

Taras Shevchenko National University of Kyiv
Software Systems and Technologies Department
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Кафедра програмних систем і технологій

France, LeMann , University LeMann,

Bulgaria, Sofia, University of Library Studies and Information Technologies

**Czech Republic, Brno, University of Technology Institute of Mathematics and
Descriptive Geometry**

MSTIoE 2018-3
3-rd East European Conference on
Mathematical Foundations and Software
Technology of Internet of Everything

3-тя Східно-Європейська конференція
Математичні та програмні технології Internet
of Everything

(16-18.04.2018, Kyiv - Київ)

Proceedings - Збірник матеріалів

Збірник внесений до наукової електронної бібліотеки
Національної бібліотеки України імені Вернадського

УДК 002.5:004

MSTIoE 2018-3. 3-тя Східно-Європейська конференція “Математичні та програмні технології Internet of Everything” (16-18.04.2018, Київ). 3б.матер., КНУ ім.Т.Шевченка, 75с.

У збірнику узагальнені матеріали конференції, яка проходила на базі кафедри програмних систем і технологій (ПСТ) Київського національного університету імені Тараса Шевченка 16-18.04.2018 року. В матеріалах висвітлюються актуальні питання розвитку теорії та практики програмування Internet of Everything (Всеохоплюючий інтернет, IoE) та розвитку суміжних технологій.

Напрямки конференції:

- Математичні технології IoE;
- Програмні технології IoE;
- Апаратні технології IoE;
- Інші технології та види забезпечення IoE.

Збірник розрахований на представників бізнесу та державних органів, викладачів та наукових працівників, аспірантів, студентів які займаються питаннями програмування Інтернет-додатків та розвитку інформаційних технологій в цілому.

MSTIoE 2018-3. 3-rd East European Conference on Mathematical Foundations and Software Technology of Internet of Everything. (16-18.04.2018, Київ). Proceedings, Taras Shevchenko National University of Kyiv, 75 pp.

The collection summarizes the materials of the conference, which took place on the basis of the Department of Software Systems and Technologies (PST) of the Taras Shevchenko Kyiv National University on the 16-18.04.2018. The materials cover the topical issues of the development of the theory and practice of programming Internet of Everything (IoE) and the development of related technologies.

Directions of the conference:

- IoE Mathematical Technologies;
- IoE Software Technologies;
- Hardware IoE technology;
- Other technologies and types of IoE security.

The collection is intended for representatives of business and government bodies, teachers and researchers, postgraduates, students who are involved with the issues of programming of Internet applications and the development of information technologies in general.

MSTIoE 2018-3. 3-я Восточно-Европейская конференция "Математические и программные технологии Internet of Everything" (16-18.04.2018, Киев). Сб матер., КНУ им.Т.Шевченко, 75 с.

В сборнике обобщены материалы конференции, которая проходила на базе кафедры программных систем и технологий (ПСТ) Киевского национального университета имени Тараса Шевченко 16-18.04.2018 года. В материалах освещаются актуальные вопросы развития теории и практики программирования Internet of Everything (Всеобъемлющий интернет, IoE) и развитию смежных технологий.

Направления конференции:

- Математические технологии IoE;
- Программные технологии IoE;
- Аппаратные технологии IoE;
- Другие технологии и виды обеспечения IoE.

Сборник рассчитан на представителей бизнеса и государственных органов, преподавателей и научных работников, аспирантов, студентов, которые занимаются вопросами программирования Интернет-приложений и развития информационных технологий в целом.

Редакційна колегія:

Бичков О.С. , к.ф.-м.н., доц. (голова),	завідуючий каф. Програмних систем і технологій Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Шевченко В.Л. , д.т.н., професор (заступник голови)	професор каф. Програмних систем і технологій Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Хусаїнов Д.Я. , д.ф.м. наук, професор	Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Шатирко А.В. , к.ф.м.наук, доцент	Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Вишнівський В.В. , д.т.н., професор	Завідуючий кафедри Інформаційної та кібернетичної безпеки Державного університету телекомунікацій (ДУТ), м.Київ
Оніщенко В.В. , д.т.н., доцент	Завідуюча кафедри Інженерії програмного забезпечення Державного університету телекомунікацій, м.Київ
Курченко О.А. , к.т.н., доцент	Зав.кафедри Управління інформаційною безпекою Державного університету телекомунікацій, м.Київ
Щебланін Ю.М. , к.т.н., доцент	Доцент кафедри Управління інформаційною безпекою Державного університету телекомунікацій, м.Київ
Лисенко О.І. , д.т.н., професор	Професор інституту телекомунікацій НТУУ (КПІ)
Чумаченко С.М. , д.т.н., с.н.с.	завідувач відділу наукового центру аналітичних випробувань стану параметрів довкілля ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України »
Берестов Д.С. , к.т.н.	Заступник начальника науково-дослідного управління Проблем розвитку інформаційних технологій Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України
Приставка П.О. , д.т.н., професор	Національний авіаційний університет, завідувач кафедри
Коваленко Л.Б. , к.г.н., доцент	Одеський державний екологічний університет, декан факультету,
Кузнichenko С.Д. , к.г.н., доцент	Одеський державний екологічний університет, заступник декана

Матеріали подано в авторській редакції

Відповідальний за випуск: Шевченко В.Л.

Адреса редакції: 03116 Київ-116, вул. Ванди Василевської, 24
тел. (066) 430-54-32

<http://pst.knu.ua/MSTIoE>

© кафедра ПСТ КНУ ім.Тараса Шевченка, 2018

ЗМІСТ

Шевченко В.Л., Берездецкий Р., Кинзерский Д.С.	Створення та аналіз резюме для підвищення ефективності рекрутингу	13
Вишнівський В.В., Іщераков С.М., Антонов В.В., Саміляк І.М.	Визначення координат критичних точок кадру при фотографуванні поверхні землі безпілотним літальним апаратом	14
Климко В.В., Ганжа Ю.М., Шевченко В.Л.	Практичні аспекти побудови клієнт-серверної системи збільшення інформативності мобільних сенсорів	16
Карам Джасим Мохаммед	Аналіз та впровадження системи відстеження мобільних телефонів	19
Хрущ Л.З.	Internet Of Everything. Аналіз І Перспективи	21
Ковальчук О.Я., Іваницький Р.І.	Big Data – Інноваційні Технології Сервітивного Суспільства	24
Кушлянський Д.О	Застосування IoE в охороні здоров'я та медичній сфері	26
Ляшенко О.І., Кравець Т.В.	Використання нейронних мереж для оцінки виробничого потенціалу	27
Терендій О. В.	Інформаційна технологія організації та проведення опитування пацієнтів в медичних установах	29
Яджак М. С., Поліщук О. Д., Демидюк М. В.	Сучасні інформаційні технології дослідження складних систем	31
Стоян В.А., Задорожний О.О.	Проблеми та перспективи поширення методів лінійної алгебри на дослідження лінійних інтегральних та функціональних нерівностей	32
Ларченко Ю.С.	Технологія Near field communication в рамках Internet of Everything	33
Островський Є.В., Поперешняк С.В.	Інформаційна система з використанням технології Internet of Things для приватного підприємства	35
Решетняк М.П., Поперешняк С.В.	Засіб управління проектом за основними фазами життєвого циклу	37
Соколенко П.Ю.	Застосування Internet of Everything у потребах уряду	38
Ващук І. А.	Застосування Internet of Things в сільському господарстві	40
Ващук І. А.	Складові елементи Internet of Everything (ioe)	41

Тютюнник М. І.	Деякі підходи до реалізації методики комплексного оцінювання стану та якості функціонування складних систем	42
Кордонець С.І.	Розробка алгоритму для подання цифрового якості для цифрового зображення	43
Мальцев С. І., Лісков Д. А., Потай І. Ю.	Розробка програмного забезпечення автоматизованої системи управління закладом вищої освіти	45
Петрів Р. М., Сугоняк І. І.	Геоінформаційна система управління нерегулярними перевезеннями пасажирів	46
Місюк О.В., Батишкіна Ю.В.	Розробка домашньої онлайн бухгалтерії з шифрованим каналом зв'язку	48
Голубєв В.В., Ігнатюк Б.В., Войтюк І.Ф.	Програмна система синхронізації файлів із хмарних сховищ на основі безсерверних обчислень	49
Базанова Т.Г., Осипова Н.В.	Проектування та розробка інформаційної системи підтримки прийняття рішення з економіки	50
Левчук О.І., Білан С.М.	Програмне забезпечення формування псевдовипадкової послідовності на основі асинхронних клітинних автоматів з двома активними клітинами	51
Шандиба М.В., Великодний Д.В.	Графічний інтерфейс для налаштування динамічної маршрутизації на роутерах CISCO	52
Кудрявцев А.М., Москаленко В.В.	Інтелектуальна система моніторингу ІТ-інфраструктури датацентру	53
Чебанюк О. В., Миронов Ю.	Аналітичний фонд злиття моделей програмного забезпечення	55
Чебанюк О. В., Поваляєв Д.В.	Функціональні вимоги до засобів порівняння моделей програмного забезпечення	57
Дудченко Д.Н., Котов І.А.	Розробка і дослідження інтелектуальної технології контекстно-залежного розпізнавання професійних текстів	59
Доновська Н.С., Кузнєцов К.А.	Методи балансування наборів даних для підвищення якості роботи алгоритмів класифікації	60
Попік Е.В., Козловська В.П.	Проектування інтегрованої автоматизованої системи для оптимізації транспортно-складських логістичних потоків підприємств	62
Бражиненко М.Г., Козачок П.А., Шевченко В.Л.	Проблеми публікації-підписки у бездротових мережах для вузлів Інтернету всього	63
Безкоровайний М.М.	Розробка чат-ботів на основі Microsoft bot framework з використанням Microsoft cognitive services	65
Безкоровайний М.М.	Використання обробки природних мов при розробці чат-ботів	66

Берестов Д.С., Федоренко Р.М.	Проблеми безпеки технології Internet of Everything (IoE)	68
Супрун О.М., Соловій Д.М.	Загрози для IoT пристроїв	69
Супрун О.М., Соловій Д.М.	Алгоритми шифрування зображень на основі динамічного хаосу	71
Супрун О.М., Соловій Д.М.	Проблеми затримок в медичних мережевих наноструктурах	73
Савчин Д.Ю.	Основи безпеки IoT	75

CONTENTS

Viktor L. Shevchenko, Roman Y. Berezdetsyi, Denis S. Kinzersky	Creating and analyzing CV to improve recruiting efficiency	13
Vyshnivskiy V.V., Isheryakov S.M., Antonov V.V., Samlyak I.M.	Determination of the coordinates of the critical points of the frame when photographing the surface of the ground by an unmanned aerial vehicle.	14
Klimko VV, Ganzha Yu.M., Shevchenko V.L.	Practical aspects of creation of client-server system for increasing the informativeness of mobile sensors	16
Karam Jasim Mohammed	Analysis and implementation of a mobile phone tracking system	19
Khrushch Lesya Zenoviyivna	Internet Of Everything. Analysis And Perspectives	21
Kovalchuk O. Ya., Ivanytskyi R.I.	Big Data – Innovative Technologies Of Service Society	24
Kushlyansky D.O.	Application of IoE in healthcare and medical sphere	26
Olena Liashenko, Tetyana Kravets	Use of Neural Networks for Production Potential Estimation	27
Terendii O. V.	The Information Technology of Organizing and Conducting Questionnaires of Patients in Medical Institutions.	29
Yadzhak M. S., Polishchuk O. D., Demydyuk M. V.	Modern Information Technologies For Research Of Complex Systems	31
Stoyan V.A., Zadorozhnyi O.O.	Problems and perspectives of propagation of linear algebra methods on investigation of linear integral and functional inequalities	32
Larchenko Yu.S.	Technology Near field communication within the Internet of Everything	33
Ostrovsky Ye.V., Popereshnjak S.V.	Information system using the Internet of Things technology for a private enterprise	35
Reshetnyak M., Popereshnjak S.V.	Project management tool in the main phases of the life cycle	37

Sokolenko P.Yu.	Applying Internet of Everything to the needs of the government	38
Vashchuk I. A.	Application Of The Internet Of Things In Agricultural Household	40
Vashchuk I. A.	Component Elements Of The Internet Of Everything (IOE)	41
Tyutyunnyk M. I.	Several approaches to implementation of complex evaluation methods state and quality of functioning of complex systems	42
Sergiy I. Kordonets	Developing An Algorithm To Introduce A Digital Watermark For Digital Image	43
Maltsev S.I., Liskov D. A., Potay I. Yu.	Software development of the automated system of management of universities	45
Petryv RM, Sugonyak I. I.	Geoinformation system for controlling irregular passenger transport	46
Misyuk OV, Batyshkina Yu.V.	Development of home on-line of book-keeping with the coded communication channel	48
Golubev V.V., Ignatyuk B.V., Voytyuk I.F.	Software system for synchronizing files from cloud-based repositories based on server-based computing	49
Bazanova TG, Osipova N.V.	Developing And Developing The Information System For Economic Decision-Making Adoption	50
Levchuk OI, Bilan SM	Software For Formation Of Penalty-Based Conductivity Based On Asynchroneal Cell Automatics With Two Active Cells	51
Shandiba MV, Velodny D.V.	Graphic Interface For Setting Dynamic Routing For Cisco Routers	52
Kudryavtsev AM, Moskalenko VV	Intelligent System Of Monitoring Of Datacenter It-Infrastructure	53
Chebanyuk Olena, Mironov Yuriy	Analytical Foundation For Software Models' Merging	55
Chebanyuk Olena, Povaliaiev Dmytro	Functional Requirements for Software Models Comparison Tools	57
Dudchenko D., Kotov I.	Development and research of intellectual technology of context-sensitive recognition of professional texts	59

Donovskaja N., Kuznetsov K.	Balancing Methods Of Data Sets To Increase Quality Of Work Of Classification Algorithms	60
Popik E., Kozlovska V.	Designing an integrated automated system for optimization of transport and warehouse logistics flows of enterprises	62
Brazhinenko MG, Kozachok P.A., Shevchenko V.L.	Problems of publishing-subscribing to wireless networks for nodes of Internet of Everything	63
Bezkorovainyi M.M.	Chat-bot developing using Microsoft bot framework with Microsoft cognitive services	65
Bezkorovainyi M.M.	Using natural language processing in chat-bot developing	66
Berestov D.S., Fedorenko R.M.	Security Problems of Internet of Everything Technologies	68
Olha M. Suprun, Denys M. Solovii	Threats to IoT Devices	69
Olha M. Suprun, Denys M. Solovii	Image Encryption Algorithms Based on Dynamic Chaos	71
Olha M. Suprun, Denys M. Solovii	Delays problems in Medical Nanonetworks	73
Savchin D.Yu.	The basis of IoT	75

СОДЕРЖАНИЕ

Шевченко В.Л., Берездецкий Р., Кинзерский Д.С.	Создание и анализ резюме для повышения эффективности рекрутинга	13
Вишневский В.В., Ищеряков С.М., Антонов В.В., Самиляк И.М.	Определение координат критических точек кадра при фотографировании поверхности земли беспилотным летательным аппаратом.	14
Климко В.В., Ганжа Ю.М., Шевченко В.Л.	Практические аспекты построения клиент-серверной системы увеличения информативности мобильных сенсоров	16
Карам Джасим Мохаммед	Анализ и внедрение системы отслеживания мобильных телефонов	19
Хрущ Л.З.	Internet Of Everything. Анализ и перспективы	21
Ковальчук О.Я., Иваницкий Р.И.	Big data – инновационные технологии сервитивного общества	24
Кушлянський Д.О	Применение IoE в здравоохранении и медицинской сфере	26
Елена Ляшенко, Татьяна Кравец	Использование нейросетей для оценки производственного потенциала	27
Терендий О. В.	Информационная технология организации и проведения опроса пациентов в медицинских учреждениях.	29
Яджак М. С., Полищук А. Д., Демидюк М. В.	Современные информационные технологии исследования сложных систем	31
Стоян В.А., Задорожный О.О.	Проблемы и перспективы распространения методов линейной алгебры на исследование линейных интегральных и функциональных неравенств	32
Ларченко Ю.С.	Технология Near field communication в рамках Internet of Everything	33
Островский Е.В., Поперешняк С.В.	Информационная система с использованием технологии Internet of Things для частного предприятия	35
Решетняк М., Поперешняк С.В.	Средство управления проектом по основным фазам жизненного цикла	37
Соколенко П.Ю.	Применение Internet of Everything в потребностях правительства	38

Ващук И. А.	Применения Internet Of Things в сельском хозяйстве	40
Ващук И. А.	Составные элементы Internet Of Everything (IOE)	41
Тютюнник М. И.	Некоторые подходы к реализации методики комплексного оценивания состояния и качества функционирования сложных систем	42
Кордонец С.И.	Разработка алгоритма для представления цифрового качества для цифрового изображения	43
Мальцев С. И., Лисков Д. А., Потай И. Ю.	Разработка программного обеспечения автоматизированной системы управления вузами	45
Петрив Р. М., Сугоняк И. И.	Геоинформационная система управления нерегулярными перевозками пассажиров	46
Мисюк О.В., Батышкина Ю.В.	Разработка домашней онлайн бухгалтерии с шифрованным каналом связи	48
Голубев В.В., Игнатюк Б.В., Войтюк И.Ф.	Программная система синхронизации файлов облачных хранилищ на основе безсерверных вычислений	49
Базанова Т.Г., Осипова Н.В.	Проектирование и разработка информационной системы поддержки принятия решения в экономике	50
Левчук О.И., Билан С.М.	Программное обеспечение формирования псевдослучайных последовательностей на основе асинхронных клеточных автоматов с двумя активными клетками	51
Шандиба М.В., Великодний Д.В.	Графический интерфейс для настройки динамической маршрутизации на роутере CISCO	52
Кудрявцев А.М., Москаленко В.В.	Интеллектуальная система мониторинга IT-инфраструктуры датацентров	53
Чебанюк А. В., Миронов Ю.	Аналитический фонд слияния программного обеспечения	55
Чебанюк Е.В., Поваляв Д.В.	Функциональные требования к инструментам сравнения моделей программного обеспечения	57
Дудченко Д.Н., Котов И.А.	Разработка и исследование интеллектуальной технологии контекстно-зависимого распознавания профессиональных текстов	59
Доновська Н.С., Кузнецов К.А.	Методы балансирования наборов данных для повышения качества работы алгоритмов классификации	60
Попик Е.В., Козловська В.П.	Проектирование интегрированной автоматизированной системы для оптимизации транспортно-складских логистических потоков предприятий	62

Бражиненко М.Г., Козачок П.А., Шевченко В.Л.	Проблемы публикации-подписки в беспроводных сетях для узлов Интернета всего	63
Безкоровайный М.М.	Разработка чат-ботов на основе Microsoft bot framework с использованием Microsoft cognitive services	65
Безкоровайный М.М.	Использование обработки естественных языков при разработке чат-ботов	66
Берестов Д.С., Федоренко Р.М.	Проблемы безопасности технологии Internet of Everything	68
Супрун О.М., Соловий Д.М.	Угрозы для IoT устройств	69
Супрун О.М., Соловий Д.М.	Алгоритмы шифрования изображений на основе динамического хаоса	71
Супрун О.М., Соловий Д.М.	Проблемы задержек в медицинских сетевых наноструктурах	73
Савчин Д.Ю.	Основы безопасности IoT	75

Берездецкий Р., Кинзерский Д.С., студенти 3 курсу
Шевченко В.Л. д.т.н., проф.
 Київський національний університет імені Тараса Шевченка

СТВОРЕННЯ ТА АНАЛІЗ РЕЗЮМЕ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕКРУТИНГУ

В умовах ринкової економіки якість персоналу стало найголовнішим чинником, конкурентоспроможності будь-якої організації. Відбір нових працівників не тільки забезпечує нормальне функціонування, але і закладає фундамент майбутнього успіху організації.

Мета наукової роботи - підвищення ефективності рекрутингу за допомогою веб-технологій.

Об'єкт досліджень – створення резюме в процесі рекрутингу.

В роботі розроблено систему для створення резюме та перевірки коректності даних користувача; за допомогою згортки критеріїв було вирішено такі багатокритеріальні завдання:

- Знаходження оптимального сервісу для використання
 - Знаходження оптимального рішення щодо розробки сервісів
 - Вибір між використанням існуючих та розроблених сервісів
- Більш детально перелік здобутків при розробці системи такий:
- Отримали **результати оцінки** існуючих систем створення резюме.
 - Використали мікросервісну архітектуру, як основну архітектуру у системі.

Запропонована архітектура мікросервісів, яка включає такі мікросервіси:

- верифікація мобільного телефону
- створення файлу PDF
- перевірка граматики та орфографії
- перевірка обличчя
- збереження резюме

Усі наші критерії якості не рівноважливі і складні у визначенні. Тому вагові коефіцієнти важливості поділені на 2 складові q_s та q_u .

Кінцевий ваговий коефіцієнт знаходимо з виразу

$$q = \frac{q_s + q_u}{2}$$

І використовуємо його разом з функцією Харінгтона для об'єктивізації суб'єктивної оцінки:

$$f(x) = q * y(x)$$

Тепер для порівняння сервісів створення резюме згортаємо критерії за допомогою

адитивної згортки (якщо критерії можуть компенсувати недоліки інших) та

мультиплікативної згортки (якщо рівність нулю одного з критеріїв обнулює вісь згорнутий критерій).

$$\alpha(p) = \left(\sum_{i=1}^n f(x_i) \right) / i$$

$$\beta(p) = \sqrt[i]{\left(\prod_{i=1}^n f(x_i) \right)}$$

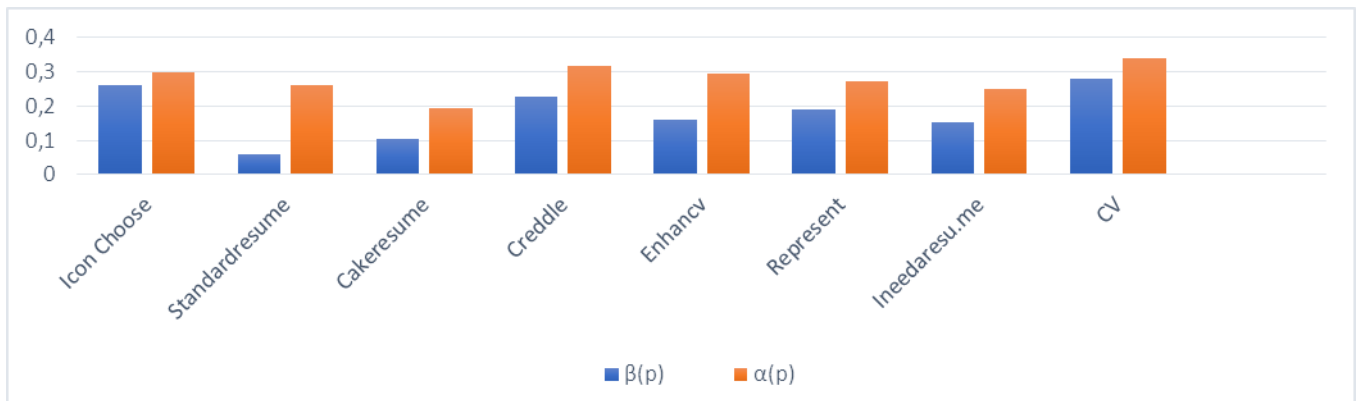


Fig.1. Histogram of existing protocol optimum

1. Shevchenko V., Bychkov O., Shevchenko A., "Dynamic Objects Emergency State Monitoring by Means of Smartphone Dynamic Data", 14-th International Conference The Experience of Designing and Application of CAD Systems in Microelectronics (CADSM IEEE). Proceedings. Polyana, February 21-25, 2017. pp.292-294.

2. Shevchenko V., Bychkov O., Shevchenko A., Berestov D. Dynamic Data Processing for Emergency Monitoring by Mobile Devices // 2017 13-th International Conference Perspective Technologies and Methods in MEMS Design (MEMSTECH). Proceeding. - Polyana, April 20-23, 2017. - p.124-128.. <http://ieeexplore.ieee.org/document/7916138/> DOI: 10.1109/CADSM.2017.7916138

3. Шевченко В.Л. Оптимізаційне моделювання в стратегічному плануванні / Шевченко В.Л. – К.: ЦВСД НУОУ, 2011. - 283 с.

4. Viktor L. Shevchenko, Maxim G. Brazhenenko, Denis S. Kinzersky, "Analisis of criteria for emergency control wireless networks protocols comparison", MSTIoE 2017 : East European Conference on Mathematical Foundations and Software Technology of Internet of Everything, 21-22.12.2017, 22-23 ст.

Вишнівський В.В., д.т.н., проф.

Іщераков С.М., к.т.н., доц.

Антонов В.В.,

Саміляк І.М., Студент 1 курсу

Кафедра Комп'ютерних наук, Факультет інформаційних технологій

Державний університет телекомунікацій, м. Київ, Україна

ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ КРИТИЧНИХ ТОЧОК КАДРУ ПРИ ФОТОГРАФУВАННІ ПОВЕРХНІ ЗЕМЛІ БЕЗПІЛОТНИМ ЛІТАЛЬНИМ АПАРАТОМ

Автоматизація процесу обробки інформації, що отримана при проведенні фотографування поверхні землі безпілотним літальним апаратом (БПЛА) являється актуальним науково-практичним завданням. В ідеальних погодних умовах камера знімає прямокутні ділянки поверхні землі розташовані строго по центру БПЛА, які спрямовані по курсу польоту. В цьому випадку дуже просто розрахувати координати крайніх точок фотографії і вже далі обробляти ці данні. Проте основною проблемою при визначенні координат сфотографованої області, для подальшої систематизації зібраної інформації, є спотворення центральної проекції. Вони виникають внаслідок того, що площина матриці або фотоплівки майже ніколи не буває паралельною до площини поверхні землі. Вона постійно нахилиється по різних осях внаслідок впливу на БПЛА вітру, зміни курсу, маневрів та багатьох інших факторів. На великих висотах спотворення набувають значних масштабів, тому їх необхідно враховувати.

Тому для вирішення поставленого завдання необхідно розробити робочий прототип програмного забезпечення для обробки фотозображень земної поверхні, що отримані з

БПЛА. Вихідними є метадані БПЛА. Це виключає необхідність ручної обробки інформації та автоматизує процес отримання результату.

Як правило БПЛА обладнаний камерою вниз фюзеляжу, що встановлена під прямим кутом до поздовжньої і поперечної осі літака. В реальних умовах знімок є нахиленим до площини карти. Тому необхідно визначити математичну модель перерахунку критичних точок кадру. Лінійні відхилення по двох осях спричиняють різницю в формі кадру та формі проекту. Якщо форма кадру завжди є прямокутником, то форма центральної проекції на поверхню землі може бути трапецією чи паралелограмом [1].

Аналіз існуючих методів ручного рішення даного завдання вимагає візуалізації отриманого фотозображення [2, 3, 4]. Проте розробка відповідного програмного забезпечення ускладнюється неможливістю візуалізації даного рішення та його співставлення з даними логу БПЛА відомим математичним апаратом. В цьому випадку ми можемо оперувати лише цифровими даними і оперувати алгебраїчними методами. Тому розглянемо спосіб розв'язання поставленого завдання програмно.

В якості вихідних даних є лог аерофотозйомки: *lat / lon* - координати *latitude* і *longitude* БПЛА в момент подачі сигналу зйомки на затвор камери; координати *latitude* і *longitude* задані як цілочислена кількість 10-ти мільйонних часток градуса в північній півкулі (*N*) і східній півсфері (*E*). Наприклад *lat* = 474317996, *lng* = 379570196 відповідає точці (47.4317996 *N*, 37.9570196 *E*) - <https://goo.gl/maps/qY5zSvGpQK42>; *alt_msl* - *altitude mean sea level* - висота БПЛА над рівнем моря прочитується з *GPS* приймача; *alt_rel* - *altitude relative* - висота БПЛА щодо точки його запуску, для спрощення завдання можна вважати цей параметр - висотою БПЛА щодо поверхні землі; *roll*/крен, *pitch* / тангаж, *yaw* / курс - задані в градусах; *roll*/крен більше нуля - поворот БПЛА за годинниковою стрілкою (праве крило вниз), менше нуля - проти годинникової стрілки (праве крило вгору); *pitch* / тангаж більше нуля - ніс безпілотної задертий вгору, менше нуля - вниз; *yaw* / курс - нульовий курс означає напрямок руху строго на північ.

Параметри камери: *Make: GoPro; Model: HERO3+Silver Edition; 35mm equivalent focal length: 16 mm; Crop factor: 5.7.*

Припущення: в рамках роботи Землю можна вважати кулею з ідеально рівною поверхнею, з радіусом на рівні моря 6371032 км (https://en.wikipedia.org/wiki/Earth_radius).

При розробці математичної моделі проводилась вирішення наступних проміжних задач, а саме: розрахунок координат точки проекції центра фотозображення; визначення зсуву точки від точки ідеального оптичного центру до точки ідеальної зйомки; визначення зсуву точки від оптичного центру при зйомці; визначення зсуву на кожній з площин; переведення градусних відношень у систему *GPS*. Таким чином, розрахувавши всі проміжні значення для всіх точок (та площин) ми отримаємо екстремальні точки кадру.

Розроблена математична модель не є ідеальною, оскільки не враховується похибка вимірювальних приладів БПЛА. В ході розроблення математичної моделі були використані матеріали про особливості роботи та механіки руху БПЛА [1]. Для вирахування лінійних габаритів проекції були використані навчальні матеріали з картографії, центральної проекції, геометрії, довідники з безпілотної авіації Великої Британії [4, 5, 6].

Отримана математична модель дала можливість розробити програмне забезпечення на мові програмування *JAVA* для обробки фотозображень земної поверхні, що отримані з БПЛА. Основні модулі проекту: *ParseFile* – клас який проводить парсинг логу БПЛА та записує всі змінні до *Data* класу який є “контейнером для даних”; *MathUtils* – клас в якому проводяться всі математичні операції. На вході приймає *Data*. Повертає 4 екстремальні точки та точку зйомки; *Controller* – клас “менеджер” який зв'язує між собою математику і дані та організовує виведення результатів.

Висновки. Приведене вирішення наукового завдання надає можливість в автоматичному режимі видавати координати крайніх точок сфотографованої області. Вихідними даними є метадані БПЛА, що виключає необхідність ручної обробки інформації та автоматизує процес отримання результату.

При правильній інтеграції в програмну екосистему БПЛА, результати можна отримувати в реальному часі.

Вихідні дані можна використовувати для візуалізації зібраних в ході аеророзвідки даних, аналізу дослідженої території, представлення масштабів та інших аналітичних операцій.

Математична модель задачі не є ідеальною, оскільки не враховується похибка вимірювальних приладів БПЛА.

В ході розроблення математичної моделі були використані матеріали про особливості роботи та механіки руху БПЛА. Для вирахування лінійних габаритів проекції були використані навчальні матеріали з картографії, центральної проекції, геометрії, довідники з безпілотної авіації Великої Британії.

ЛІТЕРАТУРА

1. PERFORMANCE CHARACTERISTIC MEMS-BASED IMUs FOR UAVs NAVIGATION (H. A. Mohamed, J. M. Hansen, M. M. Elhabiby, N. El-Sheimy, Abu B. Sesay).
2. Інженерна графіка: креслення, комп'ютерна графіка: Навчальний посібник / За ред. А. П. Верхоли. — К.: Каравела, 2005. — 304 с. — Вища освіта в Україні. — ISBN 966-8019-35-0.
3. Толстохатко В.А. Конспект лекцій з курсу «Фотограмметрія та дистанційне зондування». Модуль 1: «Фотограмметрія» для студентів 3 курсу денної та заочної форм навчання за напрямом 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій» / В. А. Толстохатко, В. О. Пеньков; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва імені О. М. Бекетова. — Х.: ХНУМГ, 2013. — 91 с.
4. Островський О. Інженерне креслення з додатком основ комп'ютерного креслення (CAD): Навчальний посібник для студентів технічних навчальних закладів. — Львів: Оксарт, 1998. — 184 с. — ISBN 966-7113-27-2.
5. JDN 2/11 (2011). «Точка зору Великої Британії на безпілотні авіаційні системи» (The UK approach to unmanned aircraft systems).
6. DOD-USRM-2013 (2013). «Інтегрована дорожня карта щодо систем без людини на борту на 2013—2038 фінансові роки».

Климко В.В., студент 3 курсу

Ганжа Ю.М., студент 4 курсу

Шевченко В.Л. д.т.н., проф.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ПОБУДОВИ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ СИСТЕМИ ЗБІЛЬШЕННЯ ІНФОРМАТИВНОСТІ МОБІЛЬНИХ СЕНСОРІВ

1. Очищення даних від шуму

Показання акселерометра і гіроскопа на мобільних пристроях містять складову шуму. Наприклад, похибка показань акселерометра в середньому досягає 0.05g.

На величину вихідного сигналу акселерометра впливають:

- температура навколишнього середовища
- місце кріплення акселерометра;
- зовнішні магнітні поля (похибки від магнітного поля);
- вібрація і кутові коливання підстави (вібраційні похибки);
- частотні характеристики акселерометра (частотні похибки);

Для згладжування даних і фільтрації даних можна використовувати деякі підходи, наприклад **ковзаюче середнє**.

Метод середніх значень (Moving average, MA) один з найпростіших методів фільтрації шуму. Алгоритм дуже простий: на кожному кроці k , значення V_k вираховується як середнє з n попередніх значень акселерометра, тобто:

$$V_k = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} a_{k-i}}{n}$$

Для значень сигналу мають номер $k < n-1$ значення.

$$V_k = \frac{\sum_{i=0}^k a_{k-i}}{k}$$

Такий метод дає при середніх значеннях n , непогане згладжування, але має один істотний недолік - велику затримку в значеннях. Переваги методу: простота та гарне згладжування.

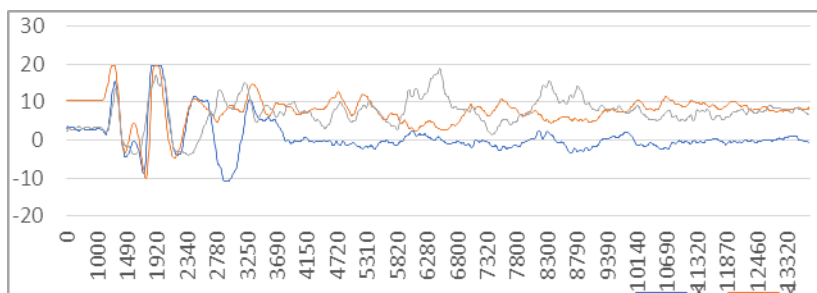


Рис. 1.1 – Графік різних рухів після використання методу ковзаючого середнього

При використанні методу ковзаючого середнього з кроком в 5 елементів було отримано помітне покращення в згладжуванні функцій.

Використання **фільтра нижніх частот** дає так само більш гладкий результат для екстремумів та «шумів» функції, в залежності від зменшення коефіцієнту.

Найпростіший фільтр нижніх частот описується наступною формулою:

$$O_n = O_{n-1} + \alpha (I_n - O_{n-1}),$$

де O_n - вихідне значення сигналу (відфільтроване), I_n - вхідне значення (нефільтроване), α - коефіцієнт фільтрації, який приймає значення від 0 до 1. При α дорівнює 1, вихідні значення збігаються з вхідними.

Отриманий в результаті сигнал досить гладкий, але, так само як і при згладжування методом змінного середнього, присутня деяка затримка, особливо при різкому коливанні значень.

Покращення, описані вище, дозволили побачити на графіку деталі, які було неможливо визначити через надмірну кількість шумів.

Згладжування малих коливань, коли телефон різко змінює свій напрям руху з високою частотою також дозволило зрозуміти багато факторів. При амплітуді коливань в шумах, більшу ніж середні, шуми не були спричиненими акселерометром безпосередньо, а показували можливу тряску телефону в кишені чи в руці під час ходьби, коли телефон змінює свій напрямок тільки по одній координатній осі. А при амплітуді коливань меншу за середню вдалося зрозуміти і розпізнати дані шуми за помилкові, спричинені похибками в акселерометрі безпосередньо, адже смартфон в даний момент знаходився в стані спокою.

2. Розширення діапазону максимально можливих значень

Для всіх сенсорів на мобільних пристроях існують діапазони можливих значень:

- **Акселерометр:** для трьох координат від -10.0 до ~10.0 м/с²;
- **Сенсор магнітного поля:** для трьох координат від -1000.0 до 1000.0 мкТл.;
- **Сенсор температури:** від -273.1 до 100 градусів за Цельсієм;
- **Сенсор наближення:** від 0 до 10 см.;
- **Сенсор натиску:** від 0 до 1100 гПа.;
- **Сенсор освітлення:** від 0 до 40 000 лк.;
- **Сенсор відносної вологості:** від 0 до 100%.

Інтервал часу, з яким мобільний пристрій може оптимально отримати один пакет даних від всіх сенсорів, не повинен бути меншим ніж 0.5 секунди, інакше є ризик отримати некоректні дані, зависання або аварійне завершення роботи програми для збору даних.

Для передачі даних через мережу, інтервал часу також не повинен бути меншим ніж 3 секунди, інакше знову виникає ризик отримати некоректні дані, зависання, аварійне завершення роботи програми, також виникає ризик для Веб-Сервісу, який буде отримувати дані з різним інтервалом часу та може некоректно їх аналізувати та робити неправильні висновки.

В будь-якому випадку виникає потреба розширити діапазон прискорень, які вимірює акселерометр. Це можна зробити за допомогою додаткових аналітичних операцій.

Наприклад, маємо деяку таблицю прискорень (Додаток Д.1). Використовуючи рівняння, можна знайти значення сенсору (Y_3) на моменті часу **0.3** ($X_3 = 0.3$). Для цього

використаємо координати відомих значень на моменті часу **0.1** ($X_1 = 0.1, Y_1 = 5$) та **0.2** ($X_2 = 0.2, Y_2 = 10$):

$$\frac{Y_3 - 5}{10 - 5} = \frac{0.3 - 0.1}{0.2 - 0.1}, \quad \frac{Y_3 - 5}{5} = 2, \quad Y_3 = 15$$

Таким чином, ми отримали деяку пряму з лівого боку. Використавши це рівняння для пошуку значення на моменті часу **0.5** та координати відомих значень на моментах часу **0.6** та **0.7**, отримаємо другу пряму з правого боку, після чого знайшовши перетин цих двох прямих можна побудувати такий графік:

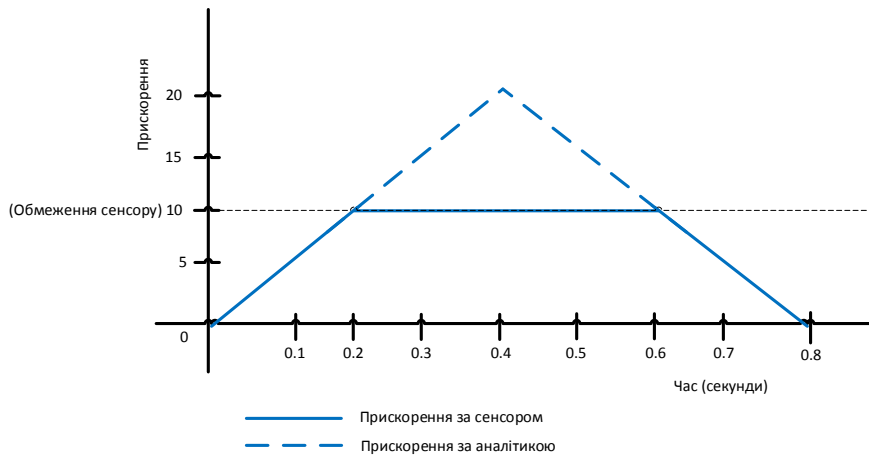


Рис. 2.1 - Графік прискорень

Таким чином, в роботі запропонований підхід розширення діапазону чуттєвості сенсорів за допомогою аналітичної обробки даних. Це може допомогти в обходженні обмежень з діапазоном максимально можливих даних з сенсорів та в збільшенні їх інформативності.

Література

1. Распознавание физической активности пользователей по данным от их мобильных телефонов с помощью продуктов IBM Worklight и IBM SPSS Modeler (<https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/ba-mobile-phone-activity/index.html>)
2. Android Open Source Project (<https://source.android.com/devices/sensors/>)

Dr.Karam Jasim Mohammed
 Ministry of Science and Technology
Karamjasim1978@yahoo.com

ANALYSIS AND IMPLEMENTATION OF A MOBILE PHONE TRACKING SYSTEM

Abstract. As the market for cellular telephones, and other mobile devices, keeps growing, the demand for new services arises to attract the end users. One topic that is being discussed throughout the world today is location-based services. How can a mobile device be located and in which way can a service be constructed to utilize this information?

Work has begun to create a standard of how the position can be derived from the system, at the same time different solutions have been presented. These solutions require changes in the existing infrastructure of the GSM system in one way or another, and are based on information residing in the network. This forces the operators to invest money to update their system.

Sonera SmartTrust provides products and solutions for the mobile market, enabling the operators to enhance their security and provide services to their customers.

This paper presents a solution how the position of a mobile device can be determined using the SIM card. A demonstration is implemented using SmartTrust's products to perform a location-based service, without any needs for changes in the GSM infrastructure.

1. Introduction

1.1 Wireless market

In May 2001 the Swedish Post & Telestyrelsen (the Swedish National Post and Telecom Agency) presented a market survey about the telecom market in Sweden [1]. It shows that the number of wireline subscriptions decreased year 2000, while the mobile subscriptions continued to increase. Today there are more mobile subscriptions in Sweden than wireline, and with a total of 6.338.000 mobile subscriptions the penetration¹ is as high as 71%. This creates a new situation in the society where people have a higher degree of freedom to place their calls wherever they are, whenever they want. Of course new problems and demands also arise with the new situation.

With new technologies being developed combined with the increased mobility, new services can be provided. One such group of services that has been getting a lot of attention lately are location-based services (LBS). More people are carrying a mobile device, if those devices could be positioned a whole new range of services would be possible. Not only commercial business would benefit from LBS, also public services as emergency calls will benefit from knowing where the caller is located, as already in use for wireline emergency calls. The concepts of such services are discussed more thoroughly below.

The analyst and consultant company Ovum presented in January 2001 a report where they predict the mobile location market to be worth US\$20 billion by 2006, with m-commerce as the driving force [2]. Operators and vendors that want to be part of this market needs to start developing services that attracts the users to gain maximum revenue. But yet has no single technology been determined as the definite solution to use when building LBS.

Many companies, such as CellPoint and Cambridge Positioning Systems, have started to create solutions of how location-based services can be done, with different solutions. The various solutions to choose from becomes a problem for the operators and vendors. Some kind of standard is needed for the operators to easily implement the services into their products. The European Telecommunications Standards Institute (ETSI) has issued a Technical Specification (TS) [7] that addresses 4 different methods to be included in a future standard. In September 2000 Ericsson, Motorola and Nokia founded the Location Inter-operability Forum (LIF) [4], which strives to help setting the standards in the area. And in December 2000 the Wireless Location Industry Association (WLIA) [5] was founded to look more on the commercial issues of LBS.

¹ The penetration is measured as *the total number of subscriptions as part of the entire population*.

1.2 Background to the problem

Besides the lack of standards, as mentioned above, many positioning methods will require expensive upgrades of the existing GSM infrastructure. For instance, the Time Of Arrival method

requires each base station to be equipped with a Location Measurement Unit (LMU), and every LMU equipped with GPS time to be synchronized. If the operator has a large number of base stations, the expense to equip each base station with a GPS receiver will become very high.

The different methods being discussed today are network based, i.e. they are executed within the GSM network such as using a LMU. What's not as much discussed is handset based methods. If the execution could use information available in the handset, the changes in the GSM infrastructure would be potentially less expensive. It could also become easier for the developer who no longer would have to rely totally on the operators.

To increase the functionality in the handsets a set of commands has been specified, the SIM Application Toolkit (SAT) commands [10]. These commands enable the SIM card to interact with and operate the cellular phone.

Normally for a developer to use the SAT commands, the user's SIM card has to be changed into one that has the developed application stored in its memory. By equipping the SIM cards with a so-called micro browser, similar to the WAP browser in a WAP enabled handset, SAT commands can more easily be used.

One such browser that normal GSM phones can use is the Wireless Internet Browser (WIB), which today is an open de facto standard in the process of being standardized. Among its features are the possibilities to browse WML pages, execute SAT commands and store new applications on the SIM card.

An interesting feature of the SAT commands is the possibility to question the handset about its stored location information. This information consists of parameters such as the serving cell and signal strength, and is normally used by the cellular phone to make decisions about the network. This information could be used when determining the position of the handset.

Throughout this paper I will show how these techniques, the SAT commands and the micro browser, can be used when calculating a position. Different methods on how to obtain the position will be discussed, to find a suitable method that can be based on information available in the phone.

2. Location-based services

2.1 Emergency calls

One very important service in our society is the emergency call centres. By dialling a simple number on the telephone, 112 in Europe and 911 in the U.S., help can quickly be obtained in case of an emergency. But for this service to work properly the location of the caller is needed. First the call must be rerouted to the correct call centre, since every centre only covers a limited area. Then by knowing the location of the caller, the emergency operator can get aid from computers in form of maps and local information, and quickly dispatch the assignment to the closest available unit. A couple of years ago it was a rather safe assumption to say that a received call was made from a fixed location. That was a fact that the emergency call services used. When the call was made the system would know where the call was made from, based on the registered address of the number's owner. Today in the U.S. 20% of the emergency calls are made from mobile phones, and the number is expected to grow to 60% by 2002. These are calls that the emergency operator can't get location information about. And in many cases a caller from a mobile phone doesn't know his exact location. This has become such big problem that the U.S. Federal Communications Commission has issued a mandate, E911, requiring the service operators to be able to identify the location of the caller within 125 m, 67 percent of the time, by October 2001 [3].

2.2 Assisting services

There are a few different examples of assisting services that could make use of positioning information. One is roadside assistance. When driving on a highway it can be hard to know where on the road you are. If the car breaks down somewhere in the middle of nowhere it might take a long time for the assistance to arrive if the location is not known. By determine your location the assistance can arrive much quicker. This kind of service doesn't need a very accurate position. Often it is enough to know within which area the location is, since the road is already known and the assistance only needs the correct direction to drive. Another service is getting driving directions. While travelling to an unknown location, an aid that gives you directions where to drive can be a useful service. Such service would need a somewhat accurate position, especially in urban areas, to be able to determine the exact road. In a rural area where the number of roads are

fewer, the position can be allowed to be less accurate. Also services as broadcasting out warnings about traffic jams can be useful. Especially if the message will include how far ahead from you it is, and provides you with an alternative route.

2.3 Fleet management

A very sought for service by companies is fleet management. Taxi companies would be able to keep track of where their cars are located, to assign new orders to the closest available car. Truck companies would be able to see when a shipment is about to arrive at the destination, and can alert the receiver to stand by if needed. Sales companies can see where their salesmen are. The list can be made long.

2.4 Personal services

When being in a new town it's not always easy to find the facilities and services one needs. Be it a restaurant or a post office, receiving directions to the closest one would prove very helpful. By letting the user request for the service, the operator can find his location and match it against their database to find the closest place. A common use for mobile phones today is to try and find where friends are in order to meet them. This requires a lot of phone calls or, especially among young people, a lot of text messages sent back and forth. Instead the user could enter the phone number of the person he wants to find, and as result gets an address or an answer similar to *Person is located 100 m east of you.*

2.5 Personal privacy

An important issue to consider when dealing with positioning services is the personal privacy. By enabling the mobile devices to be located, does that mean they are turned into homing beacons which will allow Big Brother to keep an eye on you wherever you go? How far can we go before breaking the personal integrity? It must be up to the users when and where their devices can be positioned. The users should be able to set up rules, perhaps even on a personal basis. Maybe I don't want my mother to see where I am late a Friday night, but my friend who I am meeting should be able to locate me. Another issue is the law enforcement. Being able to locate a suspect would give great aid to the police. But people would argue that locating someone's mobile device could be compared with tapping a phone line, and therefore a warrant should be needed before performing the positioning. Two different scenarios of being located can be seen; either the user requests to be located or it's the system trying to locate the user. If these two scenarios are treated differently perhaps the users will turn off the functionality to be located by the system. That would restrict the commercial values of the systems, since functions such as targeted ads will no longer work properly. Neither would requests from the law enforcement do. But if they are not treated differently, the users will lose some possibilities to set their personal preferences. Between all these issues a compromise must be found. If the users trust the operator, then the operator could set up general rules. For example allowing the emergency call center to locate a person even if that person has blocked all normal requests.

Хрущ Л.З., к.е.н. Доцент

кафедра Інформаційних технологій

Факультет математики та інформатики

ВНЗ "Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника"

м. Івано-Франківськ, Україна

INTERNET OF EVERYTHING. АНАЛІЗ І ПЕРСПЕКТИВИ

Internet of Everything (IoE) - Всеохоплюючий (всеосяжний) Інтернет, який визначає компанія Cisco як мережеві з'єднання людей, процесів, даних і матеріальних об'єктів. [1]

Сучасний Інтернет під час своєї еволюції пройшов чотири етапи:

1. Перший етап розпочався з середини 1980-х років. Це був етап зв'язку, який характеризувався переходом до доступу інформації в цифровому форматі. Саме в той час тільки розпочинали розвиватися електронна пошта, веб-браузер і пошук.

2. Другий етап, етап “мережевої економіки”, розпочався в кінці 1990-х років. Це етап перетворення бізнес-процесів в цифровий формат. У цей час відбувалось зародження електронної комерції, перетворення ланцюжків поставок в цифровий вигляд, почала застосовуватись спільна робота і мережева практика.

3. Третій етап розпочався на початку 2000-х років. Це етап спільної роботи та практики. Він характеризувався перетворенням взаємодій (у бізнесі та соціумі) у цифровий формат. На цьому етапі стали популярні соціальні мережі (Facebook, Instagram, Twitter, мобільний зв'язок, відеозв'язок і хмарні обчислення. Цей етап повністю змінив сферу праці.

4. Всеохоплюючий Інтернет, четвертий етап, розпочався з 2013-2014-х років. Він характеризується перетворенням світу в цифровий формат шляхом реалізації всіх взаємодій у світі (людей, процесів, даних і речей) (див. табл.1) у цифровій формі.

Ці етапи заснували Всеохоплюючий Інтернет. Цінність Всеохоплюючого Інтернету пояснюється сукупним ефектом таких з'єднань і тією користю, яку вони будуть приносити в міру того, чим більше людей, процесів, даних і фізичних предметів будуть охоплюватися Всесвітньою павутиною.

Таблиця1. Компоненти Internet of Everything

 Люди	 Процеси	 Дані	 Речі (матеріальні об'єкти)
Люди виконують роль виробників і споживачів, і є центральною фігурою в будь-якій економічній системі. Люди прагнуть до однієї мети - підвищити рівень життя, задовольняючи свої потреби.	Процеси сприяють взаємодії між людьми, речами і даними. При використанні правильного процесу взаємодії стають ще більш цінними. Своєчасна передача потрібної інформації потрібній людині або машині.	Дані - це інформація, створювана людьми і речами. Перетворення даних в інформацію необхідним є для користі прийняття рішень.	Речі - це матеріальні об'єкти, які з'єднані з Інтернетом і один з одним. Ці пристрої сприймають і збирають дані, стають чутливими до контексту і дають більше об'єктивної інформації, надаючи тим самим підтримку як людям, так і машинам.

Інтернетом речей (Internet of Things, IoT) вважають лише мережеві з'єднання фізичних предметів, тобто він не включає такі компоненти Всеохоплюючого Інтернету, як “люди” і “процеси”. Інтернет речей являє собою перехід від однієї технології до іншої, а Всеохоплюючий Інтернет - перехід до безлічі технологій, включаючи Інтернет речей.

Всеохоплюючий Інтернет призначений для об'єднання всіх людей, процесів, даних і речей, перетворюючи інформацію в дії, які створюють неймовірні перспективи. Зараз більшість людей можуть підтримувати соціальні зв'язки через пристрої, що підтримують з'єднання з Інтернетом. В рамках Всеохоплюючого Інтернету існують три основні типи взаємодії: “людина-людина” (“people-to-people”) (P2P), “машина-людина” (“machine-to-people”) (M2P) і “машина-машина” (“machine-to-machine”) (M2M). Яким би не був тип підключення - P2P, M2P або M2M, передані за допомогою них дані, повинні приносити користь людям.

Підключення M2M відбуваються, коли дані передаються по мережі від однієї машини або «речі» іншій. До машин відносяться датчики, роботи, комп'ютери і мобільні пристрої. Часто підключення M2M називають Інтернетом Речей. Підключення M2P відбуваються, коли інформація передається між машиною (наприклад, комп'ютером, мобільним пристроєм або цифровим знаком) і людиною. Якщо людина отримує інформацію від бази даних або керує комплексним аналізом, то це підключення M2P. Підключення M2P сприяють переміщенню, управління і звітності даних від машин, щоб люди приймали обґрунтовані рішення. Дії, що відбуваються, через обґрунтовані рішення, завершують петлю зворотного зв'язку

Всеохоплюючого Інтернету. Підключення P2P відбуваються, коли інформація передається від однієї людини до іншої. Все частіше підключення P2P здійснюються за допомогою відео, мобільних пристроїв і соціальних мереж. Найчастіше такі підключення P2P називають спільною роботою. Найбільша користь від Всеохоплюючого Інтернету досягається, коли процес сприяє інтеграції підключень M2M, M2P і P2P. [2]

За прогнозами компанії Cisco в наступному десятилітті завдяки підключенню того, що ще не підключено, Всеохоплюючий Інтернет може забезпечити приватному сектору світової економіки прибуток, що обчислюється 14,4 трильйона доларів США. [3].

Після проведення дослідження під назвою "IoE Value Index" ("Індекс цінності Всеохоплюючої Інтернету"), під час якого було опитано 7500 керівників компаній та IT-підрозділів з 12 країн, виявилось, що учасники дослідження, перш за все, розглядають Всеохоплюючий Інтернет як критично важливий фактор і такий, що здатний допомогти їм випереджати, набирає силу хвилю інновацій. [3].

Прийняття Всеохоплюючого Інтернету бізнесом сприяють наростаючі темпи інновацій, необхідність задовольнити зацікавленість споживачів в нових методах взаємодії та необхідність автоматизувати бізнес-процеси. Всеохоплюючий Інтернет допоможе їм досягти успіху в умовах експоненціального зростання кількості пристроїв, даних і технологій.

Одними з головних технологічних факторів впровадження Всеохоплюючого Інтернету є нові типи пристроїв, наростаючий обсяг даних і хмарні технології.

Одною з головних переваг Всеохоплюючої Інтернету є операційна ефективність (ефективне використання наявних активів і ланцюжків поставок, а також з підвищення продуктивності праці). Також до переваг Всеохоплюючої Інтернету вважається поліпшення послуг, що надаються замовникам і більш ефективну спільну роботу всередині компанії в результаті впровадження інновацій та підвищення продуктивності праці.

Щоб отримати максимальну користь з економіки Всеохоплюючої Інтернету, компанії повинні мати стратегію, яка передбачає: 1) інвестування в високоякісні технологічні інфраструктури та інструменти, 2) повсюдне впровадження методів бізнесу, що дозволяють всім співробітникам вносити особистий вклад у загальну справу, 3) розробку ефективних методів управління інформацією.

Всеохоплюючий Інтернет характеризується такими ознаками як підвищений рівень обізнаності (датчики можуть отримувати дані про продукти в реальному часі), можливість прогнозування (нові типи засобів для аналізу даних дозволяють організаціям передбачити перспективні тенденції і схеми поведінки) та гнучкість (все більш точні прогнози дозволяють організаціям швидше реагувати на зростаючі тенденції і загрози ринку, а також підлаштовуватися під них). Разом ці три ознаки дозволяють організаціям створювати, просувати і надавати свої товари і послуги найбільш оптимальним чином.

ЛІТЕРАТУРА

1. Джозеф Бредли. Всеобъемлющий Интернет на весах ценности для частного бизнеса. Режим доступа: https://www.cisco.com/c/ru_ua/about/press/2013/07042013d.html.
2. Куатбеков Б. Н., Койшиева Т. К., Абдикадыр Б. К. Основные понятия, проблемы и тенденции развития IoE и IoT // Молодой ученый. — 2018. — №2. — С. 1-5.
3. Новости компании Cisco. Режим доступа: <http://www.cisco.com/web/RU/news/releases>

Ковальчук О.Я., к.ф.-м.н., доц.

Тернопільський національний економічний університет

Іваницький Р.І., к.т.н.

Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка

BIG DATA – ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ СЕРВІТИВНОГО СУСПІЛЬСТВА

Кожну хвилину кожного дня кожна безліч дій, реакцій, рішень, подій та процесів відображаються у вигляді загальнодоступних даних, які перетворюються у знання. Для користувачів щоденні завдання стають все простішими – від пошуку та перегляду улюбленого фільму, до програми, що передбачає метеорологічні умови та відслідковує трафік переміщення в режимі реального часу. Усі ці дані легко інтегруються в наше повсякденне життя.

Big data – термін, який використовують для позначення аналізу даних у прогностичній аналітиці, інтелектуальному аналізі даних (data mining), в управлінні взаємовідносинами з клієнтами (CRM – Customer Relationship Management). Це поняття застосовують у сферах, де критично важливою є якісна обробка великих обсягів даних, пов'язаних з постійним збільшенням швидкості потоку даних в організаційному процесі. Інформаційні ресурси та інформаційні технології сьогодні є одними із вирішальних чинників панівного становища у сучасному сервітивному суспільстві. Великі дані – новий рубіж для інновацій, конкуренції та продуктивності. Цим терміном позначають набори даних, розмір яких перевершує можливості типових баз даних (БД) для введення, зберігання, обробки та аналізу інформації.

Проте, big data означають дещо більше, ніж просто аналіз великих інформаційних масивів. Проблема не в тому, що сучасні ТНК, суспільні та державні організації обробляють значні обсяги даних, а в тому, що більша їх частина представлена в форматі, що не відповідає традиційному структурованому формату БД. Це веб-журнали, відеозаписи, текстові документи, машинний код або, наприклад, геопросторові дані. Все це зберігається в безлічі різноманітних сховищ, іноді навіть за межами установи. У результаті організації можуть мати доступ до великого обсягу власних даних і не мати необхідних інструментів, щоб встановити взаємозв'язки між цими даними та сформулювати на їх основі вагомі висновки. Крім того, інформація постійно оновлюється, і за допомогою традиційних методів аналізу даних вже неможливо ефективно обробляти великі інформаційні масиви.

Розвиток комунікацій робить можливим інтерактивний доступ до інформації масових користувачів, а також спрощує зв'язки між людьми. Нова технологія здійснює потужний вплив на сферу конкуренції. Інформаційні системи дають можливість координувати зусилля у віддалених один від одного географічних регіонах. Разом зі стрімким накопиченням інформації швидкими темпами розвиваються і технології аналізу даних. Ще кілька років тому було можливо, наприклад, лише сегментувати спільноту на групи за схожими вподобаннями. Сьогодні можна будувати моделі для кожного окремого індивіда в режимі реального часу, аналізуючи, наприклад, його переміщення по мережі Інтернет для пошуку конкретного «товару». Інтереси споживача можуть бути проаналізовані, і згідно з побудованою моделлю виведена відповідна реклама або конкретні пропозиції. Модель також можна налаштовувати і перебудовувати в режимі реального часу, що було неможливим ще нещодавно. Зокрема, big data стали трендом в області телекомунікацій, де широко використовуються технології для визначення фізичного розташування стільникових телефонів і їх власників. У найближчому майбутньому вся рекламна інформація в торгових центрах та on-line сервісах буде враховувати інтереси конкретних осіб та відображатись на моніторах у місцях появи кожного окремого потенційного споживача.

В останні роки технології аналізу великих даних стали загальнодоступними або зовсім відкритими. Апаратне та програмне забезпечення можна купити дуже дешево. Конкурентною перевагою є досвід і знання, необхідні для роботи з big data. Майже всі сервіси, доступні сьогодні в Інтернет, базуються на аналізі великих даних. Саме сьогодні алгоритми машинного навчання, розроблені в 1960-70-ті роки ХХ ст., використовують для обробки великих масивів даних. Нові технології big data знаходять застосування в найрізноманітніших галузях – від пошукових сервісів, перекладів та навігації до використання закономірностей, виявлених в інтернет-середовищі, роздрібних офлайн-продажах та таргетинговій рекламі.

На технології роботи з великими даними у світі витрачають мільярди доларів. У цьому секторі створюють мільйони робочих місць. Тисячі аналітиків та менеджерів з управління інформаційними масивами будуть потрібними для ефективної обробки великих даних вже найближчим часом.

Найскладнішим питанням залишається те, які результати при цьому передбачається отримати. Навіть банки не займаються аналізом великих обсягів даних у виробничих масштабах, оскільки основна їх частина добре організована і зберігається на мейнфреймах. Найдалше в цьому напрямку просунулися мережі роздрібної торгівлі. Вони з успіхом використовують дані з датчиків радіочастотної ідентифікації (RFID), систем постачання і купівельних карт. У багатьох інших галузях тільки починають шукати способи «видобування» та аналізу неявних даних.

Спостерігається і значний внесок прогресуючих IT-ринків у наповнення цифрового всесвіту новою інформацією. Якщо в 2005 році, за даними IDC, 48% всіх даних було згенеровано в США та Західній Європі, а на країни, що розвиваються, в сукупності припадало 20%, то в 2012 році частка країн, що розвиваються, склала 36%, а до 2020 року досягне 62%. Тільки на Китай припадатиме 21% всієї цифрової інформації в світі.

Сучасні програмні інструменти не можуть оперувати великими обсягами даних у рамках прийнятних часових обмежень. Діапазон їх значень носить дуже умовний характер і має тенденцію до збільшення, оскільки обчислювальна техніка безперервно вдосконалюється і стає все більш доступною. Деякі науковці розглядають великі дані паралельно у трьох площинах – зростання обсягів, зростання швидкості обміну даними і збільшення інформаційної різноманітності.

Існує безліч методик аналізу великих масивів даних, в основі яких лежить інструментарій, запозичений із статистики та інформатики (наприклад, машинне навчання). Дослідники продовжують працювати над створенням нових методик і вдосконаленням існуючих. Крім того, деякі з них застосовні не лише виключно до big data. Вони можуть з успіхом використовуватися і для менших за обсягом масивів (наприклад, A/B testing, регресійний аналіз). Чим більший за обсягом і диверсифікованіший масив піддається аналізу, тим точніші і більш релевантні дані отримують на виході.

Експерти прогнозують, що в поточному десятилітті ця область буде прогресувати, генеруючи нові питання, зокрема як вирішити проблеми безпеки особистих даних, хто саме є суб'єктом розпорядження цими даними, наскільки допустимі окремі способи застосування отриманих даних тощо.

Життя у світі, керованому даними, означає, що як ніколи раніше, зріс ризик викрадення особистої інформації, і хтось може скористатися цими даними задля брехні чи злочинних дій. Приватність, інтимність, таємниця, особистий простір – ці поняття втратили сенс в епоху цифрових технологій. У 2017 році проблеми економіки даних (від масових спроб несанкціонованого використання даних до навмисного маніпулювання онлайн-платформами) привернули загальну увагу та підняли питання про те, як людство може використати всі переваги сервітивного суспільства та водночас запобігти загрозам цього нового цифрового світу. Єдиним правильним рішенням є захист даних та використання й розвиток ефективних стратегій шифрування та безпеки інформації. Технології big data та штучний інтелект – це шлях до нових інновацій, розширений доступ до можливостей та вирішення деяких найбільш актуальних проблем суспільства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Bratosin O.C. Boarding to Big data / O.C. Bratosin // Database Systems Journal. – 2016. – vol. 6. – No4. – P. 11-17 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://EconPapers.repec.org/RePEc:aes:dbjour:v:6:y:2016:i:4:p:11-17>.
2. Titirisca A. Big Data and the internet of things / A. Titirisca // Management Intercultural. – 2015. – No33. – P. 211-215 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.mi.bxb.ro/Articol/MI_33_29.pdf.
3. Worst J. The case of the “Big Data” revolution // Working Papers from Maastricht School of Management. – 2014. – No34 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://web2.msm.nl/RePEc/msm/wpaper/MSM-WP2014-34.pdf>.

Кушлянський Д.О

Студент 1 курсу

кафедра Програмних систем і технологій

Факультет інформаційних технологій

Київський національний університет імені Тараса Шевченка м. Київ, Україна.

APPLICATION OF IOE IN HEALTHCARE AND MEDICAL SPHERE

The usage of the IoE in healthcare (the industry, personal healthcare and healthcare payment applications) has sharply increased across various specific Internet of Everything use cases. At the same time, we see how other healthcare IoE use cases are picking up speed and the connected healthcare reality is accelerating, even if hurdles remain.

Equipment. IoE devices can be used to enable [remote health monitoring](#) and [emergency notification systems](#). These health monitoring devices can range from blood pressure and heart rate monitors to advanced devices capable of monitoring specialized implants, such as pacemakers, Fitbit electronic wristbands, or advanced hearing aids. Some hospitals have begun implementing "smart beds" that can detect when they are occupied and when a patient is attempting to get up. It can also adjust itself to ensure appropriate pressure and support is applied to the patient without the manual interaction of nurses.

Specialized sensors can also be equipped within living spaces to monitor the health and general well-being of senior citizens, while also ensuring that proper treatment is being administered and assisting people regain lost mobility via therapy as well. Other consumer devices to encourage healthy living, such as, connected scales or [wearable heart monitors](#), are also a possibility with the IoE. More and more end-to-end health monitoring IoE platforms are coming up for antenatal and chronic patients, helping one manage health vitals and recurring medication requirements.

Monitoring. Wearable devices are already monitoring the indicators of physical activity. For example, a device developed by the UCB and Byteflies Sensor Dot allows you to notify of an impending epileptic seizure. The sensor makes several different measurements to accurately predict the time of the impending attack.

Another device - plaster, the size of a coin, presented in August 2017, released the company Band-Aid. Wireless patch can be connected to the network and attached to the body of a person. Primarily, patches will allow qualified doctors to obtain data on the health status of people in rural and mountainous areas, where as a rule medicine is poorly developed.

In May 2017, Apple CEO Tim Cook was seen testing a device similar to a glucometer. Now, in order to measure the level of sugar in measles, people suffering from diabetes need to pierce their fingers. Wearable devices can also be used for monitoring, without having to take blood sampling.

Market. A newest research predicts that the IoE healthcare market will reach \$136.8 billion worldwide by 2021. Today, there are 3.7 million medical devices in use that are connected to and monitor various parts of the body to inform healthcare decisions. The Internet of Medical Things refers to the connected system of medical devices and applications that collect data that is then provided to healthcare IT systems through online computer networks.

There are several realities that have enabled this dramatic growth including the accessibility of wearable devices and the decreasing costs of sensor technology. Now that most consumer mobile devices are equipped with Near Field Communication (NFC) and Radio Frequency Identification (RFID) tags, they can communicate with IT systems. In addition, the rates of chronic diseases are on the rise and the demand for better treatment options and lower healthcare costs makes it more appealing to dabble with new innovations that could provide better healthcare outcomes and efficiencies.

References:

<https://www.i-scoop.eu/internet-of-things-guide/internet-things-healthcare/>
https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things
<https://iot.ru/meditsina/internet-veshchey-dlya-meditsiny>
<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/01/25/why-the-internet-of-medical-things-iomt-will-start-to-transform-healthcare-in-2018/#562b02da4a3c>

*Ляшенко О.І., д.е.н., професор кафедри економічної кібернетики,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Кравець Т.В., к.ф.-м.н., доцент кафедри економічної кібернетики
Київський національний університет імені Тараса Шевченка*

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ОЦІНКИ ВИРОБНИЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ

Метою дослідження є комплексний підхід до оцінювання рівня розвитку регіонів України за виробничим потенціалом на основі побудови інтегральних показників та кластеризації методами нейронних мереж.

Економічний стан будь-якої країни в значній мірі визначається рівнем розвитку промисловості та сільського господарства, тому однією з найважливіших груп показників соціально-економічного розвитку регіонів є саме виробничий потенціал. Оцінка виробничого потенціалу регіону здійснюється на основі аналізу його складових: промислового, сільськогосподарського та інвестиційного потенціалів. В свою чергу характеристика промислового потенціалу регіону заснована на дослідженні наступних показників: обсяг реалізованої промислової продукції (робіт, послуг), питома вага регіону; обсяг реалізованої промислової продукції (робіт, послуг); обсяг реалізованої промислової продукції (робіт, послуг) на одну особу. Щодо сільськогосподарського потенціалу, то його аналіз здійснюється на таких показниках як валова продукція рослинництва та валова продукція тваринництва. Інвестиційний потенціал у даному дослідженні характеризується показником капітальних інвестицій.

Побудова інтегрального індексу для оцінки виробничого потенціалу регіонів здійснюється за наступними трьома підходами. Перша методика – це інтегральна оцінка конкурентоспроможності регіонів, запропонована у [1]. Вона має ієрархічну структуру, яка складається з трьох рівнів: узагальнюючий інтегральний індекс переваг регіону; групові інтегральні індекси різних аспектів життєдіяльності регіону; часткові інтегральні індекси, що характеризують переваги регіону. Запропонована технологія розрахунку індексу переваг регіону передбачає формування інформаційних баз даних, тобто формування матриці вихідних даних, визначення показників стимуляторів та дестимуляторів, а також їх нормування.

Друга методика [2] також використовує ієрархічну схему аналізу. На етапі обчислення групового індикатора з отриманих нормованих показників використовується скорегована формула та будується радіальна діаграма конкурентоспроможності регіону за груповими індикаторами. Сума площ секторів діаграми визначає інтегральний індекс конкурентоспроможності регіону.

За третьою методикою [3] після нормування показників застосовується модель факторного аналізу. При цьому розраховуються ваги за факторними навантаженнями, що передбачає три послідовні кроки: розрахунок добутку факторного навантаження та частки загальної дисперсії, яку він пояснює; розрахунок суми отриманих добутків по всіх факторах та розрахунок внеску кожного фактору до зазначеної суми, тобто власне ваги k -ого фактору у загальній моделі. Наступний етап – розрахунок узагальнюючих показників, які характеризують окремі аспекти економічного розвитку, та розрахунок інтегрального індексу економічного розвитку у вигляді зважених сум.

У [1-2] для кластеризації регіонів за інтегральними показниками пропонується визначати кількість груп за формулою Стерджеса. Потужним альтернативним методом кластеризації є використання нейронних мереж Кохонена (самоорганізовних мап Кохонена – СОМ). Модифікований алгоритм кластеризації СОМ-Уорда поєднує методику відображення даних за допомогою самоорганізовних мап з класичним ієрархічним алгоритмом кластеризації Ward (Уорда) [4]. Даний метод пропонує власний кластерний індикатор, що визначає обґрунтовану кількість кластерів, на які розбивається вхідна вибірка.

Для оцінки виробничого потенціалу регіонів в даній роботі використовуються статистичні дані 24 областей (без врахування м. Києва) за період 2010-2016 років. Ранжування регіонів за інтегральними індексами виробничого потенціалу було проведено за трьома методиками і за формулою Стерджеса виділено 5 кластерів. Слід зауважити, що для

регіонів із середніми значеннями інтегральних показників, обчислених за різними підходами, спостерігаються значні розбіжності у розподілу регіонів за кластерами та їхнього взаємного впорядкування. Для перевірки одержаних результатів та виявлення стійких однорідних груп регіонів була використана нейронна мережа Кохонена.

На рис. 1 представлено розбиття регіонів на 8 груп за рівнем виробничого потенціалу в 2016 році. За розрахунками найбільше значення кластерного індикатора відповідає 18 кластерам, наступний максимум – 8 кластерам. Але, враховуючи, що кількість досліджуваних об'єктів 24, доцільно для групування регіонів вибрати розбиття сукупності на 8 кластерів. У дужках, під назвою області, вказано середнє місце в рейтингу за результатами попередніх розрахунків. Зауважимо, що регіони-лідери тяжіють до лівого боку, а аутсайтери – до правого боку мапи. Для порівняння результатів паралельно розглядалося розбиття регіонів на п'ять груп, що пропонувалося раніше. При цьому індикатор для п'яти кластерів мав дуже низьке значення, тому кластеризація за п'ятьма групами є штучною та не зовсім коректною.



Рис. 1. Розбиття регіонів на 8 груп за рівнем виробничого потенціалу (2016 р.)

Використання мап Кохонена одночасно з проведенням кластеризації бази даних дало можливість спроектувати багатовимірні дані у двовимірний простір, візуально проаналізувати одержану систему кластерів та поліпшити результати кластеризації за допомогою вибору оптимальної кількості груп розбиття. У даному дослідженні розрахована за статистичним підходом кількість кластерів виявилася штучною. Побудова мап Кохонена дозволила поліпшити ситуацію та вибрати обґрунтовану кількість кластерів. Зауважимо, що рейтингова оцінка регіону не завжди узгоджувалася з місцем розташування самого регіону на мапі з погляду рейтингів найближчих сусідів по кластеру. Це пов'язано з тим, що при побудові мапи та проведенні кластеризації використовувалася вся база даних та нелінійна модель кластеризації, на відміну від методик обчислення підсумкових інтегральних показників та рівномірного групування. Зручна форма візуалізації результатів кластеризації дозволяє локалізувати особливості та внести відповідні корективи до рейтингових списків, виходячи з експертних міркувань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Уманець Т.В. Оцінка інвестиційної привабливості регіону за допомогою інтегральних індексів [Текст] / Т.В. Уманець // Економіка та прогнозування: наук. зб. – 2006. – № 4. – С. 133–146.
2. Бевз І.А. Наукові підходи до оцінки міжрегіональної диспропорційності економічного розвитку [Текст] / І.А. Бевз // Ефективна економіка: наук. зб. – 2014. – №12. – С. 7-12.
3. Матеріали сайту Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Дебок Г. Анализ финансовых данных с помощью самоорганизующихся карт / Г. Дебок, Т. Кохонен. – М.: АЛЬПИНА, 2001. – 317 с.

Терендій О. В., кандидат техн. наук
 молодший науковий співробітник
 Лабораторія моделювання та оптимізації складних систем
 Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН
 України м. Львів, Україна

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ОПИТУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ В МЕДИЧНИХ УСТАНОВАХ

Робота присвячена розв'язанню актуальної науково-прикладної задачі, пов'язаної з розробкою інформаційної технології для побудови автоматизованої системи підтримки діагностичних рішень з інтелектуалізованим інтерфейсом користувача.

Бурхливий розвиток комп'ютерної техніки стимулював створення нових інформаційних технологій у різноманітних сферах людської діяльності: наукових та соціологічних дослідженнях, складних виробничих процесах (поліграфічних, друкарських процесах), на транспорті, в енергетиці, хімічній промисловості, бізнесі та медицині. Але якщо раніше одним із головних напрямків були системи обробки та аналізу отриманих даних, то на теперішній час все ширше використовуються технології інтелектуалізації систем підтримки процесу прийняття діагностичних рішень [2, 3, 4]. Ці системи забезпечують особі, яка приймає рішення, можливість отримати та ґрунтовно проаналізувати інформацію, необхідну для цього. До складу таких систем входять бази знань, які містять знання про предметну область.

Одним із етапів при розробці систем підтримки прийняття рішень залишається розробка інформаційної моделі баз знань, які входять до складу цих систем. Під час створення бази знань виникає необхідність інтерв'ювання групи експертів і формування на основі отриманої інформації «об'єднаного» поля знань, що містить досвід усіх опитаних експертів. На цьому етапі потрібно розробити інформаційну технологію спілкування з експертами, побудувати формальну модель для подання узгоджених експертних знань про предметну область та отримання і класифікації діагностичних даних. Тому актуальною є проблема розробки методів і засобів для роботи зі знаннями про спеціалізовану предметну область на різних етапах розробки та функціонування таких систем. Зауважимо, що при цьому ефективну взаємодію «не програмуючого» користувача з програмним комплексом забезпечує інтерфейсна компонента [2, 4], яка є важливою складовою систем підтримки прийняття рішень та посилює інтелектуальну діяльність користувача.

Автором розроблено архітектуру, принципи функціонування, алгоритмічне і програмне забезпечення автоматизованої системи підтримки прийняття діагностичних рішень з адаптованою експертною підтримкою предметної області та інтелектуалізованим інтерфейсом для полегшення інтерактивної взаємодії користувача з цією системою [5].

Ідеологія системи базується на концепції формального подання знань про предметну область [1, 6]. Програмна реалізація включає банки даних експертів, несправностей, словники тлумачень стандартних і придбаних у процесі діагностики термінів, а також модуль узгодження термінології та діагностичного висновку. Метою проведення опитування за допомогою розробленої анкети є отримання значення масиву характеристичних ознак для конкретного об'єкта досліджень. Аналіз значень складових цього масиву автоматизованою системою та персоналом дозволяє робити загальні висновки про стан об'єкта. Розроблене програмне забезпечення допомагає формувати анкету з потрібним для даного дослідження набором характерних ознак.

Система передбачає роботу користувача в одному з трьох режимів: доповнення бази знань системи, конструювання анкет та проведення опитування.

Конструктор тестових анкет складається з блоку формування ознак, значення яких визначається під час опитування; редакторів структури анкети, паспорта запитань та правил (у предикатному вигляді) для опрацювання результатів опитування, а також імітатора опитування. У режимі конструювання анкет користувачем розробляється нова або редагується вже існуюча анкета. В анкеті допускається довільна кількість рівнів ієрархії та задаються характеристичні ознаки, значення яких уточнюються в процесі опитування. З метою спрощення процесу формулювання запитань розроблено низку шаблонів. Користувачу пропонуються певні заготовки, в порожні поля яких заноситься необхідна в

даному випадку інформація, що вибирається з випадючих вікон шаблона або ж набирається за допомогою клавіатури.

Для спрощення процесу конструювання анкет та однозначності трактування запитань і певних понять використовуються тлумачення, що знаходяться в базі знань автоматизованої системи. Для формування та доповнення бази знань використовується модифікована для врахування особливостей конкретної предметної області формальна мова подання знань на базі прикладного числення предикатів [1]. Основними компонентами мови є константи, змінні, відношення і аксіоми. Відношення цієї мови описують взаємозв'язки між об'єктами і значеннями. Аксіоми пов'язують наведені відношення та описують закономірності предметної області. У базу знань автоматизованої системи знання заносяться у вигляді динамічних ієрархічних структур та взаємозв'язаних таблиць, в яких відображаються відношення між поняттями предметної області. Застосування аксіом у даному випадку забезпечує виявлення додаткових, не вказаних зв'язків між поняттями.

Розроблена автоматизована система є універсальною, тобто може бути використана для широкого кола предметних областей. Перед використанням її потрібно налаштувати на конкретну предметну область.

З метою виявлення ефективності роботи описаного програмного продукту, нами за допомогою комплексу розроблено тестову анкету для дослідження серцево-судинних патологій [5]. Крім протоколу опитування застосовано можливість виведення на монітор даних обробки інформації: імовірних захворювань та консультацій профільних спеціалістів, необхідних для встановлення остаточного діагнозу. Існує також можливість застосування автоматизованої системи для створення індивідуальних анкет контролю стану пацієнтів у віддаленому періоді після перенесених оперативних втручань. Це дає можливість приблизної оцінки їх самопочуття та скарг, раннього виявлення симптомів ускладнень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вальковський В. О., Терендій О. В. Про один математичний формалізм представлення знань у галузі медичної діагностики // Вісник Київського нац. університету імені Тараса Шевченка. Серія кібернетика. – 2002. – Вип. 3. – С. 24 – 26.
2. Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Алексеев В. В. и др. Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 244 с.
3. Кузин Е. С. Интеллектуальный интерфейс. Общие принципы организации и проблемы реализации // Техническая кибернетика. – 1985. – № 5. – С. 90 – 102.
4. Нехаев С. А., Кривошеин Н. В., Андреев И. Л. и др. Словарь прикладной интернетики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.co.ua/dict/unknown/slovarprikladnoyinternetiki.jsp>.
5. Пospelов Д. А. Интеллектуальные интерфейсы для ЭВМ новых поколений [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.raai.org/about/persons/pospelov/pages/interf.doc.
6. Терендій О. В., Бунь Р. А. Інтелектуальна система збору інформації в вузькоспеціалізованій предметній області // Моделювання та інформаційні технології : Зб. наук. праць Ін-ту проблем моделювання в енергетиці. – Київ, 2007. – Вип. 41. – С. 158 – 163.
7. Terendiy O. V. On one system for the primary information collecting problem in the diagnosis domain / O. V. Terendiy // Int. Scientific Journ. Acta Universitatis Pontica Euxinus. – 2014. – Special number. – P. 471 – 474.

Yadzhak M. S., doctor of sciences, senior research fellow
Head of laboratory

Polishchuk O. D., PhD, senior research fellow

Demydyuk M. V., PhD, senior research fellow

Laboratory for modelling and optimization of complex systems

Pidstryhach Institute for Applied Problems of Mechanics and Mathematics NAS of Ukraine
Lviv, Ukraine

MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES FOR RESEARCH OF COMPLEX SYSTEMS

This report is devoted to a review of the main scientific results related to the development of modern information technology for the study of complex systems in various subject areas and obtained in recent years by the staff of the Laboratory for Modeling and Optimization Complex Systems of Pidstryhach Institute for Applied Problems of Mechanics and Mathematics National Academy of Sciences of Ukraine.

We consider two basic types of complex systems. The first type includes systems for the description of which it is impossible to build adequate mathematical models. As a rule, in this case, use sets of characteristics that determine features of the elements of the system, its subsystems or the whole system. Examples of such complex systems are transport systems, gas, water and power supply systems of a city or region, communication systems, trading networks, Internet of everything, armed forces of the country, etc. The second type includes systems that can be adequately described using sufficiently accurate mathematical models. Vivid examples of such systems are biomechanical systems (human – prosthesis, orthosis or exoskeleton), as well as nonlinear locomotion and manipulation systems.

As the above mentioned complex systems are constantly evolving, there is an urgent need to develop new and promising information technologies for their research.

For the analysis of systems of the first type, we propose an information technology of complex deterministic evaluation of their state and quality of functioning. This technology is based on the joint use of developed methods of local, forecasting, aggregated and interactive evaluation. It provides pre-processing in real time of large arrays of input data, including fast access, and also uses original methods of visualizing the results of evaluation. For preliminary processing of input data, we developed and substantiated a quasisystolic method [1, 2] for solving digital filtering problems of various dimensions. The proposed information technology [3–5] allows us to take into account a large number of parameters and evaluation criteria, as well as modes of operation of the system and, therefore, requires significant computing resources for implementing the main methods. Depending on the type of system and the purpose of the research, effective implementation of evaluation methods is provided on multi-core computers, clusters or in distributed high-performance computing environments. This technology is adapted to study the state and quality of the functioning of the transport system of Ukraine and is used in the Separate subdivision "Information and Computing Center" of the State territorial and branch association "Lviv Railway" for the evaluation of separate objects.

An information technology was developed for the study of systems of the second type – nonlinear mechanical systems for modelling the controlled motion of manipulative robots [6], walking of biped robots, and human walking [7]. Control of such systems is carried out by means of active and passive actuators. This information technology is based on a number of new techniques for solving optimal control problems with complex constraints on phase coordinates. These techniques are based on the parametrization of generalized coordinates of the system and the concept of inverse problems of mechanics, which reduces the initial optimal control problem to the problem of nonlinear programming. Developed technology makes it possible to construct a suboptimal solution of the problem of joint optimization of control modes and design parameters [8] of the complex systems under study. Algorithms for evaluation the rhythmic, kinematic, dynamic and energy characteristics of human movement in the norm and under various types of pathology have been developed [9]. This information technology was introduced in the Ukrainian Research Institute of Prosthetics, Prosthetic building and Restoration of work capacity (Kharkiv, Ukraine).

REFERENCES

1. Anisimov A. V. Construction of optimal algorithms for mass computations in digital filtering

problems / A. V. Anisimov, M. S. Yadzhak // Cybernetics and Systems Analysis. – 2008. – **44**, № 4. – P. 465–476.

2. Yadzhak M. S. An optimal algorithm to solve digital filtering problem with the use of adaptive smoothing / M. S. Yadzhak, M. I. Tyutyunnyk // Cybernetics and Systems Analysis. – 2013. – **49**, № 3. – P. 449–456.

3. Polishchuk O. Issues of Regional Development and Evaluation Problems / O. Polishchuk, D. Polishchuk, M. Tyutyunnyk, M. Yadzhak // AASCIT Communications. – 2015. – **2**, № 4. – P. 115–120.

4. Polishchuk O. Big Data Processing in Complex Hierarchical Network Systems [Electronic resource] / O. Polishchuk, D. Polishchuk, M. Tyutyunnyk, M. Yadzhak. – 2016. – 7 p. – Available: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1603/1603.00633.pdf>.

5. Informational technology for complex evaluation of complex hierarchical network systems [Electronic resource] // Promising scientific and technical developments of the National Academy of Sciences of Ukraine. Information technology. – 2017. – P. 13. – Available: <http://files.nas.gov.ua/NASDevelopmentsBook/PDF/0413.pdf>.

6. Demydyuk M. V. Parametric optimization of four-link close-chain manipulator with active and passive actuators / M. V. Demydyuk // J. of Mathematical Sciences. – 2010. – **168**, № 5. – P. 746–758.

7. Demydyuk M. V. The Mathematical Modeling of the Human Gait with Ankle Hinged Orthosis / M. V. Demydyuk, B. A. Lytwyn // J. of Automation and Information Sciences. – 2015. – **47**, № 4. – P. 64–77.

8. Demydyuk M. V. Optimization of the Parameters and Motion Control Modes of the Bilegged Walking Robot / M. V. Demydyuk, B. A. Lytwyn // J. of Automation and Information Sciences. – 2016. – **48**, № 12. – P. 48–61.

9. Software for computing of dynamic and energy characteristics of human gait on the shin prosthesis [Electronic resource] // Promising scientific and technical developments of the National Academy of Sciences of Ukraine. Information technology. – 2017. – P. 17. – Available: <http://files.nas.gov.ua/NASDevelopmentsBook/PDF/0417.pdf>.

Стоян В.А.,

доктор фізико-математичних наук, професор

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Задорожний О.О.,

студент 4 курсу

кафедра математичного аналізу і теорії імовірностей

Фізико-математичний факультет

Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського

м. Київ, Україна.

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОШИРЕННЯ МЕТОДІВ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ НА ДОСЛІДЖЕННЯ ЛІНІЙНИХ ІНТЕГРАЛЬНИХ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ НЕРІВНОСТЕЙ

Класично відомі методи лінійної алгебри виявилися не зовсім придатними для розв'язання проблем математичного моделювання динаміки неповно спостережуваних просторово розподілених систем в силу некоректності математичних постановок відповідних початково-крайових задач. Для побудови та дослідження розв'язків систем алгебраїчних, інтегральних та функціональних рівнянь, до яких зводяться постановки розглянутих в [1] задач математичного моделювання стану неповно спостережуваних просторово розподілених систем та керування ним, була використана викладена там методика середньоквадратичного псевдообернення систем лінійних алгебраїчних рівнянь та її узагальнення на інтегрально і функціонально перетворюючі системи. Це дозволило побудувати та дослідити на точність і однозначність множини розв'язків розглянутих задач, звзвити і конкретизувати які можна додатковими обмежувальними умовами на функцію стану та умови функціонування системи. Нижче буде припускатися, що такі

обмежувальні умови задаються алгебраїчними, інтегральними та функціональними співвідношеннями.

Будуть запропоновані методики дослідження названих класів обмежень та алгоритмів їх використання для розв'язування задач математичного моделювання неповно спостережуваних просторово розподілених систем, на динаміку яких накладені додаткові обмеження. Основою для розв'язання названих задач автори вибрали запропонований в [2] підхід до розв'язання систем лінійних алгебраїчних нерівностей та методику використання його для побудови розв'язків задач керування просторово зосередженою динамічною системою.

Для узагальнення результатів роботи [2] на просторово розподілені системи буде використано запропоновану в [3] методику поширення результатів псевдоінверсної алгебри на інтегрально і функціонально перетворюючі системи. Будуть побудовані та досліджені множини розв'язків названих систем. Буде сформульоване місце отриманих математичних результатів в розв'язанні задач математичного моделювання динаміки просторово розподілених систем за наявності обмежень на неї.

ЛІТЕРАТУРА

1. Стоян В.А. Математичне моделювання лінійних, квазілінійних і нелінійних динамічних систем. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2011. 320 с.
2. Донченко В.С., Кириченко Н.Ф. Псевдообращение в задачах управления с ограничениями // Кибернетика и системный анализ. – 2003. – №6. – С. 93 – 102.
3. Кириченко Н.Ф., Стоян В.А. Аналитическое представление матричных и интегральных линейных преобразований// Кибернетика и системный анализ. – 1998.–№3.– С. 90–104.

Ларченко Ю.С.

Студент 4 курсу

кафедра Інженерії програмного забезпечення

Навчально-науковий інститут комп'ютерних інформаційних технологій

Національний авіаційний університет

м. Київ, Україна

ТЕХНОЛОГІЯ NEAR FIELD COMMUNICATION В PAMKAX INTERNET OF EVERYTHING

Internet of Everything в майбутньому може дозволити збирати та обмінюватися даними між фізичними об'єктами. У перспективі це підвищення ефективності та продуктивності, менша кількість повторного вводу даних та ще багато переваг аналітики даних. Але існує ряд проблем, пов'язаних із мережевим з'єднанням для об'єкта, із необізнаністю в бажанні користувача виконати певні дії та із безпекою.

Легкий доступ до мережі та обмін даними дозволяє здійснити Near field communication (NFC).

Визначається Near field communication («комунікація ближнього поля», «ближня безконтактна зв'язок») як технологія бездротової передачі даних малого радіусу дії, яка дає можливість обміну даними між пристроями, що знаходяться на відстані близько 10 сантиметрів.

Ця технологія не має ніяких довгострокових вимог до встановлення зв'язку чи вводу даних, а навпаки робить процес підключення простим та зрозумілим пересічному користувачу. Найпоширенішим способом використання NFC на сьогоднішній день є безкарткова оплата. Смартфони з NFC-пристроєм обладнанні додатковими системами безпеки. Такі додатки, як: Samsung Pay, Android Pay, Apple Pay, замінюють реальний номер карти на Device Account Number – аналог, дані якого залишаються у продавця при покупці замість реальних даних вашої банківської картки. З цими даними ні продавець, ні зловмисники нічого не зможуть зробити. Після того, як користувач авторизує карту в системі,

компанія отримує у банку Device Account Number і прив'язує його до карти і телефону, а дані самої банківської картки не зберігає. В результаті, компанія-розробник отримує тільки статистику, а дані карти залишаються у платіжній системі (Visa або Mastercard), банку і у того самого користувача.

Ця технологія являє собою просте розширення стандарту безконтактних карток, що об'єднує інтерфейс смарт-карти та зчитувача в єдиний пристрій. NFC може підтримувати зв'язок з вже існуючими смарт-картами, із зчитувачами стандарту ISO 14443 та з іншими пристроями NFC.

Однією з переваг NFC є захист даних на декількох рівнях. Широко відкриті мережі дозволяють створювати можливості для хакерів, але лічильник NFC із вбудованими функціями, які обмежують можливості підслуховування та прості в розгортанні функції для додаткового захисту відповідності кожному з варіантів використання.

Крім того, перевагою NFC є можливість підключення незв'язаного. NFC вирішує проблему підтримки об'єктів, яким не вистачає доступу до мережі. Вбудовуючи теги NFC в неблоковане, незв'язані об'єкти, можна додати інтелект де завгодно. При натисканні на пристрій з підтримкою NFC він може відкрити URL-адресу та надати доступ до онлайн-інформації.

Порівнюючи такі технології як NFC та Bluetooth, то суттєвою перевагою NFC - є коротший час встановлення з'єднання. Замість виконання інструкцій за погодженням для ідентифікування Bluetooth-пристрої зв'язок між двома пристроями NFC встановлюється відразу (менш ніж за одну десятку секунди).

Near Field Communication має функції і функціональні можливості, які є ключовим фактором для пристроїв IoT і сприяють широкомасштабному впровадженню. Це може привести до відключення об'єктів IoT з можливістю підключення незв'язаних об'єктів. Крім того, NFC може поміщати пристрої IoT під користувальницький контроль, простий у використанні з функціональністю «tap-and-go» і надає ряд параметрів безпеки.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Три мифа о безопасности мобильных платежей. . [Электронный ресурс] // URL: <https://habrahabr.ru/company/yota/blog/343462/>
2. IoT + NFC: Four reasons why IoT needs NFC. [Электронный ресурс] // URL: <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/blog/IoT-Agenda/IoT-NFC-Four-reasons-why-IoT-needs-NFC>
3. Near Field Communication. [Электронный ресурс] // URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Near_Field_Communication
4. NFC and the Internet of Things. [Электронный ресурс] // URL: <https://nfc-forum.org/nfc-and-the-internet-of-things/>

Островський Є.В., студент 3 курсу
Поперешняк С.В., к.ф-м.н., доцент
 кафедра Програмних систем і технологій
 Факультет інформаційних технологій
 Київський національний університет імені Тараса Шевченка
 м. Київ, Україна

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ INTERNET OF THINGS ДЛЯ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

В умовах сучасного бізнесу роль ефективного управління на основі достовірної інформації зростає багаторазово. Помилки менеджменту, що ґрунтуються на недостатніх або невірно інтерпретованих даних, можуть привести до краху навіть великі компанії. Сучасне, складне і динамічне ринкове середовище вимагає від українських підприємств постійного вдосконалення своїх систем управління та інформаційних систем їх підтримки.

На теперішній момент інформаційна система (ІС) - це будь-яка організована система збору, зберігання і передачі інформації. Якщо говорити більш поглиблено, це створення додаткових джерел, які люди використовують для отримання, фільтрації і поширення даних.

Одним з найбільш потужних інструментів в руках менеджера стає інформація. Ефективне управління неможливе без збору інформації та її обробки різними методами.

Метою даної роботи є дослідження теоретичних аспектів застосування процесного підходу і вироблення практичних навичок з розробки інформаційної системи підприємства на основі процесного підходу.

Об'єктом дослідження стає приватне підприємство, а саме "Agrostudio company". Група компаній являється динамічно розвиваючимся виробником і експортером зернових, олійних культур, а також борошна (рис. 1).

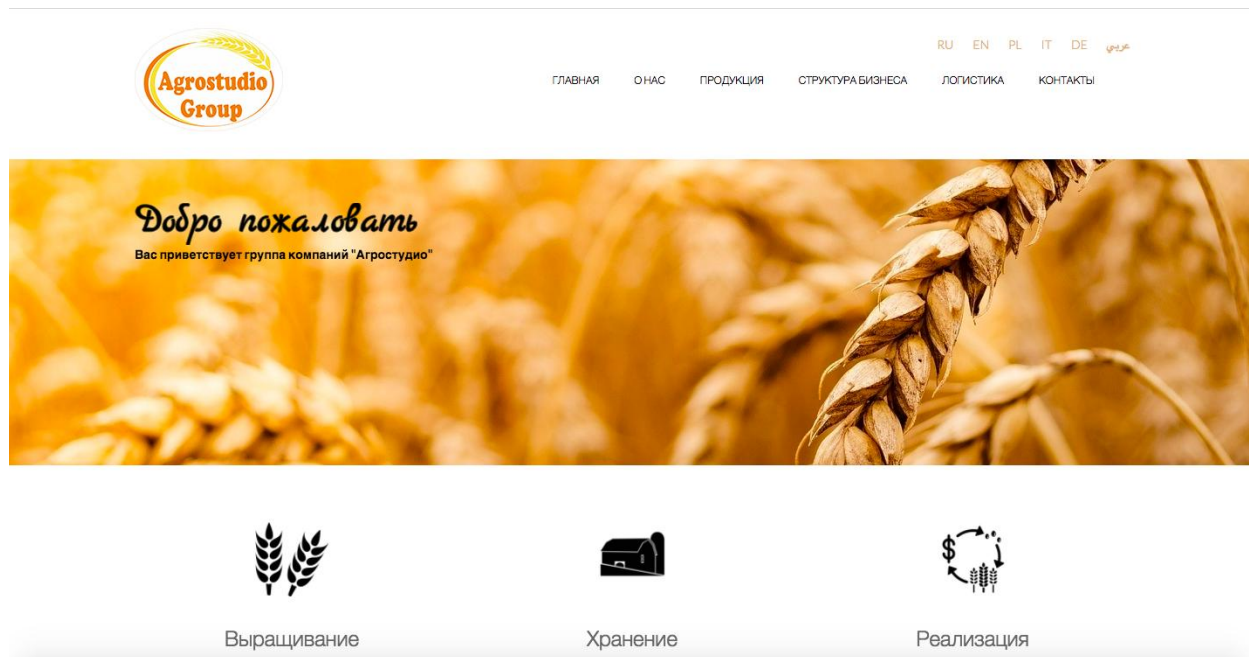


Рис. 1. Початкова сторінка "Agrostudio company"

- II. Для досягнення поставленої мети були визначені наступні завдання:
- вивчити поняття «виробничий процес» і «бізнес-процес»;
 - розглянути теоретичні питання застосування процесного підходу до організації;
 - проаналізувати структуру управління компанії «Agrostudio»;
 - проаналізувати стан інформатизації компанії «Agrostudio»;
 - розробити інформаційну систему для «Agrostudio».

III. Конкретні області впливу частин (модулів) інформаційних систем. Для цього модулі можна поділити на чотири категорії, відповідно до їх функціональності:

- бюджетування, фінанси і банківська справа;
- маркетинг і дистрибуція;
- експорт нової продукції;
- планування і управління виробництвом і матеріальними потоками;

IV. Узагальнена організаційна структура юридичної фірми «Грантум»

«Agrostudio» - команда професіоналів в рослинництві та агробізнесі, штат якої складається з 19 чоловік.

Посада	Кількість людей
Директор	2
Керівник департаменту продажів	1
Менеджери по закупівлям (в різних регіонах)	8
Менеджер по документообороту	1
Логіст	1
Треjder	1
Керівник IT-відділу	1
Бухгалтер	2
Юрист	1
Адміністратор	1

З огляду на те, що компанія вийшла на ринок з 2010 року, клієнтська база дуже велика, однак поточна цифра суб'єктів на даний момент не відома. Компанія також охоплює не тільки вітчизняний ринок, але й багато країн СНГ, Європи та навіть Азії.

Організаційно-управлінська структура компанії представляється у вигляді трьох рівнів управління: верхнього, середнього і нижчого.

Верхнього рівня управління відповідає управлінська підсистема.

На чолі верхнього рівня управління знаходиться директор фірми. Він здійснює загальне керівництво діяльністю компанії і несе відповідальність за виконання завдань, які безпосередньо входять в його обов'язки.

У безпосередньому підпорядкуванні у керівника знаходяться всі посадові особи, що входять до складу компанії

Середній рівень управлінської структури забезпечує функції, що входять в підсистему. До середнього рівня відносяться керівники всіх структурних підрозділів, що забезпечують робочу діяльність та виконання виробничих завдань, поставлених на вищому рівні.

Нижчий рівень управління включає в себе персонал всіх структурних підрозділів, які безпосередньо виконують завдання, поставлені на вищому і середньому рівнях управління.

Література

1. Марка, Д. Методология структурного анализа и проектирования. / Д. Марка. - М, 2008 г. – 304 с.
2. Вендров, А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. / А.М. Вендров. - М.: Финансы и статистика, 2009 г. – 758 с.
3. Калянов, Г.Н. CASE-технологии. / Г.Н. Калянов. - М.: Финансы и статистика, 2008 г. – 435 с.

Решетняк М.П., студент 3 курсу
Поперешняк С.В., к.ф-м.н., доцент
 кафедра Програмних систем і технологій
 Факультет інформаційних технологій
 Київський національний університет імені Тараса Шевченка
 м. Київ, Україна

ЗАСІБ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ ЗА ОСНОВНИМИ ФАЗАМИ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ

Об'єктом роботи є життєвий цикл проекту, якісні характеристики проектного циклу, що собою являє проектний цикл, яке місце займає в управлінні проектами.

Предмет роботи - це способи і методи, за допомогою яких здійснюється управління проектним циклом, тобто моделі життєвого циклу, їх різновиди, відмінні риси кожної з моделей життєвого циклу проекту.

Мета роботи полягає у виявленні основних методичних підходів в управлінні проектним циклом, показати, які положення та складові застосовують в процесі управління проектним циклом.

Ефективність і стійкість діяльності сучасної організації багато в чому визначається якістю здійснюваних управлінських заходів у сфері керівництва проектним циклом. Компетентне управління проектним циклом є показником правильного напрямку стратегічного розвитку відповідно до наявних можливостей.

Життєвий цикл проекту - послідовність фаз проекту, що задається виходячи з потреб управління проектом. Будь-який проект проходить через певні етапи в своєму розвитку. Стадії життєвого циклу проекту можуть відрізнятися в залежності від сфери діяльності і прийнятої системи організації робіт.

Керівники проектів розбивають цикл життя проекту на етапи різними способами. В проектах з розробки програмного забезпечення часто виділяються такі етапи як усвідомлення потреби в інформаційній системі, формулювання вимог, проектування системи, кодування, тестування, експлуатаційна підтримка. Однак, найбільш традиційним є розбивка проекту на чотири великих етапи:

1. Формулювання проекту.

Формулювання проекту включає в себе наступні стадії:

1. Постановка проблеми, або обґрунтування потреб, описує, чому виникла необхідність у виконанні проекту і як мету співвідноситься з цілями і завданнями організації-заявника.

2. Визначення мети.

3. Постанова завдань і очікуваних результатів.

2. Планування.

Планування в тому чи іншому вигляді здійснюється протягом усього терміну реалізації проекту. На самому початку життєвого циклу проекту зазвичай розробляється неофіційний попередній план - грубе уявлення про те, що буде потрібно виконати в разі реалізації проекту. Рішення про фінансування проекту в значній мірі ґрунтується на оцінках попереднього плану. Формальне і детальне планування проекту починається після прийняття рішення про його реалізації. Визначаються ключові точки проекту, формулюються завдання і їх взаємна залежність. На цьому етапі часто використовуються системи для управління проектами, що надають керівнику проекту набір засобів для розробки формального плану: засоби побудови ієрархічної структури робіт, мережеві графіки та діаграми Ганта, гістограми ресурсів.

3. Здійснення.

Здійснення проекту включає в себе наступні дії:

Проведення торгів, укладання контрактів;

- введення в дію системи УП;
- організація робіт;
- введення в дію засобів зв'язку;
- введення в дію систем мотивації;
- детальне проектування;

- оперативне планування;
- контроль за ходом робіт;
- керівництво, координація робіт;
- прогноз стану.

4. Завершення.

Як результат узагальненого досвіду і системного явища управління проектами керується певними принципами. Як основні правила принципи управління проектами впливають із закономірностей, які свого часу призвели до успіху численні рішення. Маючи специфічні особливості, вони також орієнтовані і на загальноуправлінської принципи. Далі представлений склад основних принципів.

- Принцип диференційованого підходу. При координації і регулювання обов'язково слід враховувати і використовувати різноманітні сторони проектної інфраструктури. До них відносяться очікування і вклади учасників, спеціалізовані стандарти project management і особливості реалізації проектів по їх типам.

- Принцип економічної доцільності. Даний принцип передбачає випереджаюче зростання віддачі від реалізації всього портфеля проектів компанії в порівнянні з сукупністю бюджетів на їх реалізацію та витратами на утримання проектного офісу. Всі ресурси, задіяні в реалізації, знаходяться під контролем завдяки описаним в процесах процедурам. Дії поза майбутньої економічної доцільності в рамках проектної діяльності не припустимі.

- Принцип гнучкості. Передбачається оперативне і гнучке реагування команди на всі виклики і зміни внутрішньої і зовнішньої ситуації по відношенню до проекту. В окремих випадках керівництво унікальним завданням гнучко реагує і на зміни в компанії в цілому. При цьому гнучкість аж ніяк не виключає достатня жорстке дотримання процесуальних процедур проектної діяльності.

Значення управління проектним циклом неможливо не недооцінювати. Від того, наскільки ефективно налагоджений процес управління життєвим циклом, залежить доля проекту в цілому. Для менеджера поняття життєвого циклу проекту є найважливішим поняттям, оскільки управлінець в процесі здійснення діяльності керується завданнями та видами методик та інструментальних засобів, що визначаються поточної стадії життєвого циклу.

Проектний цикл сприяє оптимізації зусиль, що докладаються, дозволяє визначити тривалість проекту (його початок і кінець), за допомогою життєвого циклу проекту формуються статті витрат і зайнятості персоналу проекту, проектний цикл допомагає уточнити основні етапи циклу, сприяє встановленню контролю над процесом реалізації проекту. Також на основі проектного циклу визначається структура і перелік робіт по проекту.

Reshetnyak M. Project management tool in the main phases of the life cycle

Решетняк М. Средство управления проектом по основным фазам жизненного цикла

Соколенко П.Ю.

Студентка 4 курсу

кафедра Інженерії програмного забезпечення

Навчально-науковий інститут комп'ютерних інформаційних технологій

Національний авіаційний університет

м. Київ, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ INTERNET OF EVERYTHING У ПОТРЕБАХ УРЯДУ

Уряд по всьому світу стикається з однією спільною проблемою: як задовольнити потреби громадян у разі скорочення бюджету. Internet of Everything (IoE) надає можливість досягти значних успіхів у вирішенні цієї проблеми. Наприклад, IoE дозволяє створювати послуги, які використовують «великі дані» (Big Data), щоб розширити можливості машинобудівних комунікацій. Великі організації та державні установи можуть безпосередньо отримувати прибуток від тих самих нових технологій.

Smart City - концепція інтеграції інформаційних і комунікаційних технологій, а також ІоЕ. Стратегії Smart City можуть зменшити витрати, а також створювати позитивний вплив на навколишнє середовище. Вплив ІоЕ у державному секторі буде реалізовано шляхом трансформації того, як надаються послуги та як вони використовують інформацію для більш ефективного задоволення потреб громадян.

Переваги ІоЕ будуть помітні у сфері статистичних послуг за наявності даних у реальному часі, що стосуються різних форм поведінки громадян. Коли це застосовується до значних груп населення, «великі дані» та пов'язана з ними аналітика все більше впливатимуть на прогнозне моделювання та, як наслідок, це вдосконалюватиме комунальну інфраструктуру. Ці можливості також дозволять краще передбачати нові тенденції, короткострокові коливання попиту, обумовлені зовнішніми чинниками, а також краще управління надзвичайними ситуаціями. У сфері безпеки прогнозне моделювання може використовуватися для обробки ресурсів поліції щоб підвищити ефективність боротьби зі злочинністю.

Ці розробки вже стимулюють розвиток у конкретних галузевих напрямках, таких як інтелектуальна мережа (більш відома як Smart Grid), інтелектуальне вимірювання, системи раннього попередження та захист критичної інфраструктури, які підтримують стратегічні цілі уряду.

На підставі масштабних досліджень у містах, IDC Government Insights[3] вважає, що в даний час не існує керованих або оптимізованих Smart City. Проте багато міст вже інвестували в ініціативи Smart City, витрачаючи час і гроші як на пошуки рішень, так і на випробовування нових проектів.

Причини інтелектуального інвестування міста можуть відрізнятися залежно від міста, але найчастіше - це необхідність зменшення експлуатаційних витрат. Наприклад, високі витрати води, пов'язані зі старінням інфраструктури, можуть призвести до інвестування в датчики води для виявлення витоків та більш швидкого ремонту. Ініціативи Smart City покладаються на міжвідомчі зв'язки та масштаби, щоб реалізувати свій повний потенціал. Наприклад, рішення для паркування є найбільш ефективними у поєднанні із стратегією залучення громадян до використання спеціальних мобільних застосунків та систем, які допоможуть поліції краще контролювати порушення. Це вимагає співпраці між органами транспорту, інформаційними технологіями, громадською безпекою та службами, які відповідають за обслуговування клієнтів.

За допомогою ІоЕ можна реалізувати багато проектів, що у подальшому зможуть покращити наше життя. Нові технології здатні удосконалити роботу транспортної інфраструктури, зменшити шкідливий вплив на навколишнє середовище, покращити якість сфери обслуговування та багато іншого. Та не менш важливим є те, що уряд може уникнути зайвих витрат, оскільки нові технології дозволяють краще аналізувати ситуацію і моментально реагувати на зміни які відбуваються, тому й інвестування у розвиток Smart City є доцільним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.gsma.com/iot/smart-cities/>
2. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.microsoft.com/en-us/internet-of-things/smart-city>
3. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.idc.com/prodserv/insights/#government>

Ващук І. А.

Студентка 4 курсу

кафедра Інженерії програмного забезпечення

Навчально-науковий інститут комп'ютерних інформаційних технологій

Національний авіаційний університет

м. Київ, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ INTERNET OF THINGS В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Технічний розвиток з постійно розширює свої можливості у всіх напрямках. Інтернет речей вже звично застосовується в областях домашньої безпеки, промисловості та розумних міст. Технічний розвиток в інтернеті речей поширився і на сільськогосподарський сектор.

У сільському господарстві інтернет речей застосовується для:

- підвищення ефективності використання техніки;
- контролю стану обладнання;
- нагляду за станом та розташуванням тварин;
- економії добрив та захисту рослин;
- підвищення продуктивності та зменшення кількості відходів.

Інтернет речей відслідковується у таких системах:

- Чітке сільське господарство. Сюди можна відноситися все, що робить фермерство більш контрольованим та чітким: датчики, системи управління, робототехніка, автономні транспортні засоби, автоматичне обладнання, технології із змінними швидкостями і т. д.

- Сільськогосподарські дрони. Безпілотні літальні апарати використовуються для оцінки здоров'я рослин, зрошування, моніторингу врожаю, посадки, аналізу ґрунту.^[1]

- Моніторинг худоби. За допомогою інтернету речей можна отримувати інформацію про розташування та стан здоров'я худоби. Таким чином можна ідентифікувати хворих тварин та відділити їх від здорових, попереджуючи поширення хвороби. Також знижуються витрати на робочу силу.

- Розумні теплиці. Теплиці контролюють параметри навколишнього середовища за допомогою пропорційного механізму управління. Інтернет речей допомагає створити хмарний сервер для віддаленого доступу до теплиць. Датчики всередині теплиці надають дані про рівень освітленості, вологості та температури. Датчики також можуть автоматично керувати виконавчими механізмами, щоб відкрити вікно, ввімкнути світло, керувати нагрівом, включити вентилятор і т. д.^[1]

- Виробництво та безпека продуктів споживання. Інтернет речей направлений на забезпечення безпеки харчових продуктів на різних рівнях, таких як зберігання, транспортування і т. д. Для цього здійснюється моніторинг за факторами часу відвантаження, температурою зберігання, хмарними технологіями та обліком.

- Управління водопостачанням. Інтелектуальне сільське господарство забезпечує ефективніше використання води. Інтернет речей забезпечує аналіз потреби в воді сільськогосподарськими культурами і використовує ресурси водопостачання для зменшення відходів.

Таким чином, «Сільськогосподарський інтернет речей» дозволяє землевласникам покращити та автоматизувати процес ведення господарства, підвищити продуктивність та зменшити витрати.

ЛІТЕРАТУРА

1. Yash Mehta Agricultural Internet of Things technology applications. [Електронний ресурс]: IBM. URL: <https://www.ibm.com/blogs/internet-of-things/iot-agricultural-applications/> (Дата звернення: 10.04.2018)

Ващук І. А.

Студентка 4 курсу

кафедра Інженерії програмного забезпечення

Навчально-науковий інститут комп'ютерних інформаційних технологій

Національний авіаційний університет

м. Київ, Україна

СКЛАДОВІ ЕЛЕМЕНТИ INTERNET OF EVERYTHING (IOE)

Internet of Everything можна визначити як об'єднання речей (відомих як Internet of Things), людей, процесів, машино-машинної взаємодії (M2M) і даних, що проходять через публічні/приватні IP-мережі.

Складові частини, що роблять «все» частиною Інтернету:

1. Сенсорні вузли – це те, що можна назвати своїми очима, вухами, носом і т. Д. Вони можуть включати в себе систему камер для моніторингу зображень, лазерні випромінювачі для виявлення кількості забруднень, прилади для контролю споживання енергії. Ці вузли контролюються через віддалені команди і топології управління.

2. Локально вбудовані вузли обробки даних. До них належать мікропроцесори (MPU) та мікроконтролери (MCU), що забезпечують локальну обробку інформації в режимі реального часу. Саме вони часто є ключовими елементами для більшості IoE додатків.

3. Дротовий та бездротовий зв'язок. Вузли зв'язку виступають мостом для передачі інформації, що накопичується сенсорними вузлами та обробляється вбудованими процесорами.

4. Програмне забезпечення для автоматизації задач. Воно забезпечує машинно-машинну взаємодію (M2M), в той час, як обладнання забезпечує основу для підключення.

5. Віддалена вбудована обробка (обробка даних за допомогою хмарних ресурсів). Деякі постачальники IoE надають датчики та контролери споживачам як хмарний ресурс, але більшість використовує доступ до хмари по мінімуму, переважно виконуючи обробку даних локально.

Серед найбільш перспективних областей застосування Internet of Everything – розумні будинки, охорона здоров'я та оздоровчі процеси, будівництво, виробництво, управління якістю, комунальні послуги та моніторинг навколишнього середовища.

ЛІТЕРАТУРА

1. Timothy W. Smith Internet of Everything (IoE). Mobility / Cisco and/or its affiliates - 2014.

Тютюнник М. І., математик 1 категорії

Лабораторія моделювання та оптимізації складних систем

Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України м. Львів, Україна

ДЕЯКІ ПІДХОДИ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОГО ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ТА ЯКОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ

Робота присвячена розв'язанню актуальної науково-прикладної задачі, пов'язаної з розробкою та дослідженням паралельних алгоритмів комплексного оцінювання стану та якості функціонування складних систем (СС).

Зараз використання паралельних обчислень є одним із способів оптимізації (за часом) обчислювального процесу під час розв'язання алгоритмічно складних задач, зокрема задач оцінювання СС. Зазначимо, що СС використовуються практично у всіх сферах людської діяльності: у промисловості (мережі підприємств, їх постачальників та реалізаторів готової продукції), на транспорті (транспортні мережі міст або регіонів країни), постачанні (системи електро-, газо-, тепло-, водопостачання) тощо.

Під СС розуміємо об'єкт, що складається із багатьох взаємопов'язаних між собою елементів, які можуть реалізувати велику кількість різноманітних функцій. При цьому функції системи є композицією функцій, які можуть реалізувати її елементи. Зазвичай елементи СС об'єднуються в підсистеми різного рівня складності та функціонального призначення. Складність системи тут зумовлена великою кількістю різнотипних за функціональним призначенням елементів, великою кількістю можливих варіантів розбиття на підсистеми різного рівня складності, різноманітністю взаємодій між елементами та неоднорідністю впливів на стан функціонування системи.

Для дослідження стану та якості функціонування СС була запропонована методика [1], що включає локальне, прогностичне, агреговане та інтерактивне оцінювання. Використання цієї методики ґрунтується на використанні великої кількості параметрів і критеріїв оцінювання, врахуванні різних режимів функціонування системи та значної кількості характеристик. Необхідно зазначити, що методика комплексного оцінювання СС використовує великі масиви вхідних даних різних типів, які можуть бути пошкодженими або спотвореними. Тому їх необхідно попередньо обробити. У переважній більшості випадків таку обробку потрібно здійснювати у режимі реального часу. Тому для прискорення обчислювального процесу потрібно розробляти ефективні паралельні алгоритми комплексного оцінювання СС.

Для попереднього оброблення в режимі реального часу великих масивів вхідних даних розроблено паралельно-конвеєрний алгоритм розв'язання задачі цифрової фільтрації з використанням адаптивного згладжування [2]. Доведено оптимальність цього алгоритму за швидкістю та використанням пам'яті у класі алгоритмів, еквівалентних за інформаційним графом. Для ефективної реалізації побудованого алгоритму цифрової фільтрації розроблено архітектуру апаратних засобів та запропонований підхід до її оптимізації. Отримані теоретичні оцінки для часу виконання запропонованого алгоритму фільтрації на квазісістолічних обчислювальних структурах.

На підставі аналізу процедури локального оцінювання стану та якості функціонування СС запропоновано паралельно-послідовний підхід до її оптимізації. Для окремих фрагментів обчислень розроблено і проаналізовано відповідні алгоритмічні конструкції [3], орієнтовані на реалізацію на обчислювальних засобах із спільною пам'яттю. При цьому розпаралелювання одних фрагментів подано у вигляді певної кількості автономних гілок, а інших – з використанням режиму, близького до повного двійкового дерева.

Побудовано дерева аналізу для агрегованого оцінювання СС, яке дозволяє отримати узагальнені оцінки (різного ступеня узагальнення) стану і якості функціонування як елементів системи, так і окремих її підсистем або системи загалом [4]. На підставі цих дерев розроблено та досліджено відповідні алгоритмічні конструкції для паралельного обчислення агрегованих оцінок.

Розроблені в [3, 4] алгоритмічні конструкції враховують реальні можливості (кількість процесорних елементів, обчислювальних ядер, обсяг оперативної пам'яті) наявних обчислювальних засобів.

Розроблено загальний підхід до оптимізації комплексного оцінювання СС, який ґрунтується на крупноблочному розпаралелюванні обчислень [5]. Залежно від структури СС її дослідження можна проводити на різних обчислювальних засобах, починаючи від багатоядерних комп'ютерів і закінчуючи високопродуктивними обчислювальними середовищами.

На підставі викладеного зазначимо, що запропоновані підходи до оптимізації обчислень та розроблені алгоритмічні конструкції для їх виконання дозволяють ефективно реалізувати методику комплексного оцінювання стану та якості функціонування СС унаслідок використання сучасних програмних та апаратних засобів і певною мірою вирішувати проблему обробки Big Data [6].

ЛІТЕРАТУРА

1. Поліщук Д. О. Комплексне детерміноване оцінювання складних ієрархічно-мережевих систем. Частина I. Опис методики / Д. О. Поліщук, О. Д. Поліщук, М. С. Яджак // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2015. – № 1. – С. 21–31.
2. Яджак М. С. Оптимальный алгоритм решения задачи цифровой фильтрации с использованием адаптивного сглаживания / М. С. Яджак, М. И. Тютюнник // Кибернетика и системный анализ. – 2013. – № 3. – С. 142–151.
3. Поліщук О. Д. Організація паралельних обчислень для локального оцінювання якості функціонування складних динамічних систем / О. Д. Поліщук, М. І. Тютюнник, М. С. Яджак // Відбір і обробка інформації. – 2010. – Вип. 32 (108). – С. 119–124.
4. Поліщук О. Д. Оцінювання якості функціонування складних динамічних систем на основі паралельної організації обчислень / О. Д. Поліщук, М. І. Тютюнник, М. С. Яджак // Відбір і обробка інформації. – 2007. – Вип. 26 (102). – С. 121–126.
5. Яджак М. С. Оптимізація методики комплексного оцінювання складних систем на підставі паралельних обчислень / М. С. Яджак, О. Д. Поліщук, М. І. Тютюнник // Інформатика та математичні методи в моделюванні. – 2016. – 6, № 4. – С. 347–356.
6. Polishchuk O. Big Data Processing in Complex Hierarchical Network Systems [Electronic resource] / O. Polishchuk, D. Polishchuk, M. Tyutyunnyk, M. Yadzhak // arXiv preprint arXiv: 1603.00633. – 2016. – 7 p.

Sergiy I. Kordonets

*3-rd course bachelor student, Information technology faculty
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv*

DEVELOPING AN ALGORITHM TO INTRODUCE A DIGITAL WATERMARK FOR DIGITAL IMAGE

Digital Watermark (DW) technology, created to protect the copyright of multimedia files. Typically, digital watermarks are invisible. However, DACs can be seen in an image or video. Usually this information is a text or a logo that identifies the author.

The most important applications of digital watermarks are found in copy protection systems that seek to prevent or deter unauthorized copying of digital data. Steganography uses DW when the parties exchange secret messages embedded in a digital signal. Used as a means of protecting documents with photographs - passports, driving licenses, credit cards with photos. Comments on digital photos with descriptive information is another example of invisible DW. Although some digital data formats may also carry additional information called metadata, the DW differ in that the information is "wired" directly into the signal. Multimedia objects in this case will be containers (media) of data. The main advantage lies in the existence of a conditional relationship between the event of the substitution of the identification object and the presence of a security element - a hidden watermark. The substitution of the identification object leads to the conclusion that the whole document is forged. Digital watermarks got their name from the old concept of watermarks on paper (money, documents).

On the stegosystem with the use of DW, the following attacks:

- aimed at modifying the container image;
- aimed at destruction of the DW;
- cryptographic;
- against the protocol for embedding and checking the DW.

Attacks aimed at destroying the DW are attacks based on the volume the assumption that these labels are a statistically described noise. To this group of attacks includes remodeling, quantization, and collisions, averaging, and just cleaning the image from noise. Attacks aimed at modification images, the DW is not deleted, but it is modified by time distortion or affine transformations, which are local and global. Cryptographic attacks on DW have analogues in cryptography and usually require presence of a detector. To attacks against the used protocol is so called inverse attack, in which the intruder declares that in the protected image is its DW, then creates a false original with a subtraction of this parts of the data. The situation becomes controversial, and not always resolvable even with presence of the original photo.

The digital watermark must successfully resist these attacks. The meaning is there, if, of course, after such a transformation the picture looks like the original version. Digital watermarks are of three types: robust or stable (it is understood that such DW s are resistant to different effects on them), fragile (change or destroy with minor modification of the container) and semi-fragile (resistant to one action and unstable against others).

Stable DW are used when the author wants an identification code, a company logo, etc. preserved at the maximum distortion of the container.

Fragile DW, are used to verify the integrity of electronic documents. The algorithms for embedding fragile DW differ from others by their special sensitivity to any distortions and are effective in solving the problem of integrity control and protection against tampering.

In the case of semi-fragile DW, the image, for example, can be translated into a different format or compressed, without cutting or inserting a fragment into it.

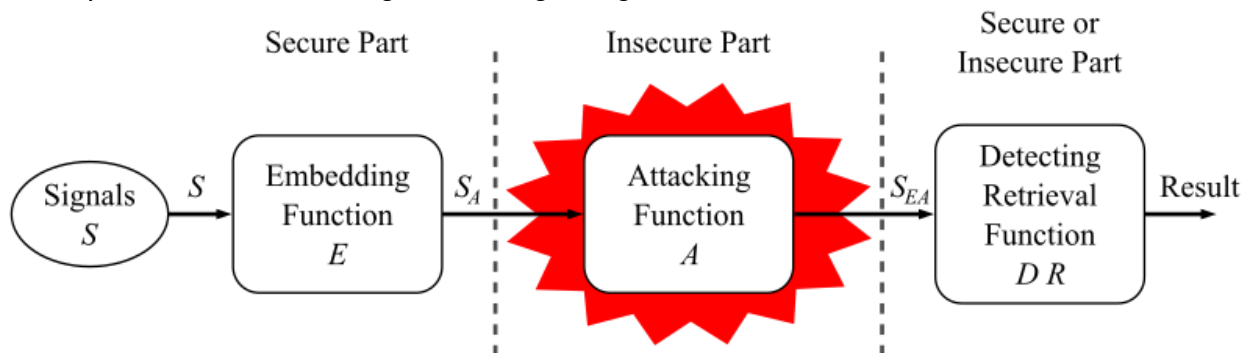


Fig. 1.

The life cycle of a DW can be described as follows. First, the source signal S in the trusted environment watermarks are introduced using the function E . The result is a signal S_E . The next stage is propagation S_E via the network or in any other way. During propagation, a signal can be attacked. At the resulting signal, S_{EA} watermarks can potentially be destroyed or altered. In the next step, the detecting function D tries to find watermarks and the function R pulls out an embedded message from the signal. This process can potentially be carried out by an attacker.

References

1. M. Barni, F. Bartolini, V. Cappellini, A. Piva. A watermarking technique for the protection of digital images
2. Грибунин В.Г., Оков И.Н., Туринцев И.В. - Цифровая стеганография
3. Водяной знак для фотографии. С. Шляхтина

Мальцев С. І., Лісков Д. А., Потай І. Ю.

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДОМ ВИЩОЇ ОСВІТИ

На сьогоднішній день ефективне управління навчальним процесом є одним з важливих завдань у ЗВО. По-перше, на обробку великої кількості інформації потрібно задіяти чимало людських зусиль та часу. По-друге, вплив людського фактору на ефективність системи управління є досить суттєвим. Від правильності роботи персоналу ЗВО багато в чому залежить результат діяльності системи освіти та розподіл витрат ресурсів. Новий якісний етап у розвитку освіти можливий лише за умови інтенсивного запровадження інформаційно-комунікаційних технологій в управлінську та навчально-виховну діяльність загальноосвітнього закладу. По-перше, створення оптимальних умов автоматизації робочих місць учасників освітнього процесу та застосування ними програмного забезпечення дозволяє систематизувати роботу суб'єктів управління навчальним закладом на усіх рівнях системи менеджменту. По-друге, апробація та впровадження у навчальний процес електронних засобів навчання, розробка і застосування електронного супроводу навчальних занять, тестових програмних засобів зменшує витрати часу та ресурсів. Застосування інтегрованої інформаційної системи та сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі та в системі управління в цілому необхідно розглядати з одного боку, як основу інноваційної системи управління університетом, а з іншого – як засіб створення умов для розвитку креативних здібностей студента, підвищення компетентності викладача, індивідуалізації процесу навчання та забезпечення якості навчального процесу. Метою роботи є дослідження методу мережевого планування для автоматизації навчального процесу ЗВО.

Мета роботи зумовила вирішення наступних завдань: аналіз та дослідження методу мережевого планування як одного з методів планування навчально-виховного процесу у ЗВО; розробка комплексної інтегрованої системи управління навчальним процесом ЗВО; розробка модуля для автоматизації бюджетування спеціальностей ЗВО.

Об'єктом дослідження є процес автоматизації управління навчальним процесом ЗВО.

Предметом дослідження є технологія автоматизації.

Наукова новизна полягає у тому, що вперше використано метод мережевого планування для автоматизації навчального процесу ЗВО; Розроблено модульну систему на основі освітньо-професійної програми підготовки, що дозволяє змінювати складові системи на основі документів, що затверджені Вченою Радою університету.

Планування, організація і управління складними виробничими процесами в даний час зазвичай здійснюються за допомогою спеціальних методів, націлених на вдосконалення продукції, забезпечення більш високої продуктивності праці і досягнення високого рівня економічної ефективності. До числа таких методів відноситься метод мережевого планування, який можна використовувати не тільки в промисловості, але і при плануванні навчально-виховного процесу у вищих навчальних закладах. З його допомогою, наприклад, можна скласти мережевий графік, що відображає процес підготовки фахівця, вивчити можливість скорочення термінів їх підготовки, визначити критичний шлях в межах встановлених термінів навчання, розробити навчальний план і т. п.

Авторами розроблена система управління навчальним процесом ЗВО. Ця система дозволяє сформувати різні форми звітів для подальшої обробки. Використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій значно спрощує забезпечення ідентифікації навчальних планів, контроль за їх розповсюдженням, наявності відповідних версій в місцях застосування, аналізування та актуалізації навчальних планів та їх нового затвердження, надійного зберігання, захисту та вилучення у разі потреби. Ключову роль у системі управління фінансовими потоками відіграє бюджет ЗВО. В основі бюджетування лежать локальні та інтегральний бюджети. Бюджет – це кількісне відображення плану, інструмент координації та контролю за його виконанням. Об'єктом бюджетування є джерела фінансування, доходи та видатки, рух грошових коштів, використання матеріальних і фінансових ресурсів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тютюнник А. Автоматизація роботи навчального відділу інституту засобами Microsoft Office Excel / А. В. Тютюнник // Студентські пошуки.—С. 172-176.
2. Потап І.Ю. Аспекти автоматизації управління навчальним процесом у ВНЗ // Матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції «Могилянські читання – 2016: Досвід та тенденції розвитку суспільства в Україні: глобальний, національний та регіональний аспекти» Збірник тез, Том 5 «Технічні науки. Комп'ютерні науки», м. Миколаїв, ЧНУ ім. Петра Могили, 2016р. с. 15-20.
3. Abramson D. & Abela J. (1992). "A parallel genetic algorithm for solving the school timetabling problem." In Proceedings of the 15th Australian Computer Science Conference, Hobart, 1-11.
4. Подолякін О. В. Оцінка ефективності інвестицій в інформаційну систему управління вузом // Дис. канд. екон. наук. — Вологда, 2008. — 166 с.
5. Головкова К.Ю. Підхід до визначення поняття «інформація» // Культура народів Причорномор'я. - 2011. - № 215. - С. 44 - 48.

Петрів Р. М., Сугоняк І. І.

ГЕОІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ НЕРЕГУЛЯРНИМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯМИ ПАСАЖИРІВ

На сьогодні існує велика кількість різноманітних компаній, які займаються нерегулярними перевезеннями пасажирів. Більша частина цих компаній користується спеціальними програмними засобами для покращення швидкості обробки замовлень та кращого контролю над сервісом. Такі програмні засоби також не рідко забезпечують зручний спосіб замовлення авто та надають зручний інтерфейс для виконавця замовлення. Саме тому, такі організації вже майже повністю витіснили конкурентів з ринку перевезень пасажирів.

Сучасні сервіси управління перевезеннями пасажирів надають зручний інтерфейс та легкість в керуванні, проте не вирішують усіх проблем користувачів.

Існує велика кількість різних схем роботи для таких сервісів. Одні підприємства мають свій автопарк, найманих водіїв та певну базу користувачів. Таким чином вони можуть гарантувати безпеку, оскільки кожний водій проходив співбесіду з роботодавцями та кожне авто знаходиться під контролем організації. Однак у такої схеми є мінуси. Водії змушені виконувати розпорядки підприємства на яке працюють, платити певний відсоток з кожного перевезення, виконувати лише певні замовлення та інше. Але ж хто хоче працювати на когось та втрачати частину прибутку?

Іншою популярною схемою сервісів перевезення пасажирів є схема, при якій існує централізований сервіс з базою водіїв, користувачів, замовлень та клієнтські додатки, якими користуються водії та пасажирів для співпраці. Людина, яка має своє авто та водійські права може зареєструватися в таку систему як водій, пройшовши певну перевірку, та виконувати замовлення які надаються системою. Водії може сам вирішувати де коли і як йому виходити на лінію та виконувати перевезення пасажирів. В одних варіаціях цієї схеми система сама вирішує якому конкретно водієві дати відповідне замовлення за оптимальним принципом. Таким чином водієві завжди доводиться виконувати найближче до нього, найвигідніше перевезення. В інших варіаціях водії самі можуть вибирати замовлення які їм подобаються за згодою з замовником. В деяких випадках такі сервіси самі вираховують ціну за одним загальним алгоритмом, в інших – водії і пасажирів самі встановлюють ціну, що зумовлює конкуренцію між перевізниками.

В таких сервісах є багато переваг таких як те, що водій сам вирішує час та місце своєї роботи, сам обирає вигідне для нього замовлення, пасажирів можуть також обирати водіїв та ділитися враженнями про поїздки з ними. Але існують певні проблеми. Одна з них – це довіра і безпека. Так як такі сервіси використовуються різними людьми і будь-хто може зареєструватися там, ніхто не гарантує вам безпеку під час виконання замовлення. Навіть

система рейтингів та відгуків далеко не завжди допоможе вирішити цю проблему.

Проблему довіри між водіями і пасажирями та проблему конфіденційності в науковій роботі запропоновано вирішити за допомогою приватних груп, в які будуть об'єднуватися групи водіїв та пасажирів. Такі групи будуть закритими, учасники зможуть вмикати приватний режим для того щоб жоден сторонній водій чи пасажир не зміг побачити їхнє замовлення в системі. Таким чином перевезення будуть здійснюватись лише довіреними особами. Водії та пасажирі зможуть комбінувати приватний та публічний режим для досягнення найкращої ефективності в роботі.

З одного боку, пасажир хоче мати зручний інтерфейс для замовлення авто та моніторингу, з іншого боку, водій хоче мати можливість в будь-який момент вийти на лінію та почати отримувати і виконувати замовлення. Крім того при такій схемі часто постає питання довіри пасажирів до водія та навпаки. Саме тому вирішення цієї та пов'язаних з нею проблем за допомогою запуску внутрішніх приватних об'єднань водіїв та пасажирів в групи довіри (приватні організації) є актуальним. Саме тому, розробка сервісу, який вирішує дані проблеми та надає зручний інтерфейс для пасажирів, водіїв і, що найважливіше, приватних груп (організацій) є дуже актуальною темою сучасності.

Метою роботи є розробка онлайн сервісу у вигляді мобільного додатку та веб-сайту, який орієнтований на допомогу в управлінні нерегулярними перевезеннями пасажирів для водіїв, пасажирів та організацій, вирішення проблеми довіри між водіями та пасажирями, реалізація алгоритму оптимізації шляху водія.

Встановлена мета обумовлює наступні завдання: аналіз потреб цільової аудиторії та задач, які необхідно вирішити; аналіз існуючих сервісів у даній сфері; визначення та аналіз проблем; визначення головних функцій системи; визначення компонентної структури системи; визначення архітектури кожного компонента; визначення алгоритмів комунікації компонентів; вибір та обґрунтування технічних засобів реалізації компонентів; пошук та розробка необхідного інформаційного та математичного забезпечення для системи; проектування функціональних компонентів системи та розробка алгоритмів їх роботи; налаштування середовища розробки та екосистеми ПЗ; реалізація основного програмного комплексу; реалізація модулів для зручного налаштування та розгортання.

Для виконання поставлених завдань було використано такі методи дослідження як аналіз науково-теоретичних джерел, порівняння існуючих сервісів, аналіз потреб і проблем цільової аудиторії та системний підхід.

Для вирішення поставленого завдання було проаналізовано ряд сервісів, що виконують деякі функції, які планувалося реалізувати в роботі. В якості аналогів були вибрані найбільш популярні, схожі за функціоналом та ті, що працюють в Україні та в Житомирі. Такими виявились Otaxi, OnTaxi, Uber, Tachku та Uklon. Порівнявши дані рішення та визначивши їхні плюси та мінуси було розроблено план по розробці функціоналу системи. Основними функціями сервісу є побудова маршрутів в режимі реально часу на карті, режими водія та пасажирів, підрахунок довжини та вартості маршруту, створення організацій та приватні режими роботи.

Для реалізації відмовостійкої, високодоступної, надійної та спроможної до масштабування системи було проаналізовано ряд технологій та вибрано ті, що максимально підходять до специфіки роботи системи. Так у якості бази даних було використано документ-орієнтовану MongoDB. Для оптимізації швидкості роботи з даними було використано кешування за допомогою Redis. Клієнтський та серверний код був написаний на одній мові програмування Java Script. Однією з найважливіших частин системи є робота з WEB-сокетами. Для цього було використано технологію Socket.io. Система побудована в подійно-орієнтованому стилі, що забезпечує додаткову перевагу в використанні ресурсів.

Важлива проблема ефективності роботи водіїв, що у необхідності створити такі умови, при яких водій зможе при найменших витратах виконати перевезення вирішена за допомогою відображення поточних локацій користувачів (пасажирів) на мапі, тож водій може обирати для виконання таке замовлення, яке буде йому вигідним по розсташуванню та інших факторах. Також було впроваджено науковий підхід до побудови найкоротшого маршруту для водія. Для постановки задачі та визначення алгоритму її вирішення були використані праці Панішева А.В. [1], Морозова А.В. [3], Gutin G., Punnen A. [2,4].

ЛІТЕРАТУРА

1. Панишев А.В. Модели и методы оптимизации в проблеме коммивояжера / А.В. Панишев, Д.Д. Плечистый. – Житомир : ЖГТУ, 2006. – 300 с.
2. Yun, X. (2013). Research on Traveling Salesman Problem Algorithm. Advanced Materials Research, 694-697, pp.2901-2904
3. Панишев А. В. Модели и методы оптимизации замкнутых маршрутов на транспортной сети : монография / А. В. Панишев, А. В. Морозов. – Житомир : ЖДТУ, 2014. – 316 с.
4. Gutin, G. and Punnen, A. (2006). The traveling salesman problem. Discrete Optimization, 3(1), p.1.

Petryv RM, Sugonyak I. I. Geoinformation system for controlling irregular passenger transport

Петрив Р. М., Сугоняк И. И. Геоинформационная система управления нерегулярными перевозками пассажиров

Місюк О.В., Батишкіна Ю.В.

РОЗРОБКА ДОМАШНЬОЇ ОНЛАЙН БУХГАЛТЕРІЇ З ШИФРОВАНИМ КАНАЛОМ ЗВ'ЯЗКУ

Невід'ємним прагненням кожної людини є підтримання відчуття власної фінансової безпеки, тобто впевненості, що вона матиме достатні фінансові ресурси, які відповідатимуть її сьогодишнім і майбутнім потребам, для забезпечення гідного та якісного рівня життя незалежно від впливу внутрішніх і зовнішніх загроз. Для ефективного розподілу своїх доходів і витрат, обліку накопичень не потрібно здобувати економічну освіту. Достатньо мати мінімальні знання та систему, яка допоможе у вирішенні поставлених задач. Саме ведення обліку особистих фінансів зможе стати основою благополуччя і швидкого накопичення коштів на реалізацію цілей, вирішити проблему з постійними боргами і кредитами.

Система “Домашні рахунки” розроблена для обліку особистих фінансів, ведення домашньої бухгалтерії. Вона працює через веб-браузер, тому встановлювати додаткові програми не потрібно. Тобто це означає, що з будь-якого комп'ютера або мобільного телефону, який має вихід в інтернет, можна отримати доступ до особистого облікового запису: внести чергові операції, дізнатися поточний стан рахунку.

Для того щоб розпочати ведення обліку особистих фінансів необхідно зареєструватися на сайті. Реєстрація дуже проста і не вимагає особистих конфіденційних даних. Далі вхід здійснюватиметься за допомогою зареєстрованих e-mail адреси і пароля.

В процесі реалізації системи “Домашні рахунки” було вивчено можливі методи шифрування даних, нюанси роботи UNIX-подібних систем і налаштування веб-сервера, що працює під їх управлінням. Для написання системи обліку домашньої бухгалтерії було використано інтегроване середовище розробки NetBeans, мова програмування PHP 5.6, СУБД MySQL, фреймворк Laravel 5 та систему контролю версій Git.

Система “Домашні рахунки” використовує протокол передачі даних https, який в свою чергу використовує SSL-шифрування. Таким чином, усі особисті дані, які зберігає та передає користувач системі надійно захищені.

Розроблена система може бути легко розширена новими можливостями, а також за допомогою написання RESTful API стане можливим надати доступ до даних клієнтів з Android або IOS додатків, без втручання в основну структуру проекту.

В результаті проведеної роботи було реалізовано веб-сервіс “Домашні рахунки”, призначений для обліку особистих фінансів. В даний момент на ринку існує велика кількість компаній, що надають сервіс для бухгалтерського обліку. Кожна з них має свої переваги і недоліки. Проте більшість з них розраховані на малий та середній бізнес, і не всі можуть освоїти запропонований ними функціонал, що призводить до плутанини та небажання вести облік власних фінансів.

Тому одним із завдань розробленої системи “Домашні рахунки” є забезпечення максимальної простоти та легкості для обліку особистих коштів. Дана система може використовуватися особами різного віку для того, щоб навчитися керувати особистими коштами та зробити перший крок до фінансової грамотності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вдовенко Л.О. Фінанси: навч. посіб. / Л.О.Вдовенко, Н.М.Сушко, Н.Д.Фаюра. – Київ : Центр учбової літератури, 2010. – 152 с
2. Основы работы с базами данных [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://laravel.ru/docs/v5/database>.
3. Домашні рахунки Розробка домашньої online бухгалтерії з шифрованим каналом зв'язку / Домашні рахунки // Прикладні аспекти інформаційного забезпечення та обґрунтування технічних і управлінських рішень : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. студентів та молодих науковців (10 трав. 2017 р., м. Рівне). – Рівне: РДГУ, 2017. – С. 117–119.

Голубєв В.В., Ігнатюк Б.В., Войтюк І.Ф.

ПРОГРАМНА СИСТЕМА СИНХРОНІЗАЦІЇ ФАЙЛІВ ІЗ ХМАРНИХ СХОВИЩ НА ОСНОВІ БЕЗСЕРВЕРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

За приблизними підрахунками наш мозок споживає 74 гігабайти інформації щодня. Як наслідок розвивається поширена проблема інформаційного перевантаження та когнітивної втоми. Спосіб організації контенту в наш час повністю зламаний. Важливі файли розкидані на різних хмарних платформах та пристроях. Важлива інформація схована в поштових скриньках електронної пошти, засобах комунікації, інструментах управління проектами та списку. Середня організація використовує понад 20 різних платформ для управління своїм вмістом, проте проблема тільки посилюється.

У даний час продукти, призначені для вирішення проблеми розповсюдження цього вмісту, такі як SharePoint, Confluence та Bloomfire, є дорогими, їх важко використовувати та шукати. Тому постає проблема створення програмної системи для контекстного пошуку та категоризації файлів для зменшення витраченого часу офісними працівниками в організації. Аби забезпечити пошук по усіх можливих типах файлів застосовано останні дослідження і розробки в галузях машинного навчання для аналізу медіа файлів, таких як фото – для розпізнавання тексту, відео файлів – для визначення людей на відео, що вони роблять та які об'єкти присутні на відео, аудіо файлів – для розпізнавання начитаного тексту, людської мови – для пошуку сказаного, та різних типів файлів, навіть не лише офісних і текстових. З таких файлів аналізується мета інформація, дати редагування, імена людей, що редагували файли і так далі. Не менш важливим є актуальність зменшення витрати на конфігурацію серверів, що підтримуються. Система побудована на основі безсерверних обчислень, що значно мінімізують витрати.

В дінній роботі запропоновано та обґрунтовано програмну систему для синхронізації файлів з хмарних сховищ та їх аналізу для подальшої їх організації та контекстного пошуку на основі безсерверних обчислень. Розроблена програмна система призначена для опрацювання потоку файлів із хмарних сховищ отриманих в результаті переміщення ієрархії структури дерева директорій. Програмна система надає можливість швидкого пошуку серед десятків тисяч файлів. Це вирішує поширену проблему серед офісних працівників, які витрачають до 500 годин на рік на пошук файлів. Така велика кількість інформації призводить до інформаційного перевантаження та втоми від прийняття рішень.

Проведено апробацію програмної системи на вибірці добровольців що користувалися з системою на протязі 30-ти днів. Більше 90% результатів мали позитивні відгуки, тому вважається що система знайшла своє застосування та покликана бути корисною.

ЛІТЕРАТУРА

1. Клементьев И. П. Введение в облачные вычисления (2-е изд.) / И. П. Клементьев, В. А. Устинов. – М. : НОУ Интуит, 2016. – 311 с.
2. Маркелов А. OpenStack. Практическое знакомство с облачной операционной системой / А. Маркелов. – М. : ДМК-Пресс, 2016. – 160 с.
3. Макфарланд Д. С. JavaScript и jQuery. Исчерпывающее руководство (3-е изд.) / Д. С. Макфарланд. – М. : Эксмо, 2015. – 880 с.

Базанова Т.Г., Осипова Н.В.

ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ З ЕКОНОМІКИ

Процес переходу від індустріального до інформаційного суспільства вимагає кардинальних змін у багатьох сферах діяльності, і в першу чергу це стосується економіки. Необхідність реагування на потреби людини, на виклики суспільства формує в суспільній свідомості нову парадигму. Тому ряд об'єктивних причин зумовив необхідність комп'ютерно підтримувати прийняття економічних рішень.

Передові країни світу всебічно застосовують СППР в економіці, причому це відбувається більш часто. Довго-, середньо-, та короткострокове, а також фінансове планування разом із системами розподілу інвестицій потребують використання низки СППР. Для маркетингу також є актуальним застосування СППР орієнтованих на операційне управління (аналіз продажу, прогнозування, вивчення цін і ринку).

У цій роботі проаналізовано властивості та цілі СППР.

СППР є взаємодіючими з іншими системами комп'ютеризованими системами для надання допомоги менеджерам під час прийняття рішень. СППР допомагають робітникам, як то фінансові плановики, знаходити, обчислювати й аналізувати дані, які відносять до рішень, які приймають. Можна застосовувати СППР, які орієнтуються на дані, моделі, комунікації тощо. Також СППР може бути широкомасштабною, яка полегшить роботу великої команди менеджерів, які працюють в єдиній системі обслуговування клієнтів, і яка має спеціалізоване сховище даних, або настільною, яка розрахована на окремих користувачів і встановлена на персональному комп'ютері в офісі менеджера.

У роботі було спроектовано та розроблено програмний продукт. Для цього проведено опис та аналіз предметної області, а також визначині вимоги до майбутньої програми.

Спроекований програмний продукт є повністю функційним (всі необхідні функції в ньому реалізовані). Незважаючи на це, допускаємо його подальшу модернізацію як в плані інтерфейсу, так і в плані функційних можливостей. Виходячи з викладеного, можна зробити висновок, про корисність та актуальність цього додатку для менеджерів, і для тих, хто навчається на економічних спеціальностях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бідюк П.І., Коршевнік Л.О. Проектування комп'ютерних інформаційних систем підтримки прийняття рішень: Навчальний посібник. – К.: НК «ІПСА» НТУУ «КПІ», 2010. – С.110.
2. Ситник В.Ф. Системи підтримки прийняття рішень: Навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2009. – 614 с. – С. 347.
3. Азарова А.О. Моделі систем підтримки прийняття рішень при управлінні підприємством. /А.О. Азарова, В.В. Казимир // Математичні машини і системи.№1. – К.: 2005.

Левчук О.І., Білан С.М.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ ПСЕВДОВИПАДКОВОЇ ПОСЛІДОВНОСТІ НА ОСНОВІ АСИНХРОННИХ КЛІТИННИХ АВТОМАТІВ З ДВОМА АКТИВНИМИ КЛІТИНАМИ

Інформаційна безпека має велике значення для забезпечення життєво важливих інтересів будь-якої держави, а створення розвиненого і захищеного середовища є неодмінною умовою розвитку суспільства та країни в цілому, в основі якого мають бути найновіші автоматизовані технічні засоби.

Генератори псевдовипадкових послідовностей (ГПВП) є невід'ємними елементами більшості систем захисту. Сфера їх застосування надзвичайно широка (космічний зв'язок; коди, що виявляють та виправляють помилки; вбудоване самотестування програмованої логічно-інтегральної схеми; захист інформації та ін.).

До теперішнього часу розроблена велика кількість всіляких алгоритмів генерації псевдовипадкових послідовностей, заснованих на використуванні положень теорії чисел, властивостях різних систем алгебри, застосуванні кінцевих (в т.ч. клітинних автоматів) і т.д. Проте, практично всі такі алгоритми через свою детерміновану природу володіють в тій чи іншій мірі різними недоліками, такими як дуже короткий період вихідної послідовності, наявність кореляції між різними членами послідовності, нерівномірний розподіл, передбаченість, недостатня швидкість і т.д. Тому розробка нових алгоритмів генерації псевдовипадкових послідовностей, що поєднують в собі високу швидкодію і хороші статистичні властивості сформованої вихідної послідовності, дотепер залишається актуальною задачею.

Мета роботи: підвищення ефективності формування високоякісних псевдовипадкових бітових послідовностей та збільшення довжини їх періоду за рахунок використання двовимірних аперіодичних клітинних автоматів.

Проведено аналіз основних властивостей ГПВП та визначено вимогу: жоден статистичний тест не в змозі винайти закономірності у послідовності. Це не дозволить визначати елемент послідовності на основі відомого фрагменту гами кінцевої довжини та визначати ключову інформацію по відомому фрагменту гами кінцевої довжини.

Проаналізовано найбільш відомі ГПВП за статистичними властивостями однорідності і кореляції та визначено їх недоліки і переваги [1]. Описано методику формування псевдовипадкових послідовностей на основі клітинних автоматів та розглянуто різні види околиці (такі як околиці фон Неймана, Мура, другого, третього та інших порядків). У результаті отримано дані, які не дають бажаних статистичних характеристик [2,3]. Тому для поліпшення статистичних характеристик необхідно збільшувати область обробки клітин у клітинному автоматі (КА).

Головними характеристиками, що впливають на якість роботи ГПВП на основі КА з однією активною кліткою є: розмірність КА, форма околиці, кількість клітин КА, які знаходяться в початковому стані логічної «1», розташування клітин, які знаходяться в стані логічної «1» на полі КА, початкова активна клітина, локальна функція станів активних клітин та локальна функція переходів активних клітин [4].

Проведено дослідження збільшення довжини періоду повтору псевдовипадкової бітової послідовності на основі використання різних варіантів організації КА, розглянуто різноманітні форми околиць і локальних функцій переходів в активний стан, а також можливість збільшення додаткових активних клітин. У результаті обраний генератор з двома початковими клітинами, які рухаються в сторону збудження різними алгоритмами, та побудовано його програму реалізацію.

Алгоритм генерації складається з послідовного виклику компонентів: "ButtonClick" – визначає розміри матриці та координати початкових точок; "MouseClicked" – визначає кількість кроків зміни матриці та виконує ці зміни; "RedRaw" – задає напрямок збудження до наступної клітини з урахуванням стану сусідніх клітин згідно таблиці істинності [5,6].

Робота розробленого ГПВП протестована з використанням тестів інструменту NIST та отримано кількісні характеристики статистичних властивостей генератору, які не мають суперечливих показників, також як і графічні тести. Вибірка проводилась 10 разів, кількість елементів послідовності 500.

Висновки: структура генератора немає потреби використання додаткових джерел псевдовипадкових чисел, таких як LFSR, які раніше використовувались у поєднанні з клітинним автоматом; збільшення розмірності клітинного автомату, а також вибір заданих початкових станів клітин дозволив підвищити якість генератора та збільшити тривалість періоду повтору формування псевдовипадкових бітових послідовностей; реалізація даного генератора на сучасних програмованих логічно-інтегральних схемах підвищує його швидкодію та надійність функціонування.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Мартинюк, Г. В. Статистичний аналіз кореляційних характеристик псевдовипадкових шумових сигналів / Г. В. Мартинюк, Л. М. Щербак Вісник інженерної академії наук. – 2015. – № 2. – С. 101–105.
2. Stepan Bilan, Mykola Bilan, Sergii Bilan. Research of the method of pseudo-random number generation based on asynchronous cellular automata with several active cells.- MATEC Web of Conferences, - Vol. 125,- 02018 (2017), - P. 1-6. https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/pdf/2017/39/mateconf_csc2017_02018.pdf.
3. S. Bilan, M. Bilan, S. Bilan: Novel pseudorandom sequence of numbers generator based cellular automata. [Information Technology and Security](http://its.isz.zi.kpi.ua/article/view/57710/53950). Vol. 3(1), 38-50 (2015). <http://its.isz.zi.kpi.ua/article/view/57710/53950>
4. Білан С.М., Левчук О.І. Дослідження генератора псевдовипадкових чисел на основі асинхронного клітинного автомату.- Збірник наукових праць ДЕТУТ. Серія «Транспортні системи і технології», 2017. Вип. 30.- С. 184-190.
5. Білан С.М., Левчук О.І. Алгоритм роботи генератора псевдовипадкових послідовностей на основі клітинного автомату.(Конференція. Безпека інформації в Інформаційно-телекомунікаційних системах м. Буча, 2017).
6. Левчук О.І., Білан С.М. Комп'ютерна програма моделювання процесу генерації псевдовипадкових послідовностей "Generator_PVP_L".- Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 66686 від 18.07.2016.

Шандиба М.В., Великодний Д.В.

ГРАФІЧНИЙ ІНТЕРФЕЙС ДЛЯ НАЛАШТУВАННЯ ДИНАМІЧНОЇ МАРШРУТИЗАЦІЇ НА РОУТЕРАХ CISCO

Мережеві симулятори є досить популярним інструментом у сучасності для побудови мереж та вивчення роботи як мережі в цілому, так і окремих елементів, таких, як роутери. Проте жоден із симуляторів не має графічного інтерфейсу для налаштування динамічної маршрутизації, яка здійснюється за допомогою спеціальних протоколів. До найбільш популярних протоколів динамічної маршрутизації відносяться: RIP, OSPF, EIGRP, BGP, IS-IS. Перевагами використання протоколів є: простота та легкість масштабування мережі, спрощення роботи адміністратора мережі, висока стійкість до пошкодження ліній зв'язку. Графічний інтерфейс дозволить зробити роботу з налаштування протоколів динамічної маршрутизації більш комфортною, як, наприклад, у симуляторі Cisco Packet Tracer (роутер Cisco1941), так і на реальному обладнанні.

Сучасні протоколи маршрутизації діляться на дві групи: протоколи типу «вектор-відстань» і протоколи типу «стан каналу». У протоколах типу «вектор-відстань» кожен маршрутизатор розсилає список адрес доступних йому мереж, з кожним з яких пов'язаний параметр «відстань». Протоколи типу «стан каналу» обмінюються між собою топологічною інформацією про зв'язки в мережі: які маршрутизатори з якими мережами пов'язані. В результаті кожен маршрутизатор має повне уявлення про структуру мережі, на основі якого обчислює власну оптимальну таблицю маршрутизації [1,2].

Оцінивши протоколи динамічної маршрутизації, обираємо протокол EIGRP, який поєднує в собі кращі риси дистанційно-векторних алгоритмів і алгоритмів стану каналу [3].

Інструменти розробки графічного інтерфейсу: HTML – для розмітки гіпертексту, CSS – для створення привабливого зовнішнього вигляду симулятора та jQuery – для додавання

динаміки елементам симулятора у реальному часі, AJAX – для з'єднання з сервером без перезавантаження сторінки, PHP – для обробки вхідних даних введених користувачем та виводу налаштувань [4-6]. На рис.1 наведено діаграму використання графічного інтерфейсу, на рис. 2 - приклад налаштування для протоколу RIP.

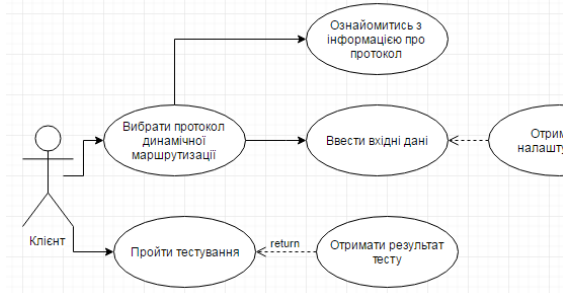


Рис. 1 – Діаграма використання

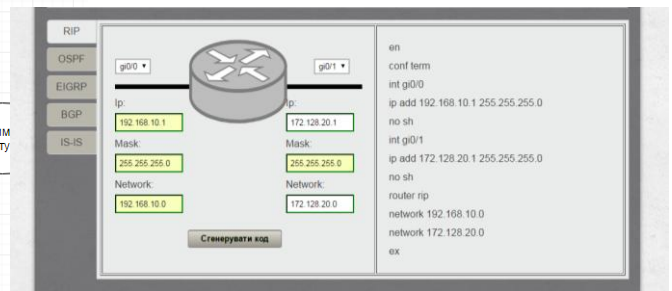


Рис. 2 – Результат

налаштування

Отримані параметри налаштування можна перенести до симулятору.

Відображення форм для внесення параметрів здійснюється HTML-розміткою.

Валідація даних - за допомогою паттернів (наприклад, для IP-адреси: `"^((25[0-5])2[0-4]\d|[01]?\d\d?)\.){3}(25[0-5])2[0-4]\d|[01]?\d\d?)$"`);

Стиль відображення елементів графічного інтерфейсу - за допомогою таблиць стилів CSS.

Обробка введених даних оброблюється за допомогою PHP та технології AJAX із застосуванням jQuery. Результат відображається на тій самій сторінці.

Додатково графічний інтерфейс має набір тестів для перевірки знань з динамічної маршрутизації та її протоколів.

Висновок: розроблено графічний інтерфейс для налаштування динамічної маршрутизації на роутерах CISCO. При роботі з програмою необхідно задати ключові параметри роутера (IP-адреси інтерфейсів), а також обрати протокол динамічної маршрутизації, для якого потрібно отримати налаштування та попередньо ознайомитись з детальною інформацією по кожному з доступних протоколів. У результаті, створена програма значно скоротить час для налаштування роутера та не потребує від користувача особливих навичок або знання спеціальних команд. Даний інтерфейс може використовуватись як для налаштування динамічної маршрутизації в симуляторах, так і на реальному обладнанні.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Одом У. Офіційне керівництво Cisco по підготовці до сертифікаційного іспиту / Уендел Одом. – Індіанополіс, 2017. – 720 с.
2. Оліфер В. Принципи, технології, протоколи. Підручник / В. Оліфер, Н. Оліфер., 2016. – 746 с.
3. Хілл Б. Повний довідник по Cisco / Брайан Хілл., 2016. – 772 с.
4. Макдональд М. Веб-розробка. Керівництво / Метью Макдональд., 2017. – 640 с.
5. Ніксон Р. CSS & CSS3: 20 уроків успішного розвитку веб-сайтів / Робін Ніксон., 2015. – 420 с.
6. Ніксон Р. JavaScript: 20 уроків успішного розвитку веб-сайтів / Робін Ніксон., 2015. – 257 с.

Кудрявцев А.М., Москаленко В.В.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ІТ-ІНФРАСТРУКТУРИ ДАТАЦЕНТРУ

Ефективне планування ресурсами датацентрів полягає в одночасному забезпеченні мінімізації порушень угод про рівень обслуговування (Service Level Agreement, SLA), зниження вартості використання хмарних сервісів, підвищення рівня економії енергії, а також

підвищення прибутку провайдера послуг. Проте нестаціонарність попиту на хмарні ресурси, що породжує змінні піки навантаження, робить неефективними механізми реактивного масштабування сервісів, які ініціалізують процес виділення додаткових ресурсів лише після перевищення певною метрикою критичного значення.

Перспективною областю досліджень є предиктивні принципи керування ресурсами, які дозволяють завчасно здійснювати виділення необхідних ресурсів та їх перерозподіл. При цьому моніторинг та прогнозування порушення SLA дозволяє зняти невизначеність щодо функціонального стану сервісів на різних рівнях хмарної системи і підвищити ефективність багатокритеріальних оптимізаційних алгоритмів при плануванні розподілу ресурсів.

Мета роботи: підвищення функціональної ефективності автоматизованої системи моніторингу IT-інфраструктури датацентру шляхом використання ідей та методів нейронних мереж, розрідженого кодування та інформаційно-екстремального машинного навчання. При цьому об'єктом дослідження є слабоформалізований процес оцінки функціонального стану сервісів датацентру. Предмет дослідження – моделі і методи оцінки ефективності і оптимізації параметрів здатної навчатися системи моніторингу IT-інфраструктури датацентру.

Виконано огляд основних методів автоматичної класифікації спостережень, вказано вузькі місця відомих рішень: основною проблемою сервіс-провайдерів хмарного середовища досі залишається знаходження ефективного методу визначення найкращого компромісу між прибутком і задоволенням користувача, вирішення якої ускладнено апріорною невизначеністю щодо функціонального стану сервісу, що пов'язана з нестаціонарністю попиту та гетерогенністю фізичних та віртуальних компонентів IT-інфраструктури [1,2].

Запропоновано модель та алгоритм функціонування ієрархічного екстрактора ознакового опису спостережень з використанням принципів нейронного газу та розрідженого кодування для формування вхідного математичного опису об'єкта спостереження [3-6].

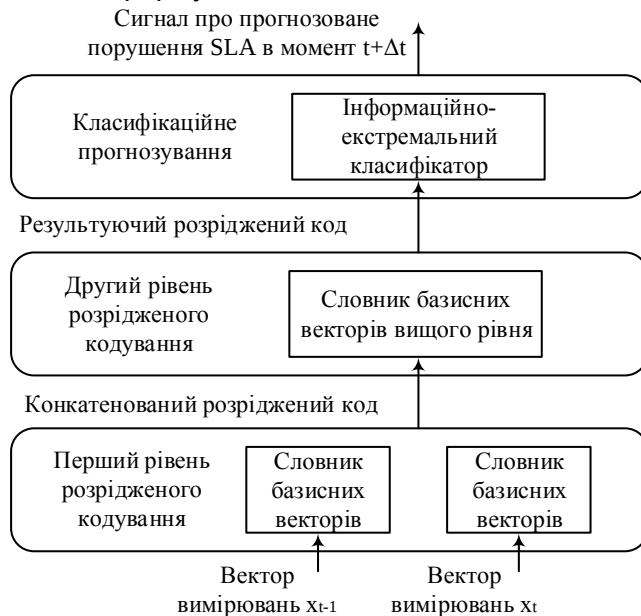


Рис. Структурна схема системи прогнозування порушення умов SLA

За результатами фізичного моделювання досліджено залежність ефективності екстрактора ознакового опису та інформаційно-екстремальних вирішальних правил від основних параметрів функціонування системи моніторингу [7,8].

Результати фізичного моделювання підтвердили працездатність розроблених алгоритмів, і перевагу у використанні розробленого ієрархічного екстрактора ознак перед автоенкодером при формуванні вхідного математичного опису системи класифікаційного прогнозування порушення умов договору про рівень обслуговування.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Minarolli D. Tackling uncertainty in long-term predictions for host overload and underload detection in cloud computing / D. Minarolli, A. Mazrekaj, B. Freisleben // Journal of Cloud

Computing Advances, Systems and Applications. – 2017 Vol. 6, No 4. – P. 25–29. DOI: 10.1186/s13677-017-0074-3.

2. Електронний ресурс: Using Machine Learning for Black-Box Autoscaling / M. Wajahat, A. Gandhi, A. Karve, A. Kochut. – Режим доступу: https://www3.cs.stonybrook.edu/~anshul/igsc16_mlscale.pdf. – 22.08.2016.

3. Learning Data Representations with Sparse Coding Neural Gas: Proceedings of the European Symposium on Artificial Neural Networks, 23–25 April 2008 Bruges, Belgium : d-side publications. – 233–238 pp.

4. K.Labusch Sparse Coding Neural Gas: Learning of Over complete Data Representations / K. Labusch, E. Barth, T. Martinetz // Neurocomputing – 2009. – Vol. 72, I. 7–9. – P. 1547–1555. DOI:10.1016/j.neucom.2008.11.027.

5. Moskalenko V. V. Optimizing the parameters of functioning of the system of management of data center it infrastructure / V. V. Moskalenko, S. V. Pimonenko // Information technology. – 2016. – Vol. 5, No 2 (83). – P. 21–29.

6. Moskalenko V. V. Information Extreme Method for Classification of observations with categorical attributes / A. S. Rizhova, V. V. Moskalenko, A. S. Dovbysh // Cybernetics and Systems Analysis. – 2016. – Vol. 52, No 2. – P. 35–42.

7. Zhao, Z. Stacked Multilayer Self-Organizing Map for Background Modeling / X. Zhang, Y. Fang // IEEE Transactions on Image Processing. – 2015. – Vol. 24, I. 9. – P. 2841–2850. DOI: 10.1109/TIP.2015.2427519.

8. Електронний ресурс: PCANet: A Simple Deep Learning Baseline for Image Classification / T.-H. Chan, K. Jia, S. Gao, J. Lu, et al. – Режим доступу: <https://arxiv.org/pdf/1404.3606.pdf>. – 28.08.2014.

Chebanyuk Olena PhD., Assoc. prof. Software Engineering Department of National Aviation University, Kyiv, Ukraine

Mironov Yuriy student, pursuing bachelor degree (4th year) at Software Engineering Department, National Aviation University, Kyiv, Ukraine

ANALYTICAL FOUNDATION FOR SOFTWARE MODELS' MERGING

Abstract — Software models are central artifacts in AGILE approach because they allow to consistently track both changes in business logic and structure of future software product. So, there is an increasing need for a tools of software models processing. Software models' merging is operation which is performed with the aim of software artifacts reusing.

Keywords — UML, LINQ, XMI, XML, Abstract Syntax Tree

The main task of the paper is to design an approach to software models elements recognition algorithm. The “recognition” process implies taking a file that stores software model data and get information out of it, like modeling editors do. The software models of various types have their own peculiarities and distinct logic is used in different diagram types (e.g. activity diagrams, flow diagrams et cetera). However, the common parts of all the diagram types processing should be found to develop a more generic algorithm.

In order to read software models programmatically, one should discover a file/markup format in which the model is stored. There are many applications for work with Unified Modeling Language (UML) diagrams and various respective storage formats (StarUML and JSON, UMLet and custom eXtensible Markup Language dialect et cetera). IBM RSA application introduces a comprehensive environment for work with multiple diagram types with advanced features like metamodeling tools and model execution. It uses XML Metadata Interchange (XMI) to store UML diagrams. XMI is an open standard developed by Object Management Group used for storing complex consistent data. In the paper, XMI storage (v2.x) format is considered for software models processing [1].

The XMI is able to describe various types of UML diagrams. In scope of the paper, package diagram will be considered. XMI describes diagram as a set of entities and their relations. Entities are stored using <packageElement> tag [2]. PackageElement may be class or interface in class

diagram, actor or use case in use case diagram, code package in package diagram or component in component diagram. Every packagedElement has xmi:id attribute that stores an identifier of each entity. PackagedElement is also used to store relations between these elements, as well as entities, have own identifiers and attributes that show their types, and also they have two nested tags that point out to packagedElements by storing their identifiers. This allows to depict entities and their relations [3].

Example of connections between packages:

```
<packagedElement xmi:type="uml:Use" xmi:id="SomeUsed"
memberEnd="UsedPackageEndId UsingPackageEndId">
  <ownedEnd xmi:id="UsedPackageEndId" type="UsedPackageld" />
  <ownedEnd xmi:id="UsingPackageEndId" type="UsingPackageld" />
</packagedElement>
```

It is possible to parse XML that stores model data and recognize a set of entities represented on the diagram. Having entities (and their identifiers respectively) in memory, it is possible to recognize and remember relations between models.

Moreover, because of the generic approach of XMI to storing entities and their relations, there is no need to design different approaches to different UML diagram types, because programmatically they are the same and can be recognized via similar parsing techniques.

As for implementation, .NET Framework and its LINQ library can be used for fulfilling such task. LINQ is a powerful tool for parsing XML and it suits well for parsing XMI [4]. Having XMI tags and attributes extracted in memory, it is not hard to arrange data into domain-specific classes and traverse them, conducting the algorithm.

After extraction of information about software models elements they are compared. Foundations for software models comparison are given in the book [1].

The next important step is to merge software models. The merging procedure model consists from four distinct phases: comparison, conformance checking, merging and reconciliation (or restructuring) [5]. According to abstract syntax of Epsilon Merging Language merging procedure is defined by corresponding rules. Then necessary task is to design a schedule of these rules implementing. As merging operation is a partial occasion of software model transformation we implement the same sequence of actions used in transformation technique. Example of merging rule for the high level models is represented below:

```
rule MergeGraphElements
merge l : Left!GraphElement
with r : Right!GraphElement
into t : Target!GraphElement {
  t.graph ::= l.graph;
}
```

References

- 1.Marco Brambilla, Jordi Cabot, and Manuel Wimmer, Model-Driven Software Engineering in Practice, Second Edition. Synthesis Lectures on Software Engineering, Morgan & Claypool Publishers March 2017, Vol. 3, No. 1, Pages 1-207
- 2.Object Management Group, XML Metadata Interchange Specification, <http://www.omg.org/spec/XMI/2.5.1/>, 2015
- 3.E. Chebanyuk, Yu. Mironov. An approach of obtaining initial information for software models analysis. "International journal. Informational content and processing.", Vol. 4, number 2 – 2017
- 4.E. Chebanyuk, Yu. Mironov Extracting information about software models. Інженерія програмного забезпечення. №1 -2017
5. Kolovos, D, Rose, L, Paige, R & Garcia-Dominguez, A *The Epsilon Book* 2010 ню Eclipse.<https://www.eclipse.org/epsilon/doc/book/>

Chebanyuk Olena PhD., Assoc. prof. Software Engineering Department of National Aviation University, Kyiv, Ukraine

Povaliaiev Dmytro student, pursuing bachelor degree (4th year) at Software Engineering Department, National Aviation University, Kyiv, Ukraine

FUNCTIONAL REQUIREMENTS FOR SOFTWARE MODELS COMPARISON TOOLS

Abstract - Software model comparison is a necessary step for performing many software models processing operations. Comparison is an important preliminary step for software models merging, and transformation. This paper represents short review of existing comparison tools and structure of initial data for comparison. Than short review of steps used in comparison technique is presented

In a modern agile software development environment, time to market is both the most important and the most challenging factor for software product to achieve. This prerequisite led to recognition of importance of adaptability, which allows to decrease the time needed for product adjustments. Introduction of software modeling brings the possibility to cut the development time even further, as changes can be analyzed and verified without spending time on their implementation. Review and verification is especially important as it allows development team to identify the problems early and prevent their propagation to the code base [1][2][3]. In this context, comparison of software models facilitates reviews of changes to be made to the software.

There are several existing software tools for software models comparison, including the following ones:

- EMF Compare – provides generic comparison facilities for any kind of EMF model and allows to export differences as a model patch; the most popular one.
- SiDiff – employs similarity-based matching algorithms that allow it to be adaptable to any kind of graph-like model. Also includes a DSL to enable implementation of specialized high-level changes.[1]

However, these tools require high amount of human-made operations to be conducted in order to obtain a comparison result. Such approach makes them not so suitable for automated model comparison, such as one conducted by model version control system between several change requests. Therefore, a technique suitable for automated comparison would be valuable for model versioning and change reviews.

To facilitate the process of software model change reviews and overall software model versioning, a technique for automated model comparison should be developed. The goal of this technique would be identification of the set of properties between the two models that are different. A difference is defined as an atomic add, delete, update or move operation executed on one of the model entities. Such atomic operations are collected throughout the analysis process and represented as a model themselves (a difference model) [1]. Such technique should follow the open architecture principles to make the further development of technique variations for different types of software diagrams included in models and facilitate its extension by third-party researchers and developers. In order to accomplish this task it is necessary to do the following:

- investigate the format of software model storing;
- propose techniques for software models comparison;
- represent an algorithm for software tool working.

Specifically, each modeling environment tool stores and manages the models with its own internal format or its own “dialect,” even if a standard format is adopted. To improve interoperability between modeling tools, standardization bodies have defined specific model interchange languages.

The best-known model interchange language is XMI (XML Metadata Interchange), a standard adopted by OMG for serializing and exchanging UML and MOF models. Unfortunately, even if this has been devised as an interchange format, different tools still adopt it with different flavors[4][5][6].

Therefore, to provide a framework for operations on XMI-compliant diagrams, the information should be processed by the Model-to-Text transformation [4][7][8][9]. In the following fragment of a class diagram representation in XMI, an example of a class diagram containing a class with an attribute of “unlimited natural” data type and generalization connection are given:

```

<packagedElement xmi:type="uml:Class" xmi:id="_qu0M8ASgEeeImrsnVV7-jw" name="Class2">
  <generalization xmi:id="_anNPQAZYEEIgsPntkIFA" general="_hUHgP8eEaaV7q8po-h9Q"/>
  <ownedAttribute xmi:id="_Ja4tMAZYEEIgsPntkIFA" name="attribute1" visibility="private">
    <type xmi:type="uml:PrimitiveType" href="pathmap://UML_LIBRARIES/UMLPrimitiveTypes.library.uml#UnlimitedNatural"/>
  </ownedAttribute>
</packagedElement>

```

Fig 1. Fragment of an XML file. (figure caption)

To perform the software models comparison, they should be first transformed from the XML-compliant text representation to the corresponding data structures via reverse Text-to-Model transformation [7].

After performing this processing, obtained data structures should be compared in a top-down item-by-item fashion: for each diagram in a model, its top-level entities (e.g. classes and interfaces for class diagrams) should be compared. If a top-level entity is absent in one of the models, its child entities (e.g. attributes and connections of a class on a class diagram) are marked as different ones without further investigation. After evaluating top-level entities, for each entity considered similar at this point an additional level of analysis is conducted.

There are several types of analysis that can be conducted to identify the same and different entities:

- static identity – entities are compared by explicit IDs
- signature identity – model element features such as name, contained elements and so on are a comparison criteria
- probabilistic function (similarity matching).[1]

Taking into consideration previous in the field of extraction of information from XML-compliant software models, the .NET with built-in Language-Integrated Queries (LINQ) is proposed for implementation of this algorithm[7].

A technique for software model comparison is proposed in this paper. This technique facilitates the change review process for software models that became an important artifact in agile software development process. Such improvements are expected to reduce the overall time of software product development and its time-to-market and therefore reduce the cost of development.

References

1. Marco Brambilla, Jordi Cabot, and Manuel Wimmer, Model-Driven Software Engineering in Practice, Second Edition. Synthesis Lectures on Software Engineering, Morgan & Claypool Publishers March 2017, Vol. 3, No. 1, Pages 1-207
2. Sielis, G.A., Tzanavari, A. & Papadopoulos, G.A. ArchReco: a software tool to assist software design based on context aware recommendations of design patterns Journal Software Engineering Research and Development (2015) 2. doi:10.1186/s40411-017-0036-
3. XML Metadata Interchange access mode <http://www.omg.org/spec/XMI/>
4. Architecture-Driven Modernization™ (ADM™): Abstract Syntax Tree Metamodel™ (ASTM™) <http://www.omg.org/spec/ASTM/1.0>
5. Chebanyuk E. V., Povaliaiev D. V., Software architecture verification approach, Software Engineering, National Aviation University, №2 -2017
6. Elena Chebanyuk and Kyril Shestakov An Approach for Design of Architectural Solutions Based on Software Model-To-Model Transformation International Journal “Information Theories and Applications”, ISSN 1310-0513 Vol. 24, Number 1, 2017, pages 60-84
7. Chebanyuk E. V., Povaliaiev D. V., An approach for architectural solutions estimation, “International Journal Informational Theories and Knowledge”, Vol 11, number 2, p 114-143, 2017 year.

Дудченко Д.Н.
Котов І.А.

РОЗРОБКА І ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ КОНТЕКСТНО-ЗАЛЕЖНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ТЕКСТІВ

Розглядається оптичне розпізнавання тексту, яке є проблемою в областях розпізнавання образів, штучного інтелекту та комп'ютерного зору. Задача системи розпізнавання (англ. optical character recognition, OCR) – відновити по графічному зображенню окремі рядки, слова, символи і кожен символ зіставити з потрібною буквою алфавіту.

Проблема OCR стає все більш актуальною у зв'язку з активним впровадженням цифрової обчислювальної техніки і широким використанням текстових процесорів. Оптичне розпізнавання символів – це механічний або електронний переклад зображень рукописного, машинописного або друкарського тексту в послідовність кодів, що використовуються для представлення в текстовому редакторі.

Існує ряд систем, здатних розпізнавати друкований текст з досить високою ефективністю. Проте проблема розпізнавання тексту залишається предметом активних наукових досліджень у галузях розпізнавання образів, штучного інтелекту і машинного зору. Розпізнавання текстів на даному етапі можливе лише в тому випадку, коли текст на зображенні, що підлягає розпізнанню, добре відділений від шуму.

Шаблонні методи перетворюють зображення окремого символу в растрове, порівнюють його з усіма шаблонами, наявними в базі і вибирають шаблон з найменшою кількістю точок, відмінних від вхідного зображення. Ці методи досить стійкі до дефектів зображення і мають високу швидкість обробки вхідних даних, але надійно розпізнають тільки ті шрифти, шаблони яких їм "відомі". Якщо розпізнаваний шрифт хоча б трохи відрізняється від еталонного, шаблонні методи можуть робити помилки навіть при обробці дуже якісних зображень.

В ознакових методах усереднене зображення кожного символу представляється як об'єкт в n -мірному просторі ознак. Тут вибирається алфавіт ознак, значення яких обчислюються при розпізнаванні вхідного зображення. Отриманий n -мірний вектор порівнюється з еталонними, і зображення належить до найбільш подібного з них.

У структурних методах об'єкт описується як граф, вузлами якого є елементи вхідного об'єкта, а дугами – просторові відношення між ними. Методи, що реалізують цей підхід, зазвичайно працюють з векторними зображеннями. До недоліків методів слід віднести їх високу чутливість до дефектів зображення, що порушує складові елементи. Також векторизація може ввести додаткові дефекти. Крім того, для цих методів, на відміну від шаблонних і ознакових, на даний час, не створені ефективні автоматизовані процедури навчання.

На сьогодні OCR-програми займають одну з найбільших галузей ринку програмних продуктів, що швидко розвиваються. Перші шрифт-незалежні системи дозволяли якісно читати тільки одномовний текст і зберігати результат розпізнавання в TXT-файлі. У системах випуску після 1995 р. документ зберігається вже у форматі RTF, у вигляді, схожому на оригінал. Програми цього періоду дозволяли сполучити в інформації різні мови. Сьогодні системи розпізнають таблиці, бланки, анкети, можуть працювати в мережному режимі і допускають довільну комбінацію базових мов в одному тексті (FineReader). Головною причиною такого сканерного буму стала гучна конкуренція двох систем оптичного розпізнавання символів – однієї, за назвою CuneiForm, виробництва компанії Cognitive Technologies, і іншої – FineReader від BitSoftware.

Аналіз принципів функціонування даних програмних систем дозволив виділити переваги та недоліки таких систем, що дає можливість розробити конкурентну програму.

На основі проведеного аналізу принципів використання програмних систем штучного інтелекту були виділені наступні особливості систем розпізнавання текстів: алгоритмічне рішення задачі невідоме або не може бути використане через обмеженість ресурсів ЕОМ; завдання не може бути визначено (задано) в числовій формі (потрібно символічне представлення); цілі розв'язання задачі не можуть бути виражені в термінах точно

визначеної цільової функції; велика розмірність простору рішень; динамічно змінюються дані і знання.

При проектуванні системи представлення знань слід враховувати такі фактори, як однорідність подання та елементарність розуміння. Однорідне уявлення приводить до полегшення системи керівництва логічним умовиводом і спрощенню керівництва знаннями. Подання знань має бути зрозумілим експертам і операторам системи. Інакше утрудняються придбання знань та їх розуміння. Але здійснити цю вимогу в рівній мірі, як для елементарних, так і для проблематичних задач тяжко.

Метою дослідження є досягнення високого рівня розпізнавання технічного тексту завдяки об'єднанню розпізнавання тексту та метода заміни в реченні не розпізнаних слів словами з бази знань, які відповідають даному контексту.

Для досягнення цілей проаналізовано ключові лексичні засоби технічного тексту та формування бази знань технічного контексту та розроблено: структуру бази знань для забезпечення контекстного розпізнавання технічного тексту; структурні моделі комплексу контекстного розпізнавання технічного тексту; функціональні моделі блоків контекстного розпізнавання технічного тексту; алгоритми основних модулів програмного проекту; програмні модулі поповнення бази знань; програмні модулі контекстного розпізнавання технічного тексту; інтерфейс програмного комплексу для користувача.

Реалізовано інтелектуальну інформаційну технологію для автоматизації розпізнавання технічного тексту. Для досягнення високого рівня розпізнавання технічного тексту та точності розпізнавання в процесі проектування розроблено: структури бази знань для забезпечення контекстного розпізнавання технічного тексту; структурні моделі програмного комплексу; функціональні моделі програмного комплексу; алгоритми основних модулів програмного проекту; ключові лексичні засоби технічного тексту та формування бази знань технічного контексту; програмні модулі поповнення бази знань; програмні модулі контекстного розпізнавання технічного тексту; інтерфейси програмного комплексу для користувача.

ЛІТЕРАТУРА

1. Plamondon R., Suen C.Y., Bourdeau M., Barriere C. Methodologies for Evaluating Thinning Algorithms for Character Recognition. Int'l. J. Pattern Recognition and Artificial Intelligence, special issue thinning algorithms, vol 7, no.5, pp.1247-1270, 1993.
2. Wakahara T. Shape machine using LAT and its application to hand-written character recognition. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol.16, no. 6, pp.618-629, June 1994.
3. Айзерман М.А., Браверман Э.М., Розоноэр Л.И. Метод потенциальных функций в теории обучения машин. - М.: Наука, 2004. - 384 с.
4. Журавлев Ю.И. Об алгебраическом подходе к решению задач распознавания или классификации //Проблемы кибернетики. М.:Наука, 2005- Вып. 33. С. 5-68.

Доновська Н.С., Кузнєцов К.А.

МЕТОДИ БАЛАНСУВАННЯ НАБОРІВ ДАНИХ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ РОБОТИ АЛГОРИТМІВ КЛАСИФІКАЦІЇ

В останні роки відбувається значний розвиток технологій в області машинного навчання. З розвитком технологій відбувається і розширення області їх застосування, що призводить до збільшення розміру даних для аналізу. В зв'язку з цим нерідко класифікація даних стає проблемою, оскільки характерною рисою реальних даних є дисбаланс.

Проблема дисбалансу виникає тоді, коли у наборі даних один з класів має набагато менше екземплярів, ніж інший. Ця проблема дуже часто зустрічається при розв'язанні прикладних задач і може спостерігатися в різних областях, включаючи виявлення шахрайства, аномалій, медичну діагностику, виявлення розливів нафти, розпізнавання особи і т.д. Варто звернути увагу, що ступінь дисбалансу може змінюватися в залежності від ситуації.

Як правило, в таких даних найбільший інтерес представляють саме екземпляри меншого класу. Прикладом може слугувати проблема шахрайства з банківськими картками, оскільки значна частина усіх операцій не є шахрайськими, а інтерес представляють саме екземпляри меншого класу (шахрайські операції).

Через характер таких даних, більшість алгоритмів класифікації фокусуються на класифікації екземплярів більшого класу, ігноруючи екземпляри меншого класу. Це відбувається в зв'язку з тим, що екземпляри меншого класу зустрічаються в таких даних дуже рідко.

З огляду на це, проблема дисбалансу класів є важливим питанням інтелектуального аналізу даних.

Побудова моделі класифікації здійснюється у декілька етапів:

- розбиття даних;
- вибір алгоритмів класифікації;
- підбір параметрів для обраних алгоритмів класифікації за допомогою перехресної перевірки;
- оцінка якості.

Методи балансування діляться на два типи:

- вирішують проблему дисбалансу шляхом зміни даних;
- вирішують цю проблему на алгоритмічному рівні.

Застосування методів балансування, які змінюють початкові дані, не накладає ніяких обмежень на вибір алгоритмів класифікації. Щодо інших методів балансування, алгоритми класифікації слід вибирати таким чином, щоб ці алгоритми відповідали певним вимогам:

- мали апостеріорні ймовірності приналежності екземпляру до класів;
- підтримували можливість приписання ваги класу або ваги спостереженням.

З огляду на вимоги, були обрані одні з найбільш розповсюджених методів класифікації: логістична регресія (logistic regression), метод опорних векторів (SVM), випадковий ліс (random forest).

Розглянуті різні методи боротьби з дисбалансом класів двох типів:

- методи, що вирішують проблему на рівні даних: андерсемплінг; оверсемплінг; синтетична генерація нових даних;
- методи, що вирішують проблему на алгоритмічному рівні: зміна порогу ймовірності прийняття рішення при класифікації; застосування матриці витрат.

У ході дослідження показано на прикладі обраного набору даних, що ці методи призводять до покращення якості класифікації в залежності від алгоритмів класифікації.

Найкращим методом балансування для вибраного набору даних для кожного з обраних алгоритмів класифікації є метод синтетичної генерації нових даних. Слід зауважити, що при використанні в якості алгоритму класифікації методу опорних векторів андерсемплінг, оверсемплінг та метод синтетичної генерації дають приблизно однакові покращення (андерсемплінг ~ 14.44%, оверсемплінг ~ 14.24 %, синтетична генерація ~ 14.54%). Також при використанні в якості алгоритму класифікації випадкового лісу усі методи балансування не призводили до суттєвого покращення якості класифікації (андерсемплінг ~ 0.69%, оверсемплінг ~ -0.37 %, синтетична генерація ~ 2.8%).

У випадку використання логістичної регресії в якості алгоритму класифікації відбулося покращення від 7.43% для оверсемплінгу до 10.26% для методу синтетичної генерації нових даних.

Таким чином, у випадку незбалансованих даних варто пробувати застосовувати методи балансування, оскільки це призводить до значного покращення якості роботи алгоритмів класифікації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Mikel Galar, Fransico, A review on Ensembles for the class Imbalance Problem: Bagging, Boosting and HybridBased Approaches, IEEE Transactions On Systems, Man, And Cybernetics—Part C: Application And Reviews, Vol.42, No.4 July 2012.
2. Shuo Wang, Member, and Xin Yao, Multiclass Imbalance Problems: Analysis and Potential Solutions, IEEE Transactions On Systems, Man, And Cybernetics—Part B: Cybernetics, Vol. 42, No. 4, August 2012.

**Попік Е.В.,
Козловська В.П.**

ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНО-СКЛАДСЬКИХ ЛОГІСТИЧНИХ ПОТОКІВ ПІДПРИЄМСТВ

Серед безлічі проблем обліку на підприємствах оптової торгівлі та підприємствах, що займаються складським зберіганням та доставкою товарів, є проблема збільшення швидкості і зменшення витрат вантажно-завантажувальних робіт, а також визначення оптимальних маршрутів доставки товарів замовникам.

Створення автоматичного виробництва розумно починати з розробки моделі взаємодії зі споживачами. Система керування взаєминами із клієнтами CRM (скорочення від англ. Customer Relationship Management) – прикладне програмне забезпечення для організацій, призначене для автоматизації стратегій взаємодії із замовниками, зокрема, для підвищення рівня продажів, оптимізації маркетингу і поліпшення обслуговування клієнтів шляхом збереження інформації про клієнтів та історії взаємин з ними. Підтримка цих бізнес-цілей включає в себе збір, зберігання та аналіз інформації про споживачів, постачальників, партнерів, а також про внутрішні процеси компанії. Функції для підтримки бізнес-цілей включають закупівлі, продаж, маркетинг, логістику, підтримку споживачів.

На сьогоднішній день в Україні на підприємствах, що займаються логістикою, складським зберіганням і експедируванням, застосовуються кілька різних програмних продуктів. У більшості випадків для ведення складського (товарно-матеріального) обліку і бухгалтерії застосовуються програми сімейства 1С Підприємство. Велика мережа франчайзингових компаній та підприємців здійснює підтримку, та розробку як своїх так і офіційних конфігурацій залежно від зміни податкового законодавства і стандартів ведення бухгалтерського обліку, що ж стосується сторонніх продуктів, що спеціалізуються на експедируванні та логістиці, – у них не передбачена дана функція, що приводить до додаткових витрат на повторне введення однієї й тієї ж інформації в різні програмні продукти. Тому було ухвалене рішення розробити програмний модуль, який вирішував би проблеми підприємства, що займається вантажоперевезеннями, складською логістикою і був би «вбудований» у найпоширеніший програмний продукт серед підприємств малого і середнього бізнесу на Україні.

Програмний модуль повинен передбачати наявність карти з контрольними пунктами, перелік яких вводить користувач. Один запис у таблиці контрагентів, умовно назовемо «карткою контрагента», заповнюється коли підприємства складають договір на поставку товару або продукції. Після чого програмним модулем у певні поля картки контрагента будуть повернуті значення довготи і широти його місця розташування. Також є необхідним передбачити побудову оптимального маршруту між складом і місцями доставки, з метою економії коштів на пально-мастильні матеріали і оплату автотранспорту (при тимчасовій його оренді). Однієї з важливих функцій програмного модулю є автоматичне створення супровідних документів та звітів про маршрут і навантаження транспорту за запитом користувача.

У якості середовища розробки обрано «1С: Підприємство 8х», оскільки інтегрування модулів, що розроблюються, є можливим в стандартних конфігураціях даної CRM системи. Варто відзначити, що впровадження нових модулів абсолютно не заважає подальшому відновленню конфігурацій, необхідність яких виникає у зв'язку з постійними змінами законодавства та стандартів обліку.

Для виводу тайлових карт було вирішено використовувати сервіс Google Maps API. Компанія Google постійно підтримує свої карти в актуальному стані, що зменшує витрати на використання власних карт. На рис. 1 представлена архітектура програмного модуля.

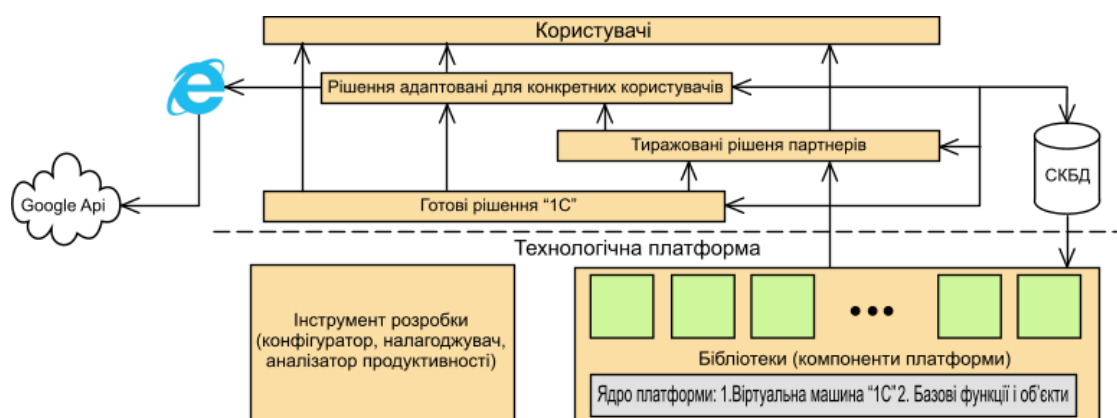


Рис. 1. Загальна архітектура програмного модуля

Архітектура кінцевого вирішення 1С ділиться на «платформу», яка містить у собі саме ядро, бібліотеку компонент платформи, а так засоби для розробки.

Друга частина є прикладним рішенням для кінцевих користувачів. У більшості випадків нові конфігурації, крім тих, які поширюються виробником платформи не пишуться, за винятком тих випадків, коли необхідно одержати таке вирішення, якого раніше не було. Дуже часто розроблювачі змінюють готові рішення під потреби замовника і створюють тиражовані конфігурації, які можуть працювати на більшості підприємств даної галузі. Якщо підприємству необхідно доробити таке тиражоване рішення або готову конфігурацію, воно може запросити програміста, який її доробить під потреби користувачів конкретного підприємства. Виконана саме доробка конфігурації, адаптована під потреби конкретного підприємства, з якої цілком можливо створити й тиражовану конфігурацію.

Розроблена інтегрована автоматизована система управління логістичними процесами підприємства, яка інтегрується у CRM систему «1С: Підприємство 8х» і дозволяє оптимізувати транспортно-складські логістичні потоки. Система надає картографічну інформацію про логістичні потоки підприємства, розраховує оптимальні послідовності об'їзду пунктів доставки товарів, щоб здійснити перевезення з мінімальним пробігом, а також дозволяє автоматизувати документообіг підприємства.

Для виводу тайлових карт використаний сервіс Google Maps API. Для роботи зі скриптами Google Map API були створені javascript запити до баз даних сервісу Google API і окремий класу «Макет Google» з набором методів, призначених для роботи з картами Google.

Для вирішення завдань маршрутизації перевезень дрібно партійних вантажів використаний метод Кларка-Райта, який відноситься до наближених методів. Цей алгоритм використовує поняття виграшів, щоб оцінити операції злиття між маршрутами. Похибка рішення не перевершує в середньому 5-10%.

За статистичними даними в нашій країні програмами 1С користується від 300 000 до 500 000 компаній. Тому впровадження розробленого програмного модуля «надбудови» дозволить отримати велику економію, як трудових, так і матеріальних ресурсів в компаніях, які займаються експедируванням, автоперевезеннями, оптовою торгівлею, складуванням.

ЛІТЕРАТУРА

1. GoogleMapsApi. URL: <https://developers.google.com/maps/documentation> (дата звернення: 18.11.2017)
2. Автоматичне виробництво, кероване клієнтами, через інтерфейс. URL: <http://www.plm.pw/2016/04/full-automation.html> (дата звернення: 18.11.2017)
3. Проблеми розвитку логістики. URL: <http://www.xcomp.biz/problemy-razvitiya-logistiki-v-rossii.html> (дата звернення: 18.11.2017)

Бражиненко М.Г., Козачок П.А., студенти 3 курсу
Шевченко В.Л. д.т.н., проф.
 Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ПРОБЛЕМИ ПУБЛІКАЦІЇ-ПІДПИСКИ У БЕЗДРотовИХ МЕРЕЖАХ ДЛЯ ВУЗЛІВ ІНТЕРНЕТУ ВСЬОГО

Концепція Інтернету Всього була запропонована компанією Cisco. Інтернет Всього – Internet of Everything (IoE), за думкою головного футуролога Cisco Дейва Еванса, стає нашою реальністю. Інтернет Всього не є чимось осяжним. Скоріше, це зв'язок між людьми, речами, процесами, даними, який створює більш корисний та відповідний нашим потребам досвід, котрий ми навіть не могли уявити раніше. Суттєво урізноманітнює як об'єкти, що взаємодіють, так і функціональне наповнення такої взаємодії, а також вимоги до протоколів взаємодії [1].

У сучасному світі існує безліч способів повідомити визначене коло осіб про подію та або надати будь-яку іншу інформацію. Але всі вони пов'язані з виконанням щонайменше трьох ключових вимог. Перша вимога – людина, що передає інформацію володіє базовими навичками роботи з комп'ютером або мобільним пристроєм. Друга - існує надійний зв'язок з отримувачами і нарешті остання – людина здатна фізіологічно виконати операцію передачі інформації (наприклад подзвонити на мобільний телефон). До речі всі вище зазначені вимоги ґрунтуються на тому факті, що людина присутня – а це не завжди можливо. Іншим аспектом питання є дотримання морально – етичних засад суспільства, а саме права на конфіденційність [2], що проявляється у захищеності каналу комунікації від найбільш розповсюджених типів атак та безпечному зберіганні персональних даних.

Актуальність роботи обумовлена потребою практики забезпечити можливість подачі сигналів, щодо виникнення незвичайних ситуацій в умовах низки обмежень: фізичної спроможності особи, що подає сигнал; доступу до звичних каналів комунікацій; маси та вартості пристроїв, що можливо використовувати.

Метою роботи є покращення якості інформування про факти небажаних подій щодо осіб або об'єктів, які підключені до системи спостереження і реагування, та надання можливості особами з обмеженими можливостями виконувати ті чи інші дії. Покращення якості інформування досягається за рахунок автоматизації процесу підписки-публікації з використанням бездротових мереж побудованих із застосуванням вузлів з низьким енергоспоживанням. Доступність рішення для широкого кола користувачів досягається за рахунок зниження собівартості.

Об'єкт досліджень - інформаційна технологія, що дозволяє у випадку небезпечних ситуацій надіслати повідомлення віддаленим отримувачам за допомогою Raspberry PI, що виконує роль станції, та допоміжних модулів, що розширюють можливості комунікацій.

Предмет досліджень - створення **програмного забезпечення** систем інформування про небажані події та систем підтримки прийняття рішень, щодо осіб, які підключені до системи спостереження і реагування. Ключовим аспектом в цьому є створення відповідного протоколу на базі SMS повідомлень [3], що дозволив би забезпечити інформування за відсутності прямого підключення до мереж Ethernet та 2G-3G мереж сотового зв'язку або радіосигналу.

Завдання дослідження, які дозволяють досягти поставленої мети

Вивчення існуючих технологій бездротового зв'язку, що можуть бути застосовані на базі вбудованих процесорів Raspberry PI [4] та з'ясування які з них підходять під умови задачі, а також уточнення які саме додаткові вимоги або обмеження буде висунуто до кінцевого рішення в результаті обрання саме такого типу з'єднання.

Огляд існуючих протоколів для Інтернету Всього, та знаходження еталонних якостей протоколу для обміну даними під час з'єднання типу сенсорний вузол- сервер.

Специфікація протоколу обміну SMS повідомленнями. Після з'ясування яким саме чином буде встановлюватись з'єднання та пристрої будуть ідентифікуватись, слід визначити, яким чином дані можуть бути доставлені до кінцевого користувача. Важливим також є формат, бо він впливатиме на собівартість транспорту (У даному випадку SMS).

В рамках роботи було досліджено можливості створення інформаційної технології (програмно-апаратного рішення) щодо реалізації сигнальної кнопки для рухомого об'єкту, та інші можливі аспекти застосування найсучасніших IoT рішень для автоматизації процесу публікації – підписки.

Були з'ясовані мінімально необхідні компоненти системи та їх призначення. Визначені шляхи обміну даними, у тому числі протоколи та алгоритми згідно з постановкою завдання. У додатках до конкурсної роботи, є приклади реалізації пакування повідомлення, описи сценаріїв взаємодії системи з користувачем, а також додані Wireframe [5] для веб додатку та інші елементи.

Запропоновано декілька нестандартних підходів для обміну повідомленнями, в першу чергу використання служби SMS у якості транспортного протоколу. Особливістю запропонованого рішення є те що, на всіх етапах обробки сигналу від кінцевого пристрою до користувача, що збирається прочитати повідомлення дані передаються виключно в зашифрованому вигляді.

Доцільні напрямки практичного використання рішення:

1. Побудова мереж LoRaWAN, що дозволять зробити всі наші речі, ще більш розумними, бо така мережа перш за все розрахована на віддалене керування тисячами пристроїв а також обміну короткими повідомленнями між користувачами.

2. Схема «Лабораторія на колесах», може надати набагато більш широкі можливості як інструмент колективної та особистої безпеки. Ця схема розрахована на потреби силових відомств: МНС, ЗСУ тощо.

Рішення набагато дешевше за усі альтернативи, які були доступні авторам. Особливістю використання LoRa на шлюзах та кінцевих пристроях є низька ціна, та велика відстань. Найдешевший модуль LoRa від Microchip [6] коштує приблизно 11\$, у той же час готовий модуль від AdaFruit [5] з процесором та літєвою батарейкою обійдеться приблизно у 40\$. Шлюз коштуватиме приблизно як готовий модуль.

У той же час, смартфони та телефони не здатні вирішити тих самих завдань, бо їх використання дуже важко зробити не помітним, а в деяких випадках не можливо через фізіологічні обмеження користувача.

Оскільки ініціатором повідомлень для більшості сценаріїв є кінцевий пристрій – то реалізований принцип «pay as you go» [7] (відсутність будь-яких передплат і оплата тільки того чим скористався), коштує набагато дешевше ніж постійні витрати на абонентську плату.

Ще однією беззаперечною перевагою запропонованого рішення є розмірщо дозволить власнику надіслати повідомлення скритно та або зробити цю функціональність доступною для людей з фізіологічними обмеженнями.

Література

1. Блог компанії Cisco. [Електронний ресурс]. Режим доступу <https://blogs.cisco.com/digital/the-internetofeverything-machine-and-what-it-means-to-the-world>
2. Confidentiality – Wikipedia. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://en.wikipedia.org/wiki/Confidentiality>
3. SMS – Wikipedia. [Електронний ресурс]. Режим доступу : https://en.wikipedia.org/wiki/Short_Message_Service
4. Raspberry PI – Офіційна сторінка продукту. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b/>
5. Wireframe – Wikipedia. [Електронний ресурс]. Режим доступу : https://en.wikipedia.org/wiki/Website_wireframe
6. Опис товару RN2903(мікросіп з підтримкою LoRa) – Microchip. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.microchipdirect.com/ProductDetails.aspx?Category=RN2903>
7. Pay as you go – Опис сервісу та вартості послуг, що сплачується за принципом Pay as you go. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://azure.microsoft.com/en-us/offers/ms-azr-0003p/>

Безкоровайний М.М.

Студент 4 курсу,

Факультет інформаційних технологій,

КНУ імена Тараса Шевченка

РОЗРОБКА ЧАТ-БОТІВ НА ОСНОВІ MICROSOFT BOT FRAMEWORK 3 ВИКОРИСТАННЯ MICROSOFT COGNITIVE SERVICES

Компанії витрачають значну частину свого бюджету на утримання відділу сапорту - людей, які часто відповідають на однотипні питання, або виконують дії, що можуть бути автоматизованими. Чат-боти вирішують цю проблему за допомогою інструментів для пошуку інформації в базах даних підприємства та інтеграції з різноманітними сервісами. Таким чином компанія може значно скоротити витрати на підтримку, оскільки допомога оператора буде потрібна тільки в незвичних випадках.

Головна мета розробників чат-ботів полягає у створення інструментів, які допомагають людям, полегшують їхню роботу та взаємодію з комп'ютерами, використовують природну мову, але не імітують людську бесіду ідеально, і не здатні замінити людину.

Складність проектування чат-бота прямо пропорційна його призначенню. Якщо сфера застосування бота широка - потрібен великий словниковий запас і база знань. "Закриті" системи завжди простіше розробляти - оскільки є конкретна мета, можна обмежити кількість точок взаємодії і проробити всі можливі сценарії. "Чат-боти для технічної підтримки клієнтів або помічники у виборі товарів - це приклади "закритих" систем. Такі боти не мають вміти підтримати бесіду про політику, вони просто повинні виконувати своє конкретне завдання настільки ефективно, наскільки це можливо. Звичайно, користувачі все ще можуть спробувати поговорити з системою на інші теми на власний розсуд, але система не повинна передбачати всі ці випадки - і користувачі не очікують цього."

Приклад розробленого діалогу між користувачем та ботом для магазину одягу:

H&M: Яким словом ви можете описати свій стиль?

Me: Класичний.

H&M: Чудово! Я щойно створив спеціальний образ для вас.

H&M: Ось лук з футболкою-поло. Вам він подобається?

Me: Виглядає круто.

H&M: Чудово! Ви б хотіли купити його, зберегти, чи поділитися ним?

Me: Поділитися.

H&M: З ким з ваших друзів ви хотіли б поділитися цим образом?

Це приклад так званої "розмовної комерції" - коли клієнт може поспілкуватися з асистентом магазину не на офіційному сайті, не в магазині, а прямо в месенджері. І тоді перед розробником постає задача зробити не просто інтерактивний довідник, а систему, з якою людині захочеться спілкуватися - нехай навіть у якомусь вузькому домені. Тоді на допомогу приходять різноманітні сервіси та техніки, що допомагають зацікавити користувача та привернути увагу до товару, компанії чи торгової марки.

Майже всі сучасні системи для створення чат-ботів мають інтеграцію з сервісами для розуміння природних мов.

Отже, чат-боти стали зручним та потужним інструментом для різноманітних сфер бізнесу, а нові сервіси для інтеграції з'являються мало не кожного дня. Більшість великих компаній (наприклад, Google, Facebook) мають свої розробки для побудови чат-ботів. Рішення компанії Microsoft є гнучким інструментом для розробки ботів enterprise-рівня.

Література:

1. Shaikh, A., Phalke, G., Patil, P., Bhosale, S., & Raghatwan, J. (2016). A Survey On Chatbot Conversational Systems, International Journal of Engineering Science, 3117.
2. Britz, D. (2016). Deep Learning for Chatbots. <http://www.wildml.com/2016/04/deep-learning-for-chatbots-part-1-introduction/>

Безкоровайний М.М.

Студент 4 курсу,

Факультет інформаційних технологій,

КНУ імена Тараса Шевченка

ВИКОРИСТАННЯ ОБРОБКИ ПРИРОДНИХ МОВ ПРИ РОЗРОБЦІ ЧАТ-БОТІВ

Чат-боти називають інструментом маркетингу майбутнього. Райан Холідей в своїй книзі "Хакінг маркетингу" говорить про низьку ефективність та застарілість підходів так званої реклами, орієнтованої одразу на всіх. Він пише, що "справжній маркетинг, орієнтований на людину, здатний залучити її куди сильніше, ніж онлайнний рекламний банер". Комбінуючи чат-боти з різноманітними сервісами обробки природних мов, можна досягти майже персональної взаємодії з кожним зі своїх клієнтів, оплачуючи тільки серверні потужності.

Обробка природних мов (NLP) є набором обчислювальних прийомів для автоматичного аналізу та представлення людської мови. Технології NLP швидко прогресують від так званого pattern matching - перевірки на відповідність слову або фразі ("Спроба визначити значення текстового фрагмента, обробляючи його на рівні окремих слів, однак, не відрізняється від спроби зрозуміти картину, аналізуючи її на рівні пікселів ") до систем на основі машинного навчання, здатних витягнути намір або значення з фрагменту природної мови.

Першим кроком до розуміння інформації в системі NLP є виявлення сутностей у тексті. Сутність, грубо кажучи, - це щось, що можна назвати власним іменем: людина, місце розташування, організація. Цей термін зазвичай поширюється на терміни, які не є речима, як такими, а є зокрема датами, часом та іншими типами виразів, і навіть числовими виразами - такими, як ціни. Розпізнавання сутностей означає пошук пробілів у тексті, які складають власні назви, а потім визначення типу об'єкта, до якого сутність належить.

Найвищим рівнем обробки природної мови є її розуміння - Natural Language Understanding (NLU). Використовуючи аналогію з зображеннями, NLP працює на рівні пікселів, а NLU на рівні картинок. Алгоритми NLU призначені для визначення значення тексту. Аналіз намірів (Intent analysis - IA) - це алгоритм, який визначає намір користувача з фрази чи речення.

Для розпізнавання сутностей та намірів можна використати LUIS - Language Understanding Intelligent Service. На сервісі можна створити додаток, і натренувати алгоритм розпізнавати наміри користувача. Для початку роботи треба визначити "наміри" користувача, які він може мати, використовуючи бота. Наприклад, намір "привітання", або намір "переглянути товари". Далі треба створити додаток на порталі, та внести всі обрані наміри (Intents). Для того, аби система змогла співставити ввід користувача з наміром зі списку, треба визначити utterances - приклади фраз, що ідентифікують намір. Для наміру "привітання" такими є фрази типу "привіт", "добрий день", "доброго ранку", "вітаю" і т. д. Загалом на кожний намір має бути не менше п'яти прикладів фраз.

Далі треба потренувати мережу розпізнавати визначені наміри. Зробити це можна прямо на порталі. Потім можна потестувати точність співставлення тестових даних з намірами, переналаштувати систему у разі потреби та перевчити її.

За замовчуванням LUIS створює намір "None" - для фраз, які він не зміг віднести до жодного з намірів, і під час обробки відповіді порталу ви можете видавати користувачу повідомлення про те, що не зрозуміли його, і попросити перефразувати, або ж запропонувати довідку по можливостях вашого бота.

Переваги сервісу є доволі очевидними - ви маєте NLP-сервіс "з коробки", і можете користуватися ним не маючи жодних знань у data science. Ще одним плюсом є проста інтеграція з Bot Framework (описано нижче).

З недоліків для українського користувача можна виділити відсутність підтримки української мови (і російської теж). Для того, аби інтегрувати LUIS з україномовним ботом можна або спробувати натренувати LUIS українською (спрацює на рівні pattern matching), або використати проміжний сервіс перекладача (що теж не є 100% вдалою ідеєю - якщо людина зробила помилку в слові, сервіс неправильно його перекладе, і LUIS невірно відпрацює).

Найпростіший варіант інтеграції - використання LuisDialog. Знайти його можна у пакеті Microsoft.Bot.Builder.Luis. Після встановлення пакету з'являється можливість створювати

діалог LUIS як звичайний діалог, і використовувати методи роботи зі звичайним діалогом. Для цього треба наслідувати LuisDialog, а в атрибуті вказати Id додатку та ключ підписки (можна знайти на порталі). Кожен метод цього діалогу, помічений атрибутом типу [LuisIntent("Greeting")] спрацюватиме автоматично, якщо портал повернув відповідь з таким значенням TopScoringIntent. Такий спосіб зручний та простий з точки зору розробника, але його важко кастомізувати, оскільки діалог спрацює лише на конкретний намір.

Інший спосіб використати LUIS - через його REST API. Цей спосіб не обмежує в технологіях, оскільки не потребує використання Bot Framework, а також дозволяє зробити архітектуру бота більш гнучкою - наприклад, застосовувати аналізатор тільки в специфічних методах діалогу.

Text Analytics API - це реалізація компанією Microsoft рішення для розпізнавання почуттів з тексту. Цей сервіс є частиною хмарної платформи Azure. Він інтегрується з додатком за допомогою REST API, і дає таку інформацію, як позитивний/негативний настрій (найпозитивніший = 1), мова повідомлення та ключові фрази.

Text Analytics добре підходить для випадків, коли, наприклад, треба дізнатися у клієнта, чи сподобалася йому його остання покупка у магазині - і якщо його відповідь має позитивний настрій, то немає потреби використовувати послуги оператора підтримки, а якщо негативний - є сенс перемкнути розмову на оператора, щоб він міг з'ясувати, в чому проблема, та вирішити її. Ключові слова можна використати для аналізу найбільш частих тем для звернень.

Література:

1. Jurafsky, D., Martin, J. H. (2017). Speech and Language Processing (3rd ed. draft).
2. 18. Alzahrani, H. (2016). Artificial Intelligence and Customer Communication. Global Journal of Computer Science and Technology, 16(1).

Берестов Д.С., к.т.н.

Федоренко Р.М., к.е.н.

ЦВСД НУОУ ім.Черняховського

ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ТЕХНОЛОГІЇ INTERNET OF EVERYTHING (IoE)

Основна цінність технології IoE дані, що збираються з усіх інтелектуальних пристроїв та направляються для обробки за допомогою технологій Big Data, що дозволяє прив'язати всі об'єкти до конкретних користувачів, і дає можливість добитися максимальної персоналізації рішень і оперативного усунення проблем користувачів. Сучасні технології обробки даних не завжди гарантують контроль з боку користувачів, частково переходячи у владу операторів сервісів. Саме тому важливою вимогою до систем IoE є збереження приватності користувачів. Захист технології IoE у цілому повинен опиратися на надійну аутентифікацію, гнучкі та контрольовані користувачем привілеї доступу до обчислювальних ресурсів, шифрування даних. Механізм керування привілеями додатків є в мобільних операційних системах, таких як Android, IOS і Windows Phone, однак він не стандартизований, залежить від операційної системи, надаючи користувачам зовсім різні можливості, що приводить до помилок і росту ризику атак. Необхідно провести процес стандартизації механізмів керування різними пристроями і привілеями доступу до них по моделі, яка зараз існує у виробників мобільних операційних систем. Підключені до Інтернету пристрої, встановлені на різних об'єктах, таких як автомобілі, побутова техніка та іграшки, можуть бути використані для незаконного спостереження, дозволяючи злочинцям не тільки пасивно стежити за їх жертвами та активно вторгатися в їх особисте життя, одержувати набагато більше інформації про особу. Причина в тому, що багато з підключених до Інтернету пристроїв, встановлені в об'єктах, які можуть бути дистанційно керованими. Вищезгадані загрози конфіденційності демонструють необхідність врегулювання технології IoE. Зменшуючи ризики пов'язані з приватністю, ми дозволимо технології IoE розбудовуватися в напрямку, що дозволить поліпшити різні аспекти життя людей.

¹**Olha M. Suprun**

*Candidate of physical-mathematical sciences,
associate professor of software systems and technologies department*

¹**Denys M. Solovii**

4-th course bachelor student, Information technology faculty

¹*Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv*

THREATS TO IOT DEVICES

There are more than 6 billion "smart" devices in the world today. Such a number of potentially vulnerable gadgets did not go unnoticed by hackers. Every year the number of malicious software is growing at an exponential progression.

Given the efficiency and economic benefits of IoT technology, IoT devices are developed widely and rapidly across the nation. IoT applications are popular worldwide with the term "smart" such as smart home, smart watch, and smart city.

In October of 2016, the largest DDoS attack ever was launched on service provider Dyn using an IoT botnet. This led to huge portions of the internet going down, including Twitter, the Guardian, Netflix, Reddit, and CNN.

This IoT botnet was made possible by malware called Mirai. Once infected with Mirai, computers continually search the internet for vulnerable IoT devices and then use known default usernames and passwords to login, infecting them with malware. These devices were things like digital cameras and DVR players.

The presence in the home network of a poorly configured or vulnerable IOT device may have unfortunate consequences. An attacker who has access to an IoT device can spy on its owner for the purpose of subsequent blackmail. In the end (and this is by no means the worst scenario), an infected device can simply be broken.

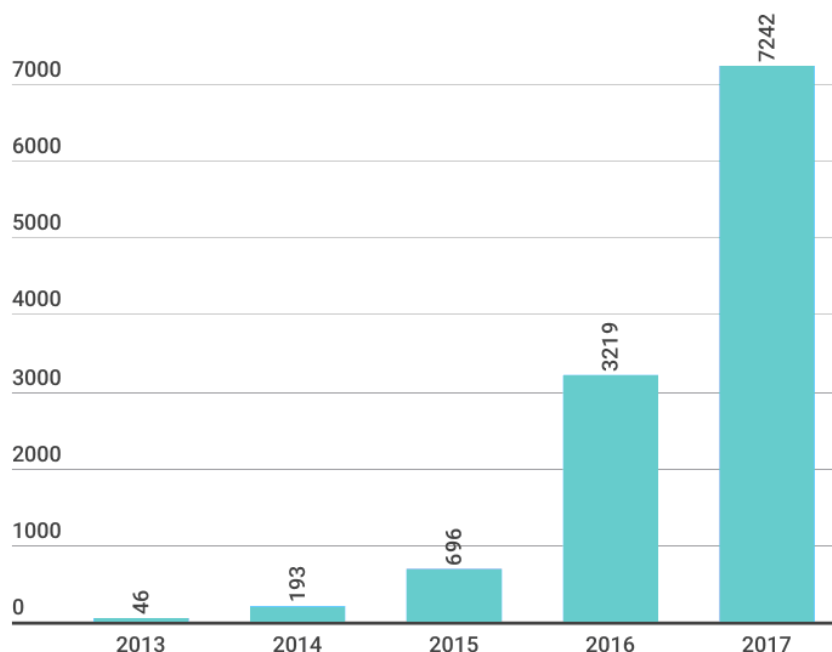


Fig.1. The growth in the number of malware samples for "smart" devices

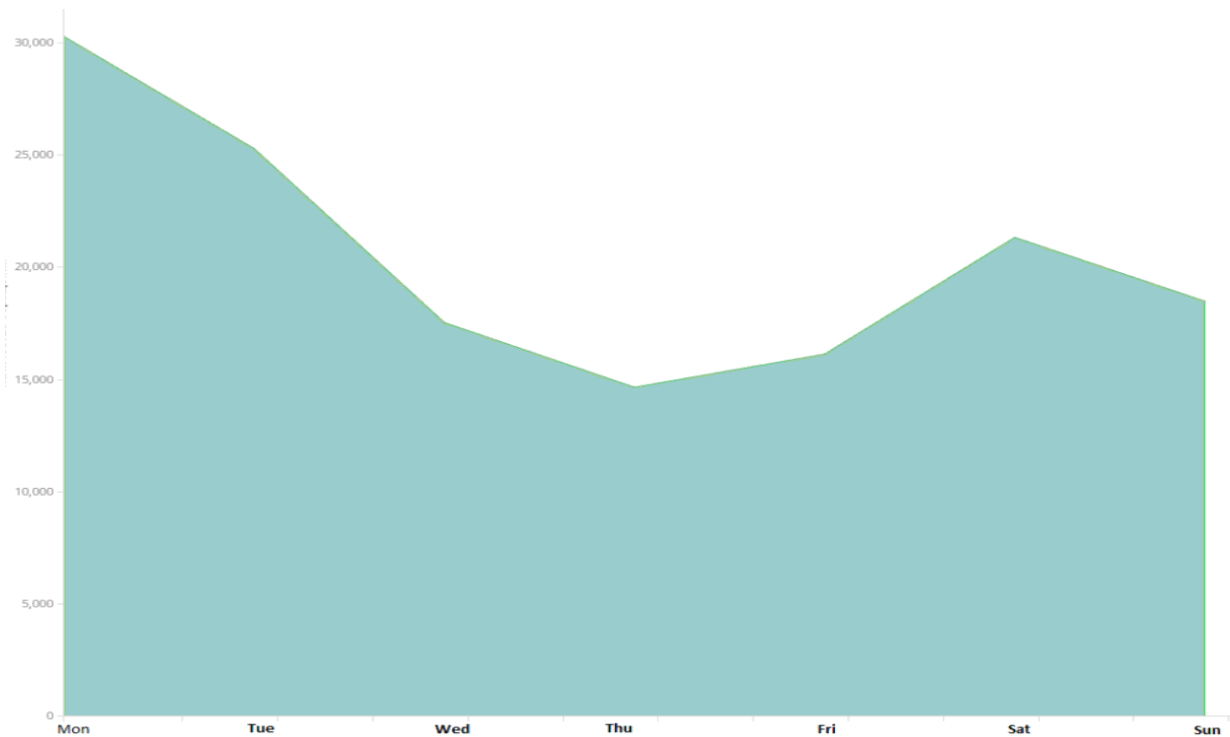


Fig.2. Distribution of attacks by days of the week (Kaspersky Lab research)

The increase in the number of malicious programs for Internet of Things and related incidents demonstrates how serious the security problem of smart devices is. High competition in the market of DDoS-attacks pushes the attackers to search for new resources that would help them to arrange more and more powerful attacks. Such resources can be "smart" devices, the number of which is estimated in billions now, and by 2020, analysts of various companies forecast growth in the range of 20 to 50 billion devices.

To protect your devices from infection, you must follow the following rules:

1. If this is not required to use the device, do not access it from the external network;
2. Disconnect all network services that you do not need to use the device.
3. If the device has a standard or universal password that cannot be changed, or a predefined account that cannot be deactivated, disable the network services in which they are used, or close the network access to them from the outside.
4. Before using, change the default password by setting a new one, resistant to direct bust.
5. Regularly update the firmware of the device to the latest version (if you have such updates).

Compliance with these simple guidelines will help prevent most of the attacks directed at the IoT devices.

ЛІТЕРАТУРА

1. <https://securelist.ru>
2. "Internet of Things (IoT): Taxonomy of security attacks" - Mukrimah Nawir, Amiza Amir, Naimah Yaakob
3. <https://www.iotforall.com/5-worst-iot-hacking-vulnerabilities/>

¹ **Olha M. Suprun**

*Candidate of physical-mathematical sciences,
associate professor of software systems and technologies department*

¹ **Denys M. Solovii**

4-th course bachelor student, Information technology faculty

¹ *Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv*

IMAGE ENCRYPTION ALGORITHMS BASED ON DYNAMIC CHAOS

Widespread information technologies in all spheres of human activity contributes to the emergence of new challenges related to ensuring the necessary degree of data protection. However, if the security of messages and text is somehow provided, then the theme of the security of the multimedia is partly or completely ignored for some reason. Protection of this multimedia data (audio/speech, image, and video) becomes one of the major security concerns, because millions of Internet users worldwide, daily violate digital rights, by downloading multimedia content illegally from the Internet. The image protection is very important, as the image transmission covers the highest percentage of the multimedia data. [1]

Classic ciphers such as DES, AES, and RSA are best suited for text and binary encryption but show weakness when encrypting multimedia programs for the following reasons.

- Multimedia data are very large-sized and bulky.
- In digital images, neighboring pixels often have similar grey-scale values and strong correlations or image blocks have similar patterns, while for video data, consecutive frames are similar and only few pixels would differ from frame to frame.
- For many real-life multimedia applications it is important to have very fast and easy encryption.

A new approach, that is used in encrypting images, is the use of the phenomenon of dynamic chaos. The possibility of using chaotic signals for the transmission of information was first demonstrated in 1993. After that, chaotic communication systems became the object of close study. Interest in chaotic communication systems is associated with the good properties of signals, that are generated by chaotic systems, in terms of developing secure communication systems and multiple access systems. In the case of secure communication systems, it is possible to use uncorrelated and unpredictable chaotic signals for constructing coding algorithms. [2]

Chaotic dynamical systems are ubiquitous in nature (such as tornado, stock market, population growth in ecology, turbulence and weather) and laboratory (electrical circuits, lasers, chemical reactions, fluid dynamics and mechanical systems). Poincare studied chaos first in 19th century. The "Butterfly Effect" was revealed by the father of chaos Edward Lorenz in 1963. In 1975, Li and Yorke published the paper "Period three implies chaos". Thanks to the research of these and many other scientists, we are able to use chaotic algorithms in our calculations. [3-4]

Similarities and differences between chaos and cryptography are shown in Table 1

Table 1[1]

Chaotic systems	Cryptographic algorithms
Phase space: set of real numbers	Phase space: finite set of integers
Iterations	Rounds
Parameters	Key
Sensitivity to initial conditions /control parameters	Diffusion with a small change in the Plain Text / Key
Mixing	Diffusion with a small change in one PT-block of the whole PT
Ergodicity	Confusion
Deterministic dynamics	Deterministic pseudo-randomness
Structure Complexity	Algorithm (attack) complexity
Analytic methods	Algebraic methods

Some of the many existing algorithms for encrypting images based on dynamic chaos are described below:

- "A Novel Color Image Encryption Algorithm Based on Chaotic Maps" - an algorithm based

on Chen and Lorenz systems with the key space of about 10^{120} , was proposed by HuibinLu. In this algorithm, first image information is integrated into the Lorenz map, and then it is mixed into the Chen map via the Lorenz map.

- “A Novel Color Image Cryptosystem Using Chaotic Cat and Chebyshev Map” - Jianjiang CU suggested a chaotic color image encryption method using Arnold-Cat and Chebyshev Maps with a key space of 2^{153}

- “New Approach for Fast Color Image Encryption Using Chaotic Map” – was proposed by Kamlesh Gupta

- “An Inter-Component Pixels Permutation Based Color Image Encryption Using Hyperchaos” – was proposed by Musheer Ahmad

- “A Proposed Permutation Scheme Based On 3-D Chaotic System for Encrypting the Colored Images” – proposed by Osama M. Abu Zaid

- “An Improved Image Encryption Scheme Using Chaotic Logistic Maps” – was proposed by Ravindra K. Purwar.

Chaos based algorithms provide a good combination of speed, complexity, high security, reasonable computational overheads and computational power. Because of these facts they are very popular in image encryption processes

ЛІТЕРАТУРА

1. “Comprehensive performance analysis of chaotic colour image encryption algorithms based on its cryptographic requirements” - K S Tamilkodi and Dr. (Mrs) N Rama

2. Zhaopin Su, Guofu Zhang and Jianguo, “Multimedia Security: A Survey of Chaos-Based Encryption Technology”, Jiang School of Computer and Information, Hefei University of Technology China.

3. S. Shyamsunder, Ganesan Kaliyaperumal, “Image Encryption and Decryption Using Chaotic Maps and Modular Arithmetic”, American Journal of Signal Processing, 1(1), 2011, pp. 24-33.

4. Wallace K. S. Tang and Ying Liu, “Formation of High-Dimensional Chaotic Maps and Their Uses in Cryptography”, Chaos-Based Cryptography, SCI 354, pp. 27-65, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011.

¹**Olha M. Suprun**

*Candidate of physical-mathematical sciences,
associate professor of software systems and technologies department*

¹**Denys M. Solovii**

4-th course bachelor student, Information technology faculty

¹*Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv*

DELAYS PROBLEMS IN MEDICAL NANONETWORKS

The advances of current medicine in sphere of patient's health monitoring in real-time mode are integrally related to recent achievements in sphere of telecommunication, in particular to development of Internet of things [1]. Different solutions in sphere of self-organized networks and body area networks (BANs) allow integrating separate applications into one and provide the possibility of complex evaluation of a significant number of dynamic medical-biological parameters of functioning of a macro organism. However, these applications are still facing limits in sphere of unfolding and cannot perform operations or collect data inside a human body.

A new telecommunication paradigm Nanonetworks will allow expanding the limits of possibilities of medical applications. Nanonetwork technologies allow developing medical applications of a new level. Even today huge steps are being taken towards the development and implementation of this concept: models of sensor nanonetworks on textile basis were developed, not yet manufactured samples of nanomachines, which can perform various tasks inside a biological object: deliver drugs, collection of biotates of tissues and biological fluids, perform in vivo monitoring and other, were created.

All these applications on modern level of technology development have relatively simple structure. The next step aimed at implementation of a paradigm of Nanonetworks shall be development and implementation of more sophisticated and complex solutions that will merge separate nanosolutions into a unified system and provide the possibility of centralized control [2].

The main parameters characterizing transfer of data in communication networks include delay, jitter and packet losses. Requirements to these parameters are defined by applications. To operate correctly, certain applications need to be provided with especially good parameters of network transfer. As classic examples of such applications can be named telephone connection, dynamic online games and video conferences. As nanonetworks develop, the list of applications keeps increasing. First of all, these are real-time medical applications. Some medical applications using nanonetworks allow detecting negative events or their predictors (markers) with the help of nanosensors, which are located in a living macro organism (inside it or at contact), and influence the processes within the organism with the help of nanoactuators [2].

Big delays will prevent correct operation of applications, which may lead to detrimental effects, at occurrence of a negative event. By analyzing such events, we will be able to define requirements to delays. At occurrence of a negative event in an organism, it is important to take measures as soon as possible, thus preventing the development of irreversible changes, as shown on Figure 1.

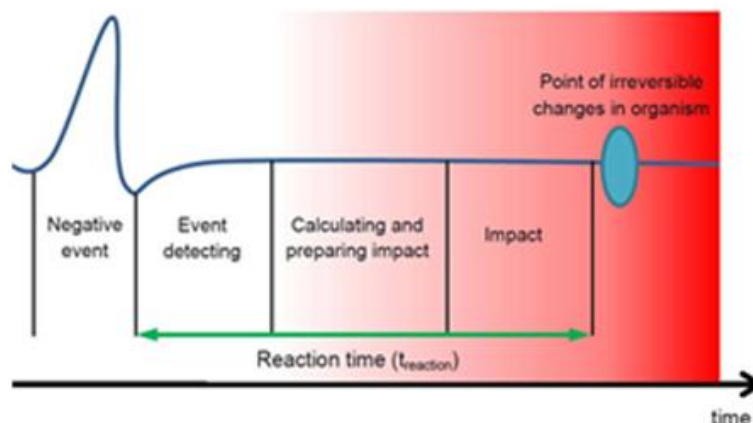


Fig.1 Reaction to the negative event in organism

Different technologies are used to reduce delays. Electromagnetic communication in nanonetworks is most similar to ordinary telecommunication systems. Electromagnetic communications involve the use of electromagnetic waves to transmit messages, one of the most promising directions in this field is the use of THz frequency range. Taking into account the high rate of propagation of electromagnetic waves, it is possible to assert with confidence that the network delay in data transmission using this technology is so small that it can be ignored. Nanomachines using THz electromagnetic wave range can theoretically have a sufficiently small size that they can be inserted into the body by injection.

However, there is one major drawback of electromagnetic waves in the terahertz range – high losses in the tissues and body fluids of microorganism. When the signal propagates several millimeters, the losses in blood are about 120 dB, in skin – about 90 dB and in fat – about 70 dB [3]. In this connection, the usage of repeaters is required for communication with nanodevices, remote from the gateway to a distance for a couple of millimeters.

One alternative method of communication in nanonetworks is the use of ultrasound – there are two main roles of ultrasound in nanonetworks medical facilities. In the first case, the ultrasound is a factor, activating the work nanonetworks structures or as a technology, by which sensors perform echographic diagnosis of various organs of the patient [4] (However, the diagnosis of the organs and systems of the body by means of ultrasound is facing a certain complexity – reduction in the ability of penetrating waves in the air, which requires a specific static position sensor (s) in contact with the surface of the body and / or the use of special materials that enhance the penetration of waves.) For this kind of manipulation, prolonged exposure of ultrasound waves to nanonetworks device (about 30 seconds) is required. Another area of use of ultrasound is the transfer of information through short duration pulses. Use of short duration pulses enables to reduce reflection and scattering effects, as well as to reduce the impact of any harmful thermal and mechanical effects. Today, this technology is the most complete, for it has already been developed and the models of the physical and data link (MAC) level are described. Maximum range of signal propagation depends on the frequency and varies from a few millimeters to a few centimeters, which can be considered as an ultrasonic communication technology conditionally suitable for data transmission between the gateway and nanodevices.

The analysis makes it possible to understand how to determine the maximum network delay value, at which it is possible to ensure the effective operation of a particular medical application, as well as gives an idea of what the basic components will shape retention. To achieve the minimum network delay, it is necessary to:

- Ensure the highest priority on the Internet for real-time medical application's traffic.
- Minimize the distance between the gateway and nanodevices.
- Use electromagnetic communications for communication on nanoscale level.
- Use gateway mode "without message processing from the sensors"

The findings can be useful in the development of medical nanonetworks real-time applications.

ЛІТЕРАТУРА

1. I.F. Akyildiz, M. Pierobon, S. Balasubramaniam, Y. Koucheryavy "The Internet of Bio-Nanobiosensors" IEEE Communications Magazine — Communications Standards Supplement, March, p. 32 – 40, 2015
2. R. Kirichek, R. Pirmagomedov, R. Glushakov, A. Koucheryavy "Live Substance in Cyberspace - Biodriver System" Proceedings, 18th International Conference on Advanced Communication Technology (ICACT) 2016. — Phoenix Park, Korea, p. 274–278, 2016.3. <https://www.iotforall.com/5-worst-iot-hacking-vulnerabilities/>
3. K. Yang, A. Pellegrini, M. O. Munoz, A. Brizzi "Numerical Analysis and Characterization of THz Propagation Channel for Body-Centric Nano-Communications" IEEE TRANSACTIONS ON TERAHERTZ SCIENCE AND TECHNOLOGY, VOL. 5, NO. 3, p. 419 - 426, 2015
4. E. Supriyanto "The Future of Cardiovascular Imaging", 4th International Conference on Instrumentation, Communications, Information Technology, and Biomedical Engineering (ICICI-BME) Bandung, November 2-3, 2015

Савчин Д.Ю.

Студент 4 курсу

кафедра Програмних систем і технологій

Факультет інформаційних технологій

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

м. Київ, Україна

ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ІоТ

Інтернет речей (ІоТ) представляє величезні можливості для бізнесу та споживачів, особливо у сфері охорони здоров'я, складування, транспортування та логістики. Окрім цього широкого розповсюдження, розробники стикаються з новими проблемами у тому, щоб бути впевненими, що додатки ІоТ є достатньо надійними, оскільки ці додатки обробляють велику кількість конфіденційних даних. Багато порушень безпеки вже були знайдені у програмах ІоТ, тому розробники повинні зосередити увагу на побудові безпеки при розробці додатків ІоТ.

Рішення ІоТ включають в себе складну мережу розумних пристроїв, таких як автомобілі, машини, будівлі або побутові прилади, вбудовані в електроніку, програмне забезпечення, датчики та мережеві підключення, які дозволяють цим «речам» збирати та обмінюватися даними. «Речі» в Інтернеті речей дозволяють розробникам надавати широкий спектр нових послуг на основі цих фізичних пристроїв, що зв'язані з «хмарами». Оскільки додатки ІоТ збирають все більше і більше приватних даних, і дозволяють доступ до різних функцій управління цими даними через Інтернет, безпека стає головною проблемою. Таким чином, програма ІоТ повинна:

- Запобігати проникненню у систему

Кожен рівень програми ІоТ повинен здійснювати ефективні запобіжні заходи, щоб не пропускати хакерів. Наприклад, потрібно створювати окремі безпечні зв'язки комунікації між кожним пристроєм і «хмарою».

- Підтримка постійного моніторингу

Навіть найкраще захищені системи все ще мають багато вразливостей. Крім того, найбільш захищене рішення сьогодні (як апаратне, так і програмне) може бути недостатнім для запобігання атак у майбутньому. Тому потрібно доповнювати заходи безпеки безперервним контролем і постійною модернізацією системи для захисту від останніх форм нападу.

- Швидке реагування

Якщо все ж таки виникає порушення, збиток повинен бути зведено до мінімуму і система повинна відновитись якомога швидше.

1. Security in the Internet of Things by Harald Bauer, Ondrej Burkacky, and Christian Knochenhauer
2. Best practices for IoT security by Dean Hamilton
3. IoT Security Guidelines: Device Life Cycle Overview by Steven Hsu
4. <https://www.ericsson.com/en/white-papers/iot-security-protecting-the-networked-society/white-paper-iot-security-protecting-the-networked-society>
5. <https://www.microsoft.com/en-us/internet-of-things/security>