здійснення замовлень з закладів громадського харчування шляхом автоматизації цього процесу та розширення можливостей керівникам закладів завдяки додаванню нових цікавих особливостей для клієнтів. Запропоноване рішення повинне сприяти збільшенню популярності існуючих та нових закладів, задоволення потреб відвідувачів цих самих закладів шляхом спрощення повсякденних дій та можливості насолоджуватися стравами улюблених закладів навіть вдома чи у інших місцях.

Література

1. Miller Matt Global App Downloads & Consumer Spend Hit Record Levels: Q3 2017 Recap [Електронний ресурс] / Matt Miller. – Режим доступу: <https://www.appannie.com/en/insights/market-data/global-app-downloads-consumer-spend-hit-q3-2017-recap/>
2. Михайленко О. Навіщо бізнесу мобільний додаток? [Електронний ресурс] / Олександр Михайленко. – Режим доступу: <https://msb.aval.ua/news/?id=24743>

УДК 681.5

Н. Якубів, О. Яценік, Р. Андрущак

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОЧИСТКИ СТИЧНИХ ВОД З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛК ARDUINO

З кожним роком зростає техногенне навантаження на навколишнє середовище. Одним із факторів такого навантаження є зростання кількості побутових та промислових викидів, які вимагають своєї утилізації та захоронення. Проблема утилізації та захоронення промислових та побутових викидів вже давно стала надзвичайно важливою. Для вирішення її будують фабрики по переробці побутового сміття, та очисні споруди. Промислові викиди, якщо порівняти їх із побутовими будуть більш токсичні і чинитимуть більш негативний вплив на навколишнє середовище. Адаже до промислових викидів відносяться викиди теплових електростанцій, різноманітних промислових підприємств. Особливо небезпечні по впливу на екологічну систему водойм важкі метали. Їх можна знайти в стічних водах металургійних та металообробних підприємств, гальванічних цехів, автопідприємств. В залежності від виду підприємства буде змінюватися картина викидів, в викидах автопідприємств переважають викиди сполук свинцю, гальванічні цехи скидають в стічні води сполуки цинку, кобальту, кадмію.

Якою б довершеною не була очистка стічних вод, але значна кількість важких металів потрапляє в природне середовище. Адаже іноді підприємству вигідніше заплатити штрафи чим побудувати чи модернізувати очисні споруди.

Метою роботи було Розробити автоматизовану систему виділення важких металів із стічних вод підприємств методом біологічної та механічної очистки, при активному контролі за процесом очистки, роботою насосів, завантаженістю фільтрів, якістю води, автоматизація зняття показників Ph та їх регулювання.

Автоматизовану систему контролю було реалізовано на базі мікроконтролера Arduino UNO.

В роботі було вирішено актуальну науково-технічну проблему інтенсифікації та впровадження комплексних технологій очищення стічних вод промислово-урбаністичних центрів для зниження навантаження на довкілля, суттєвого зменшення забору свіжої води і сприяння екологічному благополуччю водних екосистем.

Теоретично обґрунтовано метод зняття показників Ph-метром, а також обробку сигналів мікроконтролером. Розглянуто дві системи зняття показників рН-метрів та відправлення сигналу на мікроконтролер. У даній роботі нами було досліджено, що рН-метр який складається з з чутливого елемента ДПг-4М (погружного) і перетворювача П-201 є більш надійним і більш використовуваним, дешевим по собівартості. Проте на сучасному етапі техніка щохвилини розвивається, на зміну їм прийшли модернізовані прості у використанні рН-метри, які підключаються до вже оновлених мікроконтролерів, підтримують багато протоколів і мов програмування, у яких може здійснити калібрування простий споживач, який ознайомився з інструкцією використання. Також слід зазначити що у них мала похибка, проте ці здавачі швидко зношуються зношуються.

Отже, у роботі було розроблено наукові засади створення замкнених систем водокористування, в основу яких покладено ідеї раціонального використання природного біологічного потенціалу водних систем, зменшення кількості хімічних реагентів в процесах очищення.

СЕКЦІЯ 3. КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ

УДК 004.9:504:519.6

Н. Горячий, А. Луцків, Г. Осухівська, В. Яцишин

(Тернопільський національний технічний університет ім. Івана Пулюя)

ОСНОВНІ МЕТРИКИ ЯКОСТІ МЕРЕЖ ПЕРЕДАВАННЯ ДАНИХ

При організації обчислювальних мереж з метою надання послуг ключовим при наданні та отриманні відповідних послуг є дотримання належного рівня якості відповідних сервісів. Цей рівень якості задається у контракті, який, як правило, документально оформлюється у вигляді угоди по рівню якості мережевих сервісів, що надаються – service level agreement (SLA) [1]. Водночас даний контракт не регламентує способу у який гарантується надання відповідних послуг, але містить метрики якості мереж передавання даних:

Перш за все задаються *границі надаваної послуги* (на що конкретно розповсюджуються відповідні метрики): мережеві підключення, DNS-, DHCP-, HTTP-сервери тощо.

Надійність – доступність сервісу (відсоток часу, коли сервіс працює, тобто його тривалість роботи) і, можливі, прогнозовані тривалості недоступності сервісу (визначається у відсотках, як співвідношення часу роботи до часу простою). Цей показник доволі часто трактують як середній час між відмовами або мінімальний час для відновлення заданого рівня послуги (англ. mean time between failures (MTBF) або mean time to recovery, response, or resolution (MTTR)).

Час опрацювання заявки (скарги) – скільки часу потрібно, щоб зреагувати на проблему. Сюди ж належить тривалість реакції служби підтримки в розв'язанні відповідної заявки (визначається у одиницях виміру часу).

Час розгортання сервісу — максимальне значення за скільки часу послуга може бути надана (визначається у одиницях виміру часу).

Латентність – час необхідний для встановлення з'єднання або передачі пакету нульової довжини (визначається у одиницях виміру часу, як правило, мілісекундах).

Гарантованість доставки пакетів – співвідношення доставлених мережевих пакетів та тих, які було втрачено (визначається у відсотках).

Рівень сервісу моніторингу та звітування – хто буде стежити здійснювати моніторинг та які дані збиратимуться, як часто, чи матиме користувач сервісу доступ до цієї статистики й у який спосіб.

На основі відповідності зазначеним метрикам регламентують наслідки, які виникають за невиконання зобов'язань по обслуговуванню, а також умови, за яких відповідний рівень послуг може не бути забезпечений (військові дії, повені, пожежі або інші небезпечні ситуації, які можуть зашкодити нормальній роботі обладнання).

Специфіка тієї чи іншої мережевої інфраструктури накладає свої обмеження на відповідні метрики, проте вони мають чіткі чисельні показники. Один із прикладів SLA[2] демонструє наведені чисельні показники відповідних мереж.

Література

1. Verma D. Service Level Agreements on IP Networks / Dinesh C. Verma // The Pennsylvania State University [Електронний ресурс] Режим доступу: URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.70.9693&rep=rep1&type=pdf>

2. Network Services SLA Cogent (Ver. September 2016) // Cogent Communications, Inc. [Електронний ресурс] Режим доступу: URL: https://www.cogentco.com/files/docs/network/performance/global_sla.pdf

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ РАНЬОГО РЕАГУВАННЯ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗБОЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖЕВИХ СИСТЕМАХ ПІДПРИЄМСТВ

В час стрімкого розвитку технологій, важко уявити підприємство, яке б не використовувало технологічну систему для різного типу завдань. Це дозволяє швидко і більш точно отримати певні розрахунки, прогнози, результати по роботі організації. Та варто враховувати той факт, що є безліч ризиків які сприятимуть до погіршення роботи та великих витрат для підприємства. Отже, типовою для безлічі підприємств є проблема неефективного управління ризиками та їх швидкого виявлення.

З метою вчасного виявлення чинників, які сигналізують про той чи інший напрям розвитку окремих показників, доцільно впроваджувати систему раннього попередження та реагування (СРПР).

Система раннього попередження та реагування – це певного роду інформаційна система, яка сигналізує про можливі ризики, які можуть вплинути на роботу підприємства. Дані ризики бувають як із зовнішнього, так і внутрішнього середовища.

СРПР виявляє та здійснює аналіз інформації про скриті обставини, які можуть призвести до виникнення загрози для підприємства.

Враховуючи всі особливості даних систем, слід визначити основні завдання СРПР, а саме:

1. Вчасне виявлення можливості настання кризи на підприємстві.
2. Виявлення можливостей розвитку підприємства.
3. Виявлення додаткових шансів для підприємства.
4. Своєчасне виявлення загроз банкрутства.

Література

1. Поплавська Ж.В. Принципи побудови й особливості архітектури систем раннього економічного попередження та реагування [Текст] / Ж.В. Поплавська, О.І. Цмоць // Журнал європейської економіки. – Тернопіль, 2009. – Том 8 (№ 4). – С. 433 – 446.
2. Day S.G. Detecting Weak Signals That Will Make or Break Your Company [Text] / S.G. Day, P. J.H. Schoemaker. – Harvard Business School Press, Boston. – 2006. – С. 178.
3. Caba a P. Systemy wczesnego ostrzegania w przedsii biorstwie [Text] / P. Caba a. – Krak w, 2008. – С. 19.

ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМ РАНЬОГО РЕАГУВАННЯ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗБОЇ

Стрімкий розвиток сучасної економіки вимагає суб'єктів господарювання пристосовуватись до інших, нових умов їхньої діяльності, частих змін та нововведень. В кризових умовах розвитку, особливо ускладнюється робота на підприємстві. Нестабільна робота організації, призводить до неодмінного пошуку різних шляхів, щоб уникнути та не допустити банкрутства. Тому, доцільно впроваджувати систему раннього попередження та реагування (СРПР).

Система раннього попередження та реагування – це певний набір елементів, пов'язаних між собою, які мають за мету вчасно виявити, локалізувати та ліквідувати різного роду ризики в діяльності підприємства. Дані ризики бувають як із зовнішнього, так і внутрішнього середовища.

Відповідно з новими принципами до побудови систем контролю на підприємстві у системах раннього попередження та реагування вбудовуються елементи стратегічного та оперативного контролінгу. Важливим, також, є і те, що СРПР повинна бути логічно вбудованою в систему планування та контролю. Така система здійснює аналіз та виявлення інформації про приховані обставини, які можуть призвести до виникнення загрози на підприємстві .

Одним із найважливіших завдань СРПР є прогнозування банкрутства. СРПР повинна своєчасно розробити контрзаходи, спрямовані на усунення на підприємстві негативних тенденцій.

Виділяють дві підсистеми СРПР:

- 1) систему, яка спрямована на, так звані, внутрішні параметри діяльності підприємства, а саме ідентифікацію ризиків та можливостей розвитку, які є потенційними на підприємстві;
- 2) систему, яка спрямована на зовнішнє середовище, прогнозування різного типу загроз з боку держави, конкурентів.

Література

1. Благодетелева-Вовк С.Л. Управління фінансовою санацією підприємств: Навч. посібник. / С.Л. Благодетелева-Вовк – К. : Ніка-Центр, 2006. – 248 с.
2. Колісник М.К. Фінансова санація і антикризове управління підприємством: Навч. посібник. / Колісник М.К., Ільчук П.Г., Віблій П.І. – К. : Кондор, 2007. – 272 с.
3. Терещенко О.О. Фінансова санація та банкрутство підприємств: Навч. посібник. / О.О. Терещенко. – К.: КНЕУ, 2004 – 412 с.

УДК 004.72

Ю. Данилюк

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ТЕСТУВАННЯ СЕРВЕРА ТА АДМІНІСТРУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

Комп'ютерна мережа навчального корпусу реалізована на базі клієнт-серверної архітектури [1]. Завдяки цьому всі запити робочих станцій мережі надсилаються на виділені два сервери. Один з них виступає в ролі серверу, на який під час виконання цього дипломного проекту необхідно встановити домен-контроллер AD, DNS, та файловий сервер а інший відіграє роль між мережевого екрану. При проектуванні мережі коледжу було враховано потребу з'єднання багатьох комп'ютерів. Виходячи з цього, мережа корпусу коледжу має в основі топологію зірка. Контролери доменів є серверами, що підтримують роботу Active Directory. Кожен контролер домену має власну копію бази даних Active Directory, підтримуючу запис. Контролери домену виступають в ролі центрального компонента безпеки в домені. Всі операції безпеки та перевірки облікових записів виконуються на контролері домену. Кожен домен повинен мати як мінімум один контролер домену. Для забезпечення стійкості до помилок рекомендується для кожного домену встановлювати як мінімум два контролера домену. Розподілена файлова система спрощує доступ до файлів. Користувачі використовують єдиний мережевий ресурс для доступу до файлів, навіть якщо ці файли фізично знаходяться на різних серверах. Як централізований засіб адміністрування і управління мережним середовищем пропонується використовувати службу каталогів Active Directory [2]. Для організацій, які впроваджують Microsoft Windows Server 2003, модель домена Active Directory є найбільш переважною і рекомендованою компанією Microsoft. База даних служби каталогів встановлюється на один або декілька комп'ютерів – контролерів домена.

Результати тестування відображають належне налаштування мережевого сервера корпусу комп'ютерної мережі Галицького коледжу імені Вячеслава Чорновола на базі операційної системи Windows Server 2003, а саме каталогу-об'єктів доступу Active Directory, групових політик та прав доступу користувачів до файлового серверу.

Література

1. Microsoft Windows Server 2012. Справочник администратора: Уильям Р. Станек: БХВ-Петербург 2014. – 688 с.
2. Windows Server 2012 R2. Полное Руководство. Том 1. Установка и конфигурирование сервера, сети, DNS, Active Directory и общего доступа к данным и принтерам: Марк Минаси, Кевин Грин, Кристиан Бус, Диалектика, 2015, 960 с.

ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІОМЕТРИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ

Актуальність розвитку біометричних технологій ідентифікації особи обумовлена збільшенням числа об'єктів і потоків інформації [1, 2], які необхідно захищати від несанкціонованого доступу, а саме: криміналістика; системи контролю доступу; системи ідентифікації особи; системи електронної комерції; інформаційна безпека (доступ в мережу, вхід в ПК); облік робочого часу і реєстрація відвідувачів; системи голосування; проведення електронних платежів; автентифікація на web-ресурсах; різні соціальні проекти, де потрібна ідентифікація людей; проекти цивільної ідентифікації (перетин державних кордонів, видача віз на відвідини країни) та інше. Враховуючи, що більшість методів є комерційною таємницею [3, 4], важко виділити кращий метод, оскільки порівнювати доцільно алгоритмічно-апаратний комплекс. Зараз проводяться розробки для зменшенню розмірів та ціни системи, збільшенню надійності роботи. Для систем з особливими вимогами до безпеки, використовуватимуться мультимодальні біометрики [4-6]. Використання біометричних засобів спрощує процедуру автентифікації особи, збільшує надійність систем безпеки.

В роботі проведено дослідження існуючих методів біометричної автентифікації користувачів, виконано аналіз систем автентифікації із використання спеціальних метрик та показників, як є числовими показниками ефективності, здійснено огляд однієї з систем автентифікації за допомогою відбитку пальця та визначено її ефективність в плані розпізнавання користувача.

Література

1. BioAPI Consortium (Биометрический консорциум) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bioapi.org>.
2. Bioscrypt – enterprise access control [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.11id.com/enterpriseaccess.
3. Precise Biometrics – World-leading provider of Match-on-Card, biometrics for smart cards [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.precisebiometrics.com>.
4. Neurotechnology – Fingerprint, face and eye iris identification software, AI and mobile robotics research [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.neurotechnology.com>.
5. Digital Persona Fingerprint Identity Solutions for Identity Protection, Security and Compliance [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.digitalpersona.com>.
6. Identix – Protecting and Securing Personal Identities and Assets [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.11id.com/pages/17>.

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ТРАФІКУ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

У зв'язку із активним розвитком інформаційних технологій, дослідження і аналіз поведінки трафіку комп'ютерної мережі є важливим питанням у галузі інформаційних систем. Аналіз мережевого трафіку стає все більш необхідним в галузі контролю і управління, оптимізації та захисту комп'ютерних мереж.

Популярними областями практичного застосування аналізу і захоплення трафіку є: облік використання мережевих ресурсів, адміністрування трафіку, визначення мережевих атак і вторгнень, моніторинг якості обслуговування сервісів. Моніторинг та аналіз мережевого трафіку є невід'ємною частиною процесу управління комп'ютерною мережею і використовується для діагностики, тестування і пошуку несправностей, для оптимізації структури інформаційних потоків, а також виявлення і вирішення проблем в забезпеченні безпеки вузлів комп'ютерної мережі та інформації, що циркулює між ними.

Результати аналізу допоможуть оцінити придатність комп'ютерної мережі до передачі мультимедійних даних, виявити потенційні вузькі місця в мережі з метою їх модернізації, сформулювати пропозиції щодо зміни топології мережі та вводу в експлуатацію нових мережевих технологій таких, як якість обслуговування. На основі статистичного аналізу мережевого трафіку можна побічно визначити статистичні характеристики функціонування інформаційних систем.

Література

1. Енюков И.С. Статистический анализ и мониторинг научнообразовательных интернет-сетей [Текст] / И.С. Енюков, И.В. Ретинская; под. ред. А.Н. Тихонова. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 320 с.
2. Столлингс В. Современные компьютерные сети /В.Столлингс. – СПб. : Питер, 2003. – 783 с.
3. Петров В.В. Статистический анализ сетевого трафика / В.В. Петров, Е.А. Богатырев // Радиоэлектроника, электротехника и энергетика: десятая международная научно-техническая конференция студентов и аспирантов, 2–3 марта 2004 г. : тез.докл. М. : Издательство МЭИ. – 2004. – Т. 1. – С. 66 – 75.
4. Кучерявый Е.А. Управление трафиком и качество обслуживания в сети Интернет / Е.А. Кучерявый. – СПб. : Наука и техника, 2004. – 336 с.

УДК 004.77

Х. Круць

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

МЕТОДИ МОНІТОРИНГУ ТА АНАЛІЗУ ТРАФІКУ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

Завдання аналізу мережевого трафіку набуває все більшої актуальності в зв'язку з розвитком і впровадженням нових мережевих технологій, а також появою великої кількості нових мережевих протоколів.

Аналіз мережевого трафіку дозволяє досягти наступних цілей:

1. Виявити в мережі шкідливе і несанкціоноване програмне забезпечення.
2. Перехопити будь-який незашифрований користувацький трафік з метою його аналізу.
3. Локалізувати несправність мережі або помилку конфігурації мережевих сервісів.
4. Виявити паразитуючий, вірусний і кільцевий трафік, наявність якого збільшує завантаження мережевого обладнання та каналів зв'язку.

Мережевий трафік є одним з найважливіших фактичних показників роботи комп'ютерної мережі і є носієм інформації про поведінку користувачів. Аналіз мережевого трафіку може бути здійснений на декількох абстрактних рівнях: на рівні номерів портів, вмісту пакету, потоку, заголовку пакету, на рівні біту.

Аналіз трафіку комп'ютерної мережі здійснюється для того щоб отримати поглиблене уявлення про те, який тип трафіку/мережевих пакетів або даних проходить через мережу.

Література

1. Маркин Ю.В., Санаров А.С. Обзор современных инструментов анализа сетевого трафика : автореф. дис. на получение наук. степени докт. / Маркин Ю.В., Санаров А.С. – г Москва. – 24 с.
2. Рошан П., Лиэри Дж. Основы построения беспроводных локальных сетей стандарта 802.11 // – М. : Издательский дом «Вильямс», 2004. – 304 с
3. Енюков И.С. Статистический анализ и мониторинг научнообразовательных интернет-сетей [Текст] / И.С. Енюков, И.В. Ретинская; под. ред. А.Н. Тихонова. – М. : Финансы и статистика, 2004. – 320 с.
4. Муранов О.С. Експериментальні дослідження механізмів прогнозування пульсацій пакетного трафіку / О.С. Муранов // Защита информации : сб. науч. трудов Национального авиационного университета. – К. : Изд-во НАУ, 2008. – Специальный выпуск. – С. 137 – 142.

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ СИНТЕЗУ ДОКУМЕНТАЦІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

На сьогоднішній день розробка програмного забезпечення (ПЗ) комп'ютерних систем (КС) здійснюється не поодинокими програмістами, які створюють лише вихідний код програм, а командою розробників. Інженерія ПЗ та комп'ютерна інженерія стали повноправними галузями матеріального виробництва. Сукупність же технічних дій у сфері матеріального виробництва називається технологією. Технології розробки ПЗ засновані на моделі ЖЦ і задають процеси, комплекси робіт та їх детальний зміст в кожному процесі, підтримку інструментальними засобами, рольову відповідальність фахівців по всіх процесах, склад і зміст документації, створеної при розробці КС.

Підприємствами-розробниками програмного забезпечення комп'ютерних систем широко використовуються наступні технології:

- Microsoft Solutions Framework (MSF) – платформно-залежна технологія, яка, орієнтована на розробку ПЗ і розвиток інформаційної інфраструктури. Засоби технології базується на розподілених обчисленнях і технології «клієнт-сервер» компанії Microsoft;

- Custom Development Method Oracle (CDM) – технологія, в основі якої лежить ORACLE CASE * Method. Технологія підтримується інструментальними засобами компанії ORACLE і використовується при розробці автоматизованих інформаційних систем на основі реляційних БД;

- Rational Unified Process IBM (RUP) технологія, методологічну основу якої складають об'єктно-орієнтовані методи і мова моделювання UML. Технологія підтримується засобами IBM Rational Suit.

Технології розробки MSF, CDM і RUP представляють документи у наступних формах: загальна характеристика документу, перелік пунктів змісту з їх описом, шаблон і зразок документа. У технологіях розробки застосовуються одна з перерахованих форм або їх комбінації (табл. 1).

Таблиця 1. – Форми опису документів технології

Технологія розробки	Форма опису документа			
	Загальна характеристика	Перелік пунктів	Шаблон	Зразок
RUP	+	–	+	+
MSF	–	–	+	–
CDM	+	+	–	–

Загальна характеристика – це стислий неструктурований опис документу, який вказує на аспекти, які повинен містити документ. У технологіях RUP і CDM загальні характеристики документів застосовуються спільно з іншими формами опису.

Перелік пунктів – це список пунктів змісту, які повинні бути розкриті в документі. Кожен пункт може мати характеристику, що дає змогу уточнити його зміст. Перелік пунктів, крім змісту, дозволяє задати загальну структуру документа. Така форма представлення опису документів використовується в технології CDM.

УДК 004.415.5

С. Лупенко, Я. Андрійчук

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОТОКОЛІВ АУТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Зростання значущості різних веб-сервісів у сучасному світі очевидний: практично всі компанії, починаючи з найдрібніших і закінчуючи найбільшими мають свої сайти в Інтернеті. Безліч підприємств випускає продукцію, так чи інакше, здійснюють свою діяльність в глобальній мережі. Постійно росте рівень залученості аудиторії в різного роду веб взаємодіях, щоденний час, який проводиться користувачами в мережі збільшується. Разом з цим росте і довіра до веб-ресурсів: збільшується кількість користувачів інтернет-банків і магазинів, користувачі часто розміщують на відповідних ресурсах конфіденційну інформацію різної цінності.

У цьому контексті важливим є вивчення криптографічних методів захисту інформації: різних видів шифрування, створення цифрових підписів і цифрових водяних знаків і т.п.

На даний момент існує велика кількість методів авторизації та аутентифікації користувача: від найпростіших – як введення логіна і пароля, до найскладніших, що включають в себе багатоетапну систему підтвердження аутентичності. Всі вони розрізняються використовуваними протоколами передачі даних, складністю реалізації, вартістю підтримки працездатності системи і т.д.

Серед значної множини протоколів, найбільш актуальними є OpenID (для перевірки облікових даних користувача (identification & authentication)), OAuth (для отримання доступу до даних), OpenID Connect (отримання базової інформації щодо профілю користувача).

Всі три протоколи дозволяють користувачеві не розголошувати свої секретні логін і пароль. Протоколи OpenID та OAuth розроблялися паралельно аж до 2014 року і об'єдналися в результаті в OpenID Connect. OpenID став провідним стандартом для забезпечення єдиного входу та ідентифікації в Інтернеті. Його формула успіху: прості JSON-веб-токени (JWT), що постачаються через потоки OAuth 2.0, призначені для веб-браузерних і мобільних додатків.

OpenID Connect досить простий для інтеграції з основними додатками, але також має функції та параметри безпеки, що відповідають вимогам підприємства.

Яка формула успіху OpenID Connect? Легко вживати ідентифікаційні токени: клієнти отримують ідентифікацію користувача, закодовану в захищеному веб-токені JSON (JWT), називаючи токен ідентифікації. JWT цінується своєю елегантністю і мобільністю, а також їхньою готовою підтримкою для широкого спектру алгоритмів підпису та шифрування. Все це робить JWT найкращим для роботи з ідентифікацією токенів.

АРХІТЕКТУРИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ОПРАЦЮВАННЯ ВЕЛИКИХ ДАНИХ

При створенні систем опрацювання великих даних ключовим компонентом виступає програмне забезпечення. Оскільки, саме воно визначає вимоги до апаратних засобів, які мають забезпечувати належний рівень гнучкості й адаптивності. На сьогодні домінуючою є кластерна архітектура на основі доступних за ціною та уніфікованих типових обчислювальних систем (x86_64, 10G Ethernet, InfiniBand, HDD, SSD). Використання таких засобів дає змогу:

- відносно просто будувати системи з можливістю горизонтального (збільшення кількості обчислювальних вузлів), а іноді й вертикального (нарощення параметрів окремих вузлів) масштабування;
- просто мігрувати обчислювальним задачам між різними датацентрами та хмарними сервісами;
- швидко розгортати обчислювальні системи та припиняти їх роботу за відсутності обчислювальних потреб, що в результаті дає змогу економити кошти.

Узагальнені архітектури обчислювальних систем базуються здебільшого на архітектурах програмних систем й орієнтовані на конкретні обчислювальні задачі.

Обчислювальні задачі визначаються характером вхідних даних та специфікою отриманих результатів. Вхідні дані можуть надходити пакетами (певними порціями через певні інтервали часу) або потоково (дискретний неперервний потік). До отриманих результатів обчислень можуть висуватись різні вимоги:

- актуальність (отримання результатів у режимі реального часу, або через певні часові інтервали);
- точність (результати можуть бути з певною, наперед заданою точністю);
- формат представлення.

З урахуванням наведеного, умовно прийнято виділяти лямбда- та каппа-архітектури. Лямбда архітектура забезпечує надійне та тривале зберігання даних, передбачає елементи пакетного опрацювання, опрацювання даних відбувається із задовільною швидкістю, вихідні дані в сховищі є незмінними (immutable). Водночас дані з такого сховища важко мігрувати та складно їх реструктурувати. Системи на основі лямбда-архітектури мають велику кількість компонент, що зумовлює деяку їх складність (багатошаровість). Водночас, такі системи добре підходять для опрацювання даних на основі історичних даних. Використовуються вони для різноманітних задач аналізу даних у соціальних мережах, моніторингу хмарних сервісів та опрацюванні даних, які отримані від InternetOfThings.

Каппа-архітектура може частково розглядатись як альтернативна. Надає можливості опрацювання даних у режимі реального часу, може працювати на дешевшому обладнанні, але не характеризується достатньою стійкістю до помилок та відмов. Доволі часто каппа-архітекта використовується при побудові систем для розв'язання задач машинного навчання.

Література

1. Samizadeh I. A brief introduction to two data processing architectures—Lambda and Kappa for Big Data / Iman Samizadeh// Medium. Towards Data Science. [Електронний ресурс] Режим доступу: URL: <https://towardsdatascience.com/a-brief-introduction-to-two-data-processing-architectures-lambda-and-kappa-for-big-data-4f35c28005bb>

АЛГОРИТМІЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОБУДОВИ КОРПУСІВ МОВ САТ-ЗАСОБІВ

На сьогоднішній день, коли поглиблюється співпраця України із міжнародною спільнотою, вкрай важливим є подолання мовних бар'єрів, задля простішого доступу українців до інформації, що існує лише в іншомовному вигляді. Найефективнішим способом вирішення цієї проблеми є використання САТ (Computer Assisted Translation). САТ, або автоматизований переклад – це такий вид перекладу, при якому людина-перекладач використовує спеціалізовані комп'ютерні програми і засоби для підтримки і спрощення процесу перекладу. Відомими САТ-системами на даний час є SDL Trados, memoQ, Crowdin, OmegaT та інші. САТ-системи зазвичай поєднують у собі такі програмні засоби: пам'ять перекладів, перевірки написання та граматики, глосарії, електронні словники, термінологічні бази, засоби пошуку по тексту, конкорданси та бітекстові інструменти. Для більшості цих засобів корисно використовувати методи корпусної лінгвістики. Корпус текстів – це збірка природних текстів спільної тематики, що зберігаються у цифровому вигляді для зручних аналізу та обробки комп'ютерними програмами. Прикладами корпусів мов є Британський національний корпус, паралельний арабо-англомовний корпус новин, Міжнародний корпус англійської мови початківців тощо. З україномовних корпусів варто відзначити Корпус текстів української мови, а також корпус текстів електронної бібліотеки Чтиво.

При формуванні корпусів слід враховувати такі фактори:

- **Розмір** – чим більший корпус, тим він більш інформативний, проте у деяких випадках корисніше використовувати менші корпуси, щоб не мати справи з надмірністю даних (наприклад, для дослідження прийменників).
- **Збалансованість** – тексти у корпусі повинні бути збалансованими по довжині, типу, стилю, щоб уникнути виведення неправильних висновків.
- **Репрезентативність** – корпус є репрезентативним, якщо результат його дослідження буде справедливим і щодо усієї мови (або окремої її частини).

Основні етапи формування корпусу:

1. **Захоплення даних.** Проводиться збір усіх текстів, які треба внести до корпусу.
2. **Початкова перевірка та перетворення.** Тексти перевіряються на можливість внесення, та перетворюються у зручний формат.
3. **Лінгвоанотація.** Кожне слово у тексті означається його лінгвістичними властивостями (член речення, частина мови, склад слова).
4. **Каталогізація текстів та остаточна перевірка.** Тексти, що пройшли анотацію, конвертуються у остаточний формат, до кожного тексту формується заголовок, текст вноситься до корпусу.

Література

1. Corpus building and investigation for the Humanities [Електронний ресурс] // University of Nottingham – Режим доступу до ресурсу: <https://www.birmingham.ac.uk/Documents/college-artslaw/corpus>

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОПРАЦЮВАННЯ ВЕЛИКИХ ДАНИХ У СЕРЕДОВИЩІ JVM

Ефективність роботи Java-програми визначається багатьма факторами й оптимізація часу її виконання може бути здійснена на двох етапах життєвого циклу: на етапі розроблення та етапі виконання.

Етап розроблення програмного забезпечення є визначальним й розробник має керуватись наступними принципами. Першим найвагомим кроком оптимізації роботи програми є вибір коректних алгоритмів з точки зору просторової та часової складностей, а також структур зберігання даних – розробнику бажано дуже добре знати принципи роботи й реалізації тієї чи іншої з колекцій. Суттєвих часових затрат можна уникнути шляхом використання ефективних операцій введення-виведення (виклик асинхронних методів, послідовний доступ до даних, використання буферизованих потоків введення-виведення тощо). Наступним кроком є декомпозиція обчислювальної задачі на певні фрагменти, які можуть бути розпаралелені між кількома потоками виконання й використання ефективних механізмів керування відповідними потоками (в т. ч. Java 8 framework Fork-Join). Якщо програма буде розподіленою, то мінімізувати передавання даних між компонентами програми. А також, у коді варто уникати використання технік, які базуються на певних особливостях й алгоритмах роботи тієї чи іншої версії JVM та «збирача сміття» garbage collector (GC).

Етап виконання дає змогу впливати на виконання програми в залежності від характеру опрацьовуваних даних. Як відомо [1], віртуальна машина Java (JVM) здійснює велику кількість оптимізацій скомпільованого байт-коду на етапі виконання: оптимізації орієнтованої на використанні особливостей апаратного та програмного забезпечення комп'ютерних систем й на основі статистичних характеристик виконуваного коду (з плином часу деякі частини коду програми можуть бути оптимізовані краще). Ключовими параметрами, на які може впливати інженер-розробник є пам'ять JVM, а саме її розподіл та очищення (керування «збирачем сміття»). Базовими параметрами керування пам'яттю віртуальної машини є розміри максимального та мінімального розмірів «купи» (-Xms, -Xmx), мета сховища (-XX:MaxMetaspaceSize) та співвідношення розміру сховища «молодого покоління» до всього розміру «купи» шляхом задання максимального й мінімального значень (-XX:NewSize, -XX:MaxNewSize). Також доцільно вмикати режими усунення повторного зберігання тих самих стрічок [2] (-XX:+UseStringDeduplication) та стиснення ASCII-стрічок (-XX:+UseCompressedStrings).

Стосовно «збирача сміття», то, очевидно, що найефективнішим у нашому випадку буде використання версії G1, оскільки, він орієнтований на мультипроцесорні системи з великими обсягами оперативної пам'яті. При використанні тих чи інших режимів «збирача сміття» та заданні розмірів пам'яті доцільно здійснювати моніторинг роботи JVM за допомогою відповідних засобів: Java Flight Recorder, Java Mission Control, VisualVM, JConsole, а також вмикати різні режими логування JVM (-XX:+UseGCLogFileRotation, -XX:+HeapDumpOnOutOfMemoryError тощо).

Література

1. Oaks S. Java Performance: The Definitive Guide /Scott Oaks// O'Reilly Media, Inc., USA, 2014. – 425 p. 2. java. Java Platform, Standard Edition Tools Reference/ [Електронний документ] Режим доступу: URL: <https://docs.oracle.com/javase/8/docs/technotes/tools/unix/java.html>

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ДОСТУПУ ДО РОЗУМНОГО БУДИНКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОТОКОЛУ ZEEGBE

«Розумний будинок» - автоматична система управління будівлею. Побудова «розумного будинку» передбачає створення системи, яка забезпечує, комфорт при мінімальній затраті ресурсів. Така система за допомогою різноманітних датчиків і сенсорів виявляє та розпізнає конкретну ситуацію, після чого використовуючи наявні засоби реагує на неї. Ґрунтуючись на цьому система контролю доступу повинна гарантувати зручність у використанні та високий рівень захисту, використовуючи сучасні методи аутентифікації, такі як: перевірка відбитку пальця або сканування сітківки ока, які є унікальними для кожної людини. Також система має підтримувати загальну концепцію модульності розумного будинку, захищеності від зламу та несанкційованого доступу до приміщень та модулів «розумного будинку».

В даний час створено кілька варіантів таких систем. Однак, існує ряд робіт, в яких був проведений аналіз існуючих систем на захищеність. Результати аналізу показують, що системи «розумний будинок» мають низький ступінь захищеності. Одним з найважливіших аспектів цього питання є проблеми, що виникають при вивченні каналів передачі даних. Практика показала, що більшість існуючих рішень для побудови системи розумного будинку використовує нешифрований канал для передачі всіх керуючих сигналів, а також не здійснює перевірку відправника повідомлення. В якості основних засобів для з'єднання використовується типове Ethernet або Wi-Fi з'єднання. При цьому злоумисник може отримати доступ до основної мережі та виконувати роль другої довіреної особи для відправлення всіх команд на життєво важливі системи будинку.

Тому створення систем контролю доступу для «розумних будинків» є актуальною задачею, адже побудова «розумного будинку» із застосуванням смарт технологій є одним із наступних етапів еволюції житла і побуту людини.

Література

1. Теслюк В.М. Підсистема віддаленого керування інтелектуальним будинком / Теслюк В.М., Береговський В.В., Нижник А.Р., Береговська Х.В. // Науковий вісник НЛТУ України : Збірник науково-технічних праць. – Вип. 23.12. – Львів : РВВ НЛТУ України, 2013. – С. 348 – 351.
2. Chan M. A review of smart homes-present state / Chan M., Estève D., Escriba C., Campo E. // Computer Methods and Programs in Biomedicine. – 2008. – V. 91, No. 1. – P. 55 – 81.
3. Москаль Б.М. Структурна модель контролера для підсистеми захисту інтелектуального будинку / Москаль Б.М., Береговський В.В // Матеріали III Всеукраїнської школи-семінару молодих вчених і студентів “Сучасні комп'ютерні інформаційні технології”, (АСІТ'2013), Травень 23–25, 2013. – Тернопіль : ТНЕУ, 2013. – С. 230 – 234.

USE OF INSTAGRAM SOCIAL NETWORK TO PROMOTE BUSINESS

Nowadays social networks are becoming very popular. Social structures consists of individuals or organizations. Their services are an interactive website with a large number of users, the content of which includes members of the network.

The process of attracting attention to a brand or product is an effective way to engage your audience to the site with the help of social networks, blogs, forums, communities. This is a promising method of promotion that allows you to communicate directly with the audience, while at the same time it is affordable and at reasonable price.

Social networks is the most popular kind of leisure, that is why advertising is becoming very popular and enterprises widely uses it to product promotion. Social networks are the most powerful program for advertising and promotion.

Today's Instagram is very actual to promote business, because it is a new up-to-date addition for smartphones. Instagram has captured gadgets around the world very fast, so an idea of advertising products and services, promotion of young brands on the Instagram network arises. Therefore popular social network will turn into an effective tool to promote business.

More than 100 million users are registered at Instagram network, that is it assures the coverage of a large number of potential buyers. Furthermore, Instagram may be attached to Facebook profil and you will be able to post photos at the same time in two applications. Instagram's technology helps you easily create stunning images which you can easily use in your other social networks.

Secrets of business promotion, that are used by more and more merchants in Instagram:

- An account name. The account name should reflect the main idea of the online store or be the same as the name of the company.
- A profile hat. A profile hat may include information on prices, terms of delivery, promotions, discounts, phone numbers, locations, that is, any additional valuable consumer information. Also, the profile hat can contain links to the website and the company's corporate slogan.
- Hashtags. Hashtags are used mostly on social media sites. They rocketed to fame on Twitter. But now you can use hashtags on other social platforms, such as Instagram, Facebook, Pinterest and Google+. Hashtags is a feature that allows you to view photos and videos with specific topics. Hashtags allow the user to quickly find the right photo, and the entrepreneur to advertise his product to the audience.
- Video. Video clips should post in non-working hours. People views photos only at work and watch videos only at home.
- Feedback. The entrepreneur must necessarily respond to comments and questions, explain incomprehensible moments, engage in dialogue with clients.
- Promotions and discounts. Promotions and discounts are always attractive for consumers.

In our opinion, social network Instagram is a good idea of business promotion. The use of marketing tools allows you to make sales through the Internet, reach the target audience, analyze the market, and successfully conduct business.

АРХІТЕКТУРА ПРОГРАМНО-КОНФІГУРОВАНИХ МЕРЕЖ

Програмно-конфігурована мережа (ПКМ) – це підхід до мережевої віртуалізації, який націлений на оптимізацію мережевих ресурсів та швидку адаптацію мереж до змін бізнес-потреб, надаваних сервісів та трафіку. Ключовими принципами ПКМ є відокремлення рівня передачі даних від рівня управління, програмованість мережевих сервісів і логічна централізація управління незалежно від ступеня фізичної централізації пристроїв.

Архітектура ПКМ складається з рівня передачі даних (Data Plane), рівня управління (Control Plane) і прикладного рівня (Application Plane).

Рівень передачі даних складається з комутаторів з підтримкою SDN, кінцевих пристроїв і каналів передачі даних. Цей рівень представляє комутаційну структуру, основною функцією якої є пересилання потоків трафіку. Оскільки з пристроїв рівня передачі даних забрані функції управління, виникає необхідність використання механізму перенаправлення пакетів без постійного звернення до контролера. В OpenFlow таким механізмом є проактивне налаштування комутаторів рівня передачі даних, який полягає у максимальному попередньому заповненні таблиць потоків ще до того, як виникне потреба у передачі цих потоків трафіку. У випадку, якщо комутатор отримує пакети, які не відповідають жодному запису таблиці, він направляє їх до контролера. Зі свого боку, контролер створює необхідний запис для таблиці потоків і повертає пакет назад до комутатора. Такий режим роботи носить назву реактивного.

Рівень управління - це основний компонент архітектури SDN, який відповідає за керування мережею, що складається з одного або декількох контролерів. Контролери зазвичай мають глобальну інформацію про мережу, підтримують мережеву політику і відповідно до неї налаштовують комутатори. Комунікація контролерів з мережевими пристроями та застосунками є можливою за допомогою таких програмних інтерфейсів як Southbound API, Northbound API і East-West. Використовуючи зазначені інтерфейси, контролер забезпечує такі основні функції рівня управління: виявлення пристроїв кінцевих користувачів; виявлення мережевих пристроїв, які складають інфраструктуру мережі; управління топологією мережі (збереження інформації про підключення мережевих пристроїв один до одного і до кінцевих пристроїв, до яких вони безпосередньо приєднані); управління потоками і пристроями (підтримка бази даних потоків і забезпечення синхронізації записів у таблицях потоків пристроїв рівня передачі даних з базою даних контролера); відслідковування стану мережі.

Прикладний рівень підтримує застосунки, які реалізують логіку управління і переводять її в команди для контролера. Застосунки можуть налаштовувати потоки для маршрутизації пакетів найкращим шляхом між двома кінцевими точками; балансувати навантаження шляхом маршрутизації трафіку різними шляхами; реагувати на зміни в топології мережі, такі як збій зв'язку, додавання нових пристроїв чи шляхів; виконувати переадресацію трафіку, з метою його перевірки, автентифікації й інших завдань, пов'язаних з безпекою.

Отже, ПКМ є підходом до мережевої віртуалізації, в основі якого лежить застосування тривірневої архітектури, кожен рівень якої виконує визначені функції. Це забезпечує оптимальне функціонування мережевих ресурсів та спрощення управління ними.

АНАЛІЗ БЕЗПЕКИ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОБОЧОГО МІСЦЯ ТА ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ ВІД РЕЄСТРАТОРА РОЗРАХУНКОВИХ ОПЕРАЦІЙ ДО ДЕРЖАВНОЇ ФІСКАЛЬНОЇ СЛУЖБИ

Невід'ємною частиною автоматизованого робочого місця касира є реєстратор розрахункових операцій (РРО). Порядок передачі інформації до органів доходів і зборів по каналах зв'язку встановлюється органами доходів і зборів на базі технології, розробленої Національним банком України та погодженої центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну податкову політику. Одним з основних компонентів РРО є модем, призначений для передачі копії сформованих РРО розрахункових документів і фіскальних звітних чеків в електронній формі по каналах зв'язку, до складу якого входить пам'ять для тимчасового зберігання цих копій[1].

При дослідженні безпеки експлуатації автоматизованого робочого місця касира необхідно врахувати наступні загрози: фальсифікація даних клієнта в ПЗ з подальшим їх використанням; проникнення шкідливого коду; цілеспрямовані хакерські атаки і, як наслідок, отримання несанкціонованого доступу до даних; будь-які дії, що призводять до викрадення, спотворення, зміни або знищення інформації в інформаційній системі та вразливості оточення. Під вразливістю оточення маємо на увазі інфраструктурні діри, пов'язані з організацією віддаленого доступу до інформації, помилками конфігурації мережевого обладнання, механізмами встановлення оновлень прикладного і системного програмного забезпечення, організаційні аспекти доступу до обслуговування і технічної підтримки POS-терміналів. Останній пункт потребує особливої уваги оскільки, торгові точки які не мають достатньо ресурсів для самостійного обслуговування POS-терміналів наймають стороннього підрядника. Це дає можливість недобросовісним підрядникам підключати мережеві вузли, які мають безпосередній доступ та з'єднання POS-терміналів до Інтернет, що дає зловмиснику поле для злодіянь. Багато POS-терміналів використовують статичну RAM для зберігання інформації про кредитні картки. Після переповнення RAM записи перезаписуються новими даними, та, як показує практика, відключення живлення (різке чи штатне) не дозволяє очистити пам'ять від надлишкових даних. Деякі моделі POS-терміналів використовують спеціальні комбінації кодів що дозволяють переглянути історію транзакцій, чим часто користуються зловмисники. POS-термінали, що використовують Compact Flash (CF) надають досить гнучкий механізм створення резервних копій і відновлення даних через окремий ПК.

Вище наведені факти підтверджують актуальність обраної теми досліджень у зв'язку з необхідністю удосконалення систем автоматизації управління підприємствами.

Література

1. Закон України «Про застосування реєстраторів розрахункових операцій у сфері торгівлі, громадського харчування та послуг» №265/95-ВР редакція від 19.07.2017 [Електронний ресурс] <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/64/95-вр>.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ РОБОТИ VPN МЕРЕЖІ

VPN (Віртуальна приватна мережа, англ. Virtual Private Network) – технологія, яка дозволяє встановити віртуальний канал між двома чи більше локальними мережами через мережу загального користування, якою зазвичай виступає інтернет.

VPN складається із «внутрішньої» та «зовнішньої» мереж. Під «внутрішньою» мережею слід розуміти всі ті мережі, між якими потрібно встановити з'єднання, тобто локальні мережі компанії. «Зовнішня» мережа – та, через яку проходять дані (інтернет).

З'єднання між мережами у VPN здійснюється за принципом точка-точка. Тобто, між двома мережами створюється захищений канал (тунель), через який йде передача даних. Для захисту інформації яка передається є декілька протоколів:

1. Протокол PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol) – тунельний протокол, який за допомогою захищеного тунелю створює з'єднання з сервером. Принцип його роботи полягає у тому, що один мережевий протокол інкапсулюється (вставляється) в інший, причому інкапсульований протокол відноситься до того ж або більш низького рівня, ніж той, яким користуються в якості тунелю. Призначення тунелю полягає в тому, щоб "упакувати" передану порцію даних разом зі службовими полями в новий "конверт".

2. IPsec (скорочення від IP Security) – набір протоколів для забезпечення захисту даних, які передають за допомогою протоколу IP, який не є надійним і дозволяє реалізувати тільки негарантовану доставку даних. Протокол IPsec працює на мережевому рівні, що робить його дуже гнучким [2].

3. OpenVPN – програмне забезпечення для створення з'єднання між двома клієнтськими машинами або забезпечення роботи централізованого VPN-сервера для одночасної роботи декількох клієнтів. Перевагами даної технології є її відкритий код та можливість створення з'єднань між комп'ютерами, які перебувають за NAT-екраном. OpenSSL (універсальна бібліотека для криптографії) використовується для забезпечення безпеки керуючого каналу та потоку даних [1].

Також важливою складовою безпеки мережі VPN є сервер доступу, який підключається як до внутрішньої, так і до зовнішньої мережі. Сервер доступу вимагає у всіх віддалених користувачів, які намагаються підключитись до мережі, пройти процес авторизації і тільки тоді їм надається доступ до мережі.

За функціональність VPN відповідає комплекс, який також вирішує завдання фільтрації мережевого трафіку, забезпечує якість обслуговування та організацію мережевого екрану.

Концепція таких мереж дозволяє організовувати такий необхідний обмін інформацією усередині компанії і з клієнтами при оптимальному поєднанні продуктивності, оперативності, захищеності і вартості. Такі технології, як VPN, активно розвиваються, вдосконалюються і все більше поширюються.

Література

1. Eric F Crist. Mastering OpenVPN 1st Edition. – Birmingham: Packt Publishing, 2015. – 366 p.
2. Henry James. IPsec Virtual Private Network Fundamentals. – Cisco Press book 2006. – 480 p.

АЛГОРИТМІЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НОТНОГО ТЕКСТУ

Представлено життєвий цикл «Музичного графічного редактору». Для проектування та реалізації використано спіральну модель. Такий вибір пов'язаний з проектуванням та розробкою декількох версій продукту з додаванням в кожній з них нових функцій та можливостей. На початковому етапі «Музичний графічний редактор» був представлений у вигляді "чорного ящика", що дозволило виявити вхідні, вихідні та керуючі параметри. На наступному етапі була представлена структурна схема з детальним описом кожного структурного блоку. Представлені алгоритми таких основних функцій, як відрисовка нотного стану, скрипичного ключа, розмірності та алгоритм відрисовки ноти.

Обране середовище розробки, ним стало *Microsoft Visual Studio Community* 2013, та мова програмування *C#*. Вибір даного середовища розробки обумовлений тим, що у нього є ряд таких переваг, як: простий інтуїтивний інтерфейс, встроєні засоби знаходження та автоматичного виправлення помилок, швидкий відладчик.

Також були розглянуті основні елементи графічного інтерфейсу створеного програмного забезпечення "Музичний графічний редактор". Розглянуті та описані основні можливості даного програмного забезпечення, а саме – ввід нот, акордів, такти, збереження та друк файлів. Представлені основні етапи функціонування програми при відрисовці нот, акордів та їх озвученні. Алгоритм створення форми є наступним. Одразу ж після натиснення на кнопку "Створити" відбувається створення нової форми, де будуть задаватись назва, автор та розмірність для нового файлу. Після створення форми відбувається створення зв'язку між основною формою та новою, це все виконується для того щоб програма могла здійснювати певні дії над основною формою в залежності від параметрів, що будуть задані на цій формі. Після цих дій перед користувач задає назву, автора та розмірність нового файлу. Після введення даних та натиснення клавіші "створити" на основній формі створюється бітмап, на якому в майбутньому будуть відображатись всі елементи. Одразу ж задаються початкові координати для виведення назви та автору. Наступними кроками є перевірка, чи були введені назва та автор. Після цього задаються координати для початку та кінця лінії та запускається цикл відрисовки ліній. До дій, що виконує цей цикл входить відрисовка лінії, зміщення курсору по осі ОУ та перевірка чи була відрисована необхідна кількість ліній. Лише після того як будуть відрисовані усі п'ять ліній курсор зміщується для відрисовки скрипичного ключа. Після зміщення курсору відбувається завантаження шрифту та починається перевірка того, яка з розмірностей була обрана користувачем. Перевірка проходить покроково, якщо користувач вибрав розмірність "2/2" то саме ця розмірність буде відрисована, якщо "4/4" то відповідно відрисована буде вона і т.д. Після того як розмірність була відрисована, курсор зміщується по осі ОХ для того, щоб програма могла працювати з нотами. Форма створення нового файлу закривається і на цьому робота даного алгоритму успішно закінчується.

ФОРМАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНИХ ІНТЕРФЕЙСІВ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ КОМПОНЕНТНОГО ПІДХОДУ

Формалізацію основних понять при проектуванні програмних інтерфейсів комп'ютерних систем прийнято представляти у вигляді математичної моделі. Під математичною моделлю, в даному випадку, розуміється абстрактне представлення, яке відображає базові характеристики, структуру і здатність до взаємодії з іншими компонентами програмного забезпечення комп'ютерних систем. Модель довільного компонента програмного забезпечення комп'ютерної системи має вигляд:

$$Comp = \langle CName, CInt, CFact, CImp, CServ \rangle \quad (1)$$

де $CName$ – унікальне ім'я компонента;

$CInt = \{ CInt^i \}$ – множина інтерфейсів пов'язана з компонентом;

$CFact$ – інтерфейс керування екземплярами;

$CImp = \{ CImp^i \}$ – множина реалізацій компонента;

$CServ$ – інтерфейс, який визначає множину системних сервісів, що необхідні для підтримки функціонування компонента і взаємодії в компонентному середовищі [6].

Компоненти визначаються на множині інтерфейсів $CInt = CInt_1 \cup CInt_2$ двох типів. Один тип описує внутрішньо компонентні інтерфейси, а інші інтерфейси для взаємодії з іншими компонентами.

Модель кожного інтерфейсу можна подати у вигляді:

$$CInt^i = (IntName^i, IntFunc^i, IntSpec^i) \quad (2)$$

де $CInt^i$ – інтерфейс керування екземплярами компоненту;

$IntName^i$ – ім'я інтерфейсу;

$IntFunc^i$ – сукупність методів, які реалізовує інтерфейс;

$IntSpec^i$ – специфікація інтерфейсу (опис типів, констант, сигнатур методів і т. ін.).

Необхідною вимогою для існування інтерфейсу є вимога його цілісності:

$$\forall CInt^i \in CInt \exists CImp^j \in CImp [Provid \int CInt^i) \subseteq CImp^j] \quad (3)$$

де $Provid \int CInt^i)$ – функціонал, який забезпечує реалізацію методів інтерфейсу $CInt^i$.

Наявність знаку включення в формулі (3) означає, що обрана реалізація компонента може забезпечити підтримку не тільки необхідного інтерфейсу, але і інших. Наприклад, для цього прикладні технології та мови програмування (CORBA, Java, C++ та ін.) містять необхідні ресурси.

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНИХ ІНТЕРФЕЙСІВ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Під час проектування програмних інтерфейсів комп'ютерних систем, розробник може стикнутися з багатьма проблемами, основними з яких є:

- гетерогенність програмної системи;
- версійність; зворотна сумісність;
- велика кількість повторюваного одноманітного коду;
- складність підтримки багатьох проектів.

Проблема гетерогенності програмної системи полягає в тому, що в межах одного програмного продукту може використовуватись багато різних мов програмування і фреймворків. Ця проблема найчастіше зустрічається серед великих програмних продуктів, які вже досить давно присутні на ринку, хоча і серед невеликих програм вона не є рідкістю.

Основною причиною виникнення гетерогенності є те, що на початку розробки продукту була обрана певна мова програмування, яку з часом було вирішено замінити на іншу, але деякі фрагменти з тієї чи іншої причини було вирішено залишити без змін. Гетерогенність може призвести до того, що потрібно буде наймати велику кількість вузькоспеціалізованих спеціалістів, щоб мати можливість підтримувати та розвивати проект в подальшому. Також, гетерогенність в плані розробки програмних інтерфейсів призводить до того, що потрібно робити додаткові обгортки для узгодження інформації при передачі викликів з однієї мови програмування в іншу.

Варіантом вирішення проблеми може бути мінімізація використовуваних мов програмування та фреймворків в межах одного проекту, або повний перехід продукту на нову технологію в разі необхідності. Проблеми версійності та зворотної сумісності тісно пов'язані одна з одною і їх варто розглядати в сукупності. Кожен програмний продукт за час свого існування постійно вдосконалюється та покращується в плані якості і щоб відслідковувати ці зміни прийнято призначати йому версії. Проблема виникає тоді коли інша система використовує певну версію продукту, а сам продукт змінюється на стільки суттєво, що потрібно переписувати усі модулі першої, це і є проблема зворотної сумісності. Тому розробник чи компанія, яка надає певний інтерфейс для використання під час роботи над новою версією повинні враховувати зворотну сумісність і змінювати продукт так, щоб користувач міг протягом короткого часу пере налаштувати свою систему для подальшої роботи.

Ще однією проблемою з якою можуть стикнутись деякі компанії це підтримка великої кількості проектів. Наприклад: багато замовників використовують поштову розсилку в своїх продуктах і компанія написавши один раз код для взаємодії з API поштового сервісу копіює його у необхідні проекти, але з часом API сервісу змінюється і цей код стає частково чи повністю не придатним для використання і тоді потрібно його переписувати і замінювати у всіх існуючих проектах. Щоб, вирішити цю проблему компанія може написати публічний чи закритий сервіс який буде використовуватись в її продуктах, а при зміні API потрібно буде виправити код лише цього сервісу.

РОЛЬОВА МОДЕЛЬ ЗАСОБУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ОЦІНЮВАННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ WEB-SERBERІВ

Для автоматизації процесу оцінювання захищеності web-серверів на основі Safety Case підходу, в першу чергу, визначити ролі фахівців, які беруть участь у цьому процесі. Основними з них є: інженер з оцінювання захищеності web-серверів, експерт із захищеності чи безпеки програмного забезпечення.

Основні функції та можливості інженера з оцінювання захищеності програмного забезпечення наведено на рис. 1.

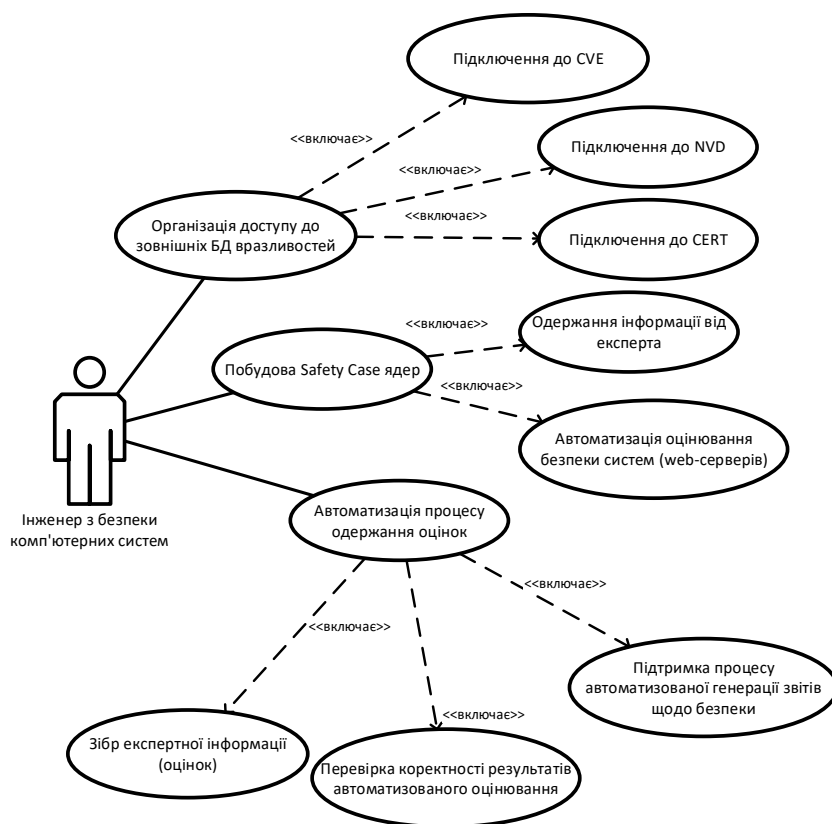


Рис. 1. Use case діаграма інженера з безпеки програмного забезпечення

Для забезпечення повноти можливих вразливостей web-серверів необхідно забезпечити доступ до відкритих баз даних, зокрема CVE, NVD, CERT та інших. Для цього пропонується використати технологію API або провайдерів віддаленого доступу до баз даних. На цьому етапі важливою є перевірка доступу до баз даних шляхом тестування зв'язку або перевіркою актуальності API інтерфейсів. Іншою важливою функцією інженера із захисту web-серверів є побудова Safety Case ядер, що в перспективі дозволить автоматизувати процес одержання кількісних оцінок за певними властивостями безпечності програмного продукту.

ВИМОГИ ДО СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ МЕТОДУ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ НА ОСНОВІ МОДЕЛІ SEI В МЕТОДОЛОГІЇ AGILE ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ПРОГРАМНИХ СКЛАДОВИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Для реалізації підходу управління ризиками на основі моделі SEI при проектуванні програмних складових комп'ютерних систем, орієнтованого на вдосконалення процесів за методологією Agile, необхідно залучити три групи фахівців:

- системний аналітик – виконує роль аналізу предметної області для якої створюється проект шляхом визначення, аналізу і трансформації потреб у системі на його властивості (детальні вимоги);

- експерт – формує вимоги та ризики до програмних складових комп'ютерних систем та реалізує процес управління ними;

- менеджер проекту – здійснює планування, контроль та моніторинг проекту.

На рис.1 у вигляді діаграми прецедентів представлено основні функціональні можливості експерта в методології Agile.

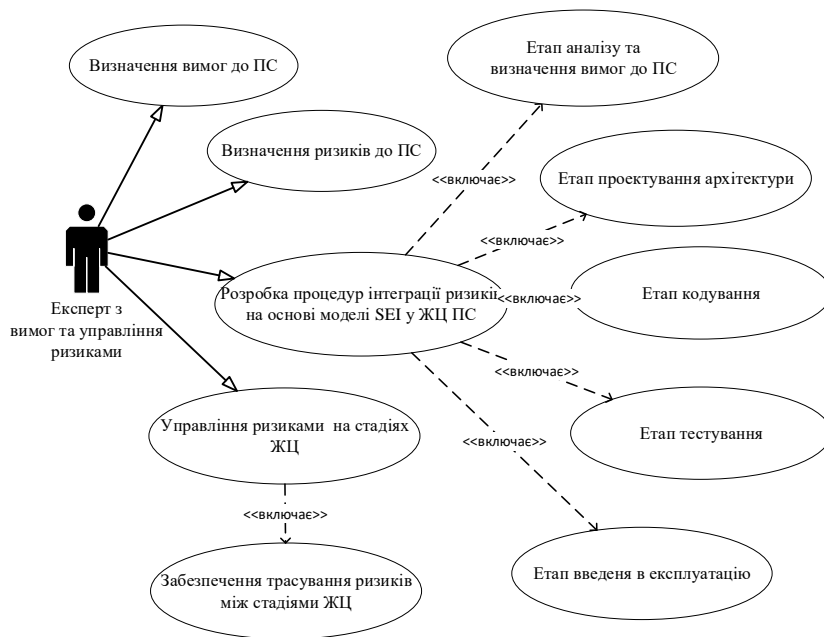


Рис.1. Діаграма прецедентів «Експерт»

Основні функціональні обов'язки експерта з управління ризиками полягають у розробці та формалізації вимог та потенційних ризиків програмних складових комп'ютерних систем і реалізації процедур їх інтеграції в процеси життєвого циклу.

КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

В сьогоденні ринкових умовах стрімке зростання цін на енергоносії та, як наслідок, проблема зниження собівартості продукції, ставлять перед підприємствами вимоги щодо проведення ефективних та збалансованих заходів з енергозбереження. Вкрай важливого значення набувають питання достовірного обліку електроенергії на всіх ділянках і рівнях її виробництва, передачі та споживання. Але серйозний аналіз чи прогноз енергоспоживання, користуючись показами звичайного лічильника, робити надзвичайно важко. Необхідно якомога ширше використовувати сучасні технології в області обліку енергоспоживання. Сучасні системи обліку електроенергії повинні бути побудованими на електронних багатотарифних лічильниках та об'єднані в обчислювальну мережу комп'ютерів зі спеціалізованим ПЗ. Границі застосування інформаційних систем обліку енергоспоживання, область розв'язуваних ними задач, ефективність практичного використання багато в чому визначаються можливостями їх ПЗ.

Дослідження даної тематики показало, що для організації комп'ютеризованої системи обліку електроспоживання на невеликих підприємствах доцільно вибрати систему з проведенням автоматичного опитування лічильників локальним центром збору й обробки даних. Для передачі даних використовується протокол обміну між лічильниками та комп'ютером по послідовному каналі. Вхідна інформація поступає із електронних мікропроцесорних лічильників енергії та після відповідного опрацювання за допомогою розробленого ПЗ (з використанням IDE Delphi та СКБД Paradox) дозволяє якісне відображення результатів у графічному і текстовому режимах.

Розроблене в роботі ПЗ вирішує наступні завдання: збір даних з електролічильників (через інтерфейс RS-485); графічне відображення поточного стану енергоспоживання в різних підрозділах підприємства; збереження зібраної інформації в базі даних; можливість перегляду даних по електроспоживанню в формі графіків, таблиць, на кожного із споживачів за певний період часу (день, місяць, рік); проведення аналізу на основі зібраної інформації.

Систему можна розбити на такі функціональні блоки: блок збору інформації; блок виводу інформації; блок ініціалізації і налаштування; блок аналізу. Блок ініціалізації та налаштування призначений для початкового налаштування конфігурації системи, задання тарифів для обчислення вартості спожитої електроенергії, вибору параметрів для відображення даних. Налаштування опитування передбачає можливість введення користувачем адрес та назв лічильників, вибір СОМ-порта та швидкості передачі даних. До збору інформації відносяться функції та процедури, які виконують опитування лічильників (з використанням переривання таймера) та записують інформацію в базу даних. Блок виводу інформації дозволяє користувачеві переглянути дані по спожитій електроенергії у формі таблиць, графіків та звітів. Графіки та звіти можуть бути роздруковані на принтері або записані в файл. Блок аналізу проводить обчислення вартості електроспоживання за різними тарифами та виконує статистичну обробку (знаходить максимальне, середнє значення та дисперсію для вибраного набору даних).

УДК 004.415.2

Н. Шингера, Т. Олійник

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

АНАЛІЗ ШАБЛОНІВ ВЗАЄМОДІЇ ІОТ КОМПОНЕНТІВ ПРИ ПОБУДОВІ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Шаблони інтеграції процесів визначають набір шаблонів і методології використання їх в рамках шаблонів інтеграції додатків в моделі комп'ютерної системи. Методологія визначає процес аналізу вимог взаємодії та інтеграції з метою визначення вимог до сервісної інфраструктури комп'ютерної системи.

У найзагальнішому сенсі, взаємодія визначається як активність N-до-N між підсистемами в рамках розподіленої системи. Комплексна взаємодія між підсистемами може бути розподілена на базові взаємодії. Взаємодія базується на 1-до-1 або 1-до-N процесах, що походять з однієї підсистеми. У такий спосіб, комплексні спільні процеси за участю багатьох підсистем можна розкласти на більш прості взаємодії, які простіше аналізувати.

Шаблони інтеграції процесів надають набір шаблонів для спільної роботи, які використовуються для опису організаційних зав'язків між прикладними додатками, а також набір шаблонів взаємодії, які використовуються для опису очікуваної поведінки в деталях.

Шаблони для спільної роботи можна класифікувати наступним чином:

– шаблон композитного сервісу (composed service pattern): це додатки, які агрегують функції з інших додатків.

– зональний шаблон (zone pattern): широко застосовується і може представляти мережеві зони, такі як інтранет або нейтральні зони, контейнери сервера додатків, і так далі.

Шаблон концентратора – представляє спеціальну інтеграційну інфраструктуру, що забезпечує або основні послуги з підключення (мережевий концентратор) або більш розширені послуги, такі як управління процесами, або послуги з інтеграції даних (концентратор для спільної роботи).

Процес інтеграції – шаблони інтеграції визначають чотири стилі взаємодії і декілька варіацій, які перераховані тут в порядку зростання гнучкості та архітектурної оптимізації. Оскільки шаблони додатків використовують один одного, їхні можливості і залежність від проміжного програмного забезпечення зростає, і вони вимагають меншої кількості зусиль для розробки додатків:

Шаблон «Пряме підключення» - найпростіший тип взаємодії, який заснований на топології 1-до-1. Це дозволяє парі додатків всередині організації безпосередньо спілкуватися один з одним.

Різновид «відправка повідомлень». Відноситься до рішень, де бізнес-процес не вимагає відповіді від цільового додатку в межах взаємодії. Різновид «підключені виклики». Відноситься до рішень, де бізнес-процес залежить від обробки запиту цільовим додатком і передбачає повернення відповіді в межах взаємодії.

Шаблон «Брокер» побудований на основі топології 1-до-N, яка відділяє правила розподілу від додатків. Це дозволяє передавати виклики від джерела до декількох цільових програм одночасно. Цей шаблон додатка знижує кількість з'єднань точка-точка.

УДК 681.3.07

А. Штамбурський

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

РОЛЬ CONTINUOUS INTEGRATION В ПРОЦЕСІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Спеціалісти у сфері розробки програмного забезпечення (ПЗ) намагаються уникати великої кількості ручної роботи, такої як тестування, підготовка до розповсюдження продукту, розповсюдження продукту, інформування розробників, менеджерів та інженерів з забезпечення якості про наявність нової версії додатку.

Процес створення програмного забезпечення має низку етапів життєвого циклу. З метою підвищення якості процесу розроблення програмного забезпечення у 1999 р., Мартіном Фаулером було запропоновано використання концепції неперервної інтеграції (англ. Continuous Integration) – розроблення програмного забезпечення, яке полягає у виконанні частих(періодичних) автоматизованих збирань/компіляцій (build) проекту для якнайшвидшого виявлення та вирішення інтеграційних проблем. Дана концепція передбачає слідування певним правилам та використання спеціалізованих засобів.

Це дозволяє запобігати утворенню великої кількості помилок на різних етапах розробки програмного засобу та автоматизувати все те, що раніше виконувалося вручну.

Однією з ключових переваг застосування такого підходу є можливість перевірки вихідного коду продукту за допомогою тестів після кожної фіксації змін, що дозволяє швидко виявляти помилки на будь-якому кроці розробки та зменшити витрати на їх усунення.

Для того, щоб використовувати неперервну інтеграцію, проект має задовольняти певним вимогам:

- необхідно використовувати систему контролю версій (СКВ), наприклад: Git, Mercurial, SVN, Perforce або іншу;
- потрібно забезпечити захищений канал доступу до вихідного коду проекту ззовні;
- необхідний віртуальний або реальний сервер зі встановленою системою автоматизації.

Неперервна інтеграція – це підхід до розробки програмного забезпечення при якому продукт може бути випущений у виробництво у будь-який момент часу. Для його впровадження використовується спеціальне програмне забезпечення, базовим принципом роботи якого є моніторинг змін у репозиторії і запуск відповідних сценаріїв і задач.

На сьогоднішній день найпопулярнішими програмними системами у цій сфері є Travis CI та Jenkins. Обидва продукти безкоштовні, мають відкриту кодову базу, що дозволяє розширювати функціональність за допомогою власноруч розроблених модулів. За час їх існування набула розвитку спільнота користувачів, завдяки якій створена значна кількість плагінів та розширень, що дозволяють вирішити майже будь-яку проблему.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ПРІОРИТЕТІВ ХАРАКТЕРИСТИК КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Розробка інтелектуальної системи підтримки прийняття рішень (ІСППР) щодо класифікації пріоритетів характеристик комп'ютерних систем безпосередньо пов'язана з інтеграцією реляційної та об'єктно-орієнтованої технологій з технологією інтелектуальних систем, заснованих на знаннях. Основними виникаючими при цьому проблемами, є проблеми подання знання про предметну область (наприклад, захищеність програмних засобів) і реалізації механізмів їх обробки. Специфіка вимог, що висуваються до об'єктно-орієнтованої ІСППР, зумовлює використання об'єктно-орієнтованих моделей представлення проблемних знань і способів вирішення завдань.

На рис. 1 наведено структуру інтелектуальної об'єктно-орієнтованої системи підтримки прийняття рішень при визначенні пріоритетів характеристик комп'ютерних систем.

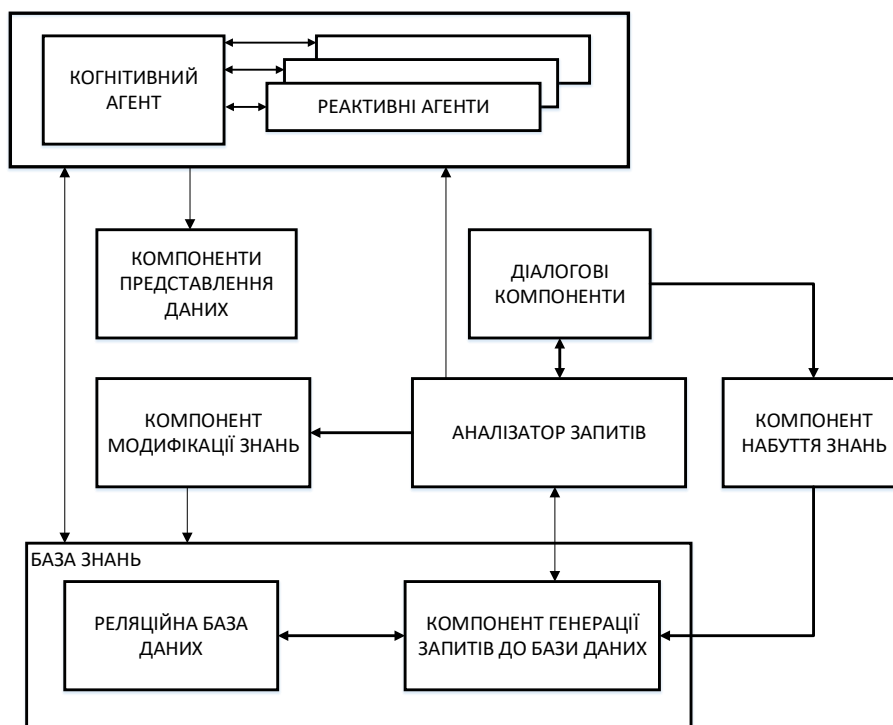


Рис. 1. Структура системи підтримки прийняття рішень

Динамічна модель, як засіб для опису змін, які відбуваються з агентами та їх зв'язками під час роботи мультиагента, відображається діаграмами взаємодії і діаграмами переходів з одного стану в інший. Діаграма взаємодій показує порядок передачі повідомлень в системі і будується по діаграмі об'єктів, на основі сценарію, що виражає рішення про поведінку системи.

МОНІТОРИНГ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ КРИТЕРІЇВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ МОДЕЛЕЙ

Моніторинг та оцінювання якості функціональних властивостей ґрунтується, як правило, на використанні програмних засобів, які реалізують розроблені моделі. Слід зазначити, що вони дають змогу виявити лише деякі аспекти якості функціональних властивостей, які впливають на зручність використання програмного забезпечення комп'ютерних систем. Найбільш використовуваними з точки зору практики є наступні інструменти. Програмні інструменти, що базуються на моделях GOMS (Goals, Operators, Methods, Selection rules). Дана модель містить цілі, оператори, методи і правила вибору. Розробник повинен проаналізувати функціональні властивості, які реалізовано в інтерфейсі користувача і визначити, яким чином цілі будуть досягнуті при використанні розроблюваного програмного забезпечення комп'ютерних систем. Модель застосовується для кількісного оцінювання ефективності функціональних властивостей, що впливають на зручності використання. Модель GOMS має декілька варіантів реалізації. Один з шляхів застосування даної моделі обґрунтовано Кардом, Мораном та Ньювелом. Він розроблений для оцінки кількості часу, необхідного середньостатистичному користувачу на вирішення конкретної задачі, шляхом знаходження суми часу, який витрачається на виконання кожної окремої елементарної дії, пов'язаної із задачею. Найбільш складною реалізацією моделі є CPM-GOMS. Програмний інструмент, який реалізовує модель CPM-GOMS, дозволяє візуалізувати залежності між процесами: перцепційними, когнітивними та руховими. Критичний шлях дає змогу обчислити час на виконання завдання.

Executive-Process/Interactive Control (EPIC) – реалізує модель, подібну до GOMS. За допомогою ефекторів, сенсорів та процесорів (когнітивного, перцепційного та рухового) програмна система імітує сприйняття інформації, швидкість її обробки та виконання операцій, які б мав виконати користувач комп'ютерної системи для досягнення цілей. Модель EPIC є ефективною для оцінювання інтерфейсів одночасно працюючих користувачів. При застосуванні EPIC системи необхідно будувати правила щодо експлуатації програмного забезпечення комп'ютерних систем на рівні інтерфейсів користувачів і реалізації відповідного середовища імітації поведінки користувача, який реалізує функціональні властивості компонентів програмного забезпечення комп'ютерних систем. Quality in Use Integrated Measurement Editor (QUIM Editor). Використовує модель до складу якої входить 10 підхарактеристик, 26 властивостей і 128 мір. Найбільш важливими підхарактеристиками якості функціональних та нефункціональних критеріїв моделі QUIM є: економічність, ефективність, продуктивність, задоволеність, можливість навчання, безпека, довіра, доступність, універсальність і корисність. Відповідний засіб можуть використовувати не тільки експерти. Реалізований у даному інструментів редактор дозволяє візуалізувати та аналізувати відношення між сукупністю підхарактеристик, атрибутів, мір і даних; містить інформацію про збір даних, необхідних для обчислення мір; надає можливість створення та збереження репозиторію планів з вимірювання якості властивостей для різних комбінацій підхарактеристик, властивостей та мір.

ЗАСІБ ПІДТРИМКИ РОЗГОРТАННЯ «БУДИНКІВ ЯКОСТІ» ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Користувацький прикладний інтерфейс web-засобу підтримки методу QFD спроектовано на основі оцінки потреб користувачьких груп та визначеної рольової моделі.

Основними вимогами до користувацького інтерфейсу web-орієнтованого засобу є:

- інтерфейс має бути простим, зручним та інтуїтивно зрозумілим;
- надання можливості редагування первинних джерел даних в довідниках;
- перегляд інформації в довідниках;
- забезпечення інтерфейсу управління проектами;
- забезпечення інтерфейсу введення кореляційних коефіцієнтів та обчислення пріоритетів вимог;
- диференціювання інтерфейсу відповідно до ролі користувача.

Користувацькі інтерфейси web-орієнтованого засобу підтримки методу QFD відповідно до призначення можна розділити на три групи:

- відображення вмісту довідників;
- додавання/редагування записів в довіднику;
- збереження кореляційних коефіцієнтів та обчислення пріоритетів вимог.

Інтерфейси відображення використовують табличне представлення для виводу даних із довідника та формують динамічний контент всередині контейнера головної сторінки на основі переданої моделі – списку класів-сутностей. На рис. 1 наведено інтерфейс з атрибутами комп'ютерних систем.

Quality Function Deployment			
Список атрибутів			
Назва	Мета/мотивація	Опис	Метрика
Редагування сторінок та розділів сайту	Система керування інформаційним наповненням (CMS) - дуже важлива частина сайту, що дозволяє слідувати за актуальністю інформації, розміщеної на сайті, а можливість керування сторінками та розділами сайту є чи не основною частиною такої системи, що особливо важлива для великих програмних систем	Наявність чи відсутність програмної системи чи програмного модуля, що дозволяє керувати сторінками та розділами сайту, наприклад, редагувати вміст розділів, видалити чи додати нові сторінки сайту тощо.	Булева метрика Edit Delete
Редагування головного меню	Можливість керування головним меню сайту разом з редагуванням сторінок та розділів сайту також є суттєвою частиною системи керування інформаційним наповненням і також є дуже важливою для великих програмних систем, оскільки поліпшує загальну структуру сайту і зручність при великій кількості сторінок та розділів сайту	Наявність чи відсутність програмної системи чи програмного модуля, що дозволяє редагувати головне меню сайту, наприклад, видалити чи додати нові пункти меню тощо.	Булева метрика Edit Delete

Рис. 1. Відображення списку атрибутів

Крім виведення вмісту табличне відображення надає також елементи для маніпулювання вмістом довідника – гіперпосилання для виклику дій редагування та видалення записів. Усі дії користувача супроводжуються виведенням сервісних повідомлень в разі успіху чи невдачі спроби здійснення операції. Це дозволяє підтримувати інтерактивністю взаємодії із користувачем та зберігати інформативність інтерфейсу.

СЕКЦІЯ 4. ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ

УДК 658.012.011.56:681.3.06

Д. Бількевич, Д. Михалик

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

РОЗРОБКА КРОСПЛАТФОРМЕНОГО КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ЗБОРУ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ПСИХОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Кросплатформеність – здатність програмного забезпечення працювати більш, ніж на одній апаратній платформі і операційній системі. Забезпечується завдяки використанню високорівневих мов програмування, середовищ розробки і виконання, що підтримують умовну компіляцію, компоновку і виконання коду для різних платформ. Типовим прикладом є програмне забезпечення, призначене для роботи в операційних системах Linux і Windows одночасно. Здійснюється реалізацією одних і тих же функцій для кожної операційної системи окремо.

Кросплатформеніми можна назвати більшість сучасних високорівневих мов програмування. Наприклад, C, C ++, Java – кросплатформені мови на рівні компіляції, тобто для цих мов є компілятори під різні платформи. Це дозволяє – при належній якості коду – не переписувати основний двигун програми, змінюються лише особливі системозалежні частини.

Не менш важливі для платформ є стандартизовані бібліотеки середовища виконання. Зокрема, стандартом стала бібліотека мови Cі. З великих кросплатформених бібліотек – Qt, GTK +, FLTK, STL, Boost, OpenGL, SDL, OpenAL, OpenCL.

Архітектура клієнт-сервер є одним із архітектурних шаблонів програмного забезпечення та є домінуючою концепцією у створенні розподілених мережних застосунків і передбачає взаємодію та обмін даними між ними).

Сервери є незалежними один від одного. Клієнти також функціонують паралельно і незалежно один від одного. Немає жорсткої прив'язки клієнтів до серверів. Більш ніж типовою є ситуація, коли один сервер одночасно обробляє запити від різних клієнтів; з іншого боку, клієнт може звертатися то до одного сервера, то до іншого. Клієнти мають знати про доступні сервери, але можуть не мати жодного уявлення про існування інших клієнтів.

Література

1. Кросплатформеність, – [Електроний ресурс] – Режим доступу: <http://lib.mdpu.org.ua/e-book/vstup/L4.htm> – 03.09.2009.
2. Архітектура клієнт-сервер, – [Електроний ресурс] – Режим доступу: uk.wikipedia.org/wiki/Клієнт-серверна_архітектура – 14.11.2018.
3. Кросплатформеність, – [Електроний ресурс] – Режим доступу: uk.wikipedia.org/wiki/Багатоплатформність – 18.05.2010.

РОЗРОБКА SINGLE PAGE APPLICATION (ОДНОСТОРІНКОВОГО ЗАСТОСУНКУ) З ВИКОРИСТАННЯМ REACT.JS ТА NODE.JS

Сучасні веб-застосунки розвинулись дуже швидко за останні декілька років. Традиційною моделлю веб-застосунків є мульти-сторінкова модель, яка домінувала у всесвітній мережі з самого її початку. Одним важливим недоліком в традиційних веб-застосунків є повільна здатність реагувати на дії користувача. Коли користувач змінює сторінку, це займає час для браузера щоб отримати новий HTML документ від сервера. Внутрішня обробка операцій на сервері також займає час. В теперішній час прилади користувачів у Всесвітній Павутині постійно мають більшу обчислювальну потужність та об'єм пам'яті. Через ці факти, є можливість передати все більшу частку логіки та обчислення на кінцеві девайси, персональні комп'ютери, або, наприклад, мобільні пристрої. Це звільняє сервер від використання величезних ресурсів для кожного клієнта. Так звані односторінкові застосунки (Single Page Application) найкраще підходять для такого концепту. Так як рівень передачі даних по мережі інтернет також покращився останнім часом, SPA модель пропонує суттєві покращення у користуванні застосунком. У SPA весь контент завантажується відразу і первинне завантаження зазвичай є довшим, але кінцеві зміни застосунку відбуваються миттєво [1].

У розробці програмного забезпечення є попередні вимоги, щоб гарантувати, що як тільки система розроблена, вона буде виконувати свої функції впродовж свого життєвого циклу. SPA архітектура має багато переваг у швидкості завантаження між сторінками, технічному обслуговуванні, зручності читання коду, високій інтерактивності і у забезпеченні зворотного відгуку [2]. Проте, дуже мало компаній обирають перехід до SPA архітектури для своєї платформи інтернет торгівлі, тощо. Однак, переваги отримані від переходу можуть виявитися вигідними для компанії з точки зору організації комерційної діяльності. Інший аргумент на користь переходу є поточні проблеми зручності користування.

Клієнтська частина проекту створена використовуючи бібліотеку для написання односторінкових застосунків – React, яка розробляється компанією Facebook. Ми розробили цей односторінковий застосунок використовуючи HTML, CSS, JS ES6, Postgresql. Також були використані популярні бібліотеки, які значно покращують процес розробки, подальшу підтримку продукту та досвід користування для користувачів: babel, axios, styled-components, react-redux, react-router, redux-thunk, redux-saga, lodash, formik, yup.

Література

1. Bajaj P. Overview of Single Page Application (SPA) [online]. Corner. [cited 10 October 2017]. – Режим доступу: <http://www.c-sharpcorner.com/blogs/overview-of-single-page-application-spa1>.
2. Thinking in React [online]. ReactJS; 2017 [cited 1 October 2017]. – Режим доступу: <https://facebook.github.io/react/docs/thinking-in-react.html>.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОЇ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON ДЛЯ НАПИСАННЯ КОДУ РОБОТИ ОХОРОННОЇ СИСТЕМИ ЖИТЛОВИХ І ГРОМАДСЬКИХ БУДИНКІВ «SAFEHOME»

Для запобігання небезпечних ситуацій у приміщеннях різного призначення ми в рамках нашої магістерської роботи створили сучасну охоронну систему будинку «SafeHome» (ОСБ «SH»), яка підключена до мережі Інтернет й відтак використовує його новітні переваги та можливості. Ядром ОСБ «SH» є мінікомп'ютер Raspberry Pi 2 Model B, а допоміжними керуючими пристроями – смартфон, планшет, «розумний» годинник користувача тощо. В якості *інтернет-речей*, що входять до складу цієї системи, виступають наступні пристрої: а) домашній світильник, який імітує нашу присутність в домі (за нашої відсутності); б) веб-камера Microsoft LifeCam VX-3000, яка у випадку спрацьовування інфрачервоного давача руху HC-SR501 (PIR) веде пряму трансляцію події в мережу Інтернет та в мінікомп'ютер з паралельним записуванням відео у його постійну пам'ять і у «хмару» («хмарний» сервіс дозволяє в режимі реального часу переносити дані на віддалені інтернет-сервери, забезпечуючи тим самим надійне дублювання збереження важливої інформації). Є можливість розширення можливостей охоронної системи за рахунок приєднання до неї жодним чином не обмеженої кількості інших пристроїв (у тому числі – інших інтернет-речей). Для написання коду роботи ОСБ «SH» було використано багатофункціональну мову програмування Python, яка має вільний вихідний код і тому є безкоштовною [1, 2].

IDLE є найважливішим інтегрованим середовищем розроблення в інтерпретованій об'єктно-орієнтованій мові програмування Python (v3.0). Відтак ми й зосередилися на роботі саме у цьому графічному середовищі. Створений нами код починається з імпорту необхідних для нашого випадку бібліотек Python: RPi.GPIO (бібліотека для роботи з портами введення/виведення GPIO); time (модулю для роботи з часом); os (модулю для роботи з операційною системою). Наступні рядки коду можна умовно поділити на декілька додатків. Перший додаток надає користувачеві можливість *програмно* встановлювати відстань (у метрах) спрацьовування інфрачервоного давача руху (для давача типу HC-SR501 (PIR) – максимум 7 метрів). Другий додаток дозволяє транслювати відеопотік з веб-камери в мережу Інтернет. Третій додаток об'єднує функціональність попередніх двох програм і виконує роботу з відеореєстрації та автоматичної роботи в режимі реального часу.

Література

1. Петрик М.Р., Зінь П.М. Охоронна система «SafeHome» для запобігання небезпечних ситуацій у будинку / Матер. V Міжнар. наук.-техн. конф. «Інформаційні моделі, системи та технології» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя (м. Тернопіль, 1-2 лютого 2018 р.). – Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2018. – С. 92.
2. Зінь П.М. Інтернет речей в охоронній системі «SafeHome» для запобігання небезпечних ситуацій у будинку / Матеріали VII Міжнар. наук. – техн. конф. молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя (м. Тернопіль, 28–29 листопада 2018 р.). – Т. 2. – Тернопіль : ТНТУ ім. І. Пулюя, 2018. – С. 65.

УДК: 004.272.3

А. Луцків, Р. Луцишин

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ВИКОРИСТАННЯ КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЇ ПРИ РОЗРОБЛЕННІ ЛАБОРАТОРНИХ ПРАКТИКУМІВ СТУДЕНТІВ

При розробленні лабораторних практикумів перед викладачем постають наступні завдання:

- скорочення часу для підготовки та розгортання лабораторного стенду;
- спрощення процесу розгортання лабораторного стенду (студент може не мати хороших навичок системного адміністрування для встановлення та конфігурування певних типів сервісів, або вони розглядаються у інших курсах);
- мінімізація використання системних ресурсів;
- у ряді випадків доцільною є максимальна автоматизація та спрощення розгортання лабораторного стенду, зокрема, якщо мова йде про дистанційне навчання.

Віртуалізація на рівні операційної системи – метод віртуалізації, при якому ядро операційної системи підтримує декілька ізольованих примірників простору користувача, замість одного. Ці примірники (часто звані контейнерами або зонами) з точки зору користувача повністю ідентичні реальному серверові. При організації навчального процесу доволі часто можна зустріти підхід до розгортання лабораторних стендів у вигляді образів готових віртуальних машин (Nadoor-кластери Cloudera CDH та Hortonworks HDP, MongoDB University[1]). Проте, такі образи віртуальних машин є доволі об'ємними й їх використання є доволі ресурсоємним. У даному випадку використовується повна віртуалізація з використанням віртуальних машин Virtual Box, VM Ware.

На думку авторів, доцільнішим є використання технологій контейнеризації, зокрема, використання платформи Docker. Такий підхід передбачає наявність у студента деяких базових уявлень про контейнеризацію, проте, запуск та робота з таким лабораторним стендом є доволі простою (кількість необхідних попередніх налаштувань та кількість необхідних дій для запуску/зупинки/зберігання стану) та ефективною (з точки зору використання пам'яті й процесорного часу), швидшою у розгортанні (необхідність завантаження даних меншого об'єму), може бути використана як на робочому комп'ютері та і в хмарному сервісі.

Література

1. Turnbull J. The docker book containerization is the new virtualization / James Turnbull, 2014. – 321 с.
2. MongoDB University. M202: MongoDB Advanced Deployment and Operations. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://university.mongodb.com/courses/M202/about>
3. Docker Documents [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: URL: <https://docs.docker.com/>
4. Луцків А.М. Паралельні та розподілені обчислення: Навчальний посібник / Луцків А.М., Лупенко С.А., Пасічник В.В. – Львів: Магнолія 2006, 2015 – 566 с. – ISBN 9786175741108.

УДК 658.012.011.56:681.3.06

І. Матусяк, І. Бойко

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ВІДДАЛЕНОЇ ОПЛАТИ БЕНЗИНУ НА ЗАПРАВКАХ ДЛЯ СИСТЕМИ IOS

В сучасному світі відбувається шалений розвиток комп'ютерних та інтернет-технологій, тому питання розробки додатків для спрощення таких звичних операцій як купівля, продаж, оренда та бронювання з використанням різних технологій як веб-сервіси та мобільні додатки є досить актуальним. Розробка подібних додатків дозволяє користувачам позбутися потреби стояти в чергах, спілкуватися з обслуговуючим персоналом для з'ясування рішучих питань через безпосередній контакт і в цілому зберігає час – нашій найдорожчий ресурс. Тому розробка додатку для сплати бензину є обґрунтовано вигідним.

В додатку має бути вирішене питання автоматизації процесу підрахунку вартості за допомогою комп'ютерних засобів, а також перевести всі обчислення бізнес логіки в автоматичні скрипти. За допомогою додатку користувачу буде запропоновано ввести дані про кількість бензину яку він бажає, після чого користувач зможе обрати найзручніший спосіб оплати для себе, такий як прив'язати до додатку картку оплати в додатку, і кошти будуть зніматися з неї, спосіб оплати за допомогою сервісу оплати Apple Pay а також в разі потреби оплата може здійснитися за готівку, в разі якщо у користувача на момент оплати не буде коштів на картці оплати, для цього в додатку користувач лише обере бажану кількість бензину і звернеться з своїм номером заявки до касиру автозаправної станції.

Найсучаснішим та актуальним засобом для робки додатків для iOS є технологія React Native. Вона містить ряд готових модулів у складі фрейворку Xcode та дозволяє розробити карсказ додатку. Для вдалого виконання різних функції додатку використовуються нативні модулі (native modules): Action SheetIOS, DatePickerIOS, TaskBarIOS, NavigatorIOS.

RN-технологія дозволяє поєднаний високорівневий код Swift, що використовується для коду логіки додатка, та низькорівневий код на мовах C/C++/Objective-C, що використовується для бібліотек і критичних по швидкості ділянок логіки. Такий підхід дозволяє спростити складність обчислень програми.

Література

1. Великанова Л.О. Гайвук А. Р. Застосування мобільних технологія для автоматизації бізнес процесів на підприємстві. Матеріали XII міжнародної науково-практичної конференції 17–19 листопада 2016 р. Вороніж, 2016, 314 с.

2. Принципи розробки додатків під операційну систему iOS., – [Електроний ресурс] – Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsipy-razrabotki-prilozheniy-pod-operatsionnuyu-sistemu-ios>. – 01.12.2017.

УДК 658.012.011.56:681.3.06

Д. Раїнчук, І. Бойко

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ПРОГРАМНИЙ КОМПЛЕКС АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ С#

Сучасне програмне забезпечення (ПЗ) – складний багатофункціональний об’єкт. Його якість забезпечується щедрим тестуванням на кожному етапі життєвого циклу SDLC.

Розробниками в загальному перевіряється робота коду. QA-спеціалістами – перевіряється все, що можна уявити.

Автоматизація тестування додатків – це практика перевірки програмного забезпечення, що включає проведення таких основних дій та кроків тесту, як запуск, ініціалізація, виконання, аналіз і видача результату, автоматично за допомогою спеціалізованих інструментів.

Тобто, автоматизоване тестування – аналог ручного функціонального тестування, але виконується програмою-роботом, а не людиною. Фахівці з автоматизованого тестування на сьогоднішній день досить-таки затребувані на світовому та вітчизняному ІТ ринках. Цілком можуть розраховувати на хороший дохід, рівний заробітній платі програмістів, якими по-суті, вони і являються.

Автоматизація відбуватиметься за допомогою таких інструментів як Microsoft Visual Studio, .NET фреймворку, Selenium, NUnit та мови програмування С#.

С# (вимовляється Сі-шарп) – об’єктно-орієнтована мова програмування з безпечною системою типізації для платформи .NET. Розроблена Андерсом Гейлсбергом, Скотом Вілтамутом та Пітером Гольде під егідою Microsoft Research (при фірмі Microsoft).

NUnit – відкрите середовище модульного тестування застосунків для .NET. Воно було перенесене з мови Java (бібліотека JUnit). Перші версії NUnit були написані на J#, але потім весь код був переписаний на С# з використанням таких нововведень .NET, як атрибути.

Література

1. Великанова Л.О. Гайвук А.Р. Застосування автоматизованого тестування для збільшення надійності програмного забезпечення. Матеріали XII міжнародної науково-практичної конференції 17–19 листопада 2016 р. Вороніж, 2016, 314 с.

2. Ключові поняття автоматизованого тестування, – [Електроний ресурс] – Режим доступу: <https://www.quality-assurance-group.com/klyuchovi-ponyattya-ta-za-yakyh-umov-dotsil/> – 10.10.2018.

3. C Sharp, – [Електроний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/C_Sharp/ – 10.10.2018.

4. NUnit, - [Електроний ресурс] – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/C NUnit/> – 10.10.2018

УДК 004

Р. Різник

(Український державний хіміко-технологічний університет, м. Дніпро)

РОЗРОБКА ДОДАТКУ ДЛЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ANDROID, ПРИЗНАЧЕНОГО ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ХАРАКТЕРИСТИК РАДІОХВИЛЬ

Радіозв'язок використовується у різних технологіях: FM-радіо, телебачення, стільниковий зв'язок, Wi-Fi, GPS, Bluetooth та в інших. За допомогою радіозв'язку люди можуть отримувати інформацію та обмінюватися нею.

Розроблений додаток називається “Radiowaves Features Calculator”. За допомогою цього додатку користувачі можуть робити розрахунки періоду коливань часток, частоти, швидкості та довжини радіохвилі. Додаток створений на мові програмування Java. Цей додаток може бути встановлений на телефон, або планшетний комп'ютер, які працюють на операційній системі Android.

Приклад формул, використаних у додатку:

$$T = \frac{1}{\nu}; \quad \nu = \frac{1}{T}; \quad \nu = \lambda \cdot \nu; \quad T = \frac{\lambda}{\nu}; \quad \nu = \frac{\nu}{\lambda};$$
$$\lambda = \frac{\nu}{\nu}$$

де T – період коливань часток; ν – частота коливання кожної частки у хвилі; ν – швидкість поширення хвилі; λ – довжина хвилі.

Інтерфейс додатку складається з семи вкладок.

Призначення вкладок: 1. Формули – перелік формул; 2. Розрахунок – обчислення; 3. Характеристики радіохвиль – таблиця характеристик радіохвиль; 4. Новий запис – збереження результатів; 5. Графік – побудова графіку; 6. Журнал – історія отриманих результатів; 7. Налаштування – налаштування додатку.

За допомогою додатку “Radiowaves Features Calculator” користувачі можуть: переглядати формули та таблицю характеристик радіохвиль, робити обчислення, зберігати результати, будувати графіки, переглядати історію отриманих результатів.

1. Что такое WiFi? Подробно о свойствах WiFi сигнала [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://lantorg.com/article/chto-takoe-wifi-podrobno-o-svoystvah-wifi-signala> – Заголовок екрану.

2. Длина волны [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.fxzyz.ru/%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D1%83%D0%BB%D1%8B_%D0%BF%D0%BE_%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B5/%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%B8_%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%8B/%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%8B/%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD/%D0%B4%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D1%8B/ – Заголовок екрану.

3. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Учебник для 10 класса средней школы – М.: ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1977.

СЕКЦІЯ 5. НОВІТНІ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНІ ТА ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК 004.51

П. Волошин

(Тернопільське обласне відділення Малої Академії Наук України)

РЕАЛІЗАЦІЯ КВАНТОВИХ АЛГОРИТМІВ У ПРИСТРОЯХ ФОТОНІКИ

У наш час надзвичайно важливо підтримувати темпи розвитку елементної бази комп'ютерів, які відповідали б прискореному зростанню об'ємів даних, які необхідно обробити [1]. Враховуючи затребуваність нових способів обчислень, цілком очевидно, чому квантовий підхід, який у певних задачах показує незрівнянну швидкість, стає одним із найбільш перспективних методів неklasичних обчислень. Проведено ретельний аналіз найбільш відомих та ефективних квантових алгоритмів та квантових логічних елементів [2,3], що став фундаментом для створення власної моделі симуляції квантового комп'ютера та розв'язання за допомогою квантового алгоритму практичної задачі. Розроблено модель симуляції квантової обчислювальної машини, яка була систематизована та поділена на рівні абстракції. Також були розроблені нові оптичні схеми симуляції фотонних квантових логічних ключів, які є простими у реалізації. На базі систематизованої інформації щодо квантових обчислень і квантових систем розроблена симуляція квантового алгоритму щодо розв'язання задачі моделювання керування системою енергозабезпечення з ймовірністю відмов та задіяння резервних потужностей на платформі Q-Kit [4]. Запропонована у роботі модель симуляції квантового комп'ютера є простою та придатною до масштабування, теоретично спроможна до виконання квантових алгоритмів. Приклад розв'язання практичної задачі на платформі Q-Kit показав, що квантові алгоритми можна використовувати для розв'язання комплексних прикладних задач, таких як задача моделювання керування системою енергозабезпечення з ймовірністю відмов та задіяння резервних потужностей. Результати даної роботи можуть бути використані для побудови бібліотек симуляцій квантових обчислень, що прискорить реалізацію та впровадження квантових обчислювальних систем [5], і створення умов для швидкого переходу від класичних обчислень до квантових на етапі, коли квантові комп'ютери стануть широко доступними у близькому майбутньому.

Література

1. Енциклопедія кібернетики / Відпов. ред. Глушков В.М – Т. 1 (А-Л). – К.: Головна редакція української радянської енциклопедії, 1973. – 584 с.
2. MITx: 8.370.1xQuantum Information Science I, Part 1 // <https://courses.edx.org/courses/course-v1:MITx+8.370.1x+1T2018>
3. Quantum Computing // Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2015 <https://plato.stanford.edu/entries/qt-quantcomp/>
4. Microsoft QDK, <https://www.microsoft.com/en-us/quantum/development-kit>
5. Chou K.S. et al Deterministic teleportation of a quantum gate between two logical qubits // Nature, vol. 561, p. 368 – 373, 2018.

ПРОБЛЕМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Оптимізація процесу навчання іноземної мови передбачає високу результативність та якісне вирішення навчально-виховних заходів, раціональне використання зусиль і часу викладачів та студентів для досягнення поставленої мети. Зараз все частіше піднімається питання про впровадження активних методів і форм навчання, використання новітніх технологій та Multi Media (мультимедійних) засобів. В сучасному світі молоде покоління займає особливе місце. Тому основна мета вищої школи - вибрати методи і форми організації учбової діяльності так, щоб вони оптимально відповідали поставленій меті розвитку особи.

Від дотримання низки педагогічних умов залежить ефективність використання освітніх технологій в процесі викладання іноземних мов. В центрі навчального процесу завжди повинен бути студент, який здобуває знання, розвиває свої вміння та навички. Але взаємодія викладача із студентом та цілою групою має лежати в основі організації навчального процесу. Для забезпечення розвитку здібностей студентів, підвищення їхньої активності у процесі вивчення іноземної мови ефективно буде використовувати інформаційні освітні технології. Наприклад, вивчаючи лексику студенти мають можливість прослуховувати правильну вимову слів, користуючись міжнародними сайтами, переглядаючи різноманітні відео уроки та презентації. Реальна жива комунікація – це спілкування з іноземними студентами, це розуміння культури країни, мова якої вивчається.

Відмінні можливості для вдосконалення умінь і навичок у вивченні іноземної мови надають інтернет ресурси, що забезпечують викладача та студентів великим обсягом інформації. Викладач легко може налагодити роботу зі студентами поза навчальним розкладом завдяки системі Інтернет, надавати їм індивідуальні консультації, організувати групову роботу. Це все сприяє активізації вербальної взаємодії, яка є важливою умовою у вивченні іноземної мови.

Наступною важливою педагогічною умовою ефективного використання освітніх технологій є розроблення електронних підручників, довідників, посібників, тренувальних завдань, що оптимізують процес навчання студентів іноземної мови. А комп'ютерна система тестування знань, умінь і навичок значною мірою полегшують роботу викладача та надають студентам можливість для самоконтролю навчальної діяльності. Комп'ютерне тестування розширює можливості контролю та оцінювання рівня навчальних досягнень учнів, є альтернативою традиційним методам перевірки, воно може проводитись з урахуванням різних видів (поточне, тематичне, семестрове, річне) та форм (індивідуальне або колективне) контролю, як інструменту оперативного керування. Такий метод оцінювання швидко, об'єктивно й ефективно діагностує результати навчальної діяльності учнів.

Застосування комп'ютерного тестування не обмежено лише формою контролю, оскільки використовується також як форма самоконтролю студента для автоматичного визнання рівня опанування певною навчальною темою чи дисципліною. Систематичний контроль знань великої кількості студентів вимагає застосування комп'ютерної техніки і відповідного програмного забезпечення. Використання комп'ютерів для контролю знань є економічно вигідним і забезпечує підвищення процесу викладання іноземної мови у закладах вищої освіти.

УДК 378.14

І. Гінсіровська

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ЛЕКСИКО-ГРАМАТИЧНИХ ОДИНИЦЬ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ СТУДЕНТАМИ ТЕХНІЧНИХ ЗВО

Головною метою вивчення англійської мови в технічних ЗВО є практичне застосування лексико-граматичних знань у процесі усного чи писемного спілкування під час здійснення професійної діяльності. Одним із актуальних питань теорії та практики вивчення іноземних мов залишається проблема ефективності формування граматичних навичок та засвоєння лексичного матеріалу.

Головними завданнями викладача англійської мови в технічних ЗВО є забезпечення дидактично-методичного матеріалу для усіх видів мовленнєвої діяльності: письма, читання, аудіювання та говоріння; індивідуалізація процесу засвоєння та закріплення лексичного та граматичного матеріалу; підвищення мотивації до навчання; розвиток творчих здібностей студентів; створення сприятливого емоційного клімату у процесі засвоєння знань; підвищення ефективності навчання; урізноманітнення процесу вивчення англійської мови. Тому викладач має сформулювати мотивацію у студентів до вивчення англійської мови, на практиці довести необхідність постійного підвищення мовленнєвого рівня. Сучасний підхід до вивчення мови робить акцент не на засвоєнні окремих лексичних та граматичних одиниць, а на вмінні використовувати їх у певному контексті. Застосування слова у правильній граматичній формі та відповідному лексичному значенні є однією з головних цілей вивчення мови. Отже, йдеться про продуктивне використання набутих лексико-граматичних знань.

Процес вивчення лексичних та граматичних основ англійської мови методисти умовно поділяють на кілька етапів: ознайомлення, вивчення, закріплення та контроль. Однак результативність такого процесу можлива лише при дотриманні правильної послідовності та поступовості у навчанні. На кожному занятті викладач поступово ознайомлює студентів технічних ЗВО з певним граматичним явищем чи лексичними одиницями. Певний час приділяється засвоєнню та закріпленню кожної теми. Варто пам'ятати про систематичне повторення попередніх фахових тем для поступового доведення до автоматизації у використанні того чи іншого граматичного та лексичного матеріалу. Заключним етапом є контроль у наступних формах: лексичні та граматичні диктанти, поточні та підсумкові тести, модульні, залікові чи екзаменаційні контрольні роботи. Для успішного проходження цих етапів необхідним є формування міцної мовної бази, а саме досконале засвоєння таких основних її елементів, як лексика та граматики. Вивчення мовного, так званого будівельного, матеріалу відбувається комплексно. Однак не можна не приділяти окремої уваги роботі над засвоєнням певних граматичних та лексичних тем, рівень оволодіння якими забезпечує успішну комунікативну діяльність англійською мовою у процесі здійснення професійної діяльності.

УДК 004.056

О. Кареліна

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ВИКЛИКИ І ЗАГРОЗИ КІБЕРБЕЗПЕЦИ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

В Україні та світі все більше інформації доступно у базах даних: особиста інформація, лікарські документи, дипломи, реєстри документів тощо. Онлайн можна замовити квитки, забронювати готель, здійснити покупку, дистанційно вчитись та працювати. Тому кіберзагрози сьогодні становлять небезпеку практично для усіх сфер суспільного та особистого життя.

Із 2014 р. радіолокаційна розвідка терористів, які воюють на Донбасі, зламуючи бази даних про місцезнаходження телефонів і мереж Wi-Fi, отримувала дані про позиції українських Збройних сил.

2015 р. за допомогою троянської програми BlackEnergy3, було відключено близько 30 підстанцій Прикарпаттяобленерго, 200 тис. жителів Івано-Франківської області залишалися без електроенергії на термін до п'яти годин. Тоді ж відбулися атаки на Київобленерго і Чернівціобленерго.

У 2016 р. відбулася хакерська атака на внутрішні телекомунікаційні мережі Мінфіну, Держказначейства, Пенсійного фонду, яка знищила бази даних, що призвело до затримки бюджетних виплат на сотні мільйонів гривень. Здійснена DDOS-атака на сайт Укрзалізниці, внаслідок чого протягом дня була повністю заблокована його робота.

У 2017 р. дві тисячі українських компаній постраждали від програми для стирання даних Nyetya (NotPetya). Nyetya було розгорнуто через систему оновлення податкового програмного забезпечення, яким користуються 80% українських підприємств та яке встановлено більш як на 1 млн. комп'ютерів. Вплив WannaCry і Nyetya міг би бути значно меншим, якби компанії не нехтували вимогами щодо безпеки інформаційних систем.

Дослідження CISCO у 2018 р. [1] засвідчують нестачу кваліфікованих фахівців з кібербезпеки.

Для захисту інформаційного простору у 2016 р. Указом Президента введена в дію Стратегія кібербезпеки України. У 2017 р. набув чинності Закон «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України». Будується державна система кібербезпеки України, діяльність якої координує Національний координаційний центр кібербезпеки Ради національної безпеки і оборони України. Суб'єктами, що залучаються до забезпечення кібербезпеки, є також наукові установи, навчальні заклади. Розуміючи виняткову важливість підготовки фахівців з кібербезпеки, науковці та фахівці-практики із Тернопільського національного технічного університету ім. І. Пулюя забезпечують формування високого рівня професійної компетентності студентів спеціальності 125 «Кібербезпека» і таким чином протидіють викликам інформаційній безпеці в Україні та світі.

Література

1. Звіт Cisco із кібербезпеки за 2018 рік. URL: https://www.cisco.com/c/uk_ua/products/security/security-reports.html (дата звернення: 09.12.2018).

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЕКТИВНИХ ГОЛОГРАМ ДЛЯ ФІЗИЧНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАСОБІВ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Технологія доповненої реальності (augmented reality, AR) накладає зображення віртуальних (створених комп'ютером) об'єктів на зображення реальних об'єктів (оточуючого світу). На сьогодні розроблені різні типи AR-інтерфейсів: традиційні екрани або монітори, вікна, шоломи та маски, окуляри тощо. Найбільша частка ринку належить портативним дисплеям AR смартфонів зважаючи на їх мобільність, вдосконалені камери, високоякісні дисплеї, високу обчислювальну потужність [1]. Окуляри з технологією AR (Google Glass, Vizix, Optinvent, Meta-Space, Reckon Jet) також заслуговують уваги, але зараз їх поширення обмежене через проблеми конфіденційності. Кожна з названих технологій AR створює 2D-образ, що дає дуже подібне, але не дійсне представлення реального світу. Візуальне сприйняття може дезінформувати користувача, який сприймає 2D зображення, про реальне середовище, як це відбувається з анаморфними оптичними ілюзіями. Серед можливих інтерфейсів розширеної реальності ті, які використовують 3D голограми для змішування реальних і віртуальних об'єктів, досі не були достатньо детально досліджені. Як реалізація такого голографічного інтерфейсу AR, напівпрозорі дзеркала можуть бути використані як дисплеї, в яких користувачі можуть бачити свої відображення та навколишні об'єкти, змішані із заздалегідь спроектованим (віртуальним) вмістом. У складних умовах комбінованого освітлення можуть бути розроблені деякі вдосконалення початкового підходу, а саме: регулювання відсоткового відношення пропущеного світла шляхом введення додаткових частково прозорих поверхонь (див. у цьому зв'язку [2]). Найбільш поширені методи використовують систему Microsoft Kinect для визначення позиції користувача та вирівнювання віртуальних об'єктів до зображень реальних. Захоплення позиції, руху та колективної поведінки користувачів вимагає інтенсивного обміну даними між датчиками та серверами, з попередньою обробкою даних, сортуванням та анонімізацією. У лабораторії кіберфізичних систем ТНТУ використовується полімерний пірамідальний екран-квадровізор та відеопроєктор (дисплей високої роздільної здатності) для створення проєктивних 3D-голограм, які можуть бути використані як шар в розширеній реальності.

Література

1. Virtual & Augmented Reality: The Next Big Computing Platform – Goldman Sachs Research, 2016, 30 с. Режим доступу: www.goldmansachs.com/insights/pages/technology-driving-innovation-folder/virtual-and-augmented-reality/report.pdf
2. Bimber O., Raskar R. Spatial augmented reality: merging real and virtual worlds – A.K. Peters, Ltd. Wellesley, Massachusetts, 2005, 393 с. Режим доступу: <http://pages.cs.wisc.edu/~dyer/cs534/papers/SAR.pdf>

УДК 377.3.018.44

С. Криськова

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ДУАЛЬНА ОСВІТА

19 вересня нинішнього року уряд України затвердив Концепцію дуальної освіти. Її реалізацію розраховано на п'ять років – до 2023 р. Упродовж 2018–2023 рр. національна система професійної та вищої освіти має реформуватися до такої схеми: студенти профтехучилищ, коледжів і вишів половину навчального часу проводитимуть у закладах освіти, половину – на виробництвах відповідно до обраного фаху. Протягом навчання студенти матимуть наставника на підприємстві (установі чи організації), зарплату й після випуску майже гарантовано отримають роботу. Результати такого навчання оцінюватимуть і роботодавець, і навчальний заклад. Роботодавець братиме участь у відборі студентів, які працюватимуть у нього й паралельно навчатимуться у закладі освіти. Він же повинен вкласти кошти у матеріально-технічну базу, щоб студент набув справді сучасного практичного досвіду. Між студентом, працедавцем і навчальним закладом передбачено укладання тристороннього договору, у якому зазначатимуться права та обов'язки кожної сторони. Але для запуску системи дуальної освіти заклади освіти мають осучаснити навчальні програми, а підприємства – виробничу базу.

Для студента дуальна освіта виглядає позитивно: можна одночасно і навчатися, і заробляти гроші, і отримувати знання з двох джерел – з вишу (профтехучилища, коледжу) і роботи. Студент знатиме, які запитання слід ставити у навчальній аудиторії, коли зіштовхнеться з певними проблемами на роботі, і навпаки. Для інших сторін, які задіяні в дуальній освіті, можливі як позитивні, так і негативні наслідки. Позитивом ця система освіти стане для навчальних закладів з точки зору підвищення конкурентоздатності. Адже абітурієнт обере насамперед той заклад освіти, який запропонує сучасні знання, практичний досвід їхнього застосування і можливість працевлаштування. Дуальна освіта дасть можливість узаконити роботу студентів під час навчання. Крім того, вона дасть можливість стримати «навалу» неформальної освіти (різноманітні курси, навчальні центри, воркшопи). З іншого боку, навчання студентів на підприємстві може означати, що ці години заберуть у викладачів, а, отже, вони втратять, у кращому випадку, у зарплаті. І тут необхідно пам'ятати, що освіта – це більше, ніж навчити певних навичок. Якщо завданням закладу освіти є підготовка кваліфікованих кадрів, здатних саморозвиватися і швидко пристосовуватися до змін, то не можна зупинятися виключно на професійних навичках. Дуальна освіта для бізнесу є можливістю легально увійти до освітніх закладів та вплинути на зміст навчальних курсів, виявити для себе обдарованих студентів і запропонувати їм можливості для розвитку їхніх здібностей. Одночасно, важливо чітко визначити, які підприємства можуть бути залучені до дуальної освіти та відсіяти тих, хто хоче потрапити до системи заради бюджетних коштів чи якихось преференцій. Бізнес повинен чітко розуміти механізм компенсації його втрат, бо створити умови для сучасного навчання, платити і студенту, і його наставнику має підприємство.

ФОРМУВАННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ ПОНЯТЬ «ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ВЗАЄМОДІЯ» ТА «ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ПОЛЕ» У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ

Зміст фундаментальних понять *електромагнітна взаємодія* та *електромагнітне поле* навряд чи може бути розкритий успішно поза детальним аналізом *спеціальної теорії відносності*.

Ми пропонуємо підхід, який дозволяє розкрити зв'язок фундаментальних понять *електромагнітна взаємодія* та *електромагнітне поле* із фундаментальними поняттями *спеціальної теорії відносності* (СТВ), одночасно роблячи навчальний матеріал більш доступним студентам технічних спеціальностей вузів, згідно до його розуміння у сучасній фізичній науці.

Найбільш характерною рисою теорії відносності є не ствердження *відносного характеру простору і часу*, а встановлення абсолютних, не залежних від вибору системи відліку (СВ) законів природи, – відшукання *інваріантних величин*. Одна із таких величин – це *максимальна швидкість поширення взаємодій*, що дорівнює швидкості світла у вакуумі c . Друга - *просторово-часовий інтервал між подіями*.

При розгляді СТВ стосовно електродинамічних явищ, приходимо до висновку, що електричні та магнітні явища складають частини одного фізичного явища – електромагнітної взаємодії частинок. Поділ цієї взаємодії на електричну і магнітну залежить здебільшого від вибору СВ, в якій ми описуємо взаємодію. Але повний електромагнітний опис інваріантний: електрика і магнетизм, взяті разом, узгоджуються з принципом відносності Ейнштейна. А *вираз для сили Лоренца*, яка діє на точковий заряд у електромагнітному полі (ЕМП), *є релятивістськи інваріантним*, тобто в системах координат K і K' вирази для сил мають вигляд:

$$\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B}), \quad \vec{F}' = q(\vec{E}' + \vec{v}' \times \vec{B}').$$

Використовуючи релятивістські вирази для сил, отримуємо співвідношення для векторів ЕМП в різних інерціальних системах відліку (ІСВ):

$$\begin{aligned} E_x &= E'_x, & B_x &= B'_x, \\ E_y &= \frac{E'_y + vB'_z}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}, & B_y &= \frac{B'_y - (v/c^2)E'_z}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}, \\ E_z &= \frac{E'_z - vB'_y}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}, & B_z &= \frac{B'_z + (v/c^2)E'_y}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}. \end{aligned}$$

При розв'язанні конкретних задач необхідно вибрати таку ІСВ, в якій ЕМП було б найбільш простим. Але не слід думати, що завжди існує така ІСВ, де поле зводиться або до електричного, або до магнітного. Існують такі конфігурації ЕМП, коли у будь-якій ІСВ існують одночасно і ЕП, і МП.

При реалізації запропонованого підходу у студентів технічних спеціальностей вузів формується цілісне уявлення про відносність електричного і магнітного полів. Саме тут виникають передумови для побудови квантової моделі електромагнітного випромінювання без логічного конфлікту із знаннями, здобутими студентами раніше.

УДК 811.111

R. Lutsyshyn, O. Perenchuk

(Ternopil Ivan Puluj National Technical University)

DOCKER VIRTUALIZATION AND CONTAINERIZATION TECHNOLOGY

When developing laboratory workshops, the teacher faces the following tasks:

- reduction of time for preparation and deployment of the laboratory stand;
- simplification of the process of deployment of the laboratory stand (the student may not have good system administration skills for installing and configuring certain types of services, or they are considered in other courses);
- minimizing the use of system resources.

In some cases, it is expedient to maximize automation and facilitate the deployment of a laboratory stand, in particular when it comes to distance learning.

Operating system virtualization is a virtualization method in which the kernel of the operating system supports several isolated instances of the user space, instead of one. These instances (often referred to as containers or zones) are completely identical to the real server in terms of the user. When organizing the learning process, you can often find an approach to deploying laboratory stands in the form of images of ready-made virtual machines (Cloudera CDH Hadoop clusters and Hortonworks HDP, MongoDB University [1]). However, such images of virtual machines are quite voluminous and their use is rather resource intensive

According to the authors, it is more appropriate to use containerization technologies, in particular, to use the Docker platform. This approach involves the student having some basic concepts about containerization, however, starting up and working with such a laboratory stand is quite simple (the number of necessary pre-settings and the number of necessary actions for start / stop / save the state) and effective (in terms of memory usage, and processor time), faster in deployment (the need to download data of a smaller volume), can be used both on the working computer and in the cloud service.

Using this technology, interaction with the virtual unit occurs through the operating system, when the hypervisor is absent. There are several containers, the main of them is LXC (Linux Container), the others are LXD, CGManager, LXCFS.

References

1. Turnbull J. The docker book containerization is the new virtualization / James Turnbull., 2014. – 321 c.
2. MongoDB University. M202: MongoDB Advanced Deployment and Operations. [Online] – Available: URL: <https://university.mongodb.com/courses/M202/about>
3. Docker Documents [Online] – Available: URL: <https://docs.docker.com/>.
4. Lutskiv A.M. Parallel and distributive computing: Course book / Lutskiv A.M., Lupenko C.A., Pasichnyk V.V. – Lviv : Magnoliya 2006 , 2015 – 566 pp. – ISBN 9786175741108.

УДК 811.16

Г. Мацюк

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ РОЛЬОВОЇ ГРИ

Основне завдання української мови як іноземної – формування в іноземних студентів комунікативної компетенції, що дозволяє вільно спілкуватися в будь-яких ситуаціях.

Реалізації міжособистісного спілкування іноземних студентів у процесі розкриття певної комунікативної проблеми допомагає такий методичний прийом як рольова гра – один із активних способів навчання практичному володінню іноземною мовою. У рольовій грі учасники умовно відображають реальні життєві ситуації, приймаючи швидкі рішення в умовах творчого змагання. Гра виступає активним способом навчання практичного володіння українською мовою, допомагає іноземним студентам подолати мовні бар'єри, значно підвищує обсяг їхньої мовленнєвої практики.

Під час гри студенти-іноземці засвоюють лексико-граматичний матеріал, формують навички усного мовлення, виконуючи комунікативні завдання.

Важливою особливістю рольової гри є концентрація уваги учасників упродовж усієї гри. Максимально активним є не тільки той, хто розмовляє, а й той, хто слухає, оскільки йому потрібно зрозуміти, запам'ятати репліку партнера та правильно відреагувати на неї.

Саме в процесі рольової гри студенти вчаться знаходити вирішення складних проблем, аналізуючи ситуацію, що склалася.

Гра дає можливість студентам багаторазово повторювати мовні зразки, у ході гри ситуація програється декілька разів і, звичайно, кожного разу в новому варіанті.

Використання рольових ігор на заняттях вимагає ретельної підготовки викладача. Він повинен переконатися, що студенти вільно володіють вербальними мовними засобами, необхідними для розкриття комунікативної ситуації, що розігрується, і використання цих засобів не викликає у них суттєвих труднощів. В іншому випадку рольова гра буде неефективною. Тому викладач заздалегідь повинен провести підготовку студентів до гри, пропонуючи систему вправ, спрямованих на засвоєння граматичних структур та лексики. Серед таких вправ можна запропонувати виправлення граматично та лексично неправильних речень, заповнення пропусків, вибір правильних відповідей, складання діалогів за описаною ситуацією та опорними словами.

Рольові ігри повинні моделювати реальні комунікативні ситуації, які цікаві студентам. Зважаючи на це, ефективними будуть такі рольові ігри: «Знайомство», «Моя сім'я», «Запрошення», «На зупинці», «У магазині», «У поліклініці» «На вокзалі» та інші.

Рольова гра – один із способів пізнання іноземними студентами навколишнього світу, найбільш доступний шлях оволодіння знаннями та навичками. Таким чином, використання рольових ігор на заняттях української мови як іноземної сприяє розвитку мовленнєвих умінь та навичок, є можливістю для практичного застосування здобутих знань, вивчених лексичних і граматичних навичок, умінь монологічного й діалогічного мовлення.

ПРАКТИЧНІ ТА ІГРОВІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНОЗЕМНОЇ

Знання мови – це перший крок до адаптації іноземців, які приїжджають у чужу країну. Завдання викладача-мовника допомогти їм якомога швидше вивчити мову на різних рівнях: фонетичному, лексико-граматичному, синтаксичному.

Маємо на меті висвітлити практичні та ігрові підходи щодо вивчення української мови як іноземної. Питання ігрових форм під час навчання у своїх працях висвітлювали: В. Сухомлинський, М. Ганькіна, Є. Антощук, Г. Китайгородська, О. Палінська, Г. Швець та ін. Вважаємо, що гра не на кожному занятті є доречна. Проте впровадження її як способу вироблення практичних умінь і навичок, закріплення чи систематизації навчального матеріалу дає можливість урізноманітнити викладання, створює сприятливий психоемоційний клімат, атмосферу довіри, здорової конкуренції. Ігрові завдання, про які йтиметься нижче, розроблено на основі підручника Л. Назаревич, Н. Гавдиди «Українська мова для іноземців. Практикум» (2017).

Так, студентам, які тільки-но навчилися читати, легко запам'ятовуються слова та вислови, виділені в тексті великими літерами: «**НА МОЮ ДУМКУ**, чат – це цікавий спосіб спілкування...». Робота з контурними картами дає змогу запам'ятати розташування міст, річок. Запитання на зразок «З якими країнами межує Україна на заході, сході, півночі, півдні? Чи є в Україні моря? Які? Де?» сприяють не лише розвитку комунікативних навичок, а й розширюють кругозір іноземців. На особливу увагу заслуговують картки з малюнками. Студентам необхідно: а) до кожного малюнка знайти відповідне слово; б) підписати кожну картку; в) коли викладач читає текст і робить паузи, вибрати ту, яка відповідає контексту; г) дивлячись на предмет, описати його. Завдання на логіку й редагування вимагають неабиякої зосередженості від групи студентів. Їм треба правильно побудувати речення з чотирьох окремих карток: «1) прокидатися; 2) о сьомій годині; 3) я щодня 4) ранку». Правильний варіант необхідно записати на дошці. Закріпити знання про дієслівне керування допоможуть картки з написаними іменниками, прикметниками в називному відмінку та дієсловами, які вимагають знахідного відмінка. Активізує розумову діяльність колективне жартівливе малювання. Кожен студент має намалювати лише ту частину тіла, яку називає викладач. Наприклад: «Дан малює великий тулуб. Амір – довгі ноги і т. д.». Вкінці заняття можна поставити запитання: «Що ми робили? Чи можете описати людину, яку ви намалювали?». Дати можливість відчутти поліфонію мови можна, розробивши такі завдання: з тексту оригіналу вилучити слова. Студенти мають вписати ті слова, які, на їхню думку, підходять за змістом. Потім порівнюють свій варіант із оригіналом.

З вищесказаного випливає: у процесі навчальної гри засвоєння нових слів і мовних конструкцій відбувається невимушено. Понад те, студенти, відчувши смак гри, очікують на неї як на можливість самовдосконалення. Важливою перевагою є й те, що гра в мікрогрупах поглиблює комунікабельність і допитливість студентів.

ІННОВАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

Освіта нації є основним соціальним капіталом держави, тому підготовка майбутніх фахівців з вищою технічною освітою зосереджується на підвищенні особистісних можливостей студентів, розвитку в них новаторського мислення, самостійності, професійної мобільності.

Лекційно-семінарська система навчання, яка широко використовується у вищій школі, відноситься до традиційних освітніх технологій. Оскільки основними формами навчання у ВНЗ визначено лекції та семінарські заняття, то підвищення ефективності навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі підготовки майбутніх фахівців доцільно здійснювати за допомогою використання інноваційних технологій в освіті.

Євроінтеграційні процеси в усіх сферах сучасного суспільства спрямовують вітчизняну вищу освіту на врахування прогресивного досвіду підготовки майбутніх фахівців. Система освіти більшості розвинутих країн світу в останні десятиріччя перейшла на новий щабель, який характеризується такими концептуальними змінами: ставлення до тріади «знання, вміння і навички» як пріоритетної мети освіти замінюється цінностями мислення, творчості, компетентностей особистості, що означає заміну традиційних підходів до змісту освіти компетентнісним підходом; діяльнісний підхід витісняє традиційний предметно-репродуктивний, позаяк освітні цінності і смисли змінюють зміст у ставленні викладача до студентів у такому контексті: не «ви повинні вивчити і відтворити...», а «ми допоможемо вам оволодіти і застосувати...»; у навчальному процесі змінюється характер педагогічних відносин, за яких авторитаризм поступається місцем співробітництву, партнерству в пізнанні та діяльності.

Впровадження інноваційних технологій у навчальний процес вимагає системного цілісного підходу, визначення провідних тенденцій і суперечностей їх розвитку, нового погляду на фундаментальні проблеми навчання. Відомо, що педагогічні інновації функціонують на таких рівнях: створення, теоретичне і практичне вивчення, впровадження; кожен з названих рівнів має свою технологію і особливості. Часто поспішне впровадження нововведень призводить згодом до відмови від них, тому одне з найважливіших значень для вирішення цього завдання має створення відповідних матеріальних, педагогічних і психологічних умов.

З практичного досвіду викладання іноземної мови при підготовці майбутніх фахівців у вищій школі важливим є застосування у навчальному процесі інноваційних форм та методів навчання задля стимуляції творчої активності студентів, подолання невпевненості, сприяння самоствердженню та спонукання студентів до діалогічного мовлення іноземною мовою у професійному спілкуванні. Сааме за допомогою Інтернету студенти мають змогу у режимі online слухати та дивитись відео, спілкуватись з носіями мови.

Отже, педагогічна діяльність викладача вищої школи переживає період активних трансформацій. Для цього потрібні прозорі та зрозумілі всім методології проектування освіти, а також відповідні їм інноваційні технології підготовки майбутніх фахівців, оскільки нешаблонна творча праця активізує креативні зусилля як викладача, так і студента в пошуках нового, розширює можливості для розвитку розумового і духовного потенціалу особистості.

ІМІТАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК СУЧАСНА ТЕХНОЛОГІЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ОСВІТИ

Як показує практика, розвиток сучасного суспільства неможливий без якісної та досконалої освіти. Освітня система країни повинна забезпечувати реалізацію основних завдань соціального, економічного, культурного та політичного життя суспільства.

Теперішня українська освіта має безліч проблем, але найголовнішою є те, що вона і до сьогодні носить пережитки радянської системи. Форми навчання, організація навчального процесу, рівень компетентності потребують негайного вдосконалення. Такий процес можна забезпечити за рахунок використання сучасних освітніх технологій.

Сучасна освітня технологія у вищому навчальному закладі – це науково-обґрунтована і унормована за метою підготовки спеціалістів, змістом освіти, місцем та терміном навчання система форм, методів, засобів і процедур, що використовуються для здійснення спільної навчальної діяльності тих, хто навчає, та тих, хто навчається.

Варто зазначити, що ефективність та якість навчального процесу можна досягти тоді, коли впровадження освітніх технологій буде дотримуватись так принципів, як: науковість; безпосередня взаємодія, делегування повноважень та створення способів для прийняття інформації; володіння викладачами провідними методами навчання та створення стимулів для активного навчання.

На даний момент, освіта в Україні вийшла на новий рівень за рахунок впровадження таких технологій, як інформаційні технології навчання, технології дистанційного навчання, модульні технології. На жаль таких нововведень недостатньо для дійсно ефективного та якісного навчального процесу, тому ми пропонуємо впровадити імітаційні технології як засіб вдосконалення освіти.

Досить часто їх ще називають технологіями «активного навчання», які забезпечують навчання на практиці, організацію командної діяльності та використання групи як механізм розвитку особистості. Адже традиційний метод навчання полягає суто у взаємодії педагога із студентом, але практика доводить, що засвоюється інформація саме в процесі спілкування з іншими людьми.

Імітаційний спосіб навчання дозволяє побудувати навчання не на готових рішеннях, а на вирішенні проблем в процесі групової діяльності. В ході обговорення конкретної проблеми у колективі, вона стає для людини значимою та більш зрозумілою.

Імітаційні технології навчання включають широкий спектр можливостей розвитку сучасної освітньої системи. До них відносять: ігрові технології, соціально-психологічні тренінги, дискусійні технології, навчання у співробітництві. Вони дозволяють створити особистісно-орієнтований підхід навчання у різних ситуаціях. Студенти мають змогу дискутувати, обговорювати способи вирішення проблем, будувати логіку дослідження, а також приймати певні рішення. Адже для того, щоб бути професіоналом у своїй справі потрібно володіти як інтелектуальними, так і комунікативними здібностями.

Отже, навчальний процес повинен будуватись на необхідності всебічного розвитку молоді, який потребує нового типу мислення та нових способів перетворення дійсності.

УДК 378.14

І. Плавуцька

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

МОТИВАЦІЙНІ ФАКТОРИ ТА ПРОФЕСІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ВИКЛАДАЧА ЯК ЗАПОРУКА ЕФЕКТИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ У ТЕХНІЧНИХ ЗВО

Умови іншомовного спілкування в сучасному світі, де іноземна мова є засобом комунікації, пізнання, отримання та накопичення інформації, визначили необхідність володіння усіма видами мовної діяльності: говорінням, аудіюванням, читанням і розумінням прочитаного, письмом, зокрема веденням приватного чи службового листування. Рівень адекватності володіння тим чи іншим видом мовленнєвої компетентності безпосередньо виявляється в момент спілкування іноземною мовою, в процесі читання автентичної та високо інтелектуальної літератури зі спеціальності, під час написання різнотипних текстів у формі статей, анотацій, тез конференцій, ділової документації.

Деякі люди вивчають мову, щоби покращити матеріальне становище, оскільки знання іноземної мови відкриває чимало можливостей для заробітку. Інші — для того, щоб відповідати певним вимогам суспільства та мати переваги на ринку праці, який перенасичений кваліфікованими спеціалістами з різних напрямів. У сучасному світі знання декількох іноземних мов є пріоритетним для ведення бізнесу. Розглядаючи резюме, працедавці звертають увагу не лише на досвід роботи претендента на вакантну посаду, а й на володіння іноземними мовами.

Відкриття кордонів та перспектива увійти в Євросоюз теж зумовлює необхідність знання мов під час закордонних поїздок як у відпустку, так і у відрядження.

Важливою передумовою вивчення будь-якої іноземної мови є мотивація студента, бо без неї викладач не зможе вдало поєднати всі принципи навчальної діяльності та вільне володіння мовою ніколи не буде досягнуте. У цьому дискурсі неабияку роль відіграє особистість викладача. Саме його особисті якості, професійний рівень, світогляд повинні стати першочерговими та забезпечити формування професійно-орієнтованої мотивації зокрема в технічній сфері, де студентам необхідно опановувати технічні терміни та вміти описувати різноманітні процеси на виробництві.

Якщо викладач виявляє справжній інтерес щодо успішності студентів, реагує на труднощі під час вивчення мови, вірить у їхні здібності, то вони будуть намагатися досягти успіху, опановуючи нову мову. Дух винахідливості теж дуже важливий. Викладачеві необхідно експериментувати, використовуючи вже наявні прийоми, методи викладання, поєднуючи їх, створюючи власні версії та різновиди, вносячи загальнонавчальну та професійну лексику, направляючи діалог у потрібне русло, для того щоб забезпечити жваве спілкування, обговорення, дискусію на будь-яку актуальну тему. Терпеливість педагога, його наполегливість, вміння підбадьорити, підтримати та заохотити студентів – важлива складова ефективного навчання.

Отже, поруч з основними мотиваційними факторами для вивчення іноземної мови, неабияку роль відводиться кваліфікованому викладачу, його особистості, досвіду та педмайстерності.

УДК 530.1

О. Рокіцький, Н. Рокіцька

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

(Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка)

З ІСТОРІЇ УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ НАУК (ДО 100-РІЧЧЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ)

Відзначаючи столітній ювілей НАН України, варто не забувати, що її попередником було Наукове товариство Шевченка (НТШ). Саме ця організація впродовж 50 років в умовах бездержавності гідно репрезентувала українську націю перед світовою науковою громадськістю. Тому вагомим кроком на шляху утвердження незалежної Української держави було прийняття 14 листопада 1918 року Закону про заснування Української академії наук у Києві. Вирішальну роль у цьому відіграли сили, об'єднані міністром освіти в уряді Скоропадського, відомим істориком Миколою Василенком та видатним ученим Володимиром Вернадським.

27 листопада 1918 року відбулося перше засідання вищого органу новоствореної академії. Президентом УАН було одностайно обрано В. Вернадського, віце-президентом – Дмитра Багалія, а секретарем – Агатангела Кримського.

Згідно із запропонованим статутом, дійсними членами УАН могли бути не лише громадяни Української держави, але й українські вчені із Західної України, а також іноземці за згодою двох третин дійсних членів УАН. Перших академіків було призначено постановою уряду 12 листопада. Всього 12 дійсних членів: Микола Кащенко, механік Степан Тимошенко, правознавець Федір Тарановський, сходознавці Агатангел Кримський та Микола Петров, лінгвіст Степан Смаль-Стоцький, історики Дмитро Багалій та Орест Левицький, економісти Михайло Туган-Барановський та Володимир Косинський.

Було затверджено і перші три відділи академії: історико-філологічний, фізико-математичний і соціальних наук, які охоплювали 3 інститути, 15 комісій і національну бібліотеку.

З часу заснування Національної академії наук України минає 100 років. Імена перших її дійсних членів нині практично забуті і неznані, хіба що за винятком Володимира Вернадського та Агатангела Кримського.

Мета нашої розвідки – подати бодай стисло інформацію про долю вчених, науковими доробками яких закладався фундамент Української академії наук.

Володимир Вернадський – основоположник вчення про біосферу та ноосферу, Перший президент УАН.

Агатангел Кримський – історик, письменник, перекладач, знав загальною 50 мов, опублікував понад 500 статей з історії мов, літератури, етнографії народів Близького і Середнього Сходу. У 1918 році був одним із організаторів УАН і її незмінним секретарем.

Павло Тутковський – географ, геолог, перший голова фізико-математичного відділу УАН, автор понад тисячі ста наукових праць. 1895 року подав проект водопостачання Києва артезіанською водою, створив Геологічний музей у Києві.

Степан Смаль-Стоцький – мовознавець, член історико-філологічного відділу УАН, згодом один із фундаторів Українського вільного університету у Празі.

Степан Тимошенко – геній інженерної справи, член фізико-математичного відділу УАН, член численних академій і наукових товариств, автор знаменитого підручника з опору матеріалів (1911).

Микола Кащенко – природодослідник, біолог, зоолог, палеонтолог, член фізико-математичного відділу УАН, директор Акліматизаційного саду УАН, один із засновників Зоологічного музею у Києві (1919 р.).

Володимир Косинський – математик, економіст, член відділу соціальних наук в УАН, провідний фахівець в галузі політичної економії, фінансів, питань кооперації в Україні.

Орест Левицький – історик, член історико-філологічного відділу УАН, виконував обов'язки президента УАН, коли В. Вернадський виїхав з України (1919-1921рр.).

Михайло Туган-Барановський – економіст, юрист, член відділу соціальних наук УАН, обіймав пост генерального секретаря фінансів у Центральній Раді, очолював Українське товариство економістів.

Дмитро Багалій – історик, мовознавець, член історико-філологічного відділу УАН, перший віце-президент УАН.

Федір Тарановський – юрист, енциклопедист, член відділу соціальних наук УАН, написав низку фундаментальних праць, зокрема «Історія сербського права в державі Неманичів», «Учебник энциклопедии права».

Микола Петров – історик, літературознавець, член історико-філологічного відділу УАН, за його ініціативи відкрито товариство Нестора Літописця, розглядав українську літературу «як самодостатню галузь».

Назва академії змінювалася чотири рази. У 1918–1921 роках вона була Українською академією наук, у 1921–1936 рр. – Всеукраїнською академією наук, у 1936–1991 рр. – Академією наук Української РСР, у 1991–1993 рр. – Академією наук України, а з 1994 року отримала нинішню назву.

ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ» В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «ФІЗИКА (ВИБРАНІ РОЗДІЛИ)»

Однією з проблем модернізації освіти в Україні є проблема впровадження компетентнісного підходу та фахових компетентностей.

Сутність цього підходу полягає в підсиленні практичної спрямованості освіти, в якій результат навчання розглядається не як сума засвоєної інформації, а як здатність майбутнього спеціаліста застосовувати набуті знання в різних життєвих та виробничих ситуаціях, тобто здатність здійснювати професійну діяльність.

Дане питання розглянуто в ряді робіт педагогів-науковців таких, як А.І. Власюк, Н.О. Єрмакова, П.С. Атаманчука, Л.Ю. Благодаренко, А.М. Куха, М.Т. Мартинюка, В.Д. Шарко, М.І. Шута. Під «компетентністю» у педагогіці розуміють структуровані набори знань, умінь, навичок і ставлень, що набуваються у процесі навчання. Вони дають змогу людині визначати, тобто ідентифікувати та розв'язувати незалежно від контексту (від ситуації) проблеми, що є характерними для певної сфери діяльності [1].

Як показав аналіз науково-методичних досліджень, фахова компетентність – це інтегральна характеристика ділових і особистісних якостей фахівця, що відображає рівень знань, умінь і навичок, досвіду, достатніх для здійснення певного роду діяльності, яка пов'язана з прийняттям рішень" [2].

Освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення» визначено, що програмні компетентності складаються з інтегральної, загальних та фахових. Ключовою фаховою компетентністю, яку студенти-інженери набувають в процесі вивчення курсу «Фізика (вибрані розділи)», є здатність застосовувати і розвивати фундаментальні і міждисциплінарні знання, включаючи математичні, фізичні і наукові принципи, засоби та нотації для успішного розв'язання проблем.

Якщо детально розглянути предметні компетентності з фізики, то найбільшу практичну цінність має теоретично-експериментальна частина, оскільки вона дозволяє аналізувати зв'язки між явищами навколишнього світу на основі знання законів фізики та фундаментальних фізичних експериментів; застосовувати основні закони, правила, поняття та принципи, що вивчалися в курсі фізики вищої школи; вміти визначати загальні риси та суттєві відмінності змісту фізичних явищ та процесів, межі застосування фізичних законів; пояснювати принцип дії пристроїв, механізмів і вимірювальних приладів з фізичної точки зору; аналізувати графіки залежностей між фізичними величинами, робити висновки.

Література

1. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на період до 2021 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>.
2. Общая и профессиональная педагогика : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности "Профессиональное обучение" : в 2-х кн. / под ред. В.Д. Симоненко, М.В. Ретивых. – Брянск : Изд-во Брянск. гос. ун-та, 2003. – Кн. 1. – 174 с.

WAYS OF USING ONLINE DICTIONARIES FOR FOREIGN LANGUAGE STUDY

The problem of using online translators and dictionaries for learning foreign language is very disputable. As any tool, they have to be used properly to bring benefits. There are the most popular types of online dictionaries.

Bilingual dictionaries offer direct translations between two different languages. It is an indispensable tool for any serious language learner, and there are still significant benefits to using a paper one over a digital version. However, vocabulary in different languages rarely matches one-to-one or a word can be untranslatable. Some languages have *more nuanced vocabulary than others*, and some use complex grammar patterns to convey a meaning of just one English noun.

Monolingual dictionaries provide definitions in the same languages as the words but they are written using easier vocabulary than the target keyword. This gives an opportunity to review vocabulary in context and with a clear goal. **It is** recommend to use monolingual dictionaries *together with* their bilingual counterparts to figure out which of the available translations fits your needs is to look them up in a monolingual dictionary and peruse the detailed descriptions.

A thesaurus is an indispensable tool, especially for languages relying on a wide range of nuanced vocabulary. **Online thesauri can save you time.** They do not **give detailed definitions** or much insight into grammar and usage, but instead lists vocabulary related to a target keyword: synonyms, antonyms, homonyms, related vocabulary with a broader or narrower meaning.

Grammar dictionary is less-known type. It helps to:

- grasp the nuance between grammar patterns master exceptions to grammar rules
- find more formal or casual ways to express yourself

Where grammar dictionaries excel, is as a place of discovery of new turns of phrases and nuanced ways of conveying the same information. Reading through it chapter by chapter, makes the language more expressive and *learn to think like a native speaker*.

Corpus dictionaries are used to look up word usage in context. Sometimes dictionary information alone is not enough to decide which words or expressions to use. A corpus dictionary allows to search a word, phrase or expression and then highlights it's in a side-by-side view of professionally translated. Particular translation does not come from a verified source and *could be wrong*. Even if the source is verified, *the original document* should be checked to see whether the word use matches the context and style of the work. Especially when translating more culture-specific expressions, browse through the entire list to see how different translators approached the same problem.

Consult a corpus dictionary to find

- equivalents of sayings and set expressions
- translations of seemingly simple words in special contexts

There are many benefits to all online dictionaries, from pronunciation audio, to handwritten lookup, but it is the thesaurus that has benefited the most of digitisation. Unlike in a traditional paper dictionary, where you'd be presented with a never-ending list of words, its online counterpart allows you to quickly click through to the right context. You can then filter words based on complexity, length, usage.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНЦЕНТРУВАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В ТЕПЛОВІЙ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ БАШТОВОГО ТИПУ

Сучасною тенденцією є швидке розширення сфер використання сонячної електроенергетики як для централізованого вироблення електроенергії на сонячних електростанціях, так і в індивідуальних системах електропостачання громадських і власних будівель.

Сонячні енергетичні станції є спорудами складного характеру. Приймальні елементи СЕС повинні бути найкращим чином пристосовані для уловлювання потоків променистої енергії та перетворення їх в електроенергію, як більш зручну і універсальну форму енергії, із подальшим її використанням в існуючому сучасному електрообладнанні.

При дослідженні та створенні сонячних енергетичних станцій зустрічається велика кількість нових питань наукового та технологічного характеру, від правильності рішення яких багато в чому залежать темпи впровадження цієї нової техніки, необхідність якої вже не викликає сумніву.

Спорудження СЕС баштового типу пов'язане з організацією самого високого рівня автоматизації. Структура поля геліостатів, яке складається з великої сукупності геліостатів, була б немислима без її чіткої і координованої роботи. Ці суворі умови роботи можуть бути здійснені тільки з допомогою дуже добре продуманої системи автоматичного управління, яка врахувала б всілякі нюанси зміни погоди, а також функціональні взаємозв'язки всіх систем СЕС.

Основою АСУ СЕС є схема управління полем геліостатів, яка може бути влаштована по одному з трьох варіантів:

- індивідуальне (локальне) управління геліостатами за допомогою індивідуальних фотодатчиків;
- програмне управління за допомогою ЕОМ;
- комбіноване управління при спільній роботі з допомогою фотодатчиків за наявності радіації і роботі за програмою при окропи радіації.

Функціональна зв'язок всіх систем СЕС повинен бути керований загальною автоматичною системою управління АСУ, яка працює злагоджено із загальною енергетичною системою.

Проведений аналіз геометричних форм і кінематичних властивостей поля геліостатів розкрив специфічні особливості руху кожного геліостату залежно від його положення в полі. Були виявлені не тільки точки зенітального реверсу, які є природними по ходу підйому і спуску Сонця на небозводі, але також і азимутні реверсні точки, характерні для південних секторів поля геліостатів.

З усіх розглянутих компоновань СЕС найбільш вигідним виявляється горизонтальне розташування поля геліостатів. Розміщення геліостатів по квадратах, трикутниках або по кругових поясам практично рівноцінні: за винятком невеликих відхилень один щодо одного.

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

Андрійчук Я.	73	Гуменюк Л.	20
Андрущак А.	64	Гунцелізер С.	37
Баб'як Ж.	102	Данилів З.	21
Багрій Р.	4	Данилюк Ю.	68
Баран Г.	5	Дейнега О.	22
Баран Д.	6	Денисюк Н.	117
Басюк Т.	62	Jindu Jude O.	23
Берко А.	21	Дитиняк Б.	24
Бігальський Б.	72	Діденко В.	75
Білоус О.	7	Дідич І.	3
Бількевич Д.	94	Дмитрів Д.	26,27
Бойко А.	91	Дмитрук Ю.	25
Бойко І.	95,98,99	Дубовий В.	26,27
Бойчун О.	7	Дуль А.	50
Бородайко В.	9	Загородна Н.	31,49,81
Ботюк О.	10	Задорожний Н.	28
Вгіма К.	8	Зайцев С.	50
Бутинець І.	11	Захарія Л.	57
Венгер Ю.	9	Zolotyі R.	8,23
Вишковський С.	12	Здрок В.	95
Владика Д.	13	Зінь П.	96
Волошин П.	101	Іванишин Н.	24
Воробець І.	105	Ізбянський О.	29
Гелій А.	14	Кареліна О.	28,104
Гінсіровська І.	103	Ковалик І.	30
Гнутель М.	15,53	Ковальчук В.	51
Голуб А. +1	16,17	Ковалюк В.	22
Городиський Р.	11	Козак Р.	31
Горячий Н.	65	Кокота В.	32
Гринда Б.	66,67	Коновал М.	51
Гузенкова А.	18	Коноваленко І.	33,34
Гуменний А.	19	Коржак Т.	69

Корнафель В.	7	Надрічний О.	42
Костик П.	84,85	Назаревич Л.	110
Костишин О.	25	Наконечна Х.	43
Костюк М.	60	Невідомий Т.	37
Костюк Т.	24	Новиков В.	44
Криськова С.	106	Овчарук Є.	45
Крамар О.	105	Олійник Т.	89
Крамар Т.	105	Онофрійчук О.	81
Круць Х.	70,71	Орнатовська В.	46
Крушинський С.	60	Оробчук О.	47
Кульчицький В.	107	Оригун І.	8
Кунанець Н.	13,14,21,39,40,57,62,63	Осухівська Г.	45,65
Литвиненко Я.	27	Паласюк М.	111
Липак О.	4	Палій В.	48
Лупенко А.	72	Паперовський Б.	49
Лупенко С.	73,74	Пархомчук Д.	22
Луцишин Р.	97	Пачковський Н.	82
Lutsyshyn R.	108	Пельчер М.	112
Луцків А.	35,65,75,76,77,97	Перенчук О.	102,108
Майхрич Р.	36	Пилипенко А.	50
Марків В.	78	Піль Я.	51
Марущак П.	33,34,37	Плавуцька І.	79,113
Матусяк І.	98	Побережний М.	74
Мацюк А.	38	Полутренко М.	37
Мацюк Г.	39,40,109	Полянський О.	59
Maschak A.	79	Пустовой В.	44
Миськевич Я.	15	Раїнчук Д.	99
Митник О.	80	Рембоха І.	30
Михалик Д.	94	Ржеуський А.	14,21,63
Михалюк В.	76	Різник Р.	100
Мірявець І.	6	Рокіцька Н.	114
Моряк Т.	41	Рокіцький О.	114
Мриглод О.	9,53	Савула Ю.	52
Музика О.	59	Семенюк В.	53

Сидорик Я.	54	Шамрай Е.	86
Сиротюк Ю.	25	Шевченко О.	55
Сіньковський Д.	55	Шимчук Г.	32,54
Сіткар О.	116	Шингера Н.	89
Склярова Т.	56	Шпакович В.	34
Скоп Ю.	83	Штамбурський А.	90
Скоренький Ю.	31,105	Шумелда А.	52
Скочинський А.	92	Якобчук К.	87
Слободян М.	42	Якубів Н.	64
Слободян Н.	44	Ясній О.	3,82
Слухаєвська О.	57	Яценік О.	64
Смик Н.	58	Яцишин В.	65,91,92,93
Смольський Н.	15	Ящук М.	30
Соленко М.	42	Петрук В.	118
Сташко А.	6		
Степура Ю.	59		
Стойко І.	112		
Тегза А.	36		
Тиш Є.	84,85,86,87		
Туцький М.	60		
Урман А.	61		
Федак С.	117		
Фіцай Ю.	93		
Хрептак Х.	62		
Худоба В.	77		
Цапко А.	35		
Цимбалюк Л.	3		
Чернець В.	33		
Чернявський П.	11		
Чертков М.	33		
Чорний А.	88		
Чорненький В.	63		
Чумак Т.	52		
Шайкін А.	34		
Шамрай Е.	86		

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

О. Ясній, І. Дідич, Л. Цимбалюк

ПРОГНОЗУВАННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ
КОНСТРУКЦІЙ МЕТОДАМИ МАШИННОГО
НАВЧАННЯ 3

СЕКЦІЯ 2. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Р. Багрій, О. Липак

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД КОНСОЛІДАЦІЇ
ІНФОРМАЦІЙНИХ 4

Г. Баран

ЛОГІЧНА ІЗОЛЯЦІЯ ТРАФІКУ У VPN 5

Д. Баран, І. Мірявець, А. Сташко

АВТОМАТИЗОВАНА ДЕФЕКТОСКОПІЯ ПЛОСКИХ ТА
ОБ'ЄМНИХ ДЕФЕКТІВ ТРИВАЛО ЕКСПЛУАТОВАНИХ
ОБ'ЄКТІВ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ 6

О. Білоус, В. Корнафель, О. Бойчун

ДІАГНОСТИКА, ЗАХИСТ І МОНІТОРИНГ
ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ 7

К. Brima, I. Oprum, R. Zoloty

RESEARCH OF WIFI SYSTEMS PROTECTION EFFICIENCY 8

В. Бородайко, Ю. Венгер, О. Мриглад

ВЕЛИКІ ДАНІ В ПРОЕКТАХ «РОЗУМНИХ МІСТ» 9

О. Ботюк

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ МІГРАЦІЇ ДАНИХ, ЩО
ЗБЕРІГАЮТЬСЯ В РЕЛЯЦІЙНИХ СУБД 10

І. Бутинець, Р. Городиський, П. Чернявський

АНАЛІЗ ПЛАТФОРМ ХМАРНОГО КЕРУВАННЯ
РОЗУМНИМ БУДИНКОМ 11

С. Вишковський

ДОСЛІДЖЕННЯ ВРАЗЛИВОСТЕЙ ІНФОРМАЦІЙНИХ
ВЕБ-САЙТІВ ТА МЕТОДІВ ЇХ УСУНЕННЯ 12

Д. Владика, Н. Кунанець

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ПЛАТФОРМА «БЛАГОДІЙНИЙ
АУКЦІОН ПОБАЧЕНЬ» 13

А. Гелій, Н. Кунанець, А. Ржеуський

ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ПІДТРИМКА
РОБОТИ СІМЕЙНОГО ЛІКАРЯ 14

М. Гнутель, Я. Миськевич, Н. Смольський

СЕМАНТИЧНІ МОДЕЛІ ДАНИХ В ПРОЕКТАХ КЛАСУ
«РОЗУМНЕ МІСТО» 15

А. Голуб	СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОРГАНІЗАЦІЇ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ	16
А. Голуб	СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ	17
А. Гузенкова	ВИХІДНІ ДАНІ ТА ЕТАПИ ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОЇ АРХІТЕКТУРИ	18
А. Гуменний	ВДОСКОНАЛЕННЯ КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ НОВОПОРІЧАНСЬКОЇ СІЛЬСЬКОЇ РАДИ З УРАХУВАННЯ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ	19
Л. Гуменюк	ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ КОНЦЕПЦІЇ «РОЗУМНЕ МІСТО»	20
З. Данилів, А. Берко, Н. Кунанець, А. Ржеуський	РОЗРОБЛЕННЯ ІТ ПРОЕКТУ WEB-СЕРВІСУ ПОПУТНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	21
О. Дейнега, Д. Пархомчук, В. Ковалюк	РОЗРОБКА УСТАНОВКИ ПРОТОТИПНОГО ТЕСТУВАННЯ АЛГОРИТМІВ УПРАВЛІННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДАМИ	22
О. Jindu Jude, R. Zolotyі	ADAPTATION PROBLEMS OF COMPUTER CONTROL MANAGEMENT SYSTEMS ADAPTATION FOR MOBILE TRADING	23
Б. Дитиняк, Т. Костюк, Н. Іванишин	ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА	24
Ю. Дмитрук, Ю. Сиротюк, О. Костишин	СТАНДАРТИ IEEE ДЛЯ «РОЗУМНИХ МІСТ»	25
В. Дубовий, Д. Дмитрів	СЕРЕДОВИЩЕ ПРОГРАМУВАННЯ .NET FRAMEWORK ТА ОСНОВНІ СКЛАДОВІ ПЛАТФОРМИ	26
В. Дубовий, Д. Дмитрів, Я. Литвиненко	МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ АНАЛІЗУ ПРОФІЛІВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ У ПРОЦЕСІ ПОБУДОВИ РЕКЛАМНОЇ КАМПАНІЇ	27

Н. Задорожний, О. Кареліна	РОЗРОБКА КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЇ АТ"ТРЗ"ОРІОН" З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДОЛОГІЇ ТЕОРІЇ ІГОР	28
О. Ізбянський	ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ЦИФРОВИХ ВОДЯНИХ ЗНАКІВ ДО РІЗНОГО ВИДУ АТАК	29
І. Ковалик, М. Яшук, І. Рембоха	АНАЛІТИЧНЕ ОПРАЦЮВАННЯ ВЕЛИКИХ ДАНИХ В ПРОЕКТАХ «РОЗУМНИХ МІСТ»	30
Р. Козак, Ю. Скоренький, Н. Загородна	ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ОСВІТИ В ГАЛУЗІ КІБЕРБЕЗПЕКИ	31
В. Кокота, Г. Шимчук	ОГЛЯД АЛГОРИТМУ LZ77 ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗОБРАЖЕНЬ	32
І. Коноваленко, П. Марущак, В. Чернець, М. Чертков	РОЗРОБЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО МЕТОДУ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ ЯМОК В'ЯЗКОГО ВІДРИВУ ПОВЕРХНІ РУЙНУВАННЯ ВИСОКОМІЦНИХ ТИТАНОВИХ СПЛАВІВ	33
І. Коноваленко, П. Марущак, А. Шайкін, В. Шпакович	ВИКОРИСТАННЯ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОМЕРЕЖ ДЛЯ ОБЧИСЛЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОВЕРХОНЬ РУЙНУВАННЯ, ВКРИТИХ ЯМКАМИ ВІДРИВУ	34
А. Луцків, А. Цапко	МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ МІГРАЦІЇ З РЕЛЯЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ДАНИХ ДО НЕРЕЛЯЦІЙНОЇ	35
Р. Майхрич, А. Тегза	АНАЛІЗ СПОСТЕРІГАЧІВ МАГНІТНОГО ПОТОКУ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ	36
П. Марущак, М. Полутренко, С. Гунцелізер, Т. Невідомий	АВТОМАТИЗОВАНИЙ АНАЛІЗ СКЛАДНО-СТРУКТУРОВАНОЇ ПОВЕРХОНІ ТРУБНОЇ СТАЛІ ПОШКОДЖЕНОЇ БІОКОРОЗІЙНИМИ ДЕФЕКТАМИ	37
А. Мацюк	КОРОТКИЙ ОГЛЯД РОЗУМНИХ МІСТ ПО КОНТИНЕНТАХ	38

Г. Мацюк, Н. Кунанець СТАНДАРТИ, ЩО РЕГЛАМЕНТУЮТЬ ФОРМАТ ПОДАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ПОШУКОВОГО ТЕЗАУРУСА	39
Г. Мацюк, Н. Кунанець ПОБУДОВА ОНТОЛОГІЇ ЯК ІНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОЇ МОДЕЛІ ПОДАННЯ ЗНАНЬ В ПРОЦЕСІ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ «РОЗУМНЕ МІСТО»	40
Т. Моряк ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОБЛІКУ ТА ЗВІТНОСТІ	41
О. Надрічний, М. Соленко, М. Слободян «РОЗУМНІ МІСТА» ТА ТУМАННІ ОБЧИСЛЕННЯ (FOG COMPUTING)	42
Х. Наконечна ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗВЕДЕНОГО ОБЛІКУ ТА СКЛАДАННЯ ЗВІТНОСТІ В КОМП'ЮТЕРНИХ ОБЛІКОВИХ ПРОГРАМАХ	43
В. Новиков, В. Пустовой, Н. Слободян АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА МАЗІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПЛК SCHNEIDER	44
Є. Овчарук, Г. Осухівська АНАЛІЗ ПЕРЕДАВАННЯ ДАНИХ В КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИЙ СИСТЕМІ ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ	45
В. Орнатовська ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОЇ ПЛАТФОРМИ NODE.JS ДЛЯ РОЗРОБКИ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ	46
О. Орбчук МЕТОДИ ВИДОБУВАННЯ ЗНАНЬ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ КОНТЕНТУ ОНТООРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ КИТАЙСЬКОЇ ОБРАЗНОЇ МЕДИЦИНИ	47
В. Палій ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАМ НА ОСНОВІ ФУНКЦІЙ ЗІ ЗМІННИМ ПЕРІОДОМ	48

Б. Паперовський, Н. Загородна	
АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ВІЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ ТА МОЖЛИВИХ ВТОРГНЕНЬ В РОБОТІ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ	49
А. Пилипенко, А. Дуль, С. Зайцев	
РОЗВИТОК АВТОМАТИЗОВАНОГО МЕТОДУ УДАРНО-ІМПУЛЬСНОГО ДЕФОРМУВАННЯ ПРИЗМАТИЧНИХ ЗРАЗКІВ ТИТАНОВОГО СПЛАВУ	50
Я. Піль, В. Ковальчук, М. Коновал	
РОЗРОБКА УСТАНОВКИ ДЛЯ НАЛАШТУВАННЯ ТИРИСТОРНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ	51
Ю. Савула, Т. Чумак, А. Шумелда	
АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ ТУРИСТИЧНИХ МОБІЛЬНИХ ЗАСТОСУНКІВ	52
В. Семенюк, М. Гнутель, О. Мриглод	
ІЄРАРХІЧНА МАСШТАБОВАНА БАЗА ДАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ «РОЗУМНІ МІСТА»	53
Я. Сидорик, Г. Шимчук	
ОГЛЯД АЛГОРИТМУ КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ ДАНИХ	54
Д. Сіньковський, О. Шевченко	
ШКІДЛИВІ ПРОГРАМИ: ПОНЯТТЯ, ОЗНАКИ, КЛАСИФІКАЦІЯ	55
Т. Склярєва	
ОСОБЛИВОСТІ SEO ОПТИМІЗАЦІЇ НОВИННОГО САЙТУ	56
О. Слухасвська, Л. Захарія, Н. Кунанець	
РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ПОШУКОВОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ	57
Н. Смик	
ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ РОЗРОБКИ ІГРОВИХ ПРОГРАМ З ЕЛЕМЕНТАМИ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ	58
Ю. Степура, О. Музика, О. Полянський	
МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ПУСКУ ЕЛЕКТРОДИГУНА В СЕРЕДОВИЩІ МАТЛАВ	59
М. Туцький, М. Костюк, С. Крушинський	
РОЗРОБКА МЕДИЧНОГО ВЕБ-ПОРТАЛУ	60
А. Урман	
МЕТОД ВІЯВЛЕННЯ МЕРЕЖЕВИХ АНОМАЛІЙ ТА ПОТЕНЦІЙНИХ ЗАГРОЗ НА ПРИКЛАДІ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ТНТУ	61

В. Хрептак, Т. Басюк, Н. Кунанець	ПРОЕКТ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ І ПРОГНОЗУВАННЯ ВАРТОСТІ ВАЛЮТ	62
В. Чорненький, Н. Кунанець, А. Ржеуський	АВТОМАТИЗАЦІЯ ЗДІЙСНЕННЯ ЗАМОВЛЕНЬ З ЗАКЛАДІВ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ	63
Н. Якубів, О. Яценник, Р. Андрущак	РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛК ARDUINO	64
СЕКЦІЯ 3. КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ		
Н. Горячий, А. Луцків, Г. Осухівська, В. Яцишин	ОСНОВНІ МЕТРИКИ ЯКОСТІ МЕРЕЖ ПЕРЕДАВАННЯ ДАНИХ	65
Б. Гринда	МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ РАННЬОГО РЕАГУВАННЯ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗБОЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖЕВИХ СИСТЕМАХ ПІДПРИЄМСТВ	66
Б. Гринда	ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМ РАННЬОГО РЕАГУВАННЯ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗБОЇ	67
Ю. Данилюк	ТЕСТУВАННЯ СЕРВЕРА ТА АДМІНІСТРУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ	68
Т. Коржак	ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІОМЕТРИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ	69
Х. Круць	МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ТРАФІКУ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ	70
Х. Круць	МЕТОДИ МОНІТОРИНГУ ТА АНАЛІЗУ ТРАФІКУ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ	71
А. Лупенко, Б. Бігальський	АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ СИНТЕЗУ ДОКУМЕНТАЦІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ	72
С. Лупенко, Я. Андрійчук	РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОТОКОЛІВ АУТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ	73

С. Лупенко, М. Побережний	СХЕМА УПРАВЛІННЯ ЗАЯВКАМИ В КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ ОБСЛУГОВУВАННЯ КОРИСТУВАЧІВ СЕРВІСНИХ ЦЕНТРІВ	74
А. Луцків, В. Діденко	АРХІТЕКТУРИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ОПРАЦЮВАННЯ ВЕЛИКИХ ДАНИХ	75
А. Луцків, В. Михалюк	АЛГОРИТМІЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОБУДОВИ КОРПУСІВ МОВ САТ-ЗАСОБІВ	76
А. Луцків, В. Худоба	ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОПРАЦЮВАННЯ ВЕЛИКИХ ДАНИХ У СЕРЕДОВИЩІ JVM	77
В. Марків	СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ДОСТУПУ ДО РОЗУМНОГО БУДИНКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОТОКОЛУ ZEEGVE	78
А. Maschak, I. Plavutska	USE OF INSTAGRAM SOCIAL NETWORK TO PROMOTE BUSINESS	79
О. Митник	АРХІТЕКТУРА ПРОГРАМНО-КОНФІГУРОВАНИХ МЕРЕЖ	80
О. Онофрійчук, Н. Загородна	АНАЛІЗ БЕЗПЕКИ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОБОЧОГО МІСЦЯ ТА ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ ВІД РЕЄСТРАТОРА РОЗРАХУНКОВИХ ОПЕРАЦІЙ ДО ДЕРЖАВНОЇ ФІСКАЛЬНОЇ СЛУЖБИ	81
Н. Пачковський, О. Ясній	ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ РОБОТИ VPN МЕРЕЖ	82
Ю. Скоп	АЛГОРИТМІЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НОТНОГО ТЕКСТУ	83
Є. Тиш, П. Костик	ФОРМАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНИХ ІНТЕРФЕЙСІВ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ КОМПОНЕНТНОГО ПІДХОДУ	84
Є. Тиш, П. Костик	ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНИХ ІНТЕРФЕЙСІВ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ	85

Є. Тиш, Е. Шамрай	РОЛЬОВА МОДЕЛЬ ЗАСОБУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ОЦІНЮВАННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ WEB-SERBERІВ	86
Є. Тиш, К. Якобчук	ВИМОГИ ДО СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ МЕТОДУ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ НА ОСНОВІ МОДЕЛІ SEI В МЕТОДОЛОГІЇ AGILE ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ПРОГРАМНИХ СКЛАДОВИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ	87
А. Чорний	КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА	88
Н. Шингера, Т. Олійник	АНАЛІЗ ШАБЛОНІВ ВЗАЄМОДІЇ ІоТ КОМПОНЕНТІВ ПРИ ПОБУДОВІ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ	89
А. Штамбурський	РОЛЬ CONTINUOUS INTEGRATION В ПРОЦЕСІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	90
В. Яцишин, А. Бойко	ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ПРІОРИТЕТІВ ХАРАКТЕРИСТИК КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ	91
В. Яцишин, А. Скочинський	МОНІТОРИНГ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ КРИТЕРІЇВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ МОДЕЛЕЙ	92
В. Яцишин, Ю. Фіцай	ЗАСІБ ПІДТРИМКИ РОЗГОРТАННЯ «БУДИНКІВ ЯКОСТІ» ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ	93
<i>СЕКЦІЯ 4. ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ</i>		
Д. Бількевич, Д. Михалик	РОЗРОБКА КРОСПЛАТФОРМЕНОГО КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ЗБОРУ СТАТИСТИЧНИХ ДАНИХ ПСИХОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	94
В. Здрок, І. Бойко	РОЗРОБКА SINGLE PAGE APPLICATION (ОДНОСТОРИНКОВОГО ЗАСТОСУНКУ) З ВИКОРИСТАННЯМ REACT.JS ТА NODE.JS	95

П. Зінь	ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БАГАТО- ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON ДЛЯ НАПИСАННЯ КОДУ РОБОТИ ОХОРОННОЇ СИСТЕМИ ЖИТЛОВИХ І ГРОМАДСЬКИХ БУДИНКІВ «SAFENOME»	96
А. Луцків, Р. Луцишин	ВИКОРИСТАННЯ КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЇ ПРИ РОЗРОБЛЕННІ ЛАБОРАТОРНИХ ПРАКТИКУМІВ СТУДЕНТІВ	97
І. Матусяк, І. Бойко	РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ВІДДАЛЕНОЇ ОПЛАТИ БЕНЗИНУ НА ЗАПРАВКАХ ДЛЯ СИСТЕМИ IOS	98
Д. Раїнчук, І. Бойко	ПРОГРАМНИЙ КОМПЛЕКС АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ C#	99
Р. Різник	РОЗРОБКА ДОДАТКУ ДЛЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ANDROID, ПРИЗНАЧЕНОГО ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ХАРАКТЕРИСТИК РАДІОХВИЛЬ	100
СЕКЦІЯ 5. НОВІТНІ ФІЗИКО-ТЕХНІЧНІ ТА ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ		
П. Волошин	РЕАЛІЗАЦІЯ КВАНТОВИХ АЛГОРИТМІВ У ПРИСТРОЯХ ФОТОНІКИ	101
Ж. Баб'як, О. Перенчук	ПРОБЛЕМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ	102
І. Гінсіровська	ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ЛЕКСИКО- ГРАМАТИЧНИХ ОДИНИЦЬ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ СТУДЕНТАМИ ТЕХНІЧНИХ ЗВО	103
О. Кареліна	ВИКЛИКИ І ЗАГРОЗИ КІБЕРБЕЗПЕЦІ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ	104
О. Крамар, Ю. Скоренький, Т. Крамар, І. Воробець	ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЕКТИВНИХ ГОЛОГРАМ ДЛЯ ФІЗИЧНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАСОБІВ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ	105

С. Криськова		
	ДУАЛЬНА ОСВІТА	106
В. Кульчицький		
	ФОРМУВАННЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ ПОНЯТЬ «ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ВЗАЄМОДІЯ» ТА «ЕЛЕКТРОМАГНІТНЕ ПОЛЕ» У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕОРІЇ ВІДНОСНОСТІ	107
R. Lutsyshyn, O. Perenchuk		
	DOCKER VIRTUALIZATION AND CONTAINERIZATION TECHNOLOGY	108
Г. Мацюк		
	ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ РОЛЬОВОЇ ГРИ	109
Л. Назаревич		
	ПРАКТИЧНІ ТА ІГРОВІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ ЯК ІНОЗЕМНОЇ	110
М. Паласюк		
	ІННОВАЦІЙНІ-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ	111
М. Пельчер, І. Стойко		
	ІМІТАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК СУЧАСНА ТЕХНОЛОГІЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ОСВІТИ	112
І. Плавущька		
	МОТИВАЦІЙНІ ФАКТОРИ ТА ПРОФЕСІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ВИКЛАДАЧА ЯК ЗАПОРУКА ЕФЕКТИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ У ТЕХНІЧНИХ ЗВО	113
О. Рокіцький, Н. Рокіцька		
	З ІСТОРІЇ УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ НАУК (ДО 100-РІЧЧЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ)	114
О. Сіткар		
	ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ» В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «ФІЗИКА (ВИБРАНІ РОЗДІЛИ)»	116
S. Fedak, N. Denysiuk		
	WAYS OF USING ONLINE DICTIONARIES FOR FOREIGN LANGUAGE STUDY	117
Петрук В.		
	ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНЦЕНТРУВАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В ТЕПЛОВІЙ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ БАШТОВОГО ТИПУ	118

CONTENT

SECTION 1. MATHEMATICAL MODELING

O. Yasniy, I. Didych, L. Tsymbaliuk PREDICTION OF STRUCTURAL ELEMENTS DURABILITY BY THE METHODS OF MACHINE LEARNING	3
SECTION 2. INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES	
R. Bahrii, O. Lypak THE EUROPEAN EXPERIENCE OF CREATION CONSOLIDATED INFORMATION RESOURCES OF SOCIAL MEMORY INSTITUTIONS	4
H. Baran LOGICAL TRAFIC INSOLATION IN VPN	5
D. Baran, I. Miriavets, A. Stashko AUTOMATED FLAW DEFECTOSCOPY OF FLAT AND BULK DEFECTS OF LONG-TERM SERVICED OIL AND GAS FACILITIES	6
O. Bilous, V. Kornafel, O. Boichun DIAGNOSTICS, PROTECTION AND MONITORING OF ELECTRICAL MECHANICAL SYSTEMS	7
K. Brima, I. Opurum, R. Zoloty RESEARCH OF WIFI SYSTEMS PROTECTION EFFICIENCY	8
V. Borodaiko, Y. Venher, O. Mryhlod BIGDATA IN "SMART CITY" PROJECTS	9
O. Botiuk RESEARCH OF MECHANISM FOR DATA MIGRATION STORED IN RELATIONAL DBMS	10
I. Butynets, R. Horodyskyi, P. Cherniavskyi ANALYSIS OF PLATFORM OF CHEMICAL MANAGEMENT BY A REASONABLE HOUSE	11
S. Vyshkovskyi RESEARCH OF VULNERABILITIES OF INFORMATION WEBSITES AND METHODS OF THEIR ELIMINATION	12
D. Vladyka, N. Kunanets INTELLIGENT PLATFORM "CHARITY AUCTION OF MEETING"	13
A. Helyi, N. Kunanets, A. Rzheuskyi INTELLIGENT SYSTEM "FAMILY DOCTOR"	14
M. Hnutel, J. Myskevych, N. Smolskyi SEMANTIC DATA MODELS IN SMART CITY PROJECTS	15
A. Holub MODERN INFORMATIONAL TECHNOLOGIES IN ACCOUNTING ORGANIZATION	16

A. Holub	MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE SYSTEM OF MANAGEMENT BY THE ENTERPRISE	17
A. Huzenkova	INPUTS AND STAGES OF SOFTWARE ARCHITECTURE DESIGN	18
A. Humennyi	IMPROVEMENT OF THE COMPREHENSIVE INFORMATION PROTECTION SYSTEM OF THE NEW POLISH AGRICULTURAL COUNCIL WITH THE PROTECTION OF THE INTERNATIONAL EXPERIENCE	19
L. Humeniuk	INFORMATION TECHNOLOGIES OF THE CONCEPT OF «SMART CITY»	20
Z. Danilov, A. Berko, N. Kunanets, A. Rzheuskyi	DEVELOPMENT OF WEB SERVICE IT PROJECT OF TRACKED TRANSPORTATION	21
O. Deynega, D. Parhomchuk, V. Kovaliuk	DEVELOPMENT OF INSTALLATION FOR THE PROTOTYPICAL TESTING ALGORITHMS OF MANAGEMENT ELECTRIC MOTORS	22
O. Jindu Jude, R. Zoloty	ADAPTATION PROBLEMS OF COMPUTER CONTROL MANAGEMENT SYSTEMS ADAPTATION FOR MOBILE TRADING	23
B. Dytyniak, T. Kostiuk, O. Ivanyshyn	DISCRETE MATHEMATICAL MODEL OF ASYNCHRONOUS MOTOR	24
Yu. Dmytruk, Yu. Syrotiuk, O. Kostyshy	IEEE STANDARDS FOR "SMART CITIES"	25
V. Dubovyi, D. Dmytriv	.NET FRAMEWORK AND BASIC STORAGE PLATFORMS OF .NET	26
V. Dubovyi, D. Dmytriv, I.V.Lytvynenko	METHODS AND TOOLS ANALYSIS OF PROFILES OF SOCIAL NETWORKS IN THE PROCESS OF ADVERTISING CAMPAIGN	27
O. Izbianskiy	RESEARCH OF VULNERABILITIES OF SECRECY OF DIGITAL WATERMARKS TO VARIOUS TYPES OF ATTACKS	28

N. Zadorozhnyi, H. Karelina	DEVELOPMENT OF THE COMPREHENSIVE INFORMATION SECURITY SYSTEM OF AT"TP3"OPIOH" USING METHODOLOGY OF GAME THEORY	29
I. Kovalyk, M. Yashchuk, I. Rembokha	ANALYTICAL STRENGTH OF BIGDATA IN "SMART CITY" PROJECTS	30
R. Kozak, Yu. Skorenkyy, N. Zagorodna	USAGE OF AUGMENTED REALITY FOR CYBER SECURITY EDUCATION IMPROVEMENT	31
V. Kokota, G. Shymchuk	REVIEW OF THE LZ77 ALGORITHM FOR IMPROVING THE QUALITY OF IMAGES	32
I. Konovalenko, P. Maruschak, V. Chernets, M. Chertkovh	DEVELOPMENT OF THE AUTOMATED METHOD FOR IDENTIFYING THE PARAMETERS OF DIMPLES OF VISCOUS TEARING ON THE FRACTURE SURFACE OF HIGH-STRENGTH TITANIUM ALLOYS	33
I. Konovalenko, P. Maruschak, A. Shaykin, V. Shpakovych	USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS TO CALCULATE THE PARAMETERS OF THE FRACTURE SURFACE COVERED WITH DIMPLES OF TEARING	34
A. Lutskiv, A. Tsapko	METHODS AND MEANS OF MIGRATION FROM THE RELATIONAL MODEL OF DATA TO A NON-RELATIONAL	35
R. Maikhrych, A. Tehza	ANALYSIS OF MAGNETIC OBSERVERS FOR ELECTRIC DRIVER MANAGEMENT	36
P. Maruschak, M. Polutrenko, S. Huntselizer, T. Nevidomyi	AUTOMATED ANALYSIS OF THE STRUCTURALLY SHAPED SURFACE OF THE PIPE STEEL DAMAGED BY BIOCORROSION DEFECTS	37
A. Matsiuk	BRIEF REVIEW SMART CITY ON CONTINENTS	38
H. Matsiuk, N. Kunanets	STANDARDS GOVERNING THE FORMAT OF INFORMATION RETRIEVAL THESAURUS	39
H. Matsiuk, N. Kunanets	CONSTRUCTION OF ONTOLOGY AS INTEROPERABLE MODEL OF KNOWLEDGE IN THE SCIENTIFIC RESEARCH PROCESS OF THE "SMART CITY" SUBJECT DOMAIN	40

T. Moryak		
	SOFTWARE FOR ACCOUNTING AND REPORTING	41
O. Nadrichnyi, M. Solenko, M. Slobodian		
	“SMART CITY” AND FOG COMPUTING	42
Kh. Nakonechna		
	FEATURES OF THE CONSOLIDATED ACCOUNTS AND COMPILING ACCOUNTING ARRANGEMENTS	43
V. Novykov, V. Pustovoi, N. Slobodian		
	AUTOMATION OF TECHNOLOGICAL PROGRESS FOR MANUFACTURING OINTMENT WITH SCHNEIDER PLC	44
E. Ovcharuk, H. Osukhivska		
	ANALYSIS OF DATA TRANSFER IN COMPUTERIZED SYSTEMS FOR ELECTRICITY ACCOUNTING	45
V. Ornatovska		
	FEATURES OF MODERN NODE.JS PLATFORM FOR WEB APP DEVELOPMENT	45
O. Orobchuk		
	METHODOLOGY OF DEVELOPMENT AND ARCHITECTURE OF ONTO-BASED E-LEARNING SYSTEMS FOR CHINESE IMAGE MEDICINE ON THE BASIS OF LEARNING MANAGEMENT SYSTEM	47
V. Palii		
	INFORMATION SYSTEM OF ELECTROCARDIOGRAM STUDY BASED ON FUNCTIONS WITH VARIABLE PERIOD	48
B. Paperovskyi, N. Zagorodna		
	ANALYSIS OF MODERN METHODS OF ANOMALY DETECTION AND POSSIBLE INTRUSIONS IN COMPUTER SYSTEM	49
A. Pylypenko, A. Dul, S. Zaytsev		
	DEVELOPMENT OF AUTOMATED METHODS OF IMPACT-OSCILLATORY LOADING OF PRISMIC SPECIMENS OF TITANIUM ALLOYS	50
Y. Pil, V. Kovalchuk, M. Konoval		
	DEVELOPMENT THE INSTALLATION FOR SETTING OF THRISTER CONVERTERS	51
Yu. Savula, T. Chumak, A. Shumelda		
	ANALYSIS OF EXISTING TOURISM APPLICATIONS	52
V. Semeniuk, M. Hnutel, O. Mryhlod		
	IERARCHIC MASTERED DATABASE OF INFORMATIONAL RESOURCES SMART CITY	53

Y. Sydoryk, G. Shymchuk	OVERVIEW OF DATA PRIVACY ALGORITHM	54
D. Sinkovskiy, O. Shevchenko	HARMFUL SOFTWARE: CONCEPTS, FEATURES, CLASSIFICATION	55
T. Skliarova	SITE'S SEO OPTIMIZATION FOR NEWS OPPORTUNITIES	56
O. Slouchyevska, L. Zakharia, N. Kunanets	DEVELOPMENT OF INFORMATION RETRIEVAL SYSTEM FOR EMPLOYMENT	57
N. Smik	INSTRUMENTAL MEANS OF GAME PROGRAMS DEVELOPMENT WITH ELEMENTS OF AUGMENTED REALITY	58
Y. Stepura, O. Muzyka, O. Polianskyi	MODELING OF ELECTRODIGUE LINE PROCESSES IN MATLAB ENVIRONMENT	59
M. Tutskiy, M. Kostiuk, S. Krushynskiy	DEVELOPMENT OF MEDICAL WEB PORTAL	60
A. Uchman	METHOD OF NETWORK ANOMALIES AND POTENTIAL THREATS DETECTION ON AN EXAMPLE OF A COMPUTER NETWORK OF TNTU	61
V. Khraptak, T. Basyuk, N. Kunanets	PROJECT OF INFORMATION SYSTEM MONITORING AND FORECASTING OF CURRENCY VALUE	62
V. Chornenky, N. Kunanets, A. Rzhеuskyi	AUTOMATION OF IMPLEMENTATION OF ORDERS FROM PUBLIC CATERING	63
N. Yakubiv, O. Yatsenyk, R. Andrushchak	DEVELOPMENT OF WATER CLEANING SYSTEM WITH USING ARDUINO PLC	64
<i>SECTION 3. COMPUTER SYSTEMS AND NETWORKS</i>		
N. Goryachyy, A. Lutskiv, H. Osukhivska, V. Yatsyshyn	THE MAIN METRICS OF THE QUALITY IN DATA TRANSMISSION NETWORKS	65
B. Hrynda	METHODS AND MEANS OF EARLY RESPONSE ON TECHNOLOGICAL FAILURES IN COMPUTER NETWORK SYSTEMS IN ENTERPRISES	66

B. Hrynda	SPECIFICS OF SYSTEMS OF EARLY RESPONSE ON TECHNOLOGICAL FAILURES	67
Y. Danilyuk	SERVER TESTING AND ADMINISTRATION OF COMPUTER NETWORKS	68
T. Korzhak	DETERMINATION OF THE BIOMETRIC IDENTIFICATION EFFECTIVENESS IN COMPUTER NETWORKS	69
K. Kruts	METHODS AND MEANS OF STATISTICAL ANALYSIS AND FORECASTING TRAFFIC COMPUTER NETWORK	70
K. Kruts	METHODS OF MONITORING AND ANALYSIS OF THE COMPUTER NETWORK TRAFFIC	71
A. Lupenko, B. Bihalskyi	ANALYSIS OF TECHNOLOGIES FOR THE SYNTHESIS OF SOFTWARE DOCUMENTATION FOR COMPUTER SYSTEMS	72
S. Lupenko, Y. Andriichuk	IMPLEMENTATION OF AUTHENTICATION PROTOCOLS OF WEB-ORIENTED COMPUTER SYSTEMS USERS	73
S. Lupenko, M. Poberezhnyi	APPLICATION MANAGEMENT SCHEME IN COMPUTERIZED SERVICE SYSTEMS FOR USERS OF SERVICE CENTERS	74
A. Lutskiv, V. Didenko	ARCHITECTURES OF COMPUTER SYSTEMS FOR BIG DATA PROCESSING	75
A. Lutskiv, V. Mykhaliuk	SOFTWARE AND ALGORITHMS FOR BUILDING LANGUAGE CORPORA OF CAT SYSTEMS	76
A. Lutskiv, V. Khudoba	WAYS TO IMPROVE THE PROCESSING OF BIG DATA IN THE JVM ENVIRONMENT	77
V. Markiv	ACCESS CONTROL SYSTEM TO A SMART HOUSE WITH THE USE OF THE PROTOCOL ZEEGBE	78
A. Maschak, I. Plavutska	USE OF INSTAGRAM SOCIAL NETWORK TO PROMOTE BUSINESS	79

O. Mytnyk	ARCHITECTURE OF SOFTWARE-DEFINED NETWORKS	80
O. Onofriychuk, N. Zagorodna	ANALYSIS OF SAFETY OF AN AUTOMATED WORKPLACE AND THE DATA TRANSFER FROM A SETTLEMENT TRANSACTION RECORDER TO THE STATE FISCAL SERVICE	81
N. Pachkovskiy, O. Yasniy	ALGORITHMS, SOFTWARE AND HARDWARE OF MULTISERVICE VPN-NETWORK	82
Y. Skop	ALGORITHM AND SOFTWARE REALISATION OF COMPUTER SYSTEM FOR CREATING MUSICAL TEXT	83
Ie. Tysh, P. Kostyk	FORMALIZATION OF COMPUTER SYSTEMS SOFTWARE INTERFACES ON THE BASIS OF A COMPONENT APPROACH	84
Ie. Tysh, P. Kostyk	FACTORS INFLUENCE ON THE EFFICIENCY OF APPLICATION PROGRAMING INTERFACE DESIGN	85
Ie. Tysh, E. Shamrai	THE ROLE MODEL OF THE AUTOMATION TOOL FOR EVALUATING THE SECURITY OF WEB SERVERS	86
Ie. Tysh, K. Yakobchuk	REQUIREMENTS TO TOOLS OF THE RISK MANAGEMENT METHOD BASED ON THE SEI MODEL IN THE AGILE METHODOLOGY IN THE DESIGN OF SOFTWARE COMPONENTS OF COMPUTER SYSTEMS	87
A. Chorniy	COMPUTERIZED SYSTEM OF ELECTRICITY SUPPLY ACCOUNT OF ENTERPRISE	88
N. Shynhera, T. Oliinyk	ANALYSIS OF THE INTERACTION PATTERNS OF IOT COMPONENTS IN COMPUTER SYSTEM DESIGN	89
A. Shtamburskyi	THE ROLE OF CONTINUOUS INTEGRATION IN THE SOFTWARE DEVELOPMENT PROCESS	90
V. Yatsyshyn, A. Boiko	INTELLIGENT SOLUTION SUPPORT SYSTEM FOR DETERMINING THE PRIORITIES OF THE COMPUTER SYSTEM CHARACTERISTICS	91

V. Yatsyshyn, A. Skochynskyi	MONITORING AND EVALUATION OF QUALITY OF THE CRITERIA OF THE COMPUTER SYSTEMS SOFTWARE BASED ON MODELS	92
V. Yatsyshyn, Y. Fitsai	TOOLS FOR "QUALITY BUILDINGS" DEPLOYMENT IN OPTIMIZATION PROCESS OF THE PROPERTIES OF COMPUTER SYSTEMS	93
SECTION 4. SOFTWARE ENGINEERING AND SIMULATION OF COMPLEX DISTRIBUTED SYSTEMS		
D. Bilkevych, D. Mykhalyk	DEVELOPMENT OF CROSS-PLATFORM CUSTOM-SERVER APPLICATION FOR THE COLLECTION OF STATISTICAL DATA OF PSYCHOLOGICAL RESEARCH	94
V. Zdrok, I. Boyko	DEVELOPMENT OF SINGLE PAGE APPLICATION WITH REACT.JS AND NODE.JS	95
P. Zin	FEATURES OF APPLICATION OF MULTIFUNCTIONAL PROGRAMMING LANGUAGE PYTHON FOR WRITING THE PROGRAM FOR THE SECURITY SYSTEM "SAFEHOME" OF RESIDENTIAL AND PUBLIC BUILDINGS	96
A. Lutskiv, R. Lutsyshyn	CONTAINERIZATION USAGE FOR THE STUDENT'S LABORATORY WORKSHOPS DEVELOPMENT	97
I. Matusyak, I. Boyko	DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION FOR DELAYED PENALTY FOR GAS REPLACEMENT FOR IOS SYSTEMS	98
D. Rainchuk, I. Boyko	SOFTWARE COMPLEX OF AUTOMATED TESTING OF INFORMATION SYSTEMS USING A C# PROGRAMMING LANGUAGE	99
R. Riznyk	DEVELOPMENT OF AN APPLICATION FOR RADIOWEVES CHARACTERISTICS CALCULATION FOR ANDROID SYSTEM	100
SECTION 5. NEWEST PHYSICAL, TECHNICAL AND EDUCATIONAL TECHNOLOGIES		
P. Voloshyn	IMPLEMENTATION OF QUANTUM ALGORITHMS IN PHOTONIC DEVICES	101

Z. Babiak, O. Perenchyk	PROBLEMS OF OPTIMISATION OF THE FOREIGN LANGUAGES TEACHING AT UNIVERSITIES	102
I. Hinsirovska	PECULIARITIES OF LEARNING OF LEXICAL AND GRAMMATICAL UNITS OF ENGLISH LANGUAGE BY THE STUDENTS OF HIGHER TECHNICAL INSTITUTIONS	103
O. Karelina	CHALLENGES AND THREATS OF CYBER SECURITY IN UKRAINE AND THE WORLD	104
O. Kramar, Yu. Skorenky, T. Kramar, I. Vorobets	APPLICATION OF PROJECTED HOLOGRAMS FOR PHYSICAL REALIZATION OF AUGMENTED REALITY	105
S. Kryskova	DUAL EDUCATION	106
V. Kulchytskyy	FORMATION OF FUNDAMENTAL PHYSICAL CONCEPTS "ELECTROMAGNETIC INTERACTION" AND "ELECTROMAGNETIC FIELD" IN THE PROCESS OF THE STUDY OF SPECIAL THEORY	107
R. Lutsyshyn, O. Perenchuk	DOCKER VIRTUALIZATION AND CONTAINERIZATION TECHNOLOGY	108
H. Matsiuk	FORMATION OF THE COMMUNICATIVE COMPETENCE OF INTERNATIONAL STUDENTS BY MEANS OF THE ROLE GAME	109
L. Nazarevych	PRACTICAL APPROACH AND GAME ACTIVITIES IN STUDYING UKRAINIAN AS A FOREIGN LANGUAGE	110
M. Palasyuk	INNOVATIVE AND TECHNOLOGICAL PROCESSES IN TECHNICAL UNIVERSITIES	111
M. Pelcher, I. Stoyko	IMITATION TECHNOLOGIES AS THE MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGY	112
I. Plavutska	MOTIVATIONAL FACTORS AND TEACHER'S PROFESSIONAL COMPETENCY AS A GUARANTEE OF EFFECTIVE LEARNING OF A FOREIGN LANGUAGE AT TECHNICAL INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION	113

O. Rokitskyi, N. Rokitska	
FROM THE HISTORY OF THE UKRAINIAN ACADEMY OF SCIENCES (DEDICATED TO CENTENNARY OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE)	114
O. Sitkar	
THE PROFESSIONAL COMPETENCES FORMATION OF ENGINEERING STUDENTS DURING THE STUDY OF PHYSICS COURSE	116
S. Fedak, N. Denysiuk	
WAYS OF USING ONLINE DICTIONARIES FOR FOREIGN LANGUAGE STUDY	117
V.P. Petruk	
ENERGY EFFICIENCY INCREASING OF SOLAR ENERGY CONCENTRATIONS IN A THERMAL POWER PLANT OF THE TOWER TYPE	118

Навчально-методична література

ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ, СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Матеріали

тез доповідей

VI науково-технічної конференції

12 – 13 грудня 2018 року

Комп'ютерне макетування та верстка *Г.Р. Мацюк*

Формат 60x90/16. Обл. вид. арк. 8,78. Тираж 300 прим. Зам. № 3502.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя.

46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4226 від 08.12.11.