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 2017 : East European Conference on Mathematical Foundations and Software Technology of Internet of Everything

MSTIoE 2017 : Східно-Європейська конференція Математичні та програмні технології Internet of Everything

(21-22.12.2017, Kyiv - Київ**)**

Volume 1: Proceedings - Том 1: Збірник матеріалів

УДК 002.5:004

У збірнику узагальнені матеріали конференції, яка проходила на базі кафедри програмних систем і технологій (ПСТ) Київського національного університету імені Тараса Шевченка 21-22.12.2017 року. В матеріалах висвітлюються актуальні питання розвитку теорії та практики програмування Internet of Everything (Всеохоплюючий інтернет, IoE) та розвітку 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.

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 21-22.12.2017. 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.

В сборнике обобщены материалы конференции, которая проходила на базе кафедры программных систем и технологий (ПСТ) Киевского национального университета имени Тараса Шевченко 21-22.12.2017 года. В материалах освещаются актуальные вопросы развития теории и практики программирования Internet of Everything (Всеобъемлющий интернет, IoE) и розвитку 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.

Матеріали подано в авторській редакції

Відповідальні за випуск: Шевченко В.Л., Кулінський В.М., Гарнець А.А.

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

http://pst.knu.ua/MSTIoE

ЗМІСТ

CONTENTS

СОДЕРЖАНИЕ

***Бичков О.С.**, к.ф-м.н., завідуючий кафедри програмних систем і технологій*
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
***Шевченко В.Л.**, д.т.н., професор кафедри програмних систем і технологій*
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

IoE - INTERNET OF EVERYTHING: ІСТОРІЯ, ТЕНДЕНЦІЇ, ПЕРСПЕКТИВИ.

У 2012 році компанія Cisco ввела нове поняття Інтернет Всього (Internet of Everything, IoE, всеосяжний, всеохоплюючий Інтернет). Окремі елементи цього поняття вже існували на ринку та в дослідницьких лабораторіях. Але як цілісне явище поняття Інтернету всього було сформоване лише в означений термін.

Cisco визначає IoE [1], як об'єднання людей, процесів, даних і речей (рис.), що підвищує цінність мережевих з'єднань до небувалого рівня. IoE перетворює інформацію в конкретні дії, що створюють нові можливості, які розширюють досвід користувача і формують сприятливі умови для розвитку країн, компаній і індивідуальних користувачів.

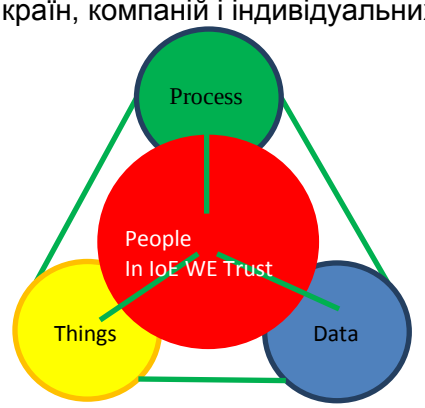


Рис. Структура Інтернет Всього (Internet of Everything, IoE, всеосяжний, всеохоплюючий Інтернет)

Таке визначення підкреслює важливий аспект IoE, який відрізняє IoE від Інтернет Речей (Internet of Thing, IoT) - так званий "мережевий ефект". Відповідно до закону Меткалфа, цінність мережі пропорційна квадрату кількості її вузлів. Чим більше користувачів і пристроїв підключено до IoE, тим вона цінніша. Що станеться, якщо люди, предмети і дані, - почнуть додавати свою власну "цінність" до цієї формули [2]? На думку інтернет-видання http://techcrunch.com/ [3], мережевий ефект буде посилюватися завдяки "акумульованої цінності" (stored value), виробленої користувачами [2]. По суті, мережевий ефект збільшує "цінність" мережі в геометричній прогресії [2], створюючи небувалі можливості. IoE дасть нам більш ясну картину світу і розширить наші горизонти, дозволивши нам приймати більш зважені рішення, засновані на більш точному сприйнятті дійсності.

IoE не клон і не ребрендинг IoT. Навпаки, IoT - лише складова частина IoE. IoE грунтується на зв'язках між **людьми, процесами, даними і речами**, причому мова не йде про кожний з цих вимірів окремо. Кожний з них підсилює можливості трьох інших, і справжня сила IoE проявляється на їх перетині.

Попередниками Інтернету Всього були низка технологій, найголовнішими серед яких були Інтернет та Інтернет Речей. Поняття Інтернету речей з’явилось відносно недавно у 1999 році, але темпи розвитку інформаційного суспільства сьогодні є настильки високими, що за цей стислий час Інтернет речей зміг не тільки здобути заслужену славу, але й породити гідного наслідувача - IoE, який піднимає якісні та кількісні показники інформаційного суспільства на принципово новий рівень. При такій швидкій зміні технологій дуже важливо якнайшвидше визначитись з найважливішими напрямками досліджень та розвитку технологій. Оскільки тільки витримування найвищого темпу трансформацій забезпечить конкурентоздатність бізнес та наукових результатів.

Кількість об’єктів, які ведуть обмін інформацією в технології IoE збільшується безпрецедентними темпами, що створює протиріччя між реальною потребою практики щодо розвитку таких технологій і відсутністю теоретичного підгрунтя розвитку таких

технологій, зокрема в галузі створення надійного, безпечного та ефективного програмного забезпечення IoE. Все це забезпечує актуальність даних досліджень.

Мета роботи: виявити основні тенденції розвитку Інтернету всього для визначення найбільш перспективних напрямків досліджень щодо програмування Інтернету всього.

Отже, кінцева мета дослідження – системоутворюча. Потрібно зробити систему поглядів на Інтернет всього на основі аналізу його відносно недовготривалої історії, визначити головні тенденції та найбільш привабливі напрямки його розвитку, які могли би дати найбільший науково-технічний ефект в найкоротший термін.

Щоб краще зрозуміти закономірності, які призводять до Інтернету Всього, згадаємо **історію Інтернет** та основні етапи його еволюції.

1969 рік - створена мережа ARPANET - прообраз Інтернету, яка об'єднує всього кілька десятків комп'ютерів [4].

1984- заснована компанія Cisco. До Інтернету підключено всього 3000 пристроїв [5].

2008 - число приєднаних до мережі пристроїв дорівнює кількості жителів Землі - 7 мільярдів [5].

2014 - число підключень людей, всіляких об'єктів, процесів і даних подвоїлося і становить 16,25 млрд [6].

До 2020 року через дротові і бездротові мережі до Інтернету буде підключено більше 50 мільярдів всіляких пристроїв, що генерують зеттабайт даних на базі хмарних технологій [7].

Але цей показник не включає сенсори [5]: у 2012 році по всьому світу було 2 млрд датчиків, у 2013 році - 8 мільярдів, у 2015- 24 мільярди.

Основні етапи еволюції Інтернету [4]

1-й етап. Підключення до джерел інформації (з середини 1980 років). Перехід до цифрового доступу до інформації: електронна пошта; Web-браузери; пошук в Інтернеті.

2-й етап. Реалізація економічних вигод від мережі (з пізніх 1990 років). Переклад бізнес-процесів в цифрову форму: електронна комерція; супутні цифрові програми; початок застосувань спільних мережевих практик.

3-й етап. Спільні практики (с ранніх 2000 років). Переклад взаємодій (в бізнесі і соціумі) в цифрову форму (цифровизация суспільства): соціальні мережі: Facebook, Instagram, Twitter; мобільні пристрої; хмарні обчислення; відео-контент.

4-й етап. Всеохоплюючий інтернет (з 2013-2014 рр.). Реалізація всіх взаємодій в світі в цифровій формі: люди; процеси; дані; «речі».

Концепцію **IoT** в 1999 році подарував світу Кевін Ештон [8], а її бурхливий розвиток почався в 2008-2009 роках [9]. З 1999 Інтернет речей еволюціонував від ідеї радіочастотної ідентифікації пристроїв до нової концепції Всесвітньої мережі. Промислове обладнання, автомобілі, міський транспорт, носимі пристрої, «розумні будинки» - сьогодні все підключено до мережі інтернет.

Причини стримкого зростання IoT [8].**:**

1. Суттєве зменшення вартості ключових технологій, наприклад, комунікації стали дешевше майже на 90%.
2. Змінилися технології зберігання, маніпулювання, аналізу та застосування даних (Big Data).
3. З'явились технології хмарних і розподілених систем.
4. Інтернет проник в світі всюди (включаючи як фіксований, так і, в першу чергу, мобільний інтернет).

В той же час сьогодні ефект від IoT поступово знижується [8]. Але підвищуються затребуваність і ефект від застосування IoE. У чому логіка змін які ми спостерігаємо?

У **M2M** головним об'єктом дії є пристрої.

У **IoT** поступово з'являється людина (наприклад, яка замовляє піцу по телефону).

IoE – це зв'язок **пристроїв, людей, даних і процесів**. Тобто, включає ще більше об'єктів, що створює нові можливості для бізнесу та світової економіки в цілому.

Зараз M2M знаходиться в процесі поглинання з боку IoT, який є більш загальним концептом по відношенню до M2M. Так саме, через якийсь час, IoE поглине IoT.

Перспектива шалена, оскільки, за оцінками Cisco, 99.4% фізичних об'єктів, які одного дня можуть стати об'єктами Інтернету всього – все ще не підключені до Мережі. Тому швидкість поширення технологій IoT зростає з кожним днем [8]. До 2020 року кількість «розумних» речей в світі, за оцінками експертів, перевищить кількість смартфонів і ПК і досягне цифри в 25 млрд пристроїв. Кількість M2M-з'єднань буде значно меншим. За оцінками компанії Cisco [10], у наступному десятиріччі, завдяки підключенню того, що ще не підключено, IoE може забезпечити приватному сектору світової економіки прибуток, на рівні 14,4 трлн. доларів США . Йдеться про з'єднання між людьми (people-to-people, P2P), між машинами і людьми (machine-to-people, M2P) і між машинами (machine-to-machine, M2M).

Інтернет вже приносить реальну користь безлічі індивідуальних користувачів, компаній, країн [11]. Він допоміг вдосконалити освіту за допомогою демократизації методів доступу до інформаційних ресурсів. Всемирная сеть стимулює економічне зростання шляхом електронної комерції і прискорює інновації в бізнесі, розвиваючи спільну роботу. Що принесе наступний етап розвитку Інтернету?

• IoE вдихне життя в усе, що тільки можна собі уявити, підключаючи неживий світ до Інтернету. Використовуючи мережеві мікросенсори, предмети повсякденного користування підключаються до Інтернету і знаходять «інтелект» [11].

• IoE сприятиме розвитку економіки. Економічний потенціал IoE на найближче 10-річчя в глобальному масштабі становить 19 трлн доларів [12].

• IoE об'єднає фізичний і віртуальний світи, створивши виключно персоналізоване і багато в чому прогнозоване підключене середовище [12].

• IoE сприятиме схрещуванню технологій з гуманітарними науками [12].

Література

1. Д.Еванс. Internet of Everything изменит мир к лучшему // Блог главного футуролога Cisco, Дэйва Эванса (Dave Evans). https://www.g-news.com.ua/news/10-it/-/13936-internet-of-everything-izmenit-mir-k-luchshemu.html

2. Д.Еванс. Как обуздать Internet of Everything. http://press-relizy.ru/archive/hi-tech/102739.html

3. Nir Eyal and Sangeet Paul Choudary. The Network Effect Isn't Good Enough. Nov 4, 2012. http://techcrunch.com/2012/11/04/the-network-effect-isnt-good-enough/

4. А.Х. Панеш «Всеобъемлющий интернет» - новый этап развития сети Интернет https://cyberleninka.ru/article/n/vseobemlyuschiy-internet-novyy-etap-razvitiya-seti-internet

5. Мэтью Смит (Matthew Smith). Всеобъемлющий Интернет: нужно быть готовым к изменениям. 1.10.2015. https://glavportal.com/materials/vseobemlyushchiy_internet_nuzhno_byt_gotovym_k_izm/

6. Мэтью Смит. Всеобъемлющий интернет и «умные» города // Control Engineering, #4 (58), 2015, pp.92-95. http://controlengrussia.com/internet-veshhej/evolyutsiya-iot-cisco/ http://controleng.ru/wp-content/uploads/5892.pdf

7. *Стюарт Тейлор (Stuart Taylor)* Сервис-провайдеры могут возглавить внедрение технологий Всеобъемлющего Интернета https://www.cisco.com/c/ru_ru/about/press/press-releases/2014/12-121914a.html

8. Владимир Зотов. Internet of What? В чем на самом деле разница между M2M, IoT и IoE. 23.09.2016. https://www.billing.ru/blog/internet-what

9. Интернет вещей и Всеобщий Интернет. 24.11.2017. http://www.bizhit.ru/index/trend_www_trafic/0-171

10. Джозеф Бредли. Всеобъемлющий Интернет на весах ценности для частного бизнеса. 04 июля 2013. http://www.iksmedia.ru/articles/4951514-Vseobemlyushhij-Internet-na-vesax.html

11. Д.Еванс. Internet of Everything изменит мир к лучшему. https://www.g-news.com.ua/news/10-it/-/13936-internet-of-everything-izmenit-mir-k-luchshemu.html

12. Д.Еванс. Как Всеобъемлющий Интернет сформирует следующие четверть века Интернета. https://www.cisco.com/c/ru_ru/about/press/press-releases/2014/03-033114d.html

Iva Kostadinova, Kristian Aleksiev
University of Library Studies and Information Technologies[1]

APPROACHES TO BUILDING AN INTEGRATED SYSTEM FOR ADMINISTRATIVE DATA PROCESSING IN AN EDUCATIONAL ORGANIZATION

Abstract: Despite the massive advent of ICT in the economic and organizational activity and the numerous products for information resource management, there are still small size and mid-size organizations whose activities and documentation are poorly structured and managed. They do not use any information system for their activity and documentation or they simply use one which is inappropriate to them. For the greater part of their activities, a duplication of the processes is observed, information is piled in different units of the organization and data is duplicated as well.

The current paper looks at the movement of information flows in a training organization aiming to optimize the processes of data gathering, processing and storage. For this purpose, an analysis has been made of the basic structural units of such an organization as well as the ways in which operational data have been gathered and processed. On the basis of this analysis, two approaches have been proposed for the creation of an integrated system structure and a mechanism for information exchange, both of which serve those units. By building integrated information systems, educational organizations will be able to join the growing trend of remote management, who is part of the Internet of Things.

Key words: information flows, training organization, optimization, information exchange mechanisms, administrative integrated system, knowledge management, Internet of Things

1. INTRODUCTION:

The digital world and new modern technologies have created a different and dynamic everyday life. Modern information and communication technologies have created a parallel reality in which people can do things that they do not have time to do. This includes banking transactions (e-banking), news and information, reading, learning (e-learning), communication (Facebook, Tweeter, Linkedin). More and more activities from the human everyday life find their place in the so- a virtual world or the Internet of Things. Gradually and the training organizations are involved in this digitization process. In an effort to attract the younger generation, any willing to develop a learning organization takes steps to automate their own processes.

Training organizations, like any other organization besides a core business, also have an administrative unit assisting the primary one. In the administrative processes that take place in each organization, there are multiple processes of gathering and storing the same data in the different units of the organization, leading to duplication and difficulties in the processes of processing and subsequent storage. This also refers to training organizations. Currently, organizations still using data on paper are rather an exception than common practice. For administrative activities, one or several specialized software products are used depending on the size of the given organization according to location, number of employees and units. The problem of duplication of data in organizations using a single software product is solved, but the use of a software product [12] is more expensive and is usually preferred as a solution by larger organizations with more resources. Smaller and less affluent organizations, where training organizations belong, have no other option but to choose smaller specialized programming software products for each of their activities [6] [7] [8] [10] [11] or to opt for optimization of data collection and processing processes thus creating a proprietary service system tailored to their own needs [1][2][9].

2. ANALYSIS OF BASIC STRUCTURAL UNITS AND INFORMATION FLOWS IN THE TRAINING ORGANIZATION

Two main activities could be distinguished in the activities of each training organization - activities related to the training and administrative activities. Each of these activities collects and processes and analyzes data as part of the data through the so-called information flows is provided for use by other units. Generally speaking, the common units in such an organization are the Human Resources Department, the Academic Affairs Department, the Financial and Accounting Department, the Career Center, the Science Department [3] [4] [5].

3. ANALYSIS OF THE PROCESSES FOR DATA GATHERING AND PROCESSING AND CREATING A MECHANISM FOR AUTOMATED INFORMATION EXCHANGE AMONG BASIC UNITS

Based on the concept of process-based management at the end of the 20th century, each organization can be considered a system of processes where “inputs”, “transformation functions” and “outputs” can be defined for each process. This makes it easier to describe and analyze internal and external interactions in order to see all the logical and meaningful advantages and drawbacks in process planning, action and management, as well as to reveal opportunities for planning improvements in processes and their interactions. Working process improvement is based on the systems approach. This implies treating the administration as an integrated system of interconnected components. When making changes to one of the components, it is necessary to analyze their impact on the other components such as human resources, administrative processes, ICT, etc. [7] [8].

Each training organization can be regarded as a business entity offering its specific product - “knowledge and education” - to the market. Taken this way, the training organization has its own users. The main contingent of users is physical entities in the role of learners and trainers. The training organization has relations with other organizations (legal entities) concerning the realization of payments for certain services. Physical entities may be users of the training organization, but may also perform a service commissioned to them. Legal entities can only provide services to the training organization.

Physical and legal entities as business entities have different characteristics. Physical entities have a name, address, contact telephone, while the legal entities are companies or organizations having a name, Registration and identification number, court registration address, offices, managers, employees / contact persons, telephone. If the physical entity offers services to the training organization, it has some characteristics, while as a user they have other, different or complementary ones. If the physical entity is a trainee in the training organization, his / her personal data is relevant to his / her student status - specialty, course, term and form of training, grades, passed and failed examinations, course preferences, etc. If the physical entity is an employee in the training organization, it matters what job he / she occupies, what courses he / she is conducting, what his / her career is, and other characteristics associated with their position in the training organization.

Depending on the role of the physical or legal entity, there are also different relationships between this person and the different departments within the training organization. There is also a relationship between the departments of the training organization itself.

The movement of financial resources between legal entities and the training organization is also characterized by the reporting of certain information.

The whole activity of the training organization requires a serious and yet flexible organization in order to achieve maximum functionality of the units and resources used. The larger the training organization, the more complex the organization of its activity. Here is the role of the location, the continents / countries / cities / buildings where it operates, the contingents with which it operates, the services it offers and other factors.

4. APPROACHES TO DATA ORGANIZING AND THE ACCESS TO THEM IN AN INTEGRATED ADMINISTRATIVE SERVICE SYSTEM

Based on the analysis of the basic data in a training organization and the processes of their gathering and processing, two models of their optimal organization have been prepared in an integrated administrative system. As a major determining factor for the two approaches has been chosen the location of the training organization itself.

The **approach to local data organization** is characterized by the establishment of specific databases for each department in the training organization. Each of the local databases contains specific information regarding the specific activity of the department it serves. It is suitable for training organizations with a fragmented location, and it is good to be implemented as a Web application. The storage of local databases for each department aims to provide faster access to their working resources.

In order to prevent duplication of data with other departments, it is advisable to provide access and search of their databases and retrieval when matching is observed..

Advantages:

✓ For each item (learner, lecturer, payment), data related to the particular department will be collected. This does no harm if an item has relations with other departments in the training organization.

✓ Each department collects, processes and stores only the information that is of interest to them.

✓ Faster and easier access to data due to local storage.

✓ Ability to retrieve data from other departments of the training organization

Disadvantages:

✓ Lack of completeness - A particular item may have more than one relationship with the training organization. The teacher can participate as a learner in some form of training offered by the organization. Every student should also be entered in the Academic Affairs Department and Financial / Accounting Department to pay for their training or to apply for a scholarship. In this way, data will appear in more than one of the local databases. This gives a prerequisite for discrepancy between the data provided or the reason for inaccuracies and errors.

✓ Access to other departmental databases will be determined by the availability, speed and type of Internet / Intranet link between them.

The **approach to a centralized data organization** is characterized by the merging of the data that the training organization operates with in a common database. This is convenient because there is no need to search and verify duplication of data. On the other hand, collecting and storing such large amounts of information in one place is at risk of collapsing or attacks by hackers. It also requires back-up support, which is periodically updated to prevent data loss.

Advantages:

✓ The information for each entity having a relationship with the training organization is located in one place. It is exhaustive and comprehensive insofar as it relates to the entity-organization relationship.

✓ Entering the data for each item is a one-off activity.

✓ Access to the data of each entity is provided by all departments of the training organization (according to the access permission).

Disadvantages:

✓ Dependent on the speed of traffic on the network if the training organization is located in more than one building, in more than one city or country.

✓ Multiple data is completed and stored for each item or entity. The person entering the data must ensure that the data relating to the other departments in the training organization are correctly entered.

✓ Requires thoroughly organized data protection from unauthorized access or system failure. Requires database archive maintenance. Significant losses result from a serious problem.

5. Conclusion

The need to analyze information flows and studying the units gathering and inputting data in a training organization stems from cases of significant duplication of data and subsequent difficulties in processing and storage. As a result of this analysis, basic information flows should be identified and, on this basis, an appropriate approach to the optimal structure of data organization of the training institution should be defined.

The use of an integrated data-processing system is preferable to the use of a set of specific activity programs for each department. The integrated system suggests communication, visibility and merging of data between different units of the training organization.

The two approaches to organizing an integrated system for administrative data processing in a training organization have their own peculiarities in the process of their construction. The choice of a better and optimal approach depends on the structure and objectives of the particular training organization.

References:

1. Peneva, Juliana, Notes on CITB709 Information Systems / New Bulgarian University - Department of Informatics - [on-line resource] - 07.09.2017 http://eprints.nbu.bg/2374/7/infosys-2014.pdf

2. Human Resources Management System - Structure, Functions, Perspectives - Margarita Harizanova, N. Mironova, T. Kicheva / The Work of UNWE - 2, 2011 [on-line resource]-

http://www.unwe.bg/uploads/ResearchPapers/Research%20Papers_vol2_2011_No1_M%20Harizanova,%20N%20Mironova,%20T%20Kicheva.pdf

3. Sofia University "St. Kliment Ohridski "- official site [on-line resource]– 07.09.2017 https://www.uni-sofia.bg

4. University of National and World Economy - official site [on-line resource] - 07.09.2017 http://www.unwe.bg].

5. University of Library Studies and Information Technologies official website [online resource]– 07.09.2017 http://www.unibit.bg

6. Archimed eDMS - официален сайт [он-лайн ресурс] – 07.09.2017 http://www.archimed.bg

7. BambooHR HR Software for Small & Medium Businesses - официален сайт [он-лайн ресурс] – 07.09.2017 https://www.bamboohr.com/

8. Classe365 School Management Software / Student Information System - официален сайт [он-лайн ресурс] – 07.09.2017 https://www.classe365.com/

9. Dimitrov,P. Georgi, Galina Panayotova, Ivan Garvanov, Bychkov OS, Pavel Petrov, study PhD Angel Angelov ,Performance analysis of the method for social search of information in university information systems, The Third International Conference on Artificial Intelligence and Pattern Recognition Lodz University of Technology, Poland, September 19-21, 2016

10. PowerVista RollCall - School Administration Software - [он-лайн ресурс] – 02.09.2017 http://www.powervista.com/

11. RenWeb Student Information System - [он-лайн ресурс] – 03.09.2017 https://www.renweb.com/

12. SAP Software solution/Business Applications and Technology - [он-лайн ресурс] – 08.09.2017 https://www.sap.com/index.html

[1]Viktor L. Shevchenko
Doctor (technical sciences), professor, professor of program system and technologies department
[1]Oleksiy S. Bychkov
Candidate of physical-mathematical sciences, assistant professor, head of program system and technologies department
[1]Maxim G. Brazhenenko
3-rd course bachelor student, Information technology faculty
[1]Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

ANALYSIS of EFFECTIVENESS OF EMERGENCY CONTROL WIRELESS NETWORKS PROTOCOLS

Analyzed and deployed new protocol, which show better performance comparing to other. As a result of reserch elaborated new protocol, which is optimal based on specific set of critirea. New protocol satisfy both functional and non-functional requirements of initial task. Protocol minimize messages count and size sent within a system and allow end-user securely exchange with instant messages using all available types of communication. Calculation of relative efffectivness proof founded new protocol being optimum solution (Fig. 1).

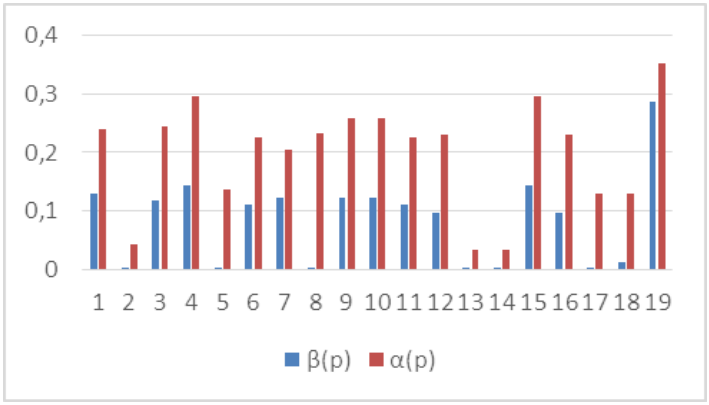


Fig.1. Histogram of comparison existing protocols with new

Histogram key: 1 – BitMessage, 2- Gadu-Gadu, 3 – IRC, 4 – Matrix, 5 – MSNP, 6 – MTProto, 7 – Mumble, 8 – OSCAR, 9 – Ricoshet, 10 – RING, 11 – Signal, 12 – SIP\SIMPLE, 13- Skype, 14 – Steam Friends, 15 – TOX, 16 – XMPP, 17- YMSG, 18 - Zephyr, 19 – New protocol.

For better estimations of a new protocol relative effectivness calculation done for new and existing protocols. Effectiveness calculation allow us to reconcile amount of work, complexity and level of uncertainty. First of all we take diffrence between desired and actual criteria mark $\tau = g(x_i)_m - g(x_i)_p$.

Level of uncertainty. Based on conus of uncertainty inveented by Barry Boem (1981) estimate possiblle error in our projections. Because we are on a product definnition approved stage level of uncertainty could be from 0.5 to 2. Worse is taken due to our level of uncertianty.

Basis for comparison would be new protocol and assumed that for implementation of 87% of quality 100 abstract points required.

Let's assume that license cost is 1000 abstract points, and absense of need to pay 1 abstract point.

Because criteria are not equal we should evaluate weight of each criteria based on criticality for the system value:

$$s = \sum_{i=1}^{n} qs_i, \quad \varepsilon_i = qx_i/s.$$

As result for cost of each criteria could be estimated by:

$$\delta_i = \left(f(x_i)_m - f(x_i)_p\right) * \left(\frac{S * \varepsilon_i}{f(x_i)_m}\right) * K * \tau$$

Where K – level of uncertainty, τ – complexity, $f(x_i)_m$ – value of criteria for new protocol, $f(x_i)_p$ – value of criteria for estimated protocol, ε_i – criteria weight, S – amount of abstract points required to get overall 87% of quality.

Finally relative effectivness will be (Fig. 2):

$$\gamma(p) = \left(\sum_{i=0}^{n} \delta_i * 100\right)/\alpha(p).$$

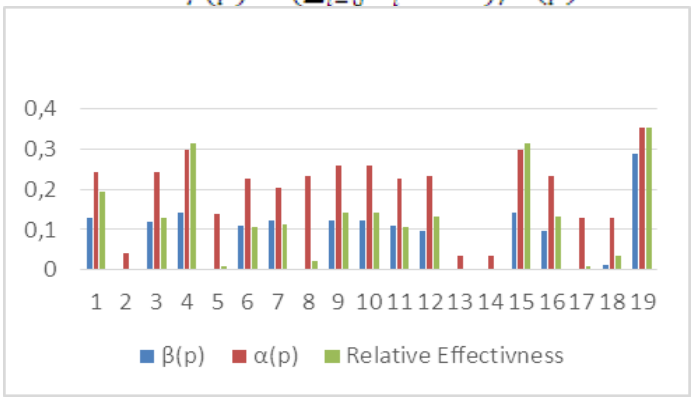


Fig.2. Diagram of relative effectiveness

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.

Atanas Stoev
University of Library Studies and Information Technologies, Sofia, Bulgaria
Pepa Petrova
University of Library Studies and Information Technologies, Sofia, Bulgaria

A SMART APLICATION FOR CLICK BAIT WRITING AUTOMATION

Abstract

This study looks at the problem of automatically generating clicks. He explores the behavior of repetitive neural networks and their training in the process of creating an "artificial writer". The study shows the application of repetitive neural networks when creating an automatic clickbait.

An empirical study method is used. Data from an active web site is collected to train the artificial intelligence. The most optimal model for creating the correct click content through a Python intelligent application is searched. The site, a data source, grows on a daily basis and work on the project continues to explore the behavior of the "artificial writer" when submitting a larger volume of input data. The results of the survey is applicable in the field of journalism and the media.

Keywords: artificial intelligence, clickbait, journalism, recurrent neural networks

Galina Panayotova
University of Library Studies and Information Technologies
Sofia, Bulgaria
panayotovag@gmail.com
Georgi Petrov Dimitrov
University of Library Studies and Information Technologies
Sofia, Bulgaria
geo.p.dimitrov@gmail.com

THE ROLL AND APPLICATIONS OF BIG DATA TO SMART CITIES

Abstract:

Smart cities utilize multiple technologies to improve the performance of health, transportation, energy, education, and water services leading to higher levels of comfort of their citizens. This involves reducing costs and resource consumption in addition to more effectively and actively engaging with their citizens. One of the recent technologies that has a huge potential to enhance smart city services is big data analytics. As digitization has become an integral part of everyday life, data collection has resulted in the accumulation of huge amounts of data that can be used in various beneficial application domains.

This paper reviews the applications of big data to support smart cities. It discusses and compares different definitions of the smart city and big data and explores the opportunities, challenges and benefits of incorporating big data applications for smart cities. In addition it attempts to identify the requirements that support the implementation of big data applications for smart city services.

Keywords

Smart city; Big data; Internet of things; Smart environments; Cloud computing; Distributed computing

[1]***Viktor L. Shevchenko***
Doctor (technical sciences), professor, professor of program system and technologies department
[1]***Maxim G. Brazhenenko***
3-rd course bachelor student, Information technology faculty
[1]***Denis S. Kinzersky***
3-rd course bachelor student, Information technology faculty
[1]*Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv*

ANALYSIS of CRITERIA FOR EMERGENCY CONTROL WIRELESS NETWORKS PROTOCOLS COMPARISON

Elaborated system of criteria for protocols comparison. Analyzed and deployed new protocol, which show better performance comparing to other. An issue of quick, reliable, simple and friendly way of transferring data about adverse circumstances is actual [1], [2]. Informational technology of communication with a person in adverse circumstances was developed [1].

New protocol optimize amount and size of messages sent and allow users securely exchange with instant messages using all available types of communication including SMS messages.

For optimal solution next actions performed:

1. Elaborated system of criteria for instant messaging protocols valuation.
2. Protocols was evaluated by developed system of criteria. Conclusion taken about possible improvements of achieved valuation results.
3. New protocol which satisfies criteria better than others, developed.

Next **criteria** were selected to compare **existing** and **new protocol**.

1. Transport unaware (our devices should be able to communicate without any dependency on a transport, including support of SMS messages).
2. Minimum data exchange (LoRa stack uses radiowaves and has low bandwidth).
3. Open license.
4. Friendly model of identification of user\device. End-user device should be able to authorize by serial number as a username. Preferably no limits in selection of a username identificator.
5. Asynchronous message – required for better power utilization.
6. TLS Support – Absence of transport layer security protocols support limiting our ability to get benefit from the protocol.

No quality criteria's are equal, but all complex in definition. Based on the above criticality weight factor is segmented in two parts – *qs* and *qu*. (related to the system and user - non-functional and functional requirements). Criteria are subjective in nature. So, combine Harrington desirability function *y(x)* with factor: $f(x) = q * y(x), \quad q = \frac{qs + qu}{2}$. In order to compare protocols convolution [2] performed using: **additive** convolution (when criteria are independent) $\alpha(p) = (\sum_{i=1}^{n} f(x_i))/i$ or **multiplicative** convolution (when equality to null of one criteria means equality to null for the whole convolution) $\beta(p) = \sqrt[i]{(\prod_{i=1}^{n} f(x_i))}$. Valuation results of existing protocols based on the developed system of criteria show that optimal solutions are TOX and Matrix (Fig. 1). As a benefit founded that, it is possible to develop new protocol with a better overall estimated value.

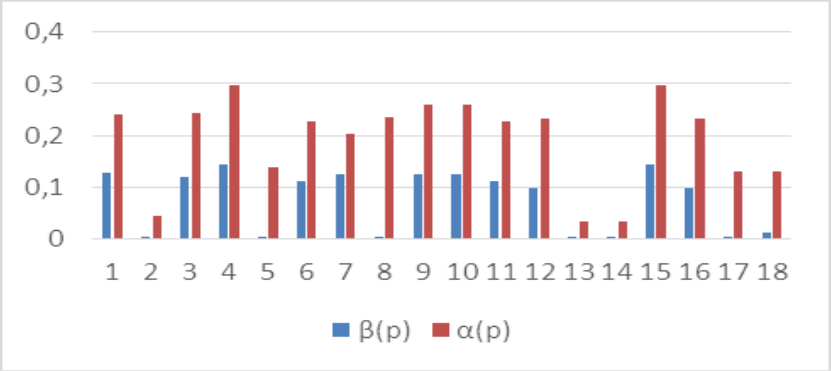


Fig.1. Histogram of existing protocol optimum

Histogram key: 1 – BitMessage, 2- Gadu-Gadu, 3 – IRC, 4 – Matrix, 5 – MSNP, 6 – MTProto, 7 – Mumble, 8 – OSCAR, 9 – Ricoshet, 10 – RING, 11 – Signal, 12 – SIP\SIMPLE, 13- Skype, 14 – Steam Friends, 15 – TOX, 16 – XMPP, 17- YMSG, 18 - Zephyr, 19 – New protocol.

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.

Rabchun Dmytro
assistant on Department of Information and cyber security management
State University of Telecommunications, Kyiv

RESOURCE OPTIMIZATION PROBLEMS IN MANAGING SOFTWARE INFORMATION SECURITY COMPLEX

Consolidated, multi-function security products have matured over the past several years. These systems, known as unified threat management (UTM) systems, are a promising approach to improving the efficiency and manageability of security measures. UTM systems consolidate several security functions in a single system. The functions provided in various UTM systems may vary but commonly include:

- Antivirus and anti-spyware
- Anti-spam filters
- Content filters
- Intrusion prevention systems (IPSs)
- Monitoring and reporting modules

These subsystems can provide broad information on the state of the network as reflected in the outputs of the countermeasures within the UTM system.
Different UTM systems may have a similar set of countermeasures but that does not mean they are indistinguishable from each other. Design decisions made when developing a UTM can yield varying results when the device is deployed [1].
Assuming UTMs under consideration meet the basic functionality requirements, other key considerations center on operational issues. These fall into several broad categories.

- **IPS functionality.** The first consideration is what services are needed and where are they needed. Concerns about insider abuse may lead to deploying IPSs on internal segments hosting databases while leaving content filtering for other deployed UTM appliances.
- **Performance.** Performance is another issue to consider when combining services on a single appliance. It is especially important to understand dependencies between modules deployed on the same device. Performance problems can also arise as normal business traffic increases. Under these conditions, it is best to understand how the UTM device will scale and if a consolidated system is really the answer.
- **Load balancing.** One way to deal with increased traffic is to distribute the workload over multiple devices. This setup raises questions of the best way to balance the load across appliances, such as running multiple devices with the same applications or specializing devices to run only some security modules. The optimal configuration will depend on the particular traffic patterns and architecture of the network, so flexibility with regard to deployment strategies can be a distinguishing feature among UTM devices.
- **Maintenance operations.** Evaluators should also consider maintenance operations when evaluating UTMs; in particular, will maintenance to one module affect other modules?

As these topics demonstrate, a simple checklist evaluation is insufficient when it comes to assessing UTM products. Many of the factors that determine the success or failure of a deployment with specific business requirements, the particular network architecture and the type and volume of network traffic found in the environment.

Properly evaluated and deployed, a UTM system can yield multiple benefits to an organization's security. UTMs offer consolidated reporting on the state of a network and associated infrastructure. One of the challenges with deploying multiple point systems to address specific security functions is that the reporting is not coordinated and the data is not normalized. Normalizing data from multiple sources is a difficult challenge; a generalized solution that works in a broad range of environments is still some time off. Management dashboards, however, can provide a single point of access to information collected from multiple security systems. By filtering, summarizing, and reporting on multiple sources of data, dashboards can reduce time required to analyze threat information and take appropriate action.

One of the greatest benefits of UTMs is that they can be deployed in smaller remote locations that would otherwise be held back by a lack of specialized security staff. UTMs can be centrally managed, so costs are minimized while still providing a significant set of security measures to remote offices.

Another benefit is that security controls can be selected as needed. Antivirus and intrusion prevention, for example, can be deployed at vulnerable points throughout the network while firewalls may be deployed only at the perimeter. This ability to control what modules are running and to deploy multiple UTM appliances or servers throughout the network ensures administrators will be able to scale the system with appropriate hardware configurations [1].

The result of benefits of consolidated reporting, selected security controls, and the ability to scale to the organization's needs have a direct impact on business. Systems administrators work more efficiently with consolidated reporting mechanisms that reduce the time and effort required to cull key information from potentially large volumes of raw data.

Summary. UTM systems offer a unique opportunity to mitigate multiple risks that exist today while gathering information to maintain an awareness of emerging and evolving threats and changes in networking patterns. Here are two significant benefits of these systems.

First, well-designed UTMs are easy to use. They offer reports and management dashboards that enable systems administrators to identify and address problems efficiently.

Second, UTMs can be deployed to scale to the changing needs of growing networks, including demands for remote network management. These benefits support the activities needed to maintain a governance framework necessary for compliance and to protect the integrity of business operations.

1. Dan Sullivan Managing multi-function security products / D. Sullivan // The essentials series: understanding and responding to network threats Realtime publishers. – 2008. – pp. 1-8

***Viktor Shevchenko*[1], *Jury Shcheblanin*[2], *Alina Shevchenko*[2]**
[1]*Taras Shevchenko National University of Kyiv*
[2] *State University of Telecommunication, Kyiv*

THE EPIDEMIOLOGICAL APPROACH TO INFORMATION SECURITY MANAGEMENT OF INTERNET OF EVERYTHINGS

In 2012, Cisco introduced the concept of Internet of Everything (IoE) [1], as an aggregation of **people, processes, data and things**, which increases the value of network connections to unprecedented levels. By 2020, more than 50 billion different devices, that generate zettabytes of cloud-based data [2], will be connected via wired and wireless networks to the Internet. But this indicator does not include sensors [3]: in 2012, worldwide, there were 2 billion sensors, in 2013 - 8 billion, in 2015 - 24 billion. Development opportunities are enormous, because 99.4% of physical objects, that are capable of becoming IoE objects, are still not connected to the Web [4]. The rate of IoE proliferation is increasing. By 2020, the number of "smart" things in the world exceeds the number of smartphones and PCs and will equal 25 billion devices. According to Cisco, [5], in the next decade, thanks to the unconnected subscription, IoE can provide the private sector of the world economy with a profit of about 14.4 trillion US dollars.

But, as steadily as the Internet grows in the form of IoE, the number of incidents of information and cyber security is increasing. The greater the value created by the Metcalfe law, the more opportunities cybercriminals and their malicious software receive. With an increase in the number of links in the network, the similarity of the laws of cybernetic attacks to the laws of the development of biological and medical epidemics increases.

Action algorithms of biological viruses are similar to algorithms of computer viruses. For prevention of biological virus intrusion, usually use vaccination. At same way for prevention of computer viruses intrusion, usually use antivirus. In both of cases we have so called “zero day threats” when type of virus is unknown. Therefore prevention means are unknown too. In this case we defend our body (computer of biological) from “Diseases of dirty hands”. By another words, common sanitary rules may protect us from infection.

The intensity of the attacks and the consequences need to be predicted for the effective counter attacks. So study of forecasting models of information and cyber-attacks is **relevant**. The results of the study of biological epidemics regularities accumulated centuries and can be useful for predicting the consequences of information and cyber-attacks.

The **purpose of the article** - use the experience of mathematical modeling of biological epidemics [6], to predict the results of large-scale information and cyber-attacks.

Exponential growth with saturation models used in processes that have reached the limit of its development. If the resource provision varies randomly or seen several stages of the life cycle, it is more adequate the S-shaped logistic model [7, 8] $y(t) = Y_{min} + \frac{Y_{max} - Y_{min}}{1 + e^{-m \cdot (Y_{max} - Y_{min}) \cdot (t - \Delta t)}}$. Here y - dynamic development variable (eg, infected); t - time; Y_{min}, Y_{max} - lower and upper limits of y values; m - a permanent factor; Δt - abscissa of symmetry point (shift along the abscissa axis). Similar models are used to simulate the dynamics of growth of infection by computer viruses. Dynamics models of virus spread (SI, SIS, SIR, AAWP, PSIDR) take into account specific of distributed environment (computer network topology) and specifics of combating against the viruses [9, 10]. Integral-differential equations are most appropriate for epidemics simulate [11, 12]. The result of solving these equations is the family of S-shaped curves and curves resulting additive convolution the latter.

Modifies the known structural Boyev-model (Fig.1) [11]. Let: P - the total number of infected sites, S, N - susceptible and resistant to infection, E - in incubation (infected themselves, but have not infect others and not identified), I - contaminated sites that are actively infect others, R -

objects that are treated and received immunity (antivirus), F - items that had to be completely removed from work after infection; K_s, K_E, K_F - coefficients susceptibility to infection, transmission of infection, withdrawal from work (total disability); $f(I,S,K_E)$ - logistical dependence of infection among susceptible.

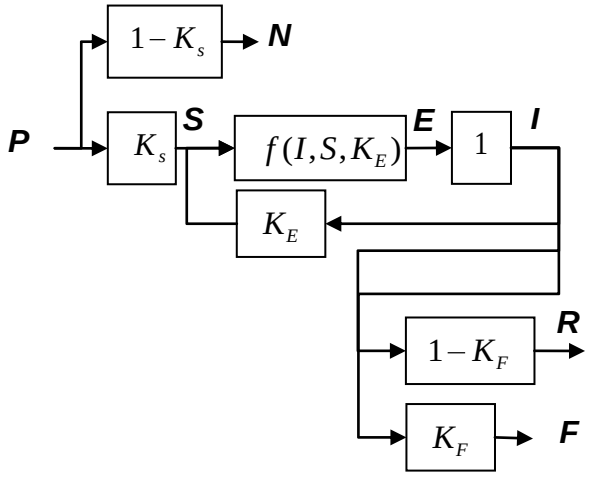


Fig.1. The modified structural epidemic model by Boyev

Implementation of the model proved its efficiency and adequacy (Fig.2). Timeline is different for different types of information and cyber-attacks. The main attention is given for multi-layered attacks. Therefore, in the model were saved purely biological characteristic - the incubation period. The incubation period in the computer world correspond the latent period during which the malicious code executes additional adjustment, additional penetration in complete secrecy of their actions. In multi-level attack malicious code type 1 initially weakened defense, prepares virtual channels guaranteed access to information resources and resource management in future. Then, by well-prepared channels malicious code type 2 enters the system (or in another more secure or more controlled part of system) and perform basic tasks malware. Such attacks levels may be several. These levels can combine different attacks ways from highly technical to social engineering.

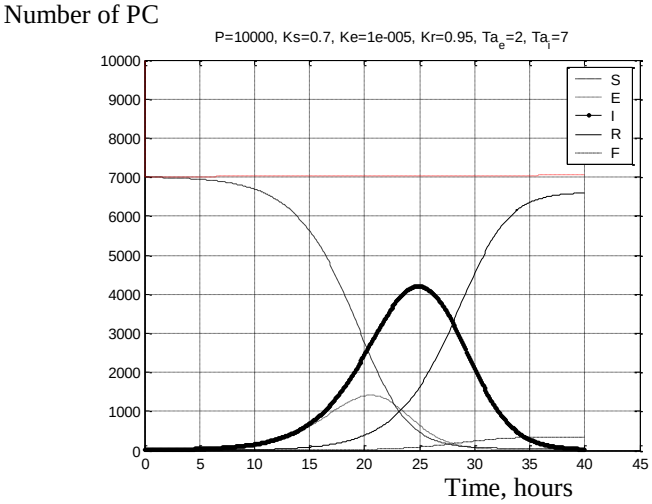


Fig.2. The results of numerical simulation of a cyber-attack.

The graphs show the logistics nature of reducing the number of favorable sites and the increasing number of cured objects and objects removed from work. General view of the number of infected objects and objects that are in the incubation period corresponds to existing statistical data on the development of biological epidemics, allowing the use of known biological laws for the computer world. The main practical result of simulation is a useful “bell”- dependence of the number of infected objects. Amplitude of this dependence determines the level of epidemic danger. This is fundamental epidemics difference in biological and computing world. In the computer world is dangerous, any infection. .

If we know dangerous level of epidemic peak, then we can provide some limitation (control) for ratios K_s and K_E. Appropriate values of K_s and K_E will provide non-dangerous epidemic peak level in incidents case. In this meaning K_s and K_E is guidance for information and cyber incidents epidemic process.

The logistic model adequately predicts the epidemic and allows you to schedule regular proactive measures. A great feature of the model is complete visibility of the physical variables and all mathematical transformations. This allows you to accurately monitor the adequacy of the model and make the necessary adjustments in time. New result is separation of data on the number of infected objects and objects that are in the incubation period for the temporal stages corresponding states. This provides additional opportunities for disease control measures.

REFERENCES

1. Dave Evans. How the Internet of Everything Will Change the World…for the Better #IoE [Infographic] // Blog of Dave Evans. https://blogs.cisco.com/digital/how-the-internet-of-everything-will-change-the-worldfor-the-better-infographic

2. *Стюарт Тейлор (Stuart Taylor)* Сервис-провайдеры могут возглавить внедрение технологий Всеобъемлющего Интернета https://www.cisco.com/c/ru_ru/about/press/press-releases/2014/12-121914a.html

3. Мэтью Смит (Matthew Smith). Всеобъемлющий Интернет: нужно быть готовым к изменениям. 1.10.2015. https://glavportal.com/materials/vseobemlyushchiy_internet_nuzhno_byt_gotovym_k_izm/

4. Владимир Зотов. Internet of What? В чем на самом деле разница между M2M, IoT и IoE. 23.09.2016. https://www.billing.ru/blog/internet-what

5. Джозеф Бредли. Всеобъемлющий Интернет на весах ценности для частного бизнеса. 04 июля 2013. http://www.iksmedia.ru/articles/4951514-Vseobemlyushhij-Internet-na-vesax.html

6. Shevchenko A.V., Gepko A.L. (2011) “Matematychna model prognozuvannja dynamyky epidemij” [Mathematical model of epidemics dynamics prognosis], Prophylactics medicine, no.3(15), pp.3-6.

7. Shevchenko A.V., Shevchenko V.L (2010) “Grubi modeli rozvitku v medycyni” [Rough development models in medicine], Medical informatics and engineering, no.4, pp. 52-55.

8. Shevchenko V.L. (2011), “Optymizacijne modeljuvannja v strategichnomu planuvanni” [Optimizing modeling in strategy planning], Kiev.: CVSD NUOU. – 283 p.

9. Monahov Yu.M., Hruzdeva L.M. and Monahov M.Yu. (2010) “Vredonosnye programy v kompjuternych setjach” [Malicious software in computer networks]: Textbook. Vladymyrskyy state.univ. - Vladimir: Publishing House Vladym.state univ. Press. 72p.

10. Klymentiev K.E. (2013) “Kompjuternye virusy s antivirusy: vzgljad programmista” [Computer viruses and antiviruses: programmers view], - Moskow: DMK Press. 656 p.

11. Boev B.V. (2017). “Kompjuternoe modelirovanie v ocenke posledstvij akta biologicheskogo terrorizma” [Computer modeling in evaluation of the aftermath of the biologically terrorism act], in Proceedings. I Russian Symposium on biological security. - Moscow: Research institute of Epidemiology and Microbiology named by Gamaleia N.F. RAMS. Available at: www.bio.su. (accessed 23 March 2017)

12. Shevchenko V., Shevchenko A. (2017) The Epidemiological Approach to Information Security Incidents Forecasting for Decision Making Systems. 13-th International Conference Perspective Technologies and Methods in MEMS Design (MEMSTECH). Proceeding. - Polyana, 2017 April 20-23, pp.174-177. http://ieeexplore.ieee.org/document/7937561/ DOI: 10.1109/MEMSTECH.2017.7937561

Антонюк О.О.
Студент 4 курсу
кафедра Програмних систем і технологій
Факультет інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

IoE for the Public Sector

IoE's ability to connect ever-growing numbers of sensors and actuators to objects or things on the Internet, to extract and analyze growing amounts of useful data, and then to use that analysis in automated and people-based processes has enormous potential across all sectors.

More than perhaps any technological advance since the dawn of the Internet, the Internet of Everything — the networked connection of people, process, data, and things — holds tremendous potential for helping public-sector leaders address their many challenges, including the gap currently separating citizen expectations and what governments are actually delivering

IoE-driven benefits from programs such as connected transportation, smart roads, social care, and education accrue as reductions in overall costs, especially through better targeting and control of resource usage. Other programs have indirect benefits for government — economic, social, or environmental — but direct benefits for citizens and businesses in terms of reduced transactional costs and time saved, or in external benefits such as better quality of life. Researchers at Harvard University have identified whole system impacts of smart road systems that go beyond shorter journey times and reduced traffic congestion to also promote better land use as car parking space is used more efficiently — eventually resulting in reduced pressure on urban land use and, hence, lower housing costs.

At the city level, the integration of technology and quicker data analysis will lead to a more coordinated and effective civil response to security and safety (law enforcement and blue light services); higher demand for outsourcing security capabilities. At the building level, security technology will be integrated into systems and deliver a return on investment to the end-user through leveraging the technology in multiple applications.

There will be an increase in the development of "Smart" vehicles which have low (and possibly zero) emissions. They will also be connected to infrastructure. Additionally, auto manufacturers will adopt more use of "Smart" materials. The key focus will be to make the city smarter by optimizing resources, feeding its inhabitants by urban farming, reducing traffic congestion, providing more services to allow for faster travel between home and various destinations, and increasing accessibility for essential services. It will become essential to have intelligent security systems to be implemented at key junctions in the city. Various types of sensors will have to be used to make this a reality. Sensors are moving from "smart" to "intelligent".

1. Consumer Goods Forum, 'Rethinking the Value Chain: new realities
2. in collaborative business'
3. SeeDiscover, 'Behind The Numbers: Growth In The Internet Of Things'
4. Ovidiu Vermesan, 'Digitising the_Industry IoT'
5. http://internetofeverything.cisco.com/sites/default/files/pdfs/Chicago_Jurisdiction%20Profile__Final.pdf
6. http://internetofeverything.cisco.com/sites/default/files/docs/en/ioe_public_sector_vas_white%20paper_121913final.pdf
7. http://www.internet-of-things-research.eu/

Птушкін С.Д.
Студент 4 курсу
кафедра Програмних систем і технологій
Факультет інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

INTERNET OF THINGS: INTERCROSSING TECHNOLOGIES FOR INTELLIGENT ENVIRONMENTS AND INTEGRATED ECOSYSTEMS

In order to enable a fast uptake of the IoT, key issues like identification, privacy and security and semantic interoperability have to be tackled. The interplay with cloud technologies, big data and future networks like 5G have also to be taken into account.

In this context the new concept of Internet of Energy requires web based architectures to readily guarantee information delivery on demand and to change the traditional power system into a networked Smart Grid that is largely automated, by applying greater intelligence to operate, enforce policies, monitor and self-heal when necessary. This requires the integration and interfacing of the power grid to the network of data represented by the Internet, embracing energy generation, transmission, delivery, substations, distribution control, metering and billing, diagnostics, and information systems to work seamlessly and consistently.

This concept would redefine solving the problem and enable the ability to produce, store and efficiently use energy, while balancing the supply/demand by using a cognitive Internet of Energy that harmonizes the energy grid by processing the data, information and knowledge via the Internet.

The Internet of Energy will leverage on the information highway provided by the Internet to link computers, devices and services with the distributed smart energy grid that is the freight highway for renewable energy resources allowing stakeholders to invest in green technologies and sell excess energy back to the utility.

The imitational model proves that this development of smart entities will encourage development of the novel technologies needed to address the emerging challenges of public health, aging population, environmental protection and climate change, conservation of energy and scarce materials, enhancements to safety and security and the continuation and growth of economic prosperity.

1. Vermesan, Ovidiu; Friess, Peter (2013). Converging Technologies for Smart Environments and Integrated Ecosystems (PDF). Aalborg, Denmark: River Publishers. ISBN 978-87-92982-96-4.
2. Raggett, Dave (27 April 2016). "Countering Fragmentation with the Web of Things: Interoperability across IoT platforms"

Паламарчук Є.А.
Студент 4 курсу
кафедра Програмних систем і технологій
Факультет інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна (населений пункт)

IoE economy.

To get the most value from IoE, business leaders should begin transforming their organizations based on key learnings from use cases that make up the majority of IoE's Value at Stake.
The most important facts of the IoE and economy connection:
• The Internet of Everything (IoE) creates $14.4 trillion in Value at Stake — the combination of increased revenues and lower costs that is created or will migrate among companies and industries from 2013 to 2022.
• The five main factors that fuel IoE Value at Stake are: 1) asset utilization (reduced costs) of $2.5 trillion; 2) employee productivity (greater labor efficiencies) of $2.5 trillion; 3) supply chain and

logistics (eliminating waste) of $2.7 trillion; 4) customer experience (addition of more customers) of $3.7 trillion; and 5) innovation (reducing time to market) of $3.0 trillion.

• Technology trends (including cloud and mobile computing, Big Data, increased processing power, and many others) and business economics (such as Metcalfe's law) are driving the IoE economy.

• These technology and business trends are ushering in the age of IoE, creating an unprecedented opportunity to connect the unconnected: people, process, data, and things. Currently, 99.4 percent of physical objects that may one day be part of the Internet of Everything are still unconnected.

• To get the most value from IoE, business leaders should begin transforming their organizations based on key learnings from use cases that make up the majority of IoE's Value at Stake. These use cases include smart grid, smart buildings, connected healthcare and patient monitoring, smart factories, connected private education, connected commercial (ground) vehicles, connected marketing and advertising, and connected gaming and entertainment, among others.

• Robust security capabilities (both logical and physical) and privacy policies are critical enablers of the Internet of Everything Economy. The IoE Value at Stake projections are based on increasingly broad adoption of IoE by private-sector companies over the next decade. This growth could be inhibited if technology-driven security capabilities are not combined with policies and processes designed to protect the privacy of both company and customer information.

Challenges abound for today's business leaders. The rapid pace of change creates confusion and misinformation, which often leads to poor decision making or, worse, inaction. When combined with price transparency and global supply chains, many of the same technology trends that are ushering in the IoE era are also enabling new entrants to become viable threats in just weeks and months rather than years. In this environment, winners and losers are determined faster than ever before. With $14.4 trillion Value at Stake, IoE presents an important opportunity to increase market share, gain competitive advantage, strengthen and grow your customer base, and increase profitability. And because the stakes are high — over 10 years, companies stand to lose more than a year of profits if they do not embrace IoE — the time to act is now.

1. http://internetofeverything.cisco.com/sites/default/files/docs/en/ioe_value_at_stake_public_sector%20_analysis_faq_121913final.pdf
2. https://www.bbvaopenmind.com/en/the-internet-of-everything-ioe/
3. https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/innov/IoE_Economy.pdf
4. http://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Everything-IoE
5. http://ioeassessment.cisco.com
6. https://internetofthingswiki.com/internet-of-everything-explained/690/

Бичков О.С., *к.ф.-м.н.,*
Лоза В.Д.
студент 3 курсу
Трофименко М.Ю.
студент 3 курсу
кафедра Програмних систем і технологій
Факультет інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

Моделювання роботи серцевого м'яза з використанням інтернет технологій

За допомогою запропонованих академіком В.Н. Коваленко прикладних морфо-функціональних моделей [1], що дозволяють оцінити геометрію скорочення шлуночків, нам вдалося побудувати математичну модель, яка формалізує спіральний характер [2] скорочення м'язів. Ця модель дала можливість змоделювати роботу серця при відсутності зовнішніх впливів та при появі патології, що в свою чергу дозволяє розробити веб-застосунок, для аналізу введених даних, моделювання та повернення результату роботи користувачу.

На сьогодні не існує достовірних математичних моделей скорочення серцевого м'язу. В даній роботі були вивчені підходи, запропоновані в [3]-[7]. В багатьох публікаціях використовуються сферична, еліптична тонкостінна, еліптична товстостінна та еліптично-параболоїдальна моделі шлуночків. Ці підходи мають цілу низку недоліків. Весь час вважалось, що серце скорочується по типу помпи, тобто просто виштовхує кров, але останні досягнення показали [2], що скорочення має спіральний характер, і кров вже потрапляє до сосудів у «закрученому» вигляді. Тому виникає задача моделювання поведінки серцевого м'язу за умови спірального скорочення. Важливою виявляється можливість моделювати відключення частин серця з процесу скорочення та дослідження поведінки серця при ушкодженні міокарду.

Використовуючи результати досліджень будови серцевого м'язу [1], необхідно знайти математичну модель, що відображатиме фізичну поведінку серцевого м'язу при спіральному скороченні. Також ставиться задача можливості виключення із процесу скорочення деяких частин міокарду, моделювання механічних пошкоджень серцевого м'язу та розробки веб-застосунку як інтерфейсу використання цієї моделі.

В роботі використовуються результати досліджень Національного інституту серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова АМН України, Інституту кардіології ім. М.Д. Стражеско АМН України та наукові роботи кафедри Програмних систем і технологій Київського Національного Університету імені Тараса Шевченка.

Основний результат

Основна ідея, що була використана при побудові математичної моделі серцевого шлуночка та зовнішньої оболонки серця, – розбиття поверхні на повздовжні гнучкі волокна, які зв'язані між собою пружними зв'язками. Це більш повно відображає фізичну суть м'язів. Планується побудувати модель, в основі якої лежить «волокниста» природа м'язів, причому ця модель буде більш повно відображати поведінку м'язу в різних ситуаціях, ніж математичні моделі, побудовані на інших принципах.

Модель волокна серцевого м'язу як пружного ланцюга

Модель волокна являє собою наступне. Нехай волокно є фрагментом деякої кривої у просторі. На цій кривій послідовно вибираються n точок (рис.1). Вони між собою послідовно з'єднуються відрізками (ребрами), що будуть виступати у ролі зв'язків між ними. Нехай ці зв'язки самі по собі мають властивості, подібні до властивостей пружини. Тобто, при зміні довжини ребра виникає сила, що намагається повернути початкову довжину зв'язку. Отже, кожні два послідовних зв'язки утворюють пружну систему.

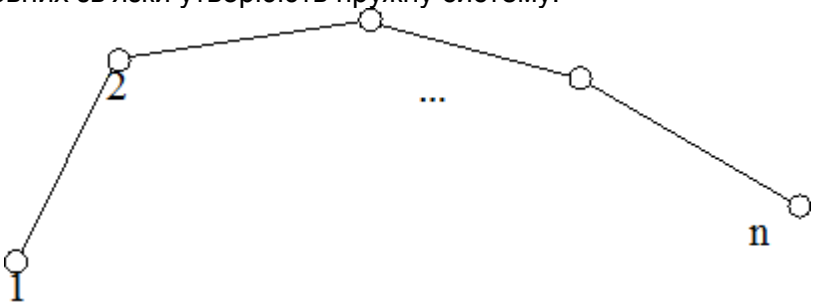


Рис.1

При зміні положення одного ребра відносно іншого, виникають сили, що намагаються повернути їх у початкове положення.

1. Коваленко В.Н. Структурно-функциональная морфология желудочков сердца как основа изменения геометрии сокращения. Часть II. Количественный анализ // Укр. кардиол. журн. – 2004. – № 3. – С. 85-90.

2. Кнышов Г.В. Концепция спиральной структуры сердца: новый этап в лечении сердечной недостаточности // Здоровье Украины. – 2005. - №123. - http://www.health-ua.com/articles/1103.html

3. Pietrabissa, R, Montevecchi FM, and Fumero R. Mechanical behaviour of a model of a multicomponent cardiac fibre. // J Biomed Eng 13: 407-413

4. Hoffman EA. Constancy of total heart volume: an imaging approach to cardiac mechanics. In: Imaging, Measurements and Analysis of the Heart, edited by Sideman S and Beyar R. New York: Hemisphere Publishing Corporation, 1991.

5. Pasipoularides A., Mirsky I. Models and concepts of diastolic mechanics: Pitfalls in their misapplication // MATH. COMP. MODEL. Vol. 11, 1988. - pp. 232-234.
6. Кантор Б.Я. Универсальная модель для наследственно упругой биологически активной полой сферы и биомеханика сердца//Докл. АН УССР.- 1991.- N 1.- С. 32-35.
7. Кантор Б.Я., Яблучанский Н.И., Шляховер В.Е., Медведева Е.Л., Медведовская Т.Ф. Влияние формы сердца на напряженное состояние левого желудочка при инфаркте миокарда. Препринт АН УССР. Ин-т пробл. машиностроения; N 266.- Харьков, 1988.- 59 с.

Бичков О.С., *к.ф.-м.н.,*
Мирошников С.О.
студент 3 курсу
Карнацький Д.О.
студент 3 курсу
кафедра Програмних систем і технологій
Факультет інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ КРОВІ В СЕРЦЕВО-СУДИННІЙ СИСТЕМІ ЛЮДИНИ ЗА ДОПОМОГОЮ РЕШІТЧАСТОГО ГАЗУ БОЛЬЦМАНА

На даний момент кількість пристроїв (речей), що підключені до мережі Інтернет в декілька разів перевищує кількість людей на планеті. Спеціалісти прогнозують стрімкий подальший ріст кількості таких речей, в тому числі повністю автономних пристроїв (від пилососів до автомобілів). Як наслідок, була розроблена концепція нової мережі – Internet of Things (Інтернет речей), та не встигла вона повністю втілитися у життя, як з'являється концепція ще потужнішої та всеосяжної системи – Internet of Everything (Інтернет всього), яка може обслуговувати одночасно людей та речі, забезпечувати взаємодію між ними. Такий стрімкий розвиток технологій може сильно змінити наше найближче майбутнє.

Наша робота присвячена моделюванню руху крові в судинах, що дозволить досліджувати широкий спектр проблемних ситуацій, пов'язаних з кров'яним тиском та може допомогти у вирішенні проблеми серцево-судинних захворювань, що гостро стоїть у сучасному світі.

На даному етапі програма розроблюється для моделювання руху крові у дослідницьких цілях для медичних фахівців, але в подальшому стане можливим розширення її сфери використання. Звісно ж, це стане можливим із розвитком цілого ряду технологій, зокрема – Інтернету всього, завдяки якому можна буде з'єднати певні портативні вимірюючі пристрої (які можливо будуть вбудовані в одяг) з медичним центром, у якому дані з цих пристроїв будуть передані на вхід програмі, що розробляється в рамках цієї роботи. Далі буде побудовано систему кровообігу не гіпотетичної, а вже конкретної людини та, після аналізу отриманої моделі, буде зроблено висновок про наявність відхилень від норми у роботі системи кровообігу. У разі вияву таких відхилень дані будуть передані до медичного фахівця, який зможе обрати необхідні заходи для поліпшення здоров'я цієї людини та запропонувати їх їй.

У якості математичної основи роботи була обрана теорія, що є розвиненням теорії клітинних автоматів, і має назву Lattice-Boltzmann (решітчастий газ Больцмана).

Клітинні автомати для моделювання руху крові по судинам були обрані через простоту їх формалізації та реалізації. Процеси динаміки в активних середовищах традиційно задаються складними рівняннями чи системами рівнянь із частинними похідним, які аналітично розв'язати неможливо. Клітинні автомати ж досить добре розроблені і теоретично обґрунтовані. Вони зручні тим, що адекватні правила переходів для них обираються тільки один раз, і форма судин уже не відіграє ролі, чого не можна зробити з диференціальними рівняннями.

Модель решітчастого газу Больцмана є класичним клітинним автоматом (з точки зору властивостей і принципів роботи), а відрізняється лише одним – відсутністю дискретності станів. Стани такого автомату є векторами дійсних чисел, а не булевими значеннями.

Рідина у класичних клітино-автоматних моделях представлена деякими гіпотетичними частинками, що рухаються у вільному просторі і стикаються одна з одною. У кожної частинки є вектор, що направлений у бік одного з сусідів. У один і той же момент часу в одній клітці не може знаходитися більше однієї частинки з однаковими векторами швидкості.

У роботі використовується решітка D3Q19. Це означає, що в кожній клітинці може знаходитися до 19 частинок з вірогідністю, записаною у векторі стану даної клітини. Режим роботи клітинного автомата - синхронний.

Кожна ітерація складається з двох тактів, званих фазою зсуву і фазою зіткнення. Фаза зсуву моделює складову перенесення, тобто відбувається переміщення всіх рухомих частинок на одну клітку в напрямі вказаному її вектором швидкості. У фазі зіткнення відбувається зміна напряму руху частинок, коли вони з'являються в одній і тій же клітці.

Такт роботи клітинного автомату (що відповідає одній одиниці дискретного часу dt) – паралельна зміна станів всіх клітин автомату, за наступним правилом: $f_i(\vec{x} + dt \cdot \vec{v}_i, t + dt) = f_i(\vec{x}, t) - \omega(f_i(\vec{x}, t) - f_i^{eq})$,

$f_i^{eq} = pt_i\left(1 + \frac{\vec{v}_i \cdot \vec{u}}{c_s^2} + \frac{1}{c_s^4}(\vec{v}_i \cdot \vec{u})^2 - c_s^2|\vec{u}|^2\right)$, де $p = m\sum_{i=0}^{q} f_i$, $\vec{u} = \frac{m}{p}\sum_{i=0}^{q} \vec{v}_i f_i$, а t_i – вагові константи, що компенсують різницю в модулях векторів швидкостей.

При моделюванні руху крові для задання граничних умов було введено додаткові типи елементарних автоматів (клітин), функціонування яких дещо відрізняється від основних клітин.

В ході виконання роботи було розглянуто теорії, що дозволяють моделювати рух рідини. Серед цих теорій був обраний решітчастий газ Больцмана, який має всі позитивні риси класичних клітино-автоматних моделей та не має деяких суттєвих недоліків. Було розроблено метод використання решітчастого газу Больцмана для моделювання руху крові.

1. Бандман О.Л. Клеточно-автоматные модели пространственной динамики / О. Л. Бандман // Системная информатика: сб. научн. тр. – 2006. - №10

2. Медведев Ю.Г. Трехмерная клеточно-автоматная модель потока вязкой жидкости / Ю.Г. Медведев // Автометрия. – 2003. – №3

3. Chopard B., Luthi P., Masselot A. Cellular automata and lattice Boltzmann techniques: an approach to model and simulate complex systems / B. Chopard, P. Luthi, A. Masselot. – Geneva: Computer Science Department, University of Geneva, 2001

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 процесами.
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.

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

Вєчерковська А.С.
асистент кафедри програмних систем та технологій
Факультет інформаційних технологій
КНУ імені Т. Шевченка,
Київ, Україна

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Сьогодні існує декілька головних напрямків в галузі автоматизації технологічних процесів, які базуються на мікропроцесорних засобах промислової автоматики [1, 2]. До них необхідно віднести розподілені системи управління (Distributes Control System – DCS), програмовані логічні контролери (Programmable Logic Controller – PLC) та PC сумісні промислові контролери, які отримали назву PC based control. Окрім апаратних систем автоматизації широко застосовуються також програмні реалізації систем управління.

Напрямок DCS прийшов на зміну автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУТП), які впроваджувались на порозі 80-х років на базі потужних (для того часу) промислових ЕОМ.. Однак, сьогодні, технологічні процеси є дуже складними, та іноді небезпечними особливо при роботі з хімічними матеріалами, можливості людини обмежені. При роботі з полімерними матеріалами давно шукають переходи до безперервного потоку, який значно легше піддається автоматизації.

Автоматизація- це застосування у виробництві технічних засобів, методів і систем управління, які звільняють людину від безпосередньої участі у виробництві. Метою автоматизації полягає в підвищенні продуктивності і ефективності праці, поліпшення якості продукції та умов трудової діяльності людини.[3]

Перебіг технологічних процесів(ТП) і технічний стан обладнання в кожен момент часу характеризується різними фізичними величинами: зусиллям, тиском, температурою, переміщенням, швидкістю, прискоренням, витратою рідини і газу, електричною напругою, силою струму і т. д. Під час ТП і роботи обладнання безперервно змінюються. Рівень і якість автоматичного контролю, регулювання та сигналізації визначає точність і надійність вимірювальних приладів. Для здійснення контролю оператор, повинен отримувати відомості про значення технологічних параметрів і про їх зміну в зручному для нього вигляді, найкраще перебуваючи у віддалені від технологічного обладнання у вигляді результату виконання комп`ютерної програми, або мобільного застосунку, тобто необхідне узагальнення, аналіз і прогноз.

Основною ідеєю розробників цього напрямку було представлення можливості використання звичного стандартного забезпечення РС для створення прикладних програм для управління різними процесами. Практично це або промислові комп‘ютери з вбудованими модулями ПЗО, які виконані у різних конструктивах, або окремі модулі ПЗО, які можуть бути вбудовані в звичайні РС.

Основним напрямком впровадження мікропроцесорної техніки в системи управління є використання промислових мікропроцесорних логічних контролерів (ПЛК).

Дуже швидко були визначені переваги, які надає побудова систем автоматизації на базі ПЛК, розробники почали розширювати функціональні та технічні можливості ПЛК. Сучасні ПЛК мають велике різноманіття модулів входів-виходів, у тому числі дискретні, аналогові, ваговимірювальні, управління кроковими двигунами та інші.

Вони мають у складі свого програмного забезпечення алгоритми аналогової обробки та задачі неперервного регулювання. Використання різноманітних мереж та польових шин, архітектури клієнт-сервер, нових технологій від Microsoft (OPC, COM, DCOM, Active-X, Web-client), сучасних SCADA-програм перетворили системи, які побудовані на базі ПЛК, у потужні розподілені системи управління, які конкурують з системами DCS в галузі автоматизації неперервних технологічних процесів. При цьому, ПЛК вдалось зберігати особливості, які на початку їхнього розвитку обумовили велику популярність серед кінцевих користувачів.

Таким чином, контроль ТП включає в себе алгоритми збору, обробки та аналізу інформації, видачу оператору повідомлень про хід ТП і роботи обладнання. Для цього найкраще використовувати мобільні застосування, або комп’ютерні програми, що підняло б рівень автоматизації технологічних процесів на новий, більш високий рівень, і забезпечило б безпеку роботи на підприємствах хімічної промисловості.

1. Гогунский, В. Д. Тенденции развития систем управления / В. Д. Гогунский, В. Ф. Миргород // Компьютерні науки: освіта, наука, практика : Матеріали Міжнар. наук.-техн. конф. – Миколаїв : НУК, 2012. - С. 59 – 62.

2. 2. Оценка точности кусочно-линейных динамических моделей ГТД / В. Ф. Миргород, В. Д. Гогунский, А. Г. Буряченко, В. М. Грудинкин // Авиационно-космическая техника и технология. – 2013. – №. 10. – С. 118 - 121.

3. Михеев, В. А. Автоматизация процессов ОМД [Электронный ресурс]

4. Гогунский, В. Д. Тенденции развития систем управления / В. Д. Гогунский, В. Ф. Миргород // Компьютерні науки: освіта, наука, практика : Матеріали Міжнар. наук.- техн. конф. – Миколаїв : НУК, 2012. - С. 59 – 62.

Соколенко П.Ю.
Студентка 4 курсу
кафедра Інженерії програмного забезпечення
Навчально-науковий інститут комп'ютерних інформаційних технологій
Національний авіаційний університет
м. Київ, Україна

ПРИЧИНИ ВИКОРИСТАННЯ IPV6 У INTERNET OF EVERYTHING:

IPv6 розглядається як природна заміна нашої поточної схеми адресації IPv4, оскільки вона спрямована на скорочення падіння та пропонує підвищену функціональність, що може зменшити витрати та підвищити ефективність. Оновлений протокол лежить в основі IoE (Internet of Everything).

Було виділено три причини, які говорять нам про важливість IPv6 у Internet of Everything:

1. Безпека

Кожен день створюються мільярди нових смарт-продуктів, і безпека є одним з найважливіших аспектів. IoE висуває цілком нову порцію складних проблем безпеки. Якщо хтось з поганими намірами захоче зламати розумне місто або околиці розумних будинків, результат може бути катастрофічним.

IPv6 може запускати повноцінне шифрування. Шифрування та перевірку цілісності, що використовуються в поточних віртуальних приватних мережах (VPN), є стандартним компонентом у IPv6, доступними для всіх з'єднань і підтримуються всіма сумісними пристроями та системами.

IPv6 також підтримує більш безпечне розпізнавання імен. Протокол Secure Neighbor Discovery (SEND) дозволяє ввімкнути криптографічне підтвердження того, що хост - це той, на який він претендує на момент підключення. І хоча IPv6 не є заміною для перевірки додатків або службових рівнів, вона забезпечує підвищений рівень довіри до з'єднань.

2. Масштабованість

З огляду на швидке поширення IoE, з'являється потреба у великій кількості нових адрес, тому легко зрозуміти, чому адреси IPv6 важливі для пристроїв IoE. Творці продуктів IoE, які підключені через TCP/IP, можуть бути впевнені, що для їх пристроїв доведеться зберігати унікальний ідентифікатор протягом тривалого часу.

3. Зв'язність

З IPv4 було багато проблем, що дозволяють IoE-продуктам говорити один з одним. Network Address Translation(NAT) вирішує одну з цих основних проблем. NAT був створений як спосіб вирішення проблем для організацій, яким потрібні численні люди та пристрої, щоб мати можливість працювати з однією адресою IPv4. Це не лише створює проблему безпеки, а й також ставить складну проблему для продуктів IoE. IPv6 дозволяє унікальним чином адресувати продукти IoE. Більші просунуті хост-пристрої мають різного роду інструменти, що полегшують роботу з брандмауерами та маршрутизаторами NAT.

Таким чином, можна сказати що IPv6 це відмінне і необхідне оновлення IPv4, яке відіграє доволі велике значення для Internet of Everything.

1. Antonio J. Jara, Latif Ladid, and Antonio Skarmeta «The Internet of Everything through IPv6: An Analysis of Challenges, Solutions and Opportunities»
2. http://semiengineering.com/ipsec-security-in-ipv6/
3. http://semiengineering.com/wireless-technologies-for-the-ioe/
4. OpenTech Alliance, Inc. «Internet of Everything (IoE)»

***Гарнець А.А**., аспірантка*
кафедра Програмних систем і технологій
Факультет інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченко
м.Київ

ВИКОРИСТАННЯ ГРАФОВИХ БАЗ ДАННИХ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ВЕЛИКИХ ОБ'ЄМІВ ІНФОРМАЦІЇ

В даний момент існують готові рішення, які орієнтовані на графові бази даних, збереження даних та обробки інформації. Коротко про існуючі:

Sones GraphDB. Ця графовая БД розроблена компанією Sones в 2009 р і підтримувалася до кінця 2011 р, після чого компанія збанкрутувала. За час підтримки була випущена версія 2.1, до ступні у двох варіантах: версія Community поширюється по ліцензії AGPL v3, для комерційних ж проектів необхідно ін и- знаходити версію Enterprise. Крім того, важлива відмінність платної версії від безкоштовної полягає в наявності можливості сталого хр а- нання бази на жорсткому диску. Безкоштовна ж версія дозволяє хр а- нитка дані тільки в оперативній пам'яті (in-memory). Оскільки компанія-розробник припинила своє існує а- ня, єдина версія БД, яку можна протестувати, - безкоштовна версія Community, т. Е. Тестування буде обмежено невеликими обсягами даних, цілком поміщається в опера- тивне пам'ять. Відповідно, працювати з такими даними можна тільки в разі або їх маленького обсягу, або постійної очис т- ки поточного сховища від старих даних. Sones не має вбудованої підтримки алгоритмів обходу графів, в зв'язку з чим для тестування завдання пошуку сусідів був реаліз о- ван пошук в ширину. Крім того, для тестування пошуку пров е- перетинів множин сусідніх вершин була реалізована робота з мно- дружність знайдених вершин.

Neo4J GraphDB. Ця графовая БД розроблена компанією Neo Technology в 2009 р Сама остання стабільна на поточний момент версія - 1.9. Вона доступна в трьох варіантах: Community, Advanced і Enterprise. Версія Community поширюється по ліцензії AGPL v3, для комерційних ж проектів необхідно купувати версію Advanced, що включає додаткові можливості моніторингу стану бази. Версія Enterprise, крім того, підтримує резер в- ве копіювання і масштабованість. На сьогоднішній день Neo4J є найбільш популярною графовой БД, в першу чергу з огляду на те, що безкоштовна версія пропонує всі необхідні інструме н-ти для повноцінної роботи з графами. Neo4J, на відміну від графовой БД Sones, може стійко хр а- нитка дані на жорсткому диску. Отже, обсяг інформації, що зберігається обмежений лише обсягами жорсткого диска. Для дост и- вання максимальної продуктивності в Neo4J існує два типи кешування: файловий кеш (file buffer cache) і об'єктний кеш (object cache). Перший кеширует дані з жорсткого диска, метою ч е-го є збільшення швидкості читання / запису на жорсткий диск. Другий кеш зберігає в собі різні об'єкти графа: вершини, ребра і властивості в спеціальному оптимизированном форматі для зр е-няпродуктивності обходів графа. Neo4J володіє режимом імпорту великого обсягу даних BatchInserter. У цьому режимі відбувається відключення транзакцій в БД, наслідком чого є різке збільшення швидкості імпорту. Крім того, в Neo4J підтримуються алгоритми обходу графів, в тому числі можна зробити обхід в ширину до заданого рівня, що як раз і необхідно для вирішення завдання пошуку сусідніх вершин. Для перетину двох множин, як і в випадку з базою даних Sones, була реалізована робота з множинами.

DEX GraphDB. Ця база розроблена компанією Sparsity Technologies в 2008 р Сама остання стабільна на поточний момент ве р- ця - 4.8. Існує три типи ліцензій, за якими предоставля- ється право користування DEX GraphDB: Community, Commercial і Education. При наявності ліцензії Community в базі сумарно може містити не більше 1 млн вершин і дозволений доступ до читання даних тільки одному потоку. За ліцензією Commercial відсутні будь-які обмеження, але річна вартість володіння ліцензією залежить від сумарної кількості об'єктів в базі і кількості п о- струмів, що мають доступ до читання даних. Ліцензія Education пре д призначена для безкоштовного надання дослідним і навчальним некомерційних проектів.DEX GraphDB, як і Neo4J, має повноцінну підтримку усто й- чівого зберігання даних. Але на відміну від Neo4J ядро DEX написано на C ++, що дуже добре позначається на продуктивності. Графова БД DEX має тільки один об'єктний

кеш, який тримає в опер а- тивной пам'яті все часто використовувані об'єкти сховища. БД DEX має широкі можливості по обходу графів. Вона надає безліч вбудованих алгоритмів обходу графів, т а- ких як пошук в глибину, пошук в ширину, Дейкстри і пошуку компо- нентов сильної зв'язності. Крім того, існує вбудована по д затримка роботи з множинами. Таким чином, обидві поставлені з а- дачі аналізу білінгової інформації можна вирішити, використовуючи тільки вбудовані засобиБД. Иследования представленні в таблицах 1 -3

Таблица 1

16 000 вершин и 600 000 ребер

Тестовая БД	Время, с			Размер БД, Мб
	импорта данных	поиска соседей вершины до максимального уровня	поиска пересечения множеств соседей для двух вершин	
Neo4J	6	3	9	21
DEX	11	0,3	0,5	30
SQL Server	9	4	8	45

Таблица 2

100 000 вершин и 1 200 000 ребер

Тестовая БД	Время, с			Размер Бб, МБ
	импорта данных	поиска соседей вершины до максимального уровня	поиска пересечения множеств соседей для двух вершин	
Sones	78	23	50	1510 (RAM)
Neo4J	13	10	31	1308
DEX	20	0,4	0,7	1809
SQL Server	19	16	42	2835

Таблица 3

4 000 000 вершин и 38 000 000 ребер

Тестовая БД	Время, с			Размер Бб, МБ
	импорта данных	поиска соседей вершины до максимального уровня	поиска пересечения множеств соседей для двух вершин	
Sones	4150	301	622	5792 (RAM)
Neo4J	2430	Н/д*	Н/д*	5197
DEX	770	23	72	7238
SQL Server	2115	215	506	10 586

Проведено дослідження трьох графових БД з метою визначення можливості їх використання для оптимізації аналізу білінгової інформації. З отриманих результатів можна зробити висновок про те, що всі вони цілком життєздатні і показують непогані результати, особливо на невеликих обсягах даних. Одн а- до графовой БД Sones навряд чи знайдеться застосування в реальному світі, оскільки вона зберігається тільки в оперативній пам'яті і при цьому про- відігравати по продуктивності всім іншим БД.

1. Angles R. A comparison of current graph database models . Proceedings of the 2012 IEEE 28th Int. Conf. on Data Engineering Workshops, (ICDEW'12). Wash., IEEE Computer Society, 2012 pp. 171-177.
2. Vicknair C., Macias M., Zhao Z., Nan X., Chen Y., Wilkins D. A comparison of a graph database and a relational database : a data provenance perspective. Proceedings of the 48th Annual South-East Regional Conf. (ACM SE'10). NY, ACM 2010, pp. 42: 1-42: 6.
3. Sones Graph Database. URL: http: // www.sones.de/web/sones/home
4. Neo4J Graph Database. URL: http://www.neo4j.org
5. DEX Graph Database. URL: http://www.sparsity-technologies.com/dex.php

Чухра М.І.
Студент 5 курсу
кафедра Управління інформаційною безпекою
Навчально науковий інститут захисту інформації
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

НЕОБХІДНІСТЬ ЗМІНЮВАТИСЬ

Широкий спектр використання інформаційних технологій у всіх областях життєдіяльності людини значною мірою впливає на світовий розвиток, створює важливі напрями для значних економічних і соціальних змін, які в свою чергу формують передове суспільство. В Україні індустрія ІТ є третьою за обсягом експорту. Тому зацікавленість Іт-сферою зростає з кожним роком.

Прогнозується на 2020 рік, 30 мільярдів підключених до мережі приладів (мобільні телефони, ПК, планшети), це збільшить кількість доходу від інтернет постачальників товарів та послуг. Зі збільшенням кількості підключень зросте потреба в розвитку технічного забезпечення для обробки даних і їх обслуговування, що призведе до підвищення кількості ІТ спеціалістів.

Також, як пристрої будуть більш тісно пов'язані з великою кількість зібраних даних, з'являться проблеми з кібербезпекою, які будуть також збільшуватись. Як компанії збалансують ІБ з багатством даних ІОЕ, матиме вирішальне значення. Не потрібно мати облікових даних для створення сценаріїв, щоб представити потенційні загрози бізнесу, державам чи життю людей, які можуть виникнути в результаті злому і потенційних ненавмисних, но важких наслідків.

Тому, основою має бути стабільний і своєчасний розвиток законодавчої бази, а саме у розробці умов захисту прав передачі інтелектуальної власності з урахуванням ІТ, правовий захист конфіденційної та комерційної інформації. Розвиток Української законодавчої бази дуже відстає від міжнародного, що відкидає її на декілька років назад.

Однією з найбільш поширеною проблемою в ІТ індустрії, як в Україні і за її межами є кваліфіковані спеціалісти. Освіта не адаптована під вимоги ринку, тому компанії вимушені самі навчати студентів після закінчення навчальних закладів.

Вирішення цих проблем прискорить якісні зміни та забезпечить найвищу ефективність і прискорить інформатизацію України, що в свою чергу підвищить суспільно-політичне життя держави.

Дорошенко Д.В.,
студент кафедри системи інформаційного то кібернетичного захисту інформації
Вакуленко А.В.
студент кафедри системи інформаційного то кібернетичного захисту інформації
Державній Університет телекомунікацій
м.Київ, Україна

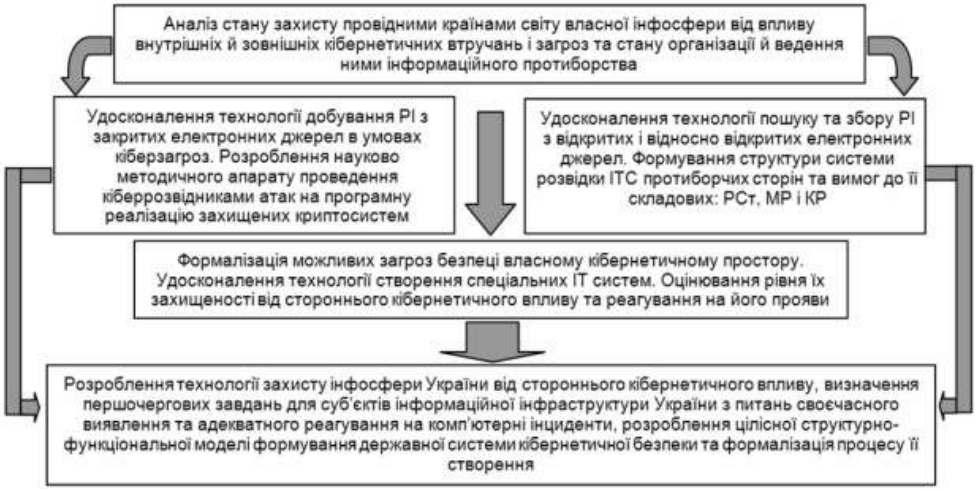
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ТА КІБЕРНЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Протидія реальним загрозам та мінімізація потенційних загроз потребує низки кроків держави в ключових сферах життєдіяльності, що мають особливе значення для забезпечення кібернетичної безпеки. З цією метою, держава, у партнерстві з суспільством, недержавним та приватним сектором, з метою посилення кібербезпеки України, буде керуватись такими пріоритетами:

- у зовнішньополітичній сфері;
- у сфері державної та внутрішньополітичної безпеки;
- у воєнній сфері;
- у соціальній, гуманітарній та науково-технологічній сферах.

Одними з першочергових заходів на шляху побудови системи кібербезпеки держави є вдосконалення державного управління у даній сфері та впорядкування нормативно-

правового поля. Метою забезпечення кібернетичної безпеки України, має бути створено цілісну Національну систему кібернетичної безпеки. Ключовими завданнями якої має бути: формування та реалізація державної політики в сфері кібернетичної безпеки; моніторинг кібернетичного простору з метою своєчасного виявлення, запобігання і нейтралізації кібернетичних загроз; виявлення, попередження та припинення кібернетичних злочинів. *Варіант структурно-функціональної моделі програми державної системи кібербезпеки [1]:*



Підсумовуючи викладене, можна констатувати, що розуміння сутності організаційного забезпечення системи кібернетичної безпеки України, дозволить суттєво підвищити рівень стійкості такої системи, та забезпечити належний рівень захисту інтересів людини, суспільства, держави у кібернетичному просторі.

1. ГСТУ СУІБ 2.0/ISO/IES 27002:2010 — Інформаційні технології. Методи захисту. Звід правил для управління інформаційною безпекою.

Зотова І.Г.
Центр воєнно-стратегічних досліджень
Національного університету оборони України імені Івана Черняховського

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ 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 привілею 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

Турейчук А.М., к.т.н.
Центр воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняховського, Київ

НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

На сучасному етапі в Збройних Силах (ЗС) України в інтересах кадрових органів використовуються (у повному або обмеженому обсязі) шість автоматизованих систем (АС) [1]. Кожна із зазначених систем здатна вирішити завдання за певним обмеженим напрямом, проте, жодна з них не здатна забезпечити виконання повною мірою всіх необхідних функцій. Тому виникає актуальне питання щодо інтеграції існуючих АС для забезпечення всіх потреб кадрових органів ЗС України.

Нормативними документами визначено вимогу щодо використання у повсякденній діяльності кадрових органів автоматизованих систем управління персоналом [2, 3]. У публікаціях зазначається, що кадрові органи ЗС не мають відповідного аналітичного забезпечення [4]. Застосування інформаційних технологій для поліпшення ефективності функціонування системи кадрового менеджменту ЗС України розглядалися фахівцями Науково-методичного центру кадрової політики Міністерства оборони України [5, 6].

Мета роботи. Для автоматизації процесів діяльності кадрових органів ЗС України у кадрових органах ЗС України використовуються наступні АС:

інформаційно-аналітична система обліку особового складу ЗС України "Персонал" (ІАС "Персонал");

комп'ютерна система центрів комплектування ЗС України військовослужбовцями за контрактом "Контрактник" (КСЦК "Контрактник");

програмний комплекс "Автоматизація роботи районного (міського) комісаріату при проведенні призову громадян" "Призов" (ПК "Призов");

підсистема "Особовий склад" Єдиної системи управління адміністративно-господарськими процесами ЗС України ;

програмна система обліку оборонних ресурсів військового формування "Русло-1С" (ПС "Русло-1С");

інформаційно-аналітична система планування мобілізаційного розгортання ЗС України "Ствол-М/1" (ІАС "Ствол-М/1").

Розглянемо можливість використання наявних АС на різних рівнях органів управління ЗС України (табл. 1).

Таблиця 1

№ з/п	Назва АС	Рівні органів управління		
		верхнього	середнього	нижнього
1	ІАС "Персонал"	+, недоцільно	+	+
2	КСЦК "Контрактник"			+
3	ПК "Призов"			+
4	Підсистема "Особовий склад"	+	+	+, недоцільно
5	ПС "Русло-1С"		+	+
6	ІАС "Ствол-М/1"	+	+	

Враховуючи наведене, можна дійти висновку про доцільність впровадження на різних рівнях управління найбільш притаманних та затребуваних АС. Перевагами такого підходу є отримання більш повної інформації з найменшими затратами. Але одразу виникнуть проблеми щодо організації обміну даними між різними програмними середовищами (табл. 2), підтримки актуальності даних, оновлення загальної бази даних у режимі реального часу,

забезпечення розділу доступу до даних та усунення впливу зміни налаштувань у будь-якій з АС на процедуру обміну інформацією між всіма АС.

При розробленні нових АС позитивним є те, що будуть враховані всі зміни, які відбулися у діяльності кадрових органах, будуть використовуватися сучасні засоби розроблення. В умовах переходу до стандартів НАТО та тенденції до загальної автоматизації діяльності ЗС України, це є значною перевагою. З іншого боку, виникне необхідність підготовки фахівців до роботи на нових робочих місцях, вартість розробки буде вищою, чим вартість удосконалення вже існуючих.

Таблиця 2

Технічні характеристики АС кадрових органів ЗС України

№ з/п	Назва АС	Засоби розроблення	Архітектура	Операційна система	Програмна платформа	Тип ІТС	Гриф інформації
1	ІАС “Персонал”	Delphi	Клієнт-сервер	Windows	MS SQL	ПЕОМ, ЛОМ	закрита
2	КСЦК “Контрактник"	Delphi, html	Клієнт-сервер Веб-сервіс	Windows	MS SQL	ПЕОМ, ЛОМ, Internet	відкрита
3	ПК “Призов"	FoxPro	Файл-сервер	Windows	FoxPro	ПЕОМ, ЛОМ	відкрита
4	Підсистема “Особовий склад”	SAP NetWeaver	Клієнт-сервер	Unix сервер Windows	DB2	Корп. мережа	закрита
5	ПС “Русло-1С”	1С: Предприятие. 1С: Бухгалтерия 7.7	Файл-сервер	Windows	1С	ПЕОМ, ЛОМ	відкрита
6	ІАС “Ствол-М/1”1	Delphi	Клієнт-сервер	Windows	MS SQL	ПЕОМ, ЛОМ	закрита

При розробленні нових АС важливими є наступні вимоги:

система повинна бути відкрита, а не бути “річчю в собі”, зміни в яку можуть внести тільки розробники (власники технології). Технології, які використовуються під час розроблення повинні бути сучасними та враховувати тенденції розвитку програмного забезпечення;

використовувати програмні продукти, які або несуть у собі засоби модифікації програм, або є настільки простими й універсальними, що не потребує доробки;

при розробці АС повинен дотримуватися модульний принцип організації додатків і даних, оскільки в цьому випадку можуть проводитися доповнення і зміни з меншими витратами та гарантована відсутність змін у тих частинах, які не розглядаються при модифікації інших частин.

Тому, з метою економії часу та державних коштів доцільно провести удосконалення АС кадрових органів ЗС України на основі інтеграції існуючих АС у єдиний військовий інформаційний простір [7].

Оскільки у Міністерства оборони України є досвід впровадження ERP-систем на базі світового лідера у цій області SAP ERP, є Центр впровадження Єдиної автоматизованої системи управління адміністративно-господарськими процесами (ЄАСУ АГП) ЗС України та враховуючи значний потенціал ERP-систем, можна запропонувати наступну схему інтеграції АС кадрових органів ЗС України:

1. У кадрових органах верхнього рівня, які здійснюють функції управління персоналом, а саме: Департаменті кадрової політки МО України, Головному управлінні персоналом ГШ ЗС України, Кадровому центрі ГШ ЗС України, та середнього рівня, а саме: управління особового складу та кадрові центри видів ЗС України, впровадити підсистему “Особовий склад”, яка є складовою ЄАСУ АГП ЗС України, і яка буде об'єднувати дані від систем, які вже працюють у ЗС або будуть створюватись. [7]. Зазначений програмний продукт має потужний механізм аналітичної обробки всієї інформації, що внесено до загальних баз даних, та можливість відображення її у зручній наочній формі (підсистема “Рішення”). Крім того, підсистема “Особовий склад” має ряд переваг, а саме: є можливість створювати аналітичні звіти; до підсистеми закладено потужний пошуковий механізм за всіма типами даних, що внесені до баз даних; забезпечено цілісність та повноту накопиченої інформації;

унеможливлено багаторазове введення даних та розбіжності них; розширені можливості у створенні і веденні не тільки звітності, але й смарт-форм (бланків, що автоматично заповнюються на основі запитів); ведення документообігу.

2. У кадрових органах середнього рівня, які, у загальному вигляді, здійснюють функції обліку, а саме: підрозділи з кадрової роботи в органах військового управління, прирівняних до управлінь видів Збройних Сил; структурні підрозділи з кадрової роботи ОК, ПвК; та нижнього рівня, а саме: відділення особового складу бригад, окремих військових частин та підрозділів, відділення особового складу військових комісаріатів, доцільно впроваджувати ІАС “Персонал”.

3. Для отримання початкової інформації ІАС “Персонал” у своїй роботі має взаємодіяти з ІАС “Ствол-М/1”, КСЦК “Контрактник” та ПК “Призов”.

Інформацію стосовно призовників та допризовників має надавати ПК “Призов”, про військовослужбовців за контрактом – КСЦК “Контрактник”.

ІАС “Ствол-М/1” є джерелом інформації щодо організаційно-штатної структури військових підрозділів, мобілізаційних та призовних ресурсів. Крім того, від зазначеної ІАС до ІАС “Персонал” мають надходити класифікатори і словники. Також після звільнення військовослужбовця у запас його послужна карта в електронному вигляді має передаватися до ІАС “Ствол- М/1”.

Необхідно загострити увагу на декількох критичних аспектах [7].

Платформа SAP – це система реального часу, і щоб її запровадити, канали зв'язку повинні забезпечувати передачу інформації в “on-line” режимі за вищим ступенем таємності. Нездатність телекомунікаційної системи ЗС України забезпечити закриті канали зв'язку стало причиною того, що зазначена платформа не була впроваджена у діяльність ЗС до цього часу. Це стосується всіх АС, які працюють в “on-line” режимі.

Висновок. Найбільш доцільною системою для інтеграції АС кадрових органів є підсистема “Особовий склад”, яка найбільш повно охоплює функції кадрових органів, і яка є складовою ЄАСУ АГП ЗС України, побудованої на основі ERP-системи світового лідеру SAP ERP. Незважаючи на труднощі впровадження зазначеної системи, її переваги над іншими АС виводять SAP у безперечні лідери.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Турейчук А. М. Аналіз автоматизованих систем, створених для автоматизації процесів управління персоналом Збройних Сил України. Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ № 3(55), 2015р.
2. Наказ Міністра оборони України від 27.11.2007 № 659 “Про затвердження Концепції кадрової політики в Збройних Силах України”.
3. Наказ Міністерства оборони України від 26.042014 № 333 “Про затвердження Інструкції з організації обліку особового складу Збройних Сил України”.
4. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата наук з державного управління Медвідя Анатолія Петровича, м. Київ, Національна академія державного управління при президентові України, 2011.
5. Система кадрового менеджменту у Збройних Силах України: особливості розвитку. Монографія. АГУ ГШ ЗС України, 2010 – 96 с.
6. Кінь О.В., Захаров О.Б. Аналіз підходів щодо організації оцінювання кадрової політики в арміях провідних країн світу. ХУПС, 1(23), 2010. – С. 25-29.
7. Артюх В. М., Шелест Є. Ф., Юрчина Ю. В. Система управління ресурсами. Центр воєнної політики та політики безпеки “Оборонний вісник”, № 6, 2015 р. – С. 4-11.
8. Наказ Міністра оборони України від 05.06.09 № 301 “Про затвердження Положення про кадрові органи Збройних Сил України та Типових нормативів утримання кадрових органів військового управління, з’єднань, військових частин, установ, організацій”.

A. Tureychuk, Ph.D

Center for Military and Strategic Studies National Defence University of Ukraine named after Ivan Chernyhovskij, Kyiv

Directions improvement of CASS management by the personnel of the Armed Forces of Ukraine

Resume. Analyzed ways of improving automated systems, their advantages and disadvantages. reasonable integration of existing systems as a suitable direction of improvement, shows a diagram of the integration of automated systems of personnel department.

Турейчук А. Н., к.т.н.
Центр военно-стратегических исследований Национального университета обороны Украины имени Ивана Черняховского, Киев

Направления усовершенствования автоматизированных систем управления персоналом Вооруженных Сил Украины

Резюме. Проанализированы направления усовершенствования автоматизированных систем, их преимущества и недостатки. Обоснованна интеграция существующих систем как целесообразное направление усовершенствования, приведена схема интеграции автоматизированных систем кадровых органов.

***Іванова Л.М.** , к.т.н., доц.*
кафедра Програмних систем і технологій
Факультет інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

СИСТЕМА ЗБОРУ, ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ ТА ЗБЕРІГАННЯ ДАНИХ СТАНУ ГРУНТОВИХ ВОД

Питання екологічного забруднення довкілля є сучасною глобальною проблемою суспільства, і найбільш потерпають від забруднень саме водні ресурси. На сьогоднішній день екологічна ситуація є такою, що більшість водних ресурсів не є придатною для споживання без попереднього очищення, фільтрації або знезараження. Для задоволення споживчих потреб населення значну вагу набуло використання ґрунтових вод. Але в даний час під впливом людської діяльності постала проблема й їх забрудненості. Тому дуже важливим виявилось завдання збереження задовільного стану ґрунтових вод та попередження наслідків антропогенного впливу, які призведуть до скорочення кількості джерел ґрунтових вод або їх незворотного забруднення та пошкодження.

Контролювати заходи з підтримки стану ґрунтових вод можливо лише за умови наявності актуальної та достовірної інформації про стан водних об'єктів. Отримання та накопичення первинних даних для подальшого аналізу вод забезпечується екологічним моніторингом, який підтримується відповідними програмними та технічними засобами. Ними можуть виявитись як стаціонарні системи зберігання та обробки даних, так і мобільні пристрої, що застосовуються на місцях розташування контрольованих об'єктів (рис. 1). Тому метою розробки є створення програмного забезпечення для мобільних пристроїв системи збору, первинної обробки та зберігання первинних даних стану ґрунтових вод.

Застосування програми локалізованого збору первинної інформації про зразок води виконується наступним чином: на мобільний пристрій встановлюється застосунок для введення даних; за допомогою мобільного інтернету застосунок надсилає дані на сервер, який перевіряє та вносить їх у центральне сховище.

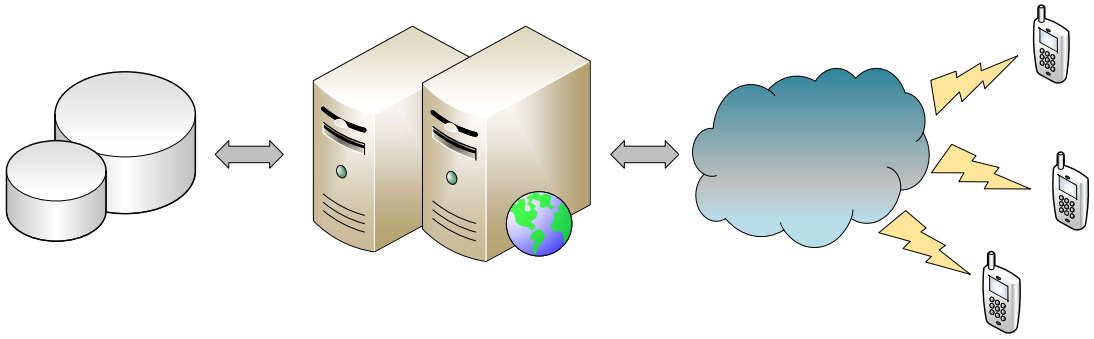


Рис. 1

Завдяки розробленому мобільному додатку система збору, обробки та зберігання забезпечить виконання наступних завдань:

- Внесення значень показників ґрунтових вод;
- Мобільного та неупередженого зняття показань;
- Виявлення проблемних ділянок та їх безпосередніх локацій;
- Перевірка зразка на вміст та концентрацію різних хімічних речовин;
- Надання екологічної інформації для податкових служб, санітарно-епідеміологічних інспекцій та служб надзвичайних ситуацій;
- Моніторингу стану водних ресурсів регіону;
- Нотифікації працівників про час та місце забору наступного зразка;
- Надання актуальної екологічної інформації про стан водного об’єкту.

1. Міністерство екології та природніх ресурсів України http://www.menr.gov.ua/

Коновалов С.А.
Студент кафедры Телекоммуникационных систем и сетей (ТСДМ-62)
Государственный университет телекоммуникаций
Г. Киев, Украина.

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ В БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ

Пример с «PETYA.A» наглядно продемонстрировал, что угроза кибератак сегодня весьма реальна и может коснуться каждого. Большая часть актов киберпреступности приходится именно на банки и остается вне статистики. Банки, в первую очередь, не заинтересованы в разглашении подобной информации, поскольку даже слухи об этом могут дискредитировать их в глазах клиентов, что повлечет значительный отток капитала. В то же время, по причине киберпреступности, банки теряют миллиарды долларов ежегодно.

По прогнозам экспертов, в 2017 году число кибератак на финансовые учреждения увеличится практически на треть по сравнению с прошлым годом. Обусловлено это, с одной стороны, все более стремительным развитием технологий, а с другой тем, что банки и финансовые организации по-прежнему недооценивают риски и масштабы проблемы.

Вместе с тем, реалии таковы, что сегодня хакерских атак совершается во много раз больше, чем других видов экономических преступлений, а их расследованием занимается ограниченное количество специалистов. Вместе с тем имущественный ущерб от киберпреступлений куда выше, чем от других видов преступлений [1].

Основоположные причины киберугроз можно разделить на несколько групп:

1. отсутствие необходимого законодательства и единых стандартов безопасности
2. недостаточность финансирования со стороны самих банков
3. отсутствие корпоративной культуры в сфере кибербезопасности внутри банка.

***Ткаченко М.В.**, к.т.н.*
***Ляшуга М.В.**, студент 2 курсу*
***Самойленко О.А**.,студент 2 курсу*
***Табунов А.А**., студент 2 курсу*
кафедра Програмних систем і технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

НЕЙРОМЕРЕЖЕВІ АЛГОРИТМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ У INTERNET ТЕХНОЛОГІЯХ

Виконано огляд нейромережевих алгоритмів, що використовуються при розпізнаванні графічного контенту сайтів. Нейромережеві алгоритми - це методи, що базуються на застосуванні різних типів нейронних мереж (НМ). Основні напрямки застосування різних НМ для розпізнавання графічного контенту сайтів:

• застосування для отримання ключових характеристик або ознак заданого графічного контенту;

• класифікація графічного контенту або вже витягнутих з них характеристик (в першому випадку витяг ключових характеристик відбувається неявно всередині мережі);

• рішення оптимізаційних завдань.

Архітектура штучних НМ має деяку схожість з природними нейронними мережами. НМ, призначені для вирішення різних завдань, можуть істотно відрізнятися алгоритмами функціонування, але їх основні характеристики вказані нижче [1-3].

НМ складається з елементів, які називаються формальними нейронами. Кожен нейрон перетворює набір сигналів, що надходять до нього на вхід у вихідний сигнал. Саме зв'язки між нейронами, які кодуються вагами, грають ключову роль. Одна з переваг НМ (а також недолік при реалізації їх на послідовній архітектурі) це те, що всі елементи можуть функціонувати паралельно, тим самим істотно підвищуючи ефективність вирішення завдання, особливо в обробці зображень. Крім того, НМ дозволяють ефективно вирішувати багато завдань, вони надають потужні гнучкі і універсальні механізми навчання, що є їх головною перевагою перед іншими методами [4,5] (імовірнісні методи, лінійні роздільники, вирішальні дерева тощо). Навчання позбавляє від необхідності вибирати ключові ознаки, їх значимість і відносини між ознаками. Але тим не менше вибір вихідного представлення вхідних даних (вектор в n-вимірному просторі, частотні характеристики, вейвлет тощо), істотно впливає на якість рішення і є окремою темою. НМ мають гарну узагальнюючою здатністю (краще ніж у вирішальних дерев [5]), тобто можуть успішно поширювати досвід, отриманий на кінцевому навчальному наборі, на всю множину образів.

Розглянуто архітектури та особливості багатошарових НМ, мереж високого порядку, НМ Хопфилда, нейронних мереж Кохонена, когнітронів, проведено аналіз переваг і недоліків розглянутих мереж при використанні їх щодо розпізнаванню графічного контенту сайтів.

1. Головко В.А. Нейроинтеллект: Теория и применения. Книга 1. Организация и обучение нейронных сетей с прямыми и обратными связями – Брест:БПИ, 1999, - 260с.
2. Головко В.А. Нейроинтеллект: Теория и применения. Книга 2. Самоорганизация, отказоустойчивость и применение нейронных сетей – Брест:БПИ, 1999, - 228с.
3. Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика, 1992 – 184с.
4. Petrou M. Learning in Pattern Recognition. Lecture Notes in Artificial Intelligence – Machine Learning and Data Mining in Pattern Recognition, 1999, pp. 1-12.
5. Jacobsen X., Zscherpel U. and Perner P. A Comparison between Neural Networks and Decision Trees. Lecture Notes in Artificial Intelligence – Machine Learning and Data Mining in Pattern Recognition, 1999, pp. 144-158.

Михайлова А.В.[1], Чумаченко С.М.[2], Тесленко О.М.[1]
[1] – Український науково-дослідний інститут цивільного захисту (Київ, Україна) [2] – Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища» НАН України (Київ, Україна)

МЕТОДИ ЕКСПЕРТНОЇ ОЦІНКИ, ЯК ІНСТРУМЕНТ ОЦІНЮВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ІНТЕГРОВАНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ТА ОПОВІЩЕННЯ

Статистика виникнення надзвичайних ситуацій (далі – НС) різного походження в нашій країні [1] свідчить про високий рівень небезпеки та ризику, тому система моніторингу та оповіщення про загрозу або виникнення НС, котра належить до компетенції ДСНС України [2] повинна працювати налагоджено, безперебійно, надійно, бути науково обґрунтованою й практично верифікованою.

Зважаючи унікальність кожної НС та у зв'язку з неможливістю математичної формалізації процесу рішення, постає необхідність звернення до рекомендацій експертів. Таким чином, для здійснення обґрунтування технічних характеристик до системи моніторингу та оповіщення найефективнішим є застосування експертно-аналітичних підходів.

Всі методи експертних оцінок поділяються на індивідуальні та колективні [3], кожен з яких має свої переваги та недоліки. Проте, вигідно вирізняється від решти методів метод аналізу ієрархій (далі - МАІ) у зв'язку з простотою обчислень і надійними програмними засобами їх реалізації [4]. В даній роботі цей метод застосовано для оцінювання характеристик інтегрованих систем моніторингу та оповіщення про загрозу або виникнення НС. Детальний опис та роз'яснення його використання, тлумачення результатів, отриманих в результаті його застосування, тощо описано в [5].

З метою визначення пріоритетних характеристик інтегрованих систем моніторингу та оповіщення про загрозу або виникнення НС використано програмний додаток, що реалізує МАІ й атрибути інтегрованої системи моніторингу та оповіщення про загрозу і виникнення НС, наведені в [6]. Будується трирівнева ієрархія та здійснюється попарне порівняння кожної з підхарактеристик.

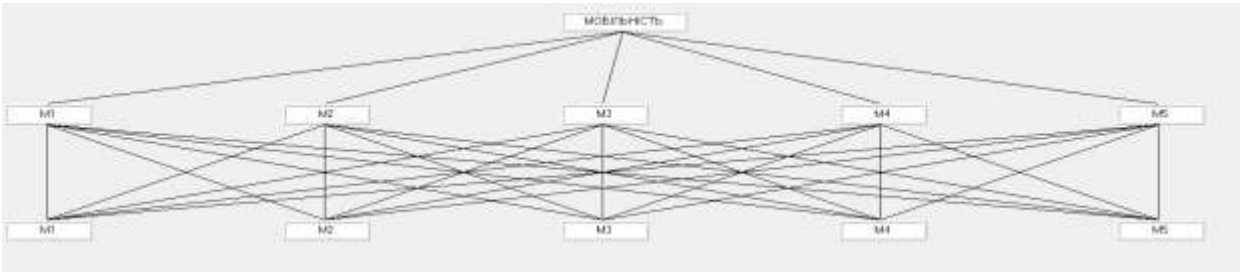


Рисунок 1. Приклад ієрархії з оцінювання пріоритетних під характеристик одного з атрибутів інтегрованої системи моніторингу та оповіщення про загрозу або виникнення НС

В результаті проведеної роботи фахівцями експертної групи отримано пріоритети в кожній групі підхарактеристик, а саме: точність та відповідність нормам функціональності; відповідність нормам надійності; змінність; замінність і т.ін.

Таким чином, отримані результати дають можливість їх врахування під час розробки інтегральної системи моніторингу та оповіщення про загрозу або виникнення НС. Доведено можливість ефективного застосування методів експертної оцінки, зокрема методу аналізу ієрархій, для оцінювання характеристик вищезазначених систем, що дозволить науково обґрунтувати технічні вимоги для їх розробки.

1. Аналітичний огляд стану техногенної та природної безпеки в Україні за 2016 рік [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: http://undicz.dsns.gov.ua/ua/Analitichniy-oglyad-stanu-tehnogennoyi-ta-prirodnoyi-bezpeki-v-Ukrayini.html.
2. Кодекс цивільного захисту України: чинне законодавство із змінами та доповненнями [Офіційний текст] – К.: Видавець – ФОП Паливода А.В. 2016. – 131 с.

3. Методы экспертных оценок [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://uchebnik.online/sotsialno-ekonomicheskih-prognozirovanie/metodyi-ekspertnyih-otsenok-32524.html.

4. Качинський А. Б. Безпека, загрози і ризик: наукові концепції та математичні методи / А. Б. Качинський. – Київ, 2004. – 472 с.

5. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем: Пер. с англ.- М.: Радио и связь, 1991 .- 224 с.

6. Михайлова А. В. Модель оцінки якості інтегрованих систем моніторингу та оповіщення про загрозу або виникнення надзвичайної ситуації / А. В. Михайлова, С. М. Чумаченко. // iScience. Актуальные научные исследования в современном мире. Сборник научных трудов. – 2017. – №8. – С. 76–80.

***Кірпічніков Ю.А.**, к.т.н.;*
Петрушен М.В.
Центр воєнно-стратегічних досліджень
Національного університету оборони України імені Івана Черняховського,
Київ

ШЛЯХИ ІНТЕГРАЦІЇ ДАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Створення ефективної системи управління, як основи системи управління обороною держави, є одним із пріоритетних завдань оборонної реформи держави. В першу чергу, це впровадження ефективного планування та управління ресурсами з використанням сучасних євроатлантичних підходів. Проблемним питанням виконання цього завдання є той факт, що існуюча система управління в основному не автоматизована.

На цей час за кожним з напрямів управління ресурсами створені окремі інформаційні системи, але вони є різнорідними за часом створення, ступенем завершеності, використаними технологіями, обсягом охоплення процесів, обсягом розгортання та наповнення даними. Недостатня ефективність планування, управління ресурсами та незадовільний стан інформаційної інфраструктури обумовлено рядом причин:

відсутність єдиних методологічних, технічних та організаційних принципів і підходів;

відсутність єдиної платформи з централізованими сервісами доступу, збереження, обробки і обміну даними;

відсутність стандартів обміну даними між інформаційними системами;

відсутність єдиної технічної підтримки інформаційних систем, навчання та підтримки користувачів.

Одним із шляхів розв'язання проблеми є вдосконалення функціональної взаємодії існуючих та перспективних інформаційних систем управління ресурсами на основі методів інтеграції даних [1]. Інтеграція інформаційних системи управління ресурсами у єдину систему дозволить сформувати єдиний інформаційний простір [2], в якому в структурованому вигляді консолідується інформація, забезпечується оперативний доступ до цієї інформації для аналізу і прийняття рішень.

За своєю архітектурою системи інтеграції даних поділяють на основі методів інтеграції даних: консолідація, федералізація, поширення, сервісний підхід [3].

В залежності від обраної архітектури, для створення системи інтеграції даних інформаційних систем управління ресурсами можна застосувати кілька підходів [4]. Серед них можна виділити три основні підходи до створення інтеграційної системи на основі:

1) використання монолітної системи класу ERP;

2) методів консолідації, федералізації та поширення даних;

3) сервіс-орієнтованої архітектури.

Виходячи з наведених вище підходів, можливими варіантами інтеграції даних інформаційних систем управління ресурсами є наступні:

Перший варіант – закупівля готового програмного забезпечення класу ERP управління ресурсами підприємства закордонного або вітчизняного розробника.

Другий варіант – розробка нового програмного забезпечення, окремо за кожним функціональним напрямом управління ресурсами, та подальше розроблення шляхом інтеграції наявних та нових створюваних систем за допомогою інтеграційної шини та визначених протоколів обміну даними.

Третій варіант – комбінований підхід щодо розроблення на основі використання індустріальної інтеграційної платформи, у якій реалізовані принципи сервіс-орієнтованої архітектури та технології відкритих систем, для створення нових та забезпечення сумісності з існуючими інформаційними системами.

На сучасному етапі створення системи управління визначення раціонального підходу до інтеграції даних існуючих та перспективних інформаційних систем управління ресурсами є актуальним завданням.

1. Кірпічніков Ю. А. Аналіз поняття інтеграційної платформи та методів інтеграції даних інформаційних систем управління / Ю. А. Кірпічніков, М. В. Петрушен. // Збірник наукових праць ЦВСД НУОУ ім. І.Черняховського. – 2017. – С. 73–78..

2. Єдиний інформаційний простір // Матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Єдиний_інформаційний_простір.

3. В. Боркус. Методы и инструменты интеграции корпоративных приложений / Боркус В.– М.: RC Group, 2005. – 215 с.

4. Г. Хоп, Б. Вульф. Шаблоны интеграции корпоративных приложений / Хоп Г., Вульф Б.– Издательство: Вильямс, 2007. – 672 с.

Коваленко Л.Б., *к.г.н., доц.*
Яковенко М.С.,
Одеський державний екологічний університет

РОЗРОБКА СИСТЕМИ РОЗУМНИЙ БУДИНОК З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ AMX

В теперішній час автоматизація систем побутових та домашніх електроприладів досягнула значного рівня розвитку. Автоматизація електроприладів пропонує нам керування різною технікою від найпростіших вмикачів до віддаленого керування всім приміщенням. Існують безліч платформ які служать для цих цілей, але лідируючими на ринку розумних домів є компанії Crestron, KNX та AMX. В наступній роботі представлена система на технологіях компанії AMX. Для керування освітленням використана лідируюча компанія на ринку освітлення – Lutron. Інтерфейс користувача є невід'ємною, мало не найголовнішою, частиною системи автоматизації, найкраще з цим справляється компанія iRidium, вона представляє комплекс для візуалізації курування самими популярними системами автоматизації, зокрема системою AMX.

Метою роботи є проектування системи автоматизації керування будівлею, магазином, який знаходиться в місті Одеса. Однією з важливих задач, яка була вирішена, це проектування та створення креслення будівлі та схему прокладення слабкострумових кабелів. За результатами креслення створено цифрову 2D та 3D модель, на якій представлена розстановка техніки у будівлі.

Створено комплекс програм, які демонструють основні можливості системи "Розумний будинок". Комплекс складається з декількох програм, а саме програма яка встановлюється на будь яку панель керування на яку встановлено платформу iRidium, програма яка встановлюється на контролер "Розумного будинку" та програма яка встановлюється на комп'ютер, що дозволить керувати системою "Розумного будинку" навіть з свого персонального комп'ютера.

Роль "мозку" системи "Розумного будинку" буде виконувати процесор AMX NI-900, він в своїй конфігурації дозволяє підключати до нього інші пристрої через інтерфейс RS-232, RS-422, RS-485, через цифрові I/O порти, або через протоколи TCP/UDP. Також є можливість під'єднати до цього процесору інфрачервоні діоди, та керувати технікою емулюючи інфрачервоні пульти керування. Тобто користувачу не потрібно мати під рукою багато

пультів від різних пристроїв, потрібна тільки панель керування системою "Розумного будинку". У даній роботі буде продемонстровано керування освітленням, кондиціюванням даного магазину, шторами та аудіо/відео технікою. Програмування для даного процесору буде проводитись на мові виробника AMX NetLinx. Також будуть створенні сценарії, які будуть виконуватися за настанням певного моменту часу. Також у магазині буде встановлено процесор компанії Lutron P5, диммери та реле перемикачі. Саме вони будуть керувати освітленням та шторами. Тобто користувач буде мати можливість налаштувати саме таку яскравість ламп, яка буде потрібна йому. Також користуючись системою "Розумний будинок" є можливість підключитися до охоронної системи та камер відео спостереження. Керування домофоном та електрозамком також входить до списку можливостей системи.

Панелі керування для системи "Розумний будинок" діляться на кнопкові та сенсорні. В даному магазині будуть встановленні обидва типа. Сенсорною панеллю керування може бути навіть телефон або планшетний комп'ютер. На них встановлюється спеціальна програма, яка симулює роботу стандартних панель керування. Програми для них створюються на мові програмування iRidium, яка дозволяє працювати з технікою найпоширеніших компаній, які займаються системами "Розумний будинок". Для кнопкових панель створюєтсья алгорит дії на кожну вибрану кнопку.

Використовуючи постійну Ip адресу у користувача буде можливість керувати будинком з любої точки світу через мережу Інтернет. Наприклад Якщо користувач забув вимкнути світло або воду, перед тим як залишити будівлю, він це зможе зробити на великій відстані від дому.

Система "Розумний будинок" дозволяє зробити життя легшим, та залишити більшість домашніх клопотів в минулому.

1. Розумний_дім [Електроний ресурс] – Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Розумний_дім
2. КОМПАС [Електроний ресурс] – Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/КОМПАС
3. Homestyler – программа для онлайн-проектирования [Електроний ресурс] – Режим доступу: http://kleontev.ru/2010/04/autodesk-homestyler-interior-design-on-line/
4. Бесплатное он-лайн приложение Autodesk Homestyler [Електроний ресурс] – Режим доступу: http://architech.com.ua/content/view/1158/45/lang,ru/
5. Autodesk Homestyler – сервис для проектирования планировки и интерьера помещений [Електроний ресурс] – Режим доступу: http://lifehacker.ru/2012/01/30/autodesk-homestyler/

Кондратенко Ю.В.
Центр воєнно-стратегічних досліджень
Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, м. Київ

АНАЛІЗ СТАНУ ЗАХИЩЕНОСТІ INTERNET OF THINGS

Інтернет речей (IoT) знаходиться тільки на початковій стадії свого розвитку, але вже розвивається з достатньою швидкістю, і всі нововведення додають серйозні проблеми, пов'язані з інформаційною безпекою.

З поширенням концепції «Інтернет речей» є нагальною потребою забезпечити унікальність ідентифікаторів об'єктів, що, в свою чергу, вимагає стандартизації.

Для об'єктів, безпосередньо підключених до мережі Інтернет, традиційний ідентифікатор - MAC-адреса мережевого адаптера, що дозволяє ідентифікувати пристрій на канальному рівні, при цьому діапазон доступних адрес практично вичерпується, а використання ідентифікатора канального рівня не дуже зручне для додатків. Ширші можливості по ідентифікації для таких пристроїв дає протокол IPv6, що забезпечує унікальними адресами для мережевого обладнання.

Всі речі (складові «Інтернет речей») для підключення до Інтернет мають операційну систему (як правило, досить урізану), реалізацію мережевого стека (для підключення до мережі) і прикладну частину, яка встановлюється на ОС.

Відповідно, по мережі з великою ймовірністю з Інтернет буде доступне управління такими компонентами як операційна система (по засобом SSH або telnet) і додатки (через web-interface або власні розробки). Взлом призведе до компрометації даних, повного контролю над пристроєм, перехоплення управління і використання як майданчика для хакерських атак.

Для забезпечення захисту пристроїв необхідно проводити заходи щодо виділення окремого сегмента мережі, контролю цілісності системних файлів, резервного копіювання, моделювання загроз IoT і розробці варіантів захисту на всіх рівнях, контролю зміни конфігурації і вразливостей, жорстке управління оновленнями та парольними політиками.

Отже, якість налаштування безпеки кожного конкретного компонента має ключове значення для безпеки всієї інфраструктури IoT.

1. Internet Of Things (англ.). Gartner IT glossary. Gartner (5 May 2012).
2. Dave Evans. The Internet of Things. How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything (англ.). Cisco White Paper. Cisco Systems (2011).
3. Neil Gershenfeld, Raffi Krikorian, Danny Cohen. The Internet of Things (англ.). Scientific American, Oct, 2004
4. Flavio Bonomi, Rodolfo Milito, Jiang Zhu, Sateesh Addepalli. Fog Computing and Its Role in the Internet of Things. SIGCOMM'2012. ACM (2012).

Кузніченко С.Д., к.геогр.н., доц
Мамука К.В., магістр
Одеський державний екологічний університет

МЕТОДИ ЕВОЛЮЦІЇ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ В ПРОЦЕСІ СВОГО НАВЧАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ В ІНТЕРНЕТІ РЕЧЕЙ

Інтернет речей – це загальний термін, що характеризує інтеграцію Інтернету в фізичний світ, при його широкому поширенні і впровадженні в фізичні об'єкти з метою розширення їх можливостей. Концепція Інтернету речей має на увазі світ, в якому фізичні та цифрові об'єкти будуть тісно пов'язані між собою, даючи тим самим початок новому поколінню послуг і додатків з використанням відповідних систем.

Інтернет речей здатний влаштувати наше життя набагато розумнішим. Ці інноваційні технології забезпечують зручність в повсякденній діяльності, енергоефективність, безпеку і комфорт. Також додавання розумних технологій в домашню сферу може підвищити якість життя хворих і літніх людей.

У 2016-2017 роках світу продемонстрували безліч розробок в області нейронних мереж – свої алгоритми демонстрували Google, Microsoft, стартапи та інші. Нейронні мережі – один з напрямків в розробці систем штучного інтелекту. Ідея полягає в тому, щоб максимально близько змоделювати роботу людської нервової системи – а саме, її здатності до навчання і виправлення помилок. У цьому полягає головна особливість будь-якої нейронної мережі – вона здатна самостійно навчатися і діяти на підставі попереднього досвіду, з кожним разом роблячи все менше помилок.

Нейронні мережі здатні вирішувати такі ж завдання, як і інші алгоритми машинного навчання, різниця полягає лише в підході до навчання. Тому всі завдання, які можуть вирішувати нейронні мережі, так чи інакше пов'язані з навчанням. Серед основних областей застосування нейронних мереж: прогнозування, прийняття рішень, розпізнавання образів, оптимізація і аналіз даних.

Сьогодні нейромережі використовуються повсюдно, вони лежать в основі більшості сучасних систем розпізнавання і синтезу мови, а також розпізнавання і обробки зображень. Вони застосовуються в деяких системах навігації, будь то промислові роботи або безпілотні автомобілі. Алгоритми на основі нейромереж захищають інформаційні системи від атак

зловмисників і допомагають виявляти незаконний контент в мережі. А в найближчій час нейронні мережі будуть використовуватися ще ширше.

На жаль, штучні нейронні мережі призначені для вирішення будь-якого спеціалізованого завдання. В основному це завдання класифікації (розпізнавання образів). Якщо розглядати алгоритми, які дозволяють навчити нейронну мережу, що складається з відносно невеликого числа нейронів (наприклад кількох сотень), то кожен з алгоритмів не гарантує оптимального результату і вимагає внесення змін під кожну конкретну задачу. У такій навченої нейронної мережі вкрай важко аналізувати зміст ваг того чи іншого нейрона і значення його зв'язків. Можна аналізувати тільки всю мережу цілком – як інструмент, створений для вирішення певної задачі.

Вибір топології і настройка ваг зв'язків штучної нейронної мережі є одними з найважливіших етапів при використанні нейромережевих технологій для вирішення практичних завдань. Від цих етапів безпосередньо залежить якість отриманої нейронної мережі. Побудова штучної нейронної мережі за традиційною методикою виконується, фактично, методом проб і помилок. Розробник ставить кількість шарів, нейронів, а також структуру зв'язків між ними (наявність / відсутність зворотних зв'язків), а потім мережа навчається за допомогою будь-якого методу. Після тестується на тестовій вибірці. Якщо отримані результати роботи задовольняють заданим критеріям, то завдання побудови нейронної мережі вважається виконаним успішно; в іншому випадку – процес повторюється з іншими значеннями вихідних параметрів.

Але ж Природа побудувала біологічні нейронні мережі без «розуміння» їх кінцевої мети. Просто в результаті мутацій з'являлися нейрони з новими властивостями, збільшувалася їх кількість, виникали нові зв'язки, і це призводило до появи нових корисних якостей організму. Так як Природа наочно продемонструвала вирішуваність завдання еволюції нейронної мережі на прикладі еволюції нервової системи з подальшим утворенням і розвитком головного мозку, бурхливий розвиток теорії і практики використання генетичних алгоритмів, дозволяє шукати способи застосувати їх до задачі оптимальної структури штучної нейронної мережі. Генетичні алгоритми – адаптивні методи пошуку, які часто використовуються для вирішення завдань оптимізації. Вони засновані на генетичних процесах біологічних організмів: біологічні популяції розвиваються протягом декількох поколінь, підкоряючись законам природного відбору і за принципом "виживає найбільш пристосований", відкритого Чарльзом Дарвіном. Наслідуючи цьому процесу генетичні алгоритми здатні "розвивати" вирішення реальних завдань.

Центральною точкою будь-якого методу еволюційної побудови нейронних мереж є вибір генетичного уявлення. В даний час виділяють два великі класи способів кодування: пряме кодування і непряме кодування.

Пряме кодування оперує хромосомами, що представляють деякий лінійне уявлення нейронної мережі, в якому в явному вигляді вказані всі нейрони, ваги і зв'язку. Таким чином, завжди можна побудувати взаємно-однозначна відповідність між структурними елементами: нейронами, зв'язками, вагами та ін., Тобто фенотипом, і відповідними ділянками хромосоми, тобто генотипом. Цей спосіб представлення нейронної мережі є найбільш простим і інтуїтивним, а також дозволяє застосовувати до отриманих хромосомами вже наявний апарат генетичного пошуку. З найбільш очевидних мінусів такої схеми кодування можна відзначити «розпухання» генотипу при збільшенні кількості нейронів і зв'язків, і, як наслідок, низьку ефективність за рахунок значного збільшення простору пошуку. Варто відзначити, що є методики метою яких є купірування вищеописаних недоліків, наприклад, NEAT.

Непряме кодування демонструє більш «біологічно» принцип – в генотипі кодується не саме фенотип, а правила його побудови. При декодуванні генотипу ці правила застосовуються в певній послідовності (найчастіше, рекурсивно і, найчастіше, застосовність правил залежить від поточного контексту), в результаті чого і будується нейронна мережа.

При використанні непрямих методів кодування генетичне уявлення (а, відповідно, і простір пошуку для генетичних алгоритмів) виходить більш компактним, а сам генотип дозволяє кодувати модульні структури, що дає в певних умовах переваги в адаптивності отриманих результатів. Значним недоліком є складність простежити, які зміни в генотипі привели до заданих змін у фенотипі, а також безліч труднощів з підбором генетичних операторів, збіжністю і продуктивністю. Але сучасні підходи, дозволяють позбутися від цих недоліків.

Застосування непрямих методів кодування більш перспективно, адже відповідно до сучасної нейрології, неможливо прямо і незалежно описати закодованої в хромосомах генетичною інформацією всю нервову систему. Такий висновок випливає, наприклад, з факту, що генотип людини складається з набагато меншої кількості генів, ніж число нейронів в його мозку.

Використання генетичних алгоритмів при побудові і навчанні нейронних мереж, можливість змін нейронної мережі в процесі роботи – дозволять наблизиться до побудови універсальної нейронної мережі, яка здатна буде вирішувати всілякі завдання і не вимагати коригування під кожну спеціалізовану задачу. Це наблизить людство до створення штучного інтелекту, схожого людині, адже якщо Природа створила нервову систему, то ми можемо створити штучний інтелект ґрунтуючись на біологічних принципах нервової системи і головного мозку.

Дослідники Інтернету речей стверджують, що всі об'єкти в майбутньому матимуть унікальні можливості ідентифікації, що посприяє об'єднанню їх в одну мережу і формування Інтернету речей. Глобальна комунікація, як наслідок, перестане бути просто зв'язком між людьми і стане зв'язком між людьми і речами, що кардинально змінить життя. Об’єднання всіх об’єктів в глобальну мережу Інтернету речей – дає неймовірні можливості для допомоги людям, наприклад, система регулювання автомобільним рухом мегаполісу, яка буде керувати світлофорами та пропонувати машинам обирати інший маршрут – о заторах можна буде забути. Це лиш один з прикладів, яких можна привести безліч. З такими задачами зможе справитись тільки нейронна мережа, а враховуючи кількість завдань, які доведеться вирішувати необхідний швидкий, гнучкий і універсальний алгоритм нейронної мережі.

Інтеграція нейронних мереж до Інтернету речей надасть неймовірні можливості для людства.

Література

1. Darrel Whitley. A Genetic Algorithm Tutorial, 1993.

2. Stanley K.O., Miikkulainen R. Evolving Neural Networks through Augmenting Topologies, 2002.

3. Цой Ю.Р., Спицын В.Г. Эволюционный подход к настройке и обучению искусственных нейронных сетей, 2006.

4. Risto Miikkulainen, Kenneth O. Stanley. Evolving Neural Networks, 2009.

5. Kevin Ashton. That ‘Internet of Things’ Thing. In the real world, things matter more than ideas, 2009.

***Ткаченко М.В.**, к.т.н., кафедра програмних систем і технологій,*
Київського національного університету імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна
Федорієнко В.А.
Центр воєнно-стратегічних досліджень
Національний університет оборони України імені Івана Черняховського, м. Київ

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ТЕХНОЛОГІЇ INTERNET OF EVERYTHING ЩОДО ФІКСАЦІЇ ПОРУШЕНЬ МІНСЬКИХ ДОМОВЛЕНОСТЕЙ У КОНФЛІКТІ НА СХОДІ УКРАЇНИ

У рамках збройного конфлікту на сході України все частіше виникає потреба використовувати системи із рівнями мобільних пристроїв (датчиків збору даних), обробки, аналізу та публікації даних. Практична реалізація подібної схеми була апробована на робочому макеті інформаційно-аналітичної системи фіксації обстрілів (ІАСФ) [1], яка у певній мірі здатна підвищити рівень автоматизації за рахунок реалізації механізму швидкої візуалізації та аналізу обстановки на рівні баз даних для забезпечення інформаційних потреб Української сторони Спільного центру з контролю та координації питань припинення вогню та стабілізації лінії розмежування сторін (СЦКК), що взаємодіє із Спеціальною моніторинговою місією ОБСЄ [2].

Сьогодні, світова спільнота, разом із залученими міжнародними організаціями під егідою ООН, прагне отримувати правдиву картину зі Сходу України, наприклад, інформацію

щодо порушень режиму тиші. При цьому важливо відповідати вимогам щодо точності та оперативності. Тобто, постійно бути у готовності щодо висвітлення порушень Мінських домовленостей та шкоди завданої цивільним особам.

Мережева складова інформаційного середовища ІАСФ, для передачі даних про факт обстрілу з боку незаконних збройних формувань (НЗФ), у СЦКК розглядалася, як відкрита інформація, що дозволяє використовувати мережу Інтернет, і, відповідно, застосовувати концепцію Internet of Everything (IoE). Поняття "IoE" визначається, як технологія, що "об'єднує людей, процес, дані та речі, щоб утворювати мережеві зв'язки більш релевантними та цінними, перетворюючи інформацію у дії, що створюють нові можливості, багатший досвід та безпрецедентні економічні можливості для бізнесу, окремих осіб та країн" (Cisco, 2013) [3]. При цьому, IoE спирається на чотири концептуальні “стовпи” (основи), а саме: 1. Люди (спілкування людей здійснюється більш релевантними та ціннісними способами), 2. Дані (перетворення даних в аналітику для прийняття кращих рішень), 3. Процес (надання потрібної інформації визначеній людині (або машині) в потрібний час), 4. Речі (фізичні пристрої та об'єкти, підключені до Інтернету та один до одного для розумного прийняття рішень; часто називається Internet of Things або IoT).

Для створення макету ІАСФ була вирішена низка наукових та прикладних завдань, серед них: здійснено формалізацію процесів діяльності СЦКК в анотаціях BPMN 2.0; проведені дослідження проблемних питань автоматизації процесів збору, реєстрації, зберігання, аналізу і відображення на електронній карті фактів порушення режимів припинення вогню, що цілком відповідає концептуальним основам IoE.

Закцентуємо увагу на п’ятьох етапах IoE, які частково співставленні із функціями ІАСФ, що відображують трансформацію даних в цінну інформацію: 1. Підключення пристроїв, 2. Збір даних, 3. Доступ до даних, 4. Комплексний аналіз, 5. Унікальна цінність. Типами комунікації є: людина-машина (Human-to-Machine, H2M), людина-людина (Human-to-Human, H2H); машина-людина (Machine-to-Human, M2H), машина-машина (Machine-to-Machine, M2M).

На першому етапі – здійснюється підключення пристрою до мережі інтернет (вхід у хмару на портал організації СЦКК, ввівши логін і пароль, завантаження встановленого фрагменту карти у залежності від присвоєної ролі) активуються прийомні датчики GPS тощо (edge computing) – M2M, H2M.

На другому етапі – здійснюється збір та накопичення даних на мобільних пристроях за рахунок вводу та приєднання медіа вмісту – M2H.

На третьому етапі – здійснюється авторизований доступ до хмари (cloud) організації та синхронізація даних (із пристроїв), виконуються вимоги стандартів обміну даними та OGC (Open Geospatial Consortium) – M2M.

На четвертому етапі – здійснюється статистичний та геопросторовий аналіз даних, може здійснюватися на рівні хмари, ГІС-серверу (fog computing), серверу додатку BI (Business Intelligence), чи робочої станції (Desktop) із повторною публікацією в хмарі – M2M, M2H, H2H.

На п’ятому етапі – реалізований справжній потенціал підключеної спільноти до порталу візуалізації наслідків обстрілів та завданої шкоди цивільним об’єктам для їх подальшого моніторингу та аналізу –M2H.

Незважаючи, що переваги спільного аналізу даних можуть забезпечити перевагу швидкого висвітлення інформації про обстріли, важливим завданням є вирішення проблемних питань безпеки. З точки зору кібернетичної загрози, під основним ризиком розуміють загрозу даним або фізичній безпеці системи, що становить 42 % від загального числа недоліків IoE зазначених у [4].

1. Тимошенко Р. І. Аспекти практичної реалізації макету інформаційно-аналітичної системи фіксації обстрілів для Української сторони СЦКК / Р. І. Тимошенко, Федорієнко В. А., О. В. Головченко. // Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України імені Івана Черняховського. – 2017. – №3. – С. 84–88.

2. Рамочное решение Трёхсторонней контактной группы о разведении сил и средств [Електронний ресурс] // OSCE CMM of Ukraine. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: http://www.osce.org/ru/cio/266271?download=true.

3. Banafa A. The Internet of Everything (IoE) [Електронний ресурс] / Ahmed Banafa // Open Mind. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: https://www.bbvaopenmind.com/en/the-internet-of-everything-ioe/.

4. GREENOUGH J. The 'Internet of Things' will create a lot of security vulnerabilities -- here are ways companies can start tackling these issues [Електронний ресурс] / JOHN GREENOUGH // Business Insider. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: https://www.businessinsider.com.au/ftc-top-recommendations-for-protecting-home-iot-2015-3.

Кузніченко С.Д., к.геогр.н., доц.,
Бучинська І.В., асп.
Одеський державний екологічний університет

ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ РЕГІОНАЛЬНОГО МОНІТОРИНГУ ПОВЕНЕЙ НА ОСНОВІ IoT

Останнім часом геоінформаційні системи знаходять все більш широке застосування при моделюванні різних природних процесів і явищ: паводків, посух, снігопадів, лісових пожеж тощо [1]. Одним з найнебезпечніших стихійних лих є паводки, негативні наслідки від прояву яких відчуваються в середньому на 27% території України. Надійний моніторинг і прогнозування паводків дуже важливі для підтримки прийняття рішень для попередження, запобігання та пом'якшення наслідків лиха відповідними адміністративними органами.

У зв’язку з цим досить актуальним є створення ГІС-орієнтованої інтегрованої інформаційної системи реального часу для регіонального моніторингу та прогнозування повеней. Подібна система як правило інтегрує бездротову сенсорну мережу для збору метеорологічних та гідрологічних даних в інтерактивному режимі, тобто будується за технологію Інтернет речей (Internet of Things, IoT) [2].

Можливості по створенню інформаційних систем подібного класу зростають з кожним роком і обумовлюються з одного боку підвищенням просторової і часової здатності вимірювального обладнання, точності та детальності значень, що реєструються, з іншого боку вдосконаленням сенсорів; технології радіочастотного розпізнавання (Radio Frequency Identification, RFID), призначеної для ідентифікації керуючих елементів за допомогою мікросхем-міток; процесорів, що мають низьку вартість і можуть проводити мобільні обчислення з використанням Інтернету (аналіз великих даних, що поступають від сенсорів); бездротових сенсорних мереж (WSN), які дозволяють створювати розподілені, самоорганізаційні мережі датчиків і пристроїв, що самостійно зв'язуються радіоканалом; енергоефективних технологій передачі даних (наприклад, Bluetooth Low Energy (BLE), Near Field Communication (NFC); телекомунікаційних технологій.

Розвиток технологій IoT зумовив зростання обсягів даних, які стає складно обробляти за допомогою інструментальних засобів керування даними СКБД і традиційних застосувань обробки даних. Тому важливим є передбачити збереження Big Data у сховищах даних чи за допомогою хмарних технологій.

Загальна структура системи регіонального моніторингу повеней на основі IoT наведена на рис.1. Для збору даних про навколишнє середовище в режимі реального часу використовується бездротова сенсорна мережа, яка складається з окремих сенсорів з автономними джерелами живлення. Сенсорний вузол є вузлом базової мережі, який відповідає за збір даних. Кожний датчик автоматично шукає приймач даних за відповідною мережевою адресою. Кожна мережа датчиків має шлюз для підключення сенсорної мережі до зовнішньої мережі (рис.2).

Рисунок 1–Загальна структура інтегрованої інформаційної системи на основі IoT

Через шлюз інформація може бути передана до центру моніторингу за допомогою мережі Інтернет (Ethernet, Wi-Fi, 3G/GPRS). Для збору даних у режимі реального часу можуть бути використанні засоби дистанційного зондування [3] (тобто супутники, повітряні кульки, літаки та радар), мобільні пристрої (тобто GPS, 2G, 3G, 4G та LTE), IEEE 802.X (тобто WiFi, Bluetooth і ZigBee), RFID та інші датчики.

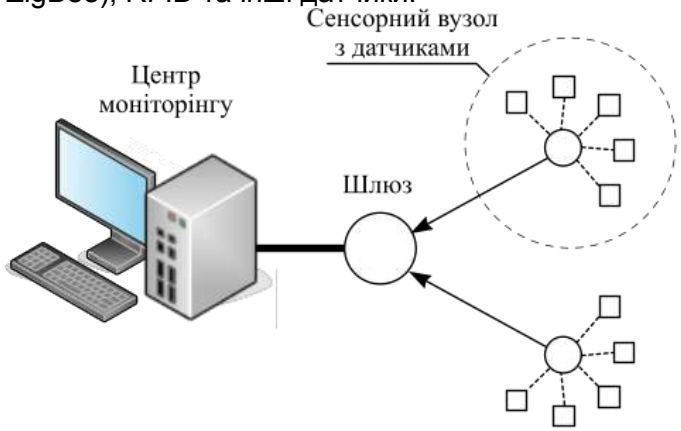


Рисунок 2–Структура бездротової сенсорної мережі

Дані моніторингу поступають у сховище геоданих і можуть бути використані у просторовому моделюванні і ГІС-аналізі з використанням спеціальних бібліотек ГІС платформи (ArcGIS, QGIS, MapInfo) для побудови карти ризику повеней. Кожний критерій, який враховується при побудові карти представляється у вигляді векторного чи растрового шару. Карти просторового розподілу опадів та вологості грантів можуть бути отримані шляхом інтерполяції за опорними точкам, які містять значення, отримані від бездротової сенсорної мережі.

Карта ризику повеней може бути отримана шляхом використання мультикритеріальних методів аналізу рішень MCDA в ГІС [4], наприклад, булевого накладання (Boolean Overlays), зваженої лінійної комбінації (WLC), аналізу ієрархій (AHP) і упорядкованого середнього зваженого (OWA). Отримана карта може бути використана для підтримки прийняття рішень щодо заходів для попередження, запобігання та пом'якшення наслідків лиха відповідними адміністративними органами.

1. Tomaszewski B. (2014) Geographic information systems (GIS) for disaster management. CRC Press, 297.
2. Dr. V. Bhuvaneswari, Dr. R Porkodi, “The Internet of Things (IoT) Applications and Communication Enabling Technology Standards: An Overview”, International Conference on Intelligent Computing Applications, 2014, pp. 324-329
3. Перелигін, Б. В. Методи і засоби обробки моніторингової інформації [Текст] / Б.В.Перелигін, С.Д. Кузниченко. – Одеса: ЕКОЛОГІЯ, 2010. – 224 с.
4. Malczewski J., Rinner C. (2015) Multicriteria Decision Analysis in Geographic Information Science. Springer Science+Business Media New York, 331

***Гаман А.В**., аспірант*
кафедра Комп'ютерної інженерії
Факультет інформаційних технологій
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

ОГЛЯД ОСНОВНИХ ПІДХОДІВ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ

Говорячи про підходи до організації автоматизованого тестування програмного забезпечення (далі ПЗ), варто зазначити, що більшість із них є досить схожими на добре відомі підходи із арсеналу розробки програмного забезпечення, щоправда їх було адаптовано з урахуванням особливостей і потреб автоматизованого тестування. Причину цього легко зрозуміти, адже автоматизоване тестування є свого роду "сплавом" розробки і тестування, тобто написанням програм, які тестують інші програми, а тому було б дивно, якби в автоматизації тестування не використовувались кращі практики, що виникли у програмуванні за десятиліття існування програмної інженерії.

Отже, найбільш популярними підходами у автоматизованому тестуванні є:

- Кероване даними автоматизоване тестування (data-driven testing) - аналог Data-driven development у сфері автоматизованого тестування. Для цього підходу характерне винесення тестових даних, та очікуваних результатів за межі тестів і додавання їх до тесту під час виконання, в результаті чого, кожен тест може виконуватися кілька разів з різними наборами тестових даних і очікуваних результатів, за рахунок чого, з мінімальними зусиллями з боку тестувальника можна досягти кращого покриття тестами об'єкту тестування [1, с. 52].
- Кероване поведінкою автоматизоване тестування (behaviour-driven automated testing) - реалізація підходу BDD (behaviour-driven development) у сфері автоматизації. Головна мета цього підходу - надати тестувальникам і замовникам зрозумілу і предметно-орієнтовану мову, за допомогою якої можна описати бажану поведінку системи, не вдаючись у деталі реалізації. Зазвичай такий опис ведеться від особи абстрактного користувача у форматі "gherkin" [2] і називається він feature (найближчий за змістом переклад у даному контексті - аспект). На основі таких аспектів тестувальники розробляють тести, при цьому текст аспекту "вбудовано" в код тестів, це дає змогу людям навіть без знань програмування (бізнес-аналітики, менеджери і т.д.) орієнтуватися у тому, що кожен тест робить і що перевіряє [3, с. 11-76].
- Кероване ключовими словами автоматизоване тестування (keyword-driven automated testing) - суть цього підходу полягає в описанні автотесту через певні стандартизовані ключові слова, що містять у собі програмну логіку для виконання якоїсь дії. Таким чином, із тесту виноситься його програмна логіка, а написання автотесту при цьому спрощується до виклику необхідних ключових слів із списку існуючих, у певному порядку, що дає змогу створювати автотести навіть не маючи знань у програмуванні, за умови, що усі необхідні ключові слова вже попередньо створені. Перевагою цього підходу є знижені вимоги до тестувальників, оскільки їм не потрібно знати мов програмування, але з іншого боку, створення ключових слів потребує залучення розробників, що є не завжди можливим і вигідним [4, с. 1-21].
- Запис та відтворення (Record and play) - підхід, що забезпечують деякі інструменти автоматизації тестування (Selenium IDE, TestComplete та інші), який дає можливість створювати автотести шляхом запису дій користувача і їх відтворення, практично повністю знімаючи з тестувальника задачу написання програмного коду. Очевидно, що такий вид автоматизованого тестування можуть виконувати спеціалісти без знань програмування і це є його найбільшою перевагою. З іншого боку цей підхід характеризується низькою надійністю створених таким чином тестів, важкістю їх підтримки (оскільки код тесту генерує комп'ютер і якість такого коду зазвичай вкрай низька), а також обмеженими можливостями [5].

Отже, ми розглянули найбільш популярні підходи, що існують в автоматизації тестування ПЗ, а також оцінили їх переваги і недоліки.

1. Carl Nagle - “Test Automation Frameworks”, 2010
2. “Gherkin Language”, Behat framework documentation, http://docs.behat.org/en/v2.5/guides/1.gherkin.html
3. John Ferguson Smart - “BDD in Action: Behavior-driven development for the whole software lifecycle”, 2014
4. Pekka Laukkanen - "A Keyword Driven Framework for Testing Web Applications”, Helsinki University of Technology, Department of Computer Science and Engineering Software Business and Engineering Institute, 2012

Troy Walsh - “Record & playback automation: It’s a trap”, 2016, https://www.cio.com/article/3077286/application-testing/record-playback-automation-its-a-trap.html

Кузніченко С.Д., *к.г.н., доц.*
Попік Е.В.
Одеський державний екологічний університет

РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ ПЛАНУВАННЯ ВАНТАЖОПЕРЕВЕЗЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ IoT

Сьогодні Україна є одним із найбільших у Східній Європі транзитних коридорів по транспортуванню вантажів. Особливо великою, розгалуженою транспортною інфраструктурою є Одеський регіон, що має три найбільші порти в Чорному морі. В даних умовах виявляється досить велика кількість, як дрібних, так і великих підприємств, основним видом діяльності яких є експедування вантажів, як по території України, так і за її межі.

У зв’язку з цим актуальним є розроблення інтегрованих автоматизованих систем управління логістичними процесами і методів моделювання транспортного процесу з метою оптимізації витрат підприємства.

У найближчому майбутньому ключовим напрямком розвитку логістичної галузі буде впровадження рішень і технологій, пов'язаних з IoT. Впровадження IoT можна умовно поділити на 4 рівня:

1) Сенсори і датчики, які повинні підтримувати обрану технологію підключення. В перевезенні вантажів актуальним є відстеження геопозиції та інших параметрів транспортних засобів (рівень палива, режим руху, навантаження на вузли і агрегати, аудіовізуальні дані, тощо).

2) Засоби з'єднання, наявність мережевого покриття, наприклад, з’єднання датчиків за допомогою зв’язку 2G, 3G або 4G.

3) Платформа для управління даними. Її призначення – отримати значущу інформацію після обробки великої кількості даних.

4) Візуалізація за допомогою програми або інтеграція з іншими керуючими системами - наприклад, ERP або CRM, які на підставі цієї інформації можуть зробити подальші дії.

Метою даної роботи є розроблення програмного забезпечення, яке інтегрується у CRM систему підприємства і дозволяє оптимізувати транспортно-складські логістичні потоки. Система надає картографічну інформацію про логістичні потоки підприємства, а також дозволяє автоматизувати його документообіг.

Підприємство, має власний складський комплекс, на якому складуються товари різних габаритів і маси, а також автопарк вантажних автомобілів. На протязі робочого дня формуються замовлення на доставку товарів в різні точки, кількість, яких заздалегідь невідома. У нічний час на складах підприємства проводиться завантаження необхідного товару на автомобілі, які на наступний день вранці розвозять їх в торгові точки.

Розроблений програмний модуль є надбудовою CRM системи «1С: Підприємство 8х», оскільки інтегрування модулів, що розроблюються програмістами, є можливим в стандартних конфігураціях даної системи.

У програмному модулі реалізований зв’язок з картографічним сервісом Google Maps API. Для роботи зі скриптами Google Map API були створені javascript запроси до баз даних сервісу Google API. Завдяки цьому зв’язку було реалізовано обчислення найкоротшого шляху від однієї точки маршруту до другої з урахуванням пробок, дорожніх знаків, статистики завантаження доріг за часом доби.

Програмне забезпечення передбачає розмежування прав доступу до даних. Для різних користувачів у програмі доступні різні інтерфейси, які визначаються правами, чи роллю користувача. У програмі існують параметри сеансу, куди автоматично можливо передавати різноманітні необхідні значення, наприклад, координати GPS поточного місця розташування транспортного засобу. Так при підключенні водія транспортного засобу він зможе побачити на своєму мобільному пристрої поточний маршрут, список товарів до розвантаження в певній торгівельній точці, яка може бути розпізнана системою за допомогою GPS мобільного пристрою. Таким чином від експедитора чи водія не потрібно ніяких додаткових дій для подачі запиту до бази даних.

Таким чином, система, що була розроблена, дозволяє виконувати автоматизацію планування вантажоперевезень з урахуванням обмежень, розрахунок оптимального шляху перевезень, візуалізацію логістичних потоків за допомогою картографічного сервісу, управління роботою водія або експедитора в реальному часі за допомогою Android-клієнта, автоматичне формування аналітичної звітності за різними показниками.

Планується також доопрацювати програму з метою реалізації супутникового моніторингу і контролю транспортних засобів і вантажоперевезень в режимі реального часу з підтримкою підключення телематичних сервісів.

Слід відмітити, що для розвитку автоматичних систем диспетчеризації і планування зараз існують деякі проблеми, які пов’язані з відсутністю точних і докладних картографічних сервісів з урахуванням потреб IoT і, зокрема, транспорту. Є проблеми з покриттям та роботою зв’язку 3G/4G на території України. Але, не зважаючи на це, використання технологій, пов’язаних з IoT, є перспективним напрямком подальшого розвитку логістичної галузі в Україні.

Курченко О.А. *доцент, к.т.н.*
зав. кафедри Управління інформаційною та кібернетичною безпекою
Ячник В.О *студент 5 курсу*
кафедра Управління інформаційною та кібернетичною безпекою
Навчально-науковий інститут захисту інформації
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

ПРОБЛЕМА КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ТЕХНОЛОГІЇ IoE

"Internet of Everything (IoE) - об'єднує людей, процес, дані та речі, щоб робити мережеві зв'язки більш релевантними та цінними, ніж коли-небудь, перетворюючи інформацію в дії, які створюють нові можливості, багатший досвід та безпрецедентні економічні можливості для підприємств, окремих осіб та країн." (Cisco, 2013)

Створення нових можливостей, рух прогресу вперед, стирання кордонів між людьми, громадами та державами - це, в більшості випадків, завжди добре. З'являються спільні цілі і прагнення, які, в свою чергу, і стають запорукою міцної взаємодопомоги і роботи.

Прогнозується, що технологію IoE будуть широко використовувати різні підприємства. На її підставі базуватиметься великий спектр продуктів. До таких можна віднести: медичні пристрої, датчики, що відповідають за автоматизацію виробництва, різні автомобільні датчики і так далі. Цей список продуктів і послуг можна перераховувати досить довго.

Але слід пам'ятати, що чим більше той чи інший пристрій має справу і взагалі тісно пов'язане з великою кількістю даних, виникає проблема конфіденційності та безпеки. І залежність росту цієї проблеми безпосередньо залежить від того, якою кількістю інформації володітимуть ті чи інші послуги і / або пристрої. Тобто компанії, що їх створюють.

Так, забезпечення конфіденційності і безпеки може вступати в протиріччя з основними принципами технології IoE, але без них, практична і, найголовніше, успішна реалізація та існування технології просто неможливі. Одним із способів вирішити цю проблему, звичайно ж, може виступити криптографія.

Криптографія - наука про методи забезпечення конфіденційності (неможливості прочитання інформації стороннім), цілісності даних (неможливості непомітного зміни інформації), аутентифікації (перевірки справжності авторства чи інших властивостей об'єкта), а також неможливості відмови від авторства. [1]

Шифрування даних ще ніколи не підводило людство. Звісно, якщо метод шифрування був вперше придуманий і/або добре продуманий. Цей спосіб виглядає привабливим з тієї сторони, що навіть використовуючи іменити технологію IoE, керівники виробництв будуть хотіти, щоб їх пристрої і/або послуги були недоступні конкурентам.

Іншим, ще одним, можливим, способом вирішити проблему безпеки може бути впровадження певної політики безпеки - це сукупність документованих рішень, які приймаються керівництвом організації і спрямовані на захист інформації та асоційованих з нею ресурсів. [2]

Правда, цей варіант, хоч і має місце бути, буде вельми складно реалізувати. Обумовлюється це тим, що кожна зі сторін буде намагатися поставити свої пріоритети і вимоги вище інших. Таким чином, досягти компромісу або, хоча б, чогось середнього буде дуже складно.

Але тим не менше, проблема забезпечення конфіденційності клієнтів і безпеки, їх гармонійний баланс з багатствами даних IoE залишається відкритою і покладається на плечі всіх, хто розвиває і розвиватиме цю технологію, тобто на керівників компаній. І як вони зможуть вирішити цю проблему, буде мати вирішальне значення.

1. Криптография. [Електронний ресурс] – (вільна енциклопедія) – Режим доступу - https://ru.wikipedia.org/wiki/Криптография

2. Л 83 Основи інформаційної безпеки. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 268 с [Електронний ресурс] – Режим доступу - https://studfiles.net/preview/6012701/page:29/

***Пашинська Н.М.**, к.геогр.н.*
Старший науковий співробітник
кафедра Програмних систем і технологій
Факультет інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГІС ДЛЯ ОБРОБКИ ДАНИХ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ (IoT)

Величезна кількість даних щоденно передається з різних сенсорів і пристроїв: GPS-приймачів на транспорті, різних об'єктах і у людей, сенсорного моніторингу навколишнього середовища, відеопотоків в реальному часі, з соціальних мереж і багатьох інших, пов'язаних між собою через Інтернет. Більшість з цих потоків даних в веб має просторову прив'язку, тобто може бути зібрано, організовано, проаналізовано та візуалізовано за допомогою ГІС.

Одним із сучасних напрямів розвитку ГІС є ГІС в реальному часі, які можна охарактеризувати як безперервний потік подій, що надходить з датчиків інтернету речей або з джерел даних. Кожна подія представляє останній виміряний стан, включаючи місце розташування, температуру, концентрацію, тиск, електрична напруга, рівень води, висоту, швидкість, відстань і інформацію про направлення, що надходить з сенсора. Ці дані можуть бути візуалізовані за допомогою карти, що є основною для перегляду, моніторингу та реагування на надходження даних в реальному часі.

В основі концепції Internet of Everything (IoT) є «речі», які передають свої дані в різні мережі та Інтернет. Основна ідея полягає в тому, що з часом все більше оточуючих нас речей і об'єктів будуть підключені до Інтернету і об'єднані в єдину мережу для більш точного вимірювання і розуміння процесів. Це нове, величезне і різноманітне джерело даних, які можна використовувати в системах, що здійснюють моніторинг, аналізують дані і навіть

автоматично віддають команди іншим системам і додаткам [1]. В останні роки наукова спільнота, державні організації та комерційні компанії, почало застосовувати концепції IoT для створення різних систем і продуктів, від систем управління домашніми електроприладами до систем комунальних мереж, які керують розподілом і споживанням електроенергії.

Концепції IoT можуть мають велику кількість практичних застосувань в середовищі ГІС для динамічних геопросторових вимірювань як в природному середовищі (наприклад, вологості ґрунту, річкового стоку, розвитку рослин), так і в антропогенному (в будівництві, енергетиці, для вимірювання рівня шуму і транспортних потоків). IoT займає центральне місце в концепції «розумних» міст, і в поєднанні з ГІС може підтримувати різні додатки, моніторинг і створення звітів про стан різних міських та відомчих систем.

ГІС забезпечує практичний спосіб організації сенсорних даних реального часу в «шари» даних, які можна відразу ж візуалізувати і аналізувати в ГІС. Відповідно для користувачів це новий, динамічний і цікавий масив інформації, який може збагатити їх існуючі програми і дозволити створити новий клас додатків, які роблять організації «розумнішими». Одна з важливих переваг архітектури веб-ГІС полягає в можливості інтеграції даних реального часу, що надходять від різних датчиків. Веб-ГІС реального часу - це перспективна платформа для реалізації проектів «розумних» міст, комунальних мереж, урядів і організацій. Така інтеграція не тільки відкриває величезні перспективи для ГІС-фахівців і всієї геопросторової галузі, а й ставить нові завдання використання, відображення та аналізу таких даних реального часу спільно з даними з традиційних джерел [2].

Ознаками та властивостями ГІС як платформи є:

1. Архітектура веб-ГІС, яка: а) абстрагується і інтегрує всі типи геопросторових даних (шари і веб-карти); б) підтримує динамічні, «засновані на сервісах» просторовий аналіз і візуалізацію; в) містить готові програми з розвиненим функціоналом; г) має відкриту архітектуру і API для вбудовування/ розширення функціоналу.
2. Можливість інтегрувати і використовувати дані реального часу.
3. Можливість зберігати, організовувати і аналізувати дуже великі набори просторово-часових даних.
4. Інтерактивні додатки для пошуку та аналізу просторових даних.

В даний час системи ГІС реального часу доповнюють рішення інтернету речей, розширюючи можливості вбудовування безперервного аналізу в просторі-часі. Прикладом можуть служити автономні транспортні засоби, коли транспортний засіб звітує про місцезнаходження, а також стан на дорогах. Зібрані спостереження можуть використовуватися спільно для аналізу дорожніх умов і надання попереджень про труднощі руху і пошуку маршрутів об'їзду, якщо необхідно. Можливість поєднання інформації від безлічі типів датчиків і розташувань є критично важливим фактором для виконання складних операцій [3].

Ця інтеграція мереж різних датчиків об'єднується інтелектуальним чином в геопросторову оболонку для операцій оптимізації, і є одним з найбільш значущих моментів інтернету речей. Раніше різнорідні набори інформації тепер можуть бути об'єднані в реальному часі, для щоб виокремити всі можливі сторони проблеми і прийняти важливі рішення, таким чином поліпшуючи ефективність, оптимізуючи сервіси і зменшуючи витрати.

1. Bari N., Mani G., Berkovich S. Internet of Things as a Methodological Concept // Computing for Geospatial Research and Application (COM.Geo), 2013
2. E., Scholten H. Application of geographical concepts and spatial technology to the Internet of Things // VU University, FEWEB-RE, 2013. - 50 p.
3. Geospatial modelling of data-based technologies are trending towards the IoT // https://www.geospatialworld.net/article/geospatial-modelling-data-based-technologies-trending-towards-internet-of-things/

Кулида В.О.
Студент кафедры Телекоммуникационных систем и сетей (ТСДМ-62)
Государственный университет телекоммуникаций
Г. Киев, Украина.

ПРОБЛЕМЫ В СФЕРЕ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ В УКРАИНЕ

В стране не проводится системная работа по подготовке организаций к кибератакам. Ответственные госорганы слишком много внимания уделяют техническим аспектам в ущерб организационным. Для мониторинга и блокирования кибератак внедряются какие-то технические решения, осваиваются какие-то гранты. Но, к сожалению, этого недостаточно. Не делается то, что нужно делать в первую очередь:

1. **Не распространяются индикаторы атак и образцы зловредного кода,** чтобы другие организации могли проверить свои сети и определить, было ли у них вторжение.
2. **Не разрабатываются Advisories – руководство по противостоянию и реагированию на кибератаки**.
3. **Не предоставляется помощь по искоренению нарушителей из сетей организаций.** А это очень сложный и длительный процесс, который может занять месяцы, и требующий методологической поддержки.
4. **Госспецсвязь должна дать организациям инструменты, которые позволят им понять, скомпрометированы ли их сети, а также обучить организации реагировать на кибератаки.**

Госспецсвязь должна анализировать образцы хакерских инструментов с недавних атак, и публиковать руководства по поиску признаков вторжения, противостояния и искоренения хакеров, как это делают за рубежом [1].

Государство должно помогать организациям готовиться к атакам, а также помогать проводить сдерживание и искоренение злоумышленников из компьютерных сетей организаций, которые подверглись атаке, а так же необходима система управления, которая позволит централизованно оперативно руководить действиями уполномоченных силовых структур (Армия, Полиция, Госспецсвязь, СБУ) в случае кибератак, а также привлекать волонтеров и бизнес, если нужна поддержка.

Литература

1. Яновский А. Проблемы в сфере кибербезопасности в Украине [Електронний ресурс] / Алексей Яновский // Украинская правда. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: http://www.pravda.com.ua/rus/columns/2017/02/15/7135442/.

Поляков С.А., *к.ф.м..н., доц.*
кафедра Програмних систем і технологій
Факультет інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

ИЕРАРХИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДАННЫХ ДЛЯ BIG DATA.

В Internet of Everything объёмы сохраняемых данных многократно возрастают по сравнению с существующими информационными системами. При этом большая часть данных имеет слабоструктурированный или неструктурированный вид. Как известно, популярные на сегодня реляционные базы данных, плохо подходят для хранения такого рода информации. NoSQL базы данных более эффективны в этом случае. Недостатком NoSQL подхода является отсутствие в нем математического фундамента, из-за чего такие системы являются непродуманными в реализации, ограниченными в функциональности, и, часто, неудобными в использовании по сравнению с реляционными базами данных.

В работе задается иерархическая модель данных, которая предназначена для хранения слабоструктурированных больших данных. Она, фактически, является

математической моделью популярного формата JSON, который широко используется в расширениях реляционных баз данных и в NoSQL базах данных. Несмотря на свою распространенность в программных системах, свойства этого формата и операций на нем до сих пор не исследовались.

Построение ведется на основе композиционного подхода к программированию [1]. В свое время он был успешно применен при описании семантики реляционных баз данных и языка SQL [2]. Модель данных является расширением и модификацией модели данных, построенной в [3].

Введем требуемые определения. Множество всех конечных кортежей множества X будем обозначать как $< 2^X >$, а множество всех конечных подмножеств множества X будем обозначать как 2^X. Пусть дано множество атомарных данных D и множество имен V. Номинативные множества, которые обозначим как D^V, определяются как конечные отображения из множества имен V во множество данных D, т. е .$D^V = \{A | A{:}V' \to D, V' \in 2^V\}$.

Множество записей Rec, и документов Doc, строится индуктивно. А именно, множество записей ранга 0 совпадает с D^V. Обозначим это множество через Rec^0. Множество документов ранга 0, обозначаемое как Doc^0, есть множество всех конечных кортежей множества Rec^0, т.е. $Doc^0 =< 2^{Rec^0} >$. Пусть заданы записи и документы ранга i. Тогда записи ранга i+1 задаются как $Rec^{i+1} = (D \bigcup_{j=0}^{i} Rec^j \bigcup_{j=0}^{i} Doc^j)^V$. Т.е. значением имени может быть либо атомарное данное, либо запись либо документ одного из предыдущих рангов. Соответственно документ ранга i+1 задается как множество всех конечных кортежей записей ранга i+1, т.е. $Doc^{i+1} =< 2^{Rec^{i+1}} >$.

Так как $Doc^0 \subset Doc^1 \subset Doc^2 \subset \cdots$ монотонно возрастающая последовательность по построению, то она имеет предел $Doc = \lim_{i\to\infty} Doc^i = \bigcup_{i=0}^{\infty} Doc^i$. Аналогично для записей $Rec = \lim_{i\to\infty} Rec^i = \bigcup_{i=0}^{\infty} Rec^i$.

С учетом монотонности определение записей i+1-го ранга можно переписать как $Rec^{i+1} = (D \cup Rec^i \cup Doc^i)^V$.

По аналогии с отношением включения $\subseteq$ для множеств, для документов и записей введем отношения быть поддокументом и быть подзаписью, которые учитывают внутреннюю структуру документов и записей. Обозначим эти отношения как $\sqsubseteq$ (включение документов) и $\preccurlyeq$ (включение записей) соответственно. Отношения вводятся индуктивно. Пусть $r_1, r_2 \in Rec^0$. Тогда $r_1 \preccurlyeq r_2$ тогда и только тогда, когда $r_1 \subseteq r_2$. Аналогично, для документов нулевого ранга, $d_1 \sqsubseteq d_2$ тогда и только тогда, когда $\forall r_1 \in d_1 \exists r_2 \in d_2 (r_1 \subseteq r_2)$. Здесь отношение $a \in B$ принадлежности элемента a кортежу B означает, что элемент a встречается по крайней мере один раз в кортеже B.

Пусть эти отношения определены для документов и записей i-го ранга. Тогда, для записей i+1-го ранга отношение $r_1^{i+1} \preccurlyeq r_2^{i+1}$, означает, что множество имен записи r_1^{i+1} включается во множество имен записи r_2^{i+1}. А значения при одинаковых именах одновременно либо являются атомарными данными и совпадают между собой, либо являются документами. Причем, тогда их ранг меньше i+1, и документ из r_1^{i+1} является поддокументом соответствующего документа из r_2^{i+1}.

d_1^{i+1} является поддокументом d_2^{i+1} тогда и только тогда, когда для любой записи $r_1 \in d_1^{i+1}$, существует запись $r_2 \in d_2^{i+1}$, для которых $r_1 \preccurlyeq r_2$. Отметим, что для r_1, вообще говоря, может существовать несколько соответствующих записей в документе d_2^{i+1}.

Теорема 1. Отношение $\preccurlyeq$ является отношением предпорядка. Т.е. оно рефлексивно, транзитивно, но не антисимметрично.

Теорема 2. Отношение $\sqsubseteq$ является отношением предпорядка. Т.е. оно рефлексивно, транзитивно, но не антисимметрично.

ЛИТЕРАТУРА

1. Редько В. Н. Основания композиционного программирования / В. Н. Редько // Программирование. – 1979. – № 3. – С. 3-13.

2. Редько В.Н. Реляційні бази даних: табличні алгебри та SQL-подібні мови / В.Н. Редько, Ю.Й. Брона, Д.Б. Буй, С.А. Поляков // Київ: Видавничий дім «Академперіодика», 2001. – 196 с.

3. Polyakov S. Formal Specification of the NoSQL Data Model/ S.Polyakov, D. Buy, I. Hryshko// International Conference **"INFORMATICS'2013" (Slovakia, Spišská Nová Ves, November 5th – 7th, 2013). - P. 284-288**

***Поперешняк С.В.**, к.ф.-м.н., доц.*
***Бойченко Н.В.** студентка 3 курсу*
кафедра Програмних систем і технологій
Факультет інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОБОЧОГО МІСЦЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Розвиток бізнесу безпосередньо пов’язаний з успіхами управління фірмою, організацією. До процесу управління належить збір, обробка, передавання інформації. Зв’язки в процесі управління між різними управлінськими працівниками здійснюються також за допомогою інформації.

Автоматизоване робоче місце (АРМ) — це програмно-технічний комплекс, призначений для автоматизації професійної діяльності працівника. Створення АРМ на робочому місці спеціаліста підвищує ефективність виконання ним своїх функціональних обов'язків, дає змогу застосовувати нові методи управління, використовувати єдину вірогідну інформацію в управлінні всіма ланками, підвищувати продуктивність праці і загальний рівень культури управління тощо.

Основні цілі впровадження АРМ

Під *робочим місцем* розуміють місце, на якому працівник здійснює свій трудовий процес. Автоматизація робочого місця передбачає наявність технічного (персональний комп'ютер і периферійні пристрої до нього) і програмного забезпечення. Для АРМ характерна орієнтація на працівника, який не має професійної підготовки з використання обчислювальної техніки, але професійно обізнаний у конкретній функціональній сфері. Головною складовою АРМ є програмне забезпечення, орієнтоване на розв'язання специфічних завдань спеціаліста. Водночас його основні функції залишаються незмінними для АРМ практично будь-якого напряму. Ці функції передбачають:

- введення, накопичення та зберігання інформації;
- оброблення даних;
- отримання результатів оброблення і запитів у вигляді екранних форм і документів;
- пошук інформації;
- можливість здійснення контролю на всіх етапах роботи.

Автоматизація управління підприємством переслідує тільки одну мету- своєчасне ухвалення менеджером правильного організаційного рішення, яке буде реалізоване і проконтрольоване, на підставі чого буде прийняте подальше рішення. Важливими чинниками для ухвалення рішень є збір і аналіз достовірної інформації, підготовка альтернативних варіантів подальшого розвитку подій, безпосередньо ухвалення рішення, організація його реалізації, контроль виконання, аналіз одержаного результату, корекція.

АРМ є робочим місцем персоналу автоматизованої системи управління, обладнане засобами, що забезпечують участь людини в реалізації функцій управління. АРМ спеціаліста - це інструмент раціоналізації та інтенсифікації управлінської діяльності.

АРМ - комплекс технічних і програмних засобів індивідуального користування, зорієнтований на виконання певних функцій. АРМ утворюється на базі комп'ютерної техніки, технічне й програмне забезпечення якої дає змогу здійснювати автоматизований режим обробки інформації, створення локальних баз даних. Усе це забезпечує зростання продуктивності праці.

За допомогою АРМ фахівець може обробляти тексти, посилати і приймати повідомлення, що зберігаються в пам'яті персонального комп'ютера, брати участь у нарадах, організовувати і вести особисті архіви документів, виконувати розрахунки і одержувати готові

результати в табличній або графічній формі. Зазвичай процеси ухвалення рішень і управління в цілому реалізуються колективно, але необхідна проблемна орієнтація АРМ управлінського персоналу, що відповідає різним рівням управління і реалізованим функціям. Підготовка інформації для ухвалення рішень, власне ухвалення рішень та їх реалізація можуть мати багато загального в різних економічних службах підприємства. Це дозволяє створювати гнучкі структури управління. Основні цілі впровадження АРМ:

- своєчасне отримання повної і достовірної інформації;
- підтримка прийняття раціональних управлінських рішень;
- створення для користувача комфортних умов праці;
- зростання продуктивності праці.

Ефект від впровадження АРМ адміністративного управлінського персоналу виявляється в поліпшенні праці об'єкта управління завдяки науковій обґрунтованості, комплексності й оперативності управлінських рішень. Підвищується дисципліна управлінських працівників, скорочується кількість термінових викликів до керівництва.

Характеристика основних видів забезпечення автоматизованих робочих місць. До основних видів забезпечення АРМ належать: організаційне, технічне, програмне, лінгвістичне й інформаційне.

Організаційне забезпечення включає вирішення питань перебудови організаційної структури управління підприємством у зв'язку з автоматизацією, перерозподіл посадових обов'язків між виконавцями.

Впровадженню АРМ має передувати їх групування за функціональною й адміністративною подібністю. Це дозволяє впровадити АРМ багатьох користувачів або скоротити кількість працівників, які раніше виконували однакові функції, але закріплені за різними напрямами роботи.

У процесі розробки організаційного забезпечення обґрунтовується склад автоматизованих за допомогою АРМ робіт (завдань), встановлюються зв' язки з централізованою системою обробки інформації в рамках автоматизованої системи управління (АСУ) підприємством. Опрацьовуються заходи щодо підготовки підрозділу до впровадження АСУ на базі мережі АРМ, у тому числі питання навчання персоналу та забезпечення матеріальної й моральної мотивації в ефективному використанні АРМ.

Структура АРМ будується за модульним принципом, який поширюється й на організаційне забезпечення. Організаційний модуль є сукупністю інструктивно-методичних матеріалів.

Технічне забезпечення АРМ сьогодні в основному будується на локальній мережі персональних комп'ютерів.

Програмне забезпечення (системне і прикладне) має бути добре розвиненим, оскільки АРМ розраховані на роботу людей, які, як правило, не є фахівцями в області програмування. Структура програмного забезпечення АРМ представлена нижче.

Програмне забезпечення АРМ	Операційні системи	
	Системи управління БД	
	ППП технологічних процедур	Інформаційно пошукові системи
		Засоби машиної графіки
		Засоби опрацювання текстової інформації
	Професійні програми	ППП керівників
		ППП АРМ економічного підрозділу
		АРМ конструктора
	ППП математичних методів	Засоби статистичної обробки
		ППП лінійного програмування
		ППП сотового планування
	ППП підтримки ЕОМ	
	Засоби налидки програм	
	Засоби навчання персоналу	

Основою інформаційного забезпечення АРМ є бази даних, що містять нормативно-довідкову й оперативну інформацію, необхідну для виконання роботи на даному робочому місці. У системах АРМ інформаційне забезпечення, як правило, має розподільний характер.

Особливості створення системи комплексної автоматизації на підприємстві:

1. Створення передумов для максимального підвищення ефективності роботи апарату управління.
2. Автоматизація всіх завдань, що виникають у процесі функціонування автоматизованих органів, у тому числі завдання персонально-інформаційного забезпечення користувачів та вироблення управлінських рішень.
3. При організації функціонування комплексної АСУ забезпечується вільний доступ до ресурсів системи всім користувачам.

Завдяки впровадженню комплексної автоматизованої системи на підприємстві маємо не лише економічний ефект. Можна буде також спостерігати підвищення якості управлінських рішень, які приймаються керівництвом в результаті активізації наступних резервів:

1. Оптимізація планів та рішень.
2. Підвищення загального рівня якості інформації, що надається користувачам.
3. Підвищення повноти використання інформації, наявної на підприємстві.
4. Скорочення терміну проходження інформації за повним циклом її опрацювання.
5. Збільшення обсягів та підвищення якості аналтико-синтетичного опрацювання інформації".
6. Підвищення загальної організованості функціонування автоматизованих органів.
7. Підвищення творчого рівня праці керівників та спеціалістів.

Наведемо рекомендації щодо проектування та впровадження АРМ менеджерів та АРМ спеціалістів.

Розробка проекту пов'язана з вирішенням великої кількості питань технічного та організаційного характеру з участю спеціалістів, які будуть працювати на АРМ. Роботи по проектуванню АРМ мають проходити в три етапи:

1. Підготовчий етап.
2. Розробка проекту.
3. Введення проекту в експлуатацію.

Підготовчий етап включає вивчення об' єкта автоматизації, вибір технічних засобів, навчання спеціалістів та організаційні заходи. Головним завданням обстеження об'єкта є визначення складу, обсягу і порядку формування первинних даних. Розробка проекту створення АРМ повинна включати роботи по створенню двох його самостійних частин - технічного і робочого проектів.

Після складання проекту і його затвердження проводиться підготовка до впровадження. При впровадженні АРМ можна застосувати паралельний і послідовний методи.

Паралельний метод полягає в одночасному впровадженні АРМ у всіх чи декількох підрозділах підприємства. Він забезпечує створення системи управління на базі АРМ в досить короткий термін, але потребує ретельної підготовки і значних витрат, що унеможливлює застосування цього методу на підприємстві. Отже, доцільно застосувати послідовний метод, при якому впровадження здійснюється послідовно, на окремих робочих місцях, як було зазначено вище. Цей метод менш трудомісткий, потребує менших витрат, але подовжує термін впровадження.

1. *S. Popereshnyak* Project control system and organization of work staff // economics, management, law: socio-economic aspects of development. – 2016. – p. 217-224
2. *С.В. Поперешняк* Аналіз засобів створення слабкозв’язаних компонентів програмного забезпечення // East European Scientific Journal. № 4. – Т. 5. – 2016. – p. 60-66.

***Поперешняк С.В.**, к.ф.-м.н., доц.*
***Педаш Ю.В.** студентка 3 курсу*
кафедра Програмних систем і технологій
Факультет інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАЗОЮ ДАНИХ НА ПРИКЛАДІ МОДЕЛІ ЗАСОБУ ТАЙМ-МЕНЕДЖМЕНТУ В ДИНАМІЧНОМУ ПЛАНУВАЛЬНИКУ

Мабуть всім відомий вислів про те, що дані живуть набагато довше застосунків, в яких вони використовуються. І справді, технології дуже швидко оновлюються та змінюються, з часом з'являються нові. Можливо, додаток необхідно буде перенести на нову платформу або й повністю змінити програминий код у зв'язку з появою нових бібліотек та мов програмування, але дані – це те, що повинно зберегтися в будь-якому разі. Правильно спроектована база даних та правильно обрана система управління базою даних допоможуть даним проіснувати довго та без втрат.

На сьогодні, відомі основні тренди серед баз даних: реляційні(або SQL) бази даних та нереляційні(або NoSQL) бази даних. Для зберігання даних моделі засобу тайм-менеджменту було обрано реляційну базу даних, тому що вона має багато переваг.

Історично найбільш популярними з реляційних систем управління базою даних були Microsoft SQL Server, Oracle Database, MySQL, PostgreSQL та IBM DB2. Ці СУБД використовуються переважно у великих корпоративних сценаріях, за винятком MySQL, який також використовується для зберігання даних для маленьких застосунків. Серед реляційних систем керування базами даних для засомбу тайм-менеджменту в динамічному планувальнику задач було обрано використовувати PostgreSQL. PostgreSQL – це безкоштовна об'єктно-реляційна система управління базами даних з відкритим вихідним кодом.

База даних - це засіб зберігання даних таким чином, щоб з цю інформацію можна було отримати пізніше. Найпростішим чином, реляційна база даних - це така, що представляє інформацію у вигляді таблиць з рядками та стовпцями. Таблиця - це сукупність об'єктів одного типу (рядки). Дані в таблиці можуть бути пов'язані за загальними ключами або поняттями, а можливість отримання відповідних даних із таблиці є основою метою використання реляційної бази даних. Система керування базами даних (СУБД) керує тим, як дані зберігаються, модифікуються та завантажуються. У випадку реляційної бази даних, ці завдання виконуються реляційною системою керування базами даних (RDBMS).

Реляційні бази даних засновані на розділі алгебри, що відома як реляційна алгебра. Тим часом, нереляційні бази даних, такі як MongoDB, представляють дані як колекцію JSON документів. Реляційні бази використовують структуруну мову запитів (SQL). Також реляційні бази даних - це гарний вибір для програм, які включають управління кількома транзакціями, як у випадку з засобом тайм-менеджменту у динамічному планувальнику задач. Структура реляційної бази даних дозволяє пов'язати інформацію з різних таблиць за допомогою використання зовнішніх ключів (або індексів), які використовуються для унікального визначення будь-якого унікального рядка даних в цій таблиці. Це корисно для програм, де багато частин пов’язані між собою. Наприклад, у випадку планувальника обов`язково буде зв’язати між собою таблицю користувачів «users» та таблицю подій «events». Це досить зручно буде зробити за допомогою методів реляційних баз даних.

Для того, щоб програма виконувала багато складних запитів, транзакцій баз даних та поточного аналізу даних, то необхідно дотримуватися реляційної бази даних. Ось де ACID дійсно має значення, і коли вступає в свою дію цілісність. ACID – набір властивостей, які гарантують надійну обробку транзакцій бази даних.

- A (Атомарность) - гарантує, що ніяка транзакція не буде зафіксована в системі частково. Будут або виконані всі її підпорядкування, або не виконана ні одна з них.
- C (Узгодженість) – транзакція, що досягає свого нормального завершення і тим самим фіксує свої результати, зберігає узгодженість бази даних. Тобто, кожна успішна транзакція фіксує лише допустимі для цієї бази даних результати.

- I (Ізоляція) - під час виконання транзакцій паралельні транзакції не повинні впивати на її результат. Так само дана транзакція не повинна впливати на результат інших.
- D (Довогостроковість) - зміни, зроблені успішно завершеною транзакцією, повинні залишатися збереженими після повернення системи в роботу.

Отже, використання реляційних баз даних для зберіганя даних додатків має велику кількість переваг. Вони підтримують транзакції, принципи ACID, зберігання даних у зручному табличному вигляді та високу швидкість.

1. *S. Popereshnyak* The method of data exchanging between smartphone and smart watch/ S. Popereshnyak, O. Suprun // Experience of Designing and Application of CAD Systems in Microelectronics (CADSM), 2017 14th International Conference. – 2017. – С. 392-395
2. *С.В. Поперешняк* Аналіз засобів створення слабкозв'язаних компонентів програмного забезпечення // East European Scientific Journal. № 4. – Т. 5. – 2016. – p. 60-66.

Сушко Д.О.
Студент кафедры Телекоммуникационных систем и сетей (ТСДМ-62)
Государственный университет телекоммуникаций
Г. Киев, Украина.

Принципы защиты Интернета вещей

Анализ ситуации показывает необходимость использования комплексного и научно-обоснованного подхода к обеспечению безопасности Интернета вещей:

1. Оценка рисков – для разработчика важно понимать все потенциальные уязвимости. Методология оценки должна охватывать вопросы обеспечения конфиденциальности, безопасности, предотвращения мошеннических действий, кибератак и кражи интеллектуальной собственности. Оценка рисков отнюдь не является простой задачей, поскольку киберпреступники находятся в постоянном поиске и постепенно осваивают всё новые и новые виды угроз. И поскольку универсального решения для нейтрализации этих угроз не существует, на этом этапе рекомендуется пригласить для консультаций эксперта в области безопасности [1].
2. Обеспечение безопасности на этапе проектирования – ключевой момент заключается в том, что безопасность устройства должна учитываться на этапе проектирования. Сюда относится безопасность в конечных точках и профилактические меры, в том числе создание защищенного ко взлому аппаратного и программного обеспечения.
3. Обеспечение безопасности данных – строгая аутентификация, шифрование и безопасное управление ключами шифрования должны использоваться для защиты информации, как хранящейся на устройстве, так и в момент её передачи.
4. Управление жизненным циклом – обеспечение безопасности не следует рассматривать как обособленный процесс, который достаточно выполнить один раз и забыть о нём. Крайне важно, чтобы устройства, использующиеся в экосистеме Интернета вещей, были защищены на протяжении всего их жизненного цикла, не важно, идёт ли речь о самостоятельном продукте, или о некой системе [2].

Литература

1. Совместная безопасность: подход к решению проблем интернет-безопасности [Электронный ресурс] / Internet Society // – 2015. – Режим доступа: https://www.internetsociety.org/collaborativesecurity/.

IoT in Financial Services and Banking - Definition and Examples [Электронный ресурс] // – 2016. – Режим доступа: https://www.k-message.com/iot-financiaL-services-bank-marketing-definition-exampLes/

***Щебланін Ю.М**., к.т.н., с.н.с.*
кафедра Управління інформаційною та кібернетичною безпекою
Навчально-науковий інститут Захисту інформації
Державний університет телекомунікацій
м. Київ, Україна

ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ В "ІНТЕРНЕТІ РЕЧЕЙ"

Інтернет речей (Internet of Things, IoT) - глобальна інфраструктура для інформаційного суспільства, яка включає передові рішення по об'єднанню фізичних і віртуальних речей на основі існуючих і розроблюваних інформаційних і комунікаційних технологій [1].

За інформацією TechNavio [2], Інтернет Речей буде складати все більше і більше число підключень, а загальна їх кількість зросте до 17 млрд. у найближчі 5 років. Процес складатиметься з трьох хвиль: спочатку, з'єднаються пристрої, які служать споживачам, далі IoT розшириться до підключених пристроїв на підприємствах, і нарешті його використання стане масовим завдяки впровадженню в державних органах та органах виконавчої влади.

IoT дозволить приватним і громадським організаціям оптимізувати управління, прискорити відгук системи виробництва на керуючі впливи, і розробити нові, більш ефективні бізнес моделі.

Головною тенденцією притаманною IoT, так само як і його головною проблемою, є дуже швидке збільшення числа кінцевих пристроїв підключених до мережі.

При цьому, інтернет речей, зростаючий швидше ринку смартфонів, будується, функціонує і впроваджується в існуючу мережеву інфраструктуру без приділення уваги питанням безпеки. Щоб система була стійка необхідно закладати функції забезпечення її стійкості та безпечної експлуатації у фундамент технології. У свою чергу сучасний Інтернет речей зростає вибухово і без огляду навіть на елементарні сервіси безпеки, такі як шифрування трафіку або захищену авторизацію.

Розробками в сфері досліджень і стандартизації Інтернету речей займаються багато країн на рівні національних ініціатив, наприклад ANSI (США), BSI (Великобританія), ETSI (Європа), а також на рівні інтернаціональному: ITU, ISO, IEC.

Питаннями опису та стандартизації IoT в академічній сфері займається Міжнародний консультаційний комітет по телефонії і телеграфії, що входить до складу Міжнародного союзу електрозв'язку. Він видав серію документів під загальним позначенням «Y», що описують глобальну інформаційну інфраструктуру, аспекти протоколізації інтернету і мереж наступного покоління.

Забезпечення безпеки інформації в IoT можна розділити на 2 підзадачі: забезпечення безпеки кінцевих систем та забезпечення безпеки їх мережевої взаємодії (Рис.1).

Вбудовані системи на базі 8- 16- або 32-х бітних мікроконтролерів широко поширені в автоматизованих системах управління технологічним процесом (АСУ ТП), побутовій техніці, автомобілях та інших транспортних засобах і можуть бути інтегровані в мережу інтернет по протоколу IEEE 802.3 Ethernet чи IEEE 802.11x Wi-Fi, а при наявності пам'яті можуть працювати зі стеком TCP/IP.

Отже говорити про єдиний підхід до захисту вбудованих систем досить складно тому, що на відміну від настільних комп'ютерів і ноутбуків, для яких використовується досить обмежений набір процесорних архітектур (в основному x86), в процесорах для вбудованих систем використовуються численні, конкуруючі архітектури. Найбільш поширені ARM і x86 (Intel-сумісні), меншою мірою - PowerPC та MIPS.

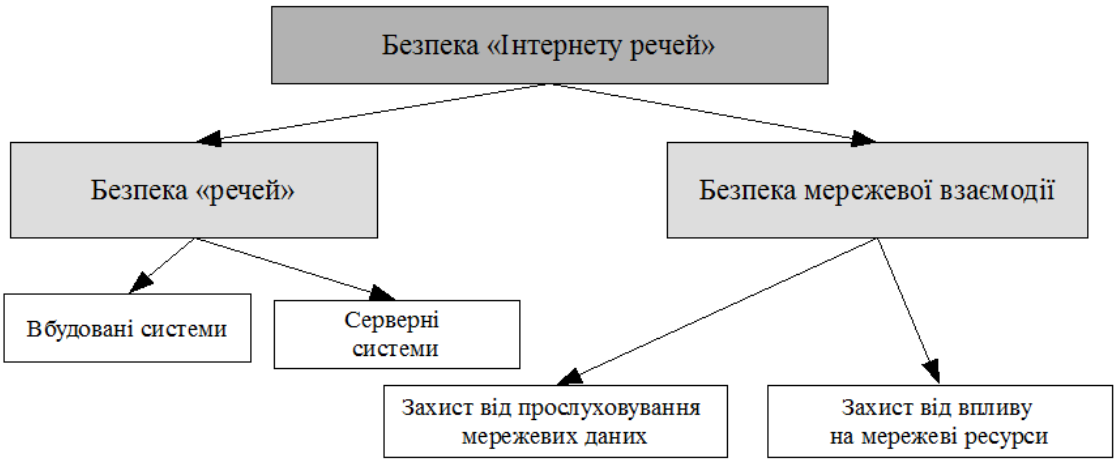


Рис. 1. Загальна структура забезпечення ІБ в IoT.

При наявності у зловмисника доступу до таких систем, може бути реалізована модифікація схеми пристрою (плати/мікросхеми), тобто встановлення фізичних закладок в сам пристрій або в розрив кабелю (у разі Ethernet) здатних утворювати канали витоку інформації.

Не менш гостро стоїть питання захисту серверних систем, які представляють собою програмно-апаратні комплекси, що виконують певні мережеві служби і реалізовують прийом запитів від клієнтів. Згідно звіту W3Techs [3, 4], 35.98% серверних систем працюють на базі ОС Linux (Debian, Ubuntu, CentOS, RHEL, Gentoo); 31.52% на базі BSD та інших Unix-подібних системах (FreeBSD, HP-UX, Solaris); і 32.5% на базі Windows Server.

Отже, в найближчому майбутньому IoT буде причетний до життя як простих людей так і до бізнесу та державної діяльності. Будувати таку складну структуру доцільно з урахуванням сучасних вимог до інформаційної безпеки.

До питання забезпечення захищеності інформації в межах IoT необхідно підходити комплексно і особливо приділяти уваги таким аспектам як безпека кінцевих інформаційних систем і безпека їх взаємодії.

1. Overview of the Internet of things.// ITU-T Recommendation Y.2060. – 2012.
2. Global IoT Security Market 2015-2019 // TechNavio, 2015.
3. Usage of operating systems for websites [Електронний ресурс] // W3Tech // Режим доступу: http://w3techs.com/technologies/overview/operating_system/all (22.02.2016 р.)
4. Usage statistics and market share of Unix for websites [Електронний ресурс] // W3Tech. // Режим доступу: http://w3techs.com/technologies/details/os-unix/all/all (22.02.2016 р.)

Ігор Євгенійович Нетесін, *канд. фіз.-мат. наук*
Валерій Борисович Поліщук, *канд. техн. наук*
Український науковий центр розвитку інформаційних технологій Міністерства освіти і науки України, Київ, Україна

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОБОРОННИМИ РЕСУРСАМИ

При створенні програмного забезпечення (ПЗ) інформаційної системи управління обороннними ресурсами виникає проблема вибору способу його реалізації – розроблення унікального чи впровадження індустріального ПЗ (інші назви: стандартне ПЗ, програмні застосування, програмні «рішення»), а при реалізації другого способу – проблема вибору конкретного програмного рішення із декількох альтернативних.

У статті запропонований підхід до вибору способу реалізації ПЗ з використанням SWOT-аналізу чинників, які впливають на вартість володіння ПЗ протягом його життєвого циклу, і ризиків його розроблення та впровадження.

Для підтримки рішень щодо комплектування системи стандартними програмними застосуваннями наведені методичні рекомендації, які узагальнили для зазначеної предметної області метод аналізу ієрархій з попарним порівнянням та визначенням рівня переваг між собою можливих альтернатив (стандартних програмних застосувань) на основі обробки експертних оцінок з використанням лінгвістичних змінних на нечітких множинах критеріїв, вагових коефіцієнтів значущості факторів та компетенції експертів, а також алгоритмів адитивної та мультиплікативної згорток.

Ключові слова: *програмне забезпечення, стандартні програмні застосування SWOT-аналіз, метод Сааті, ранжування.*

Існують два підходи до способу реалізації програмного забезпечення інформаційних систем - розроблення унікального ПЗ або впровадження індустріального програмного рішення.

Якщо зробити припущення, що обидва варіанти забезпечують необхідну функціональність системи, то критерієм вибору способу реалізації ПЗ системи доцільно визначити загальну вартість володіння програмним забезпеченням (TCO – Total Cost of Ownership) протягом всього життєвого циклу з врахуванням ризиків його створення.

При цьому необхідно враховувати відмінності у структурі затрат варіантів – у першому – це витрати на розроблення ПЗ, у другому – на придбання ліцензій на право використання індустріального ПЗ.

Суттєві відмінності і в проектних ризиках варіантів. Якщо у другому варіанті існує тільки ризик неуспішного впровадження, то у першому – додатковий ризик неуспішного розроблення, що різко підвищує загальний ризик створення ПЗ системи.

У той же час існує багато інших чинників, які важко піддаються кількісній оцінці, але також впливають на коректність вибору типу ПЗ. Тому, крім економічних показників і розрахунку ризиків, їх також бажано враховувати.

Постановка проблеми. У Міністерстві оборони України розгортаються роботи по створенню єдиної інформаційної системи управління обороннними ресурсами. При проектування архітектури ПЗ цієї системи виникають класичні проблеми вибору способу її реалізації та використання готових програмних рішень. Накопичений досвід створення таких систем в корпоративному сегменті економіки та оборонних відомствах інших країн дають можливість запропонувати більш формальні підходи до розв’язання цих задач, які будуть сприяти підвищенню обґрунтованості проектних рішень.

Мета роботи – запропонувати методичні підходи застосування SWOT-аналізу та методу Сааті для використання при виборі способу реалізації ПЗ та індустріальних програмних рішень на етапі проектування системи управління обороннними ресурсами з врахуванням особливостей цієї системи.

Основні результати досліджень

1. Методичні рекомендації розроблені для ранжування стандартних індустріальних програмних застосувань класу ERP – претендентів на функціональну основу і інтеграційну платформу для побудови інтегрованих систем управління підприємствами, компаніями та організаціями.

2. Мета-алгоритм ранжування індустріальних програмних застосувань передбачає наступні етапи:
   - формування long list систем – претендентів за критерієм «функціональність + інтеграційні можливості»;
   - формування short list систем – альтернатив, які відповідають обмеженням;
   - ранжування альтернатив групами експертів з використанням Методу аналізу ієрархій (попарного порівняння характеристик) Т. Сааті;
   - розрахунок інтегральних оцінок альтернатив шляхом згортки експертних оцінок всіх характеристик.

3. На відміну від трудомісткого процесу визначення вигод, витрат, вартості володіння і проектних ризиків запропонований менш трудомісткий підхід за рахунок оцінки непрямих чинників.

4. Методика дозволяє об'єктивізувати суб'єктивні думки окремих експертів за рахунок:
   - деталізації і розбиття критеріїв на підкритерії (характеристики);
   - можливості більш об'єктивного визначення значень непрямих характеристик у порівнянні з оцінкою кількісних значень економічних критеріїв і проектних ризиків.

5. З методикою працюють експерти, рівень знань і досвід роботи яких враховується при отриманні результуючих оцінок систем. Остаточне рішення щодо вибору ERP-системи приймає керівництво організації з урахуванням цих оцінок після проведення комерційних переговорів з постачальниками систем з short list і конкурсних процедур закупівлі прав на використання програмного забезпечення.

6. Всі необхідні обчислення запропонованого алгоритму досить легко проводяться за допомогою стандартних засобів Excel. У разі необхідності використання великої кількості характеристик у складі груп їх можна розбити на підгрупи та аналогічно застосовувати відповідні кроки даного алгоритму, що ще більше підкреслює простоту і гнучкість взятого за основу методу аналізу ієрархій Т. Сааті.

7. Методичні рекомендації можуть бути використані для організації процедури ранжування інших індустріальних програмних застосувань – CRM, SCM, PLM, MRP.

8. Методичні рекомендації можуть бути використані як базові для розробки методик і алгоритмів ранжування стандартних індустріальних програмних застосувань для конкретних підприємств, компаній і організацій, зокрема органів управління, шляхом визначення (уточнення) обмежень і характеристик, специфічних для їх діяльності.

9. При можливому застосуванні базової версії методики при створенні інформаційної системи управління оборонними ресурсами доцільно врахувати наступні обмеження:
   - досвід використання в збройних силах країн – членів альянсу НАТО;
   - врахування країни походження програмних рішень (законодавчі обмеження);
   - можливість реалізації угод зі стандартизації: STANAG 3150: «Єдина система класифікації», STANAG 3151: «Єдина система ідентифікації», STANAG 4177: «Єдина система отримання даних», STANAG 4199: «Єдина система обміну даними» та ін.;
   - можливість забезпечення ведення обліку ресурсів тимчасових військових формувань з одночасним веденням обліку цих ресурсів у штатних структурах;
   - можливість тиражування реалізованих проектних рішень у інших відомствах сектору безпеки і оборони України.

Література

1. **Борисов А.Н., Алексеев А.В., Меркур'єва Г.В., Слядзь М.М., Глушков В.І.** Обробка нечіткої інформації в системах прийняття рішень / М.: «Радіо та зв'язок». - 1989. - 303 с.
2. **Сааті Т.** Прийняття рішень. / Метод аналізу ієрархій / М.: «Радіо і зв'язок». - 1993. - 278 с.
3. **Сааті Т.** Про вимір невідчутного. Підхід до відносних вимірів на основі головного власного вектора матриці парних порівнянь / Електронний журнал Cloud of Science. - 2015. - Т. 2 - № 1. - С. 5-39.

Игорь Евгеньевич Нетесин *(канд. физ.-мат. наук)*
Валерий Борисович Полищук *(канд. техн. наук)*
Украинский научный центр развития информационных технологий Министерства образования и науки Украины, Киев, Украина

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБОРОННЫМИ РЕСУРСАМИ

При создании программного обеспечения (ПО) информационной системы управления оборонными ресурсами возникает проблема способа его реализации – разработка уникального или внедрения индустриального ПО (другие названия: стандартное ПО, программные приложения, программные «решения»), а при реализации второго способа – проблема выбора конкретного программного решения из нескольких альтернатив.

В статье предложен подход к выбору способа реализации ПО с использованием SWOT-анализа факторов, влияющих на стоимость владения ПО в течение его жизненного цикла, и рисков его разработки и внедрения.

Для поддержки решений по комплектованию системы стандартными программными приложениями приведены методические рекомендации, которые обобщили для указанной предметной области метод анализа иерархий с попарным сравнением и определением уровня предпочтений между собой возможных альтернатив (стандартных программных приложений) на основе обработки экспертных оценок с использованием лингвистических переменных на нечетких множествах критериев, весовых коэффициентов значимости факторов и компетенции экспертов, а также алгоритмов аддитивной й и мультипликативной сверток.

Ключевые слова: *программное обеспечение, стандартные программные приложения SWOT-анализ, метод Саати, ранжирование.*

Ihor E. Netesin *(Candidate of Physical and Mathematical Sciences)*
Valery B. Polischuk *(Candidate of Technical Sciences)*
Ukrainian Scientific Center for Development of Information Technologies by Ministry of Education and Science of Ukraine

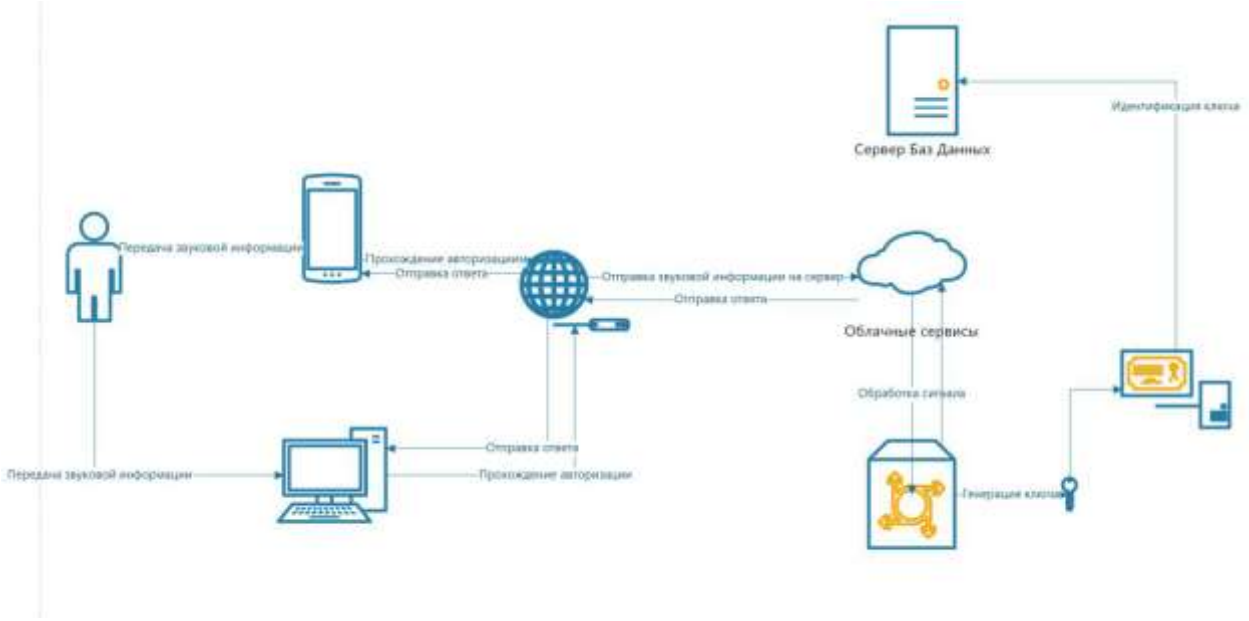
METHODOLOGICAL ASPECTS OF SOFTWARE IMPLEMENTATION OF DEFENS RESOURCES MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM

When creating software for defense resources management information system there is a problem of selecting of its approach implementation by development of unique software or customizing of industrial software (other names: standard software, software applications, software "solutions"), and when the second approach is determined is the problem of selecting of some software solutions among several alternatives. In the article is proposed approach to determine the method for software implementing by SWOT- analysis of factors that affect to the cost of ownership of software during its life cycle and the risks of its development and implementation. To support decision for standard industrial software applications selecting the methodological recommendations is described that summarize the method of hierarchy analysis with pairwise comparison and definition of the level of advantages among possible alternatives (standard software applications) on the basis of expert estimation by using linguistic variables on fuzzy set of criteria, weight coefficients of significance of factors and competence of experts and its additive and multiplicative convolutions algorithms.

Keywords: *software, standard software applications SWOT-analysis, Saati method, ranking.*

Бичков О.С., *к.ф.-м.н.,*
Фурса А.Э.*, Студент 3-го курса.*
кафедра Програмних систем і технологій
Факультет інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПО ГОЛОСУ В СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА И ОРГАНИЗАЦИЙ СОБЫТИЙ



Основным способом персонификации пользователя является указание его сетевого имени и пароля. Опасности, связанные с использованием пароля, хорошо известны: пароли забывают, хранят в неподходящем месте, наконец, их могут просто украсть. Некоторые пользователи записывают пароль на бумаге и держат эти записи рядом со своими рабочими станциями. Как сообщают группы информационных технологий многих компаний, большая часть звонков в службу поддержки связана с забытыми или утратившими силу паролями. Метод работы существующих систем. Большинство биометрических систем безопасности функционируют следующим образом: в базе данных системы хранится цифровой отпечаток голоса. Человек, собирающийся получить доступ к компьютерной сети, с помощью микрофона, вводит информацию о себе в систему. Поступившие данные сравниваются с образцом, хранимым в базе данных.
Какая бывает идентификация пользователя по голосу?
Текстонезависимая. Когда подтверждение личности происходит по спонтанной речи, т.е. не важно, что говорит человек. Это самый долгий метод подтверждения – чистой речи должно накопиться минимум 6-8 сек. Самое интересное, что данный способ верификации можно применять скрытно от самого абонента.
Текстозависимая по статической парольной фразе. Когда подтверждение личности происходит по парольной фразе, которую на момент регистрации придумал человек. Длительность парольной фразы должна быть не менее 3 сек. Парольная фраза всегда одинаковая.
Текстозависимая по динамической парольной фразе. Когда подтверждение личности происходит по парольной фразе, которую предлагает сама система, т.е. каждый раз парольная фраза разная! Человек повторяет за системой числа до тех пор, пока она не примет однозначного решения «свой/чужой». Это может быть и одно число типа «32» или целый набор «32 58 64 25». Интересно то, то произнесение разных цифр дает разный объем информации для сличения: самая «полезная» цифра «восемь» – она больше всего содержит полезной речевой информации, самая бесполезная «два».
При распознавании образца проводится процесс, первым шагом которого является первоначальное трансформирование вводимой информации для сокращения

обрабатываемого объема так, чтобы ее можно было бы подвергнуть анализу. Следующим этапом является спектральное представление речи, получившееся путем преобразования Фурье. Спектральное представление достигнуто путем использования широко-частотного анализа записи.

Полученные сигналы могут быть достаточно разнообразными. Разнообразие возникает по многим причинам, включая:

— различия человеческих голосов;

— уровень речи говорящего;

— вариации в произношении;

— нормальное варьирование движения артикуляторов (языка, губ, челюсти, нёба).

Затем определяются конечные выходные параметры для варьирования голоса и производится нормализация для составления шкалы параметров, а также для определения ситуационного уровня речи. Вышеописанные измененные параметры используются затем для создания шаблона. Шаблон включается в словарь, который характеризует произнесение звуков при передаче информации говорящим, использующим эту систему. Далее в процессе распознавания новых речевых образцов (уже подвергшихся нормализации и получивших свои параметры), эти образцы сравниваются с шаблонами, уже имеющимися в базе, используя динамичное искажение и похожие метрические измерения.

Алгоритм:

Процесс сравнивания образцов состоит из следующих стадий:

Фильтрация шумов; Данный этап есть как бы входящим, и нужен для очистки входного сигнала от лишнего “мусора”. Входной звуковой сигнал обрабатывается фильтрами, для того чтобы избавится от помех возникающих при записи.

Спектральное преобразование сигнала; Основная задача разложить нашу функцию (сигнал) на сумму других функций, причем это должно происходить по непрерывным частотам, используя дискретное преобразование Фурье.

Постфильтрация спектра; Получив спектральное представление сигнала его требуется отчистить от шумов. Человеческий голос обладает известными характеристиками, и поэтому те области которые не могут являются характеристиками голоса нужно погасить. Для этого применим функцию, которая получила название «окно Кайзера».

Сравнение; Основным параметром, используемым для идентификации, является мера сходства двух звуковых фрагментов. Для ее вычисления необходимо сравнить спектрограммы этих фрагментов. При этом сначала сравниваются спектры, полученные в отдельном окне, а затем вычисленные значения усредняются.

Бичков О.С., *к.ф.-м.н.,*
Кинзерский Д.С.*, Студент 3-го курса.*
кафедра Програмних систем і технологій
Факультет інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

ПОСТРОЕНИЕ СОЦИАЛЬНОГО ГРАФА НА СИСТЕМЕ МОНИТОРИНГА И ОРГАНИЗАЦИИ СОБЫТИЙ

С помощью метаданных страниц (заголовки, ключевые слова) можно находить информацию в интернете и оперировать ею. Аналогично данные социального графа, описывающие конкретных пользователей – место работы, вид деятельности, интересы, круг друзей – позволяют управлять множеством взаимоотношений с огромным количеством знакомых.

Социальный граф

Граф – это связь, которая соединяет некие точки, в нашем случае – людей. Это то же самое, что веб для страниц, когда все документы соединены ссылками.

Пользователи, желающие выйти на контакт с определенным человеком, департаментом или компанией, могут использовать такие сервисы, чтобы найти точки соприкосновения. Можно визуализировать сеть своих контактов, чтобы наметить путь к тому человеку, который нужен.

Благодаря социальному графу можно получить доступ к своему онлайновому профилю отовсюду, независимо от того, какие сайты выбирает человек. Вместе с его идентичностью перемещается и его капитал в виде человеческих характеристик (талант, интеллект, харизма) и персональных, это социальные сети человека (сильные и слабые связи) и поддержка, которую он от них получает.

Пользователи хотят иметь сервисы, которые знают об их действиях на тех или иных сайтах. Им лень каждый раз заново вводить о себе информацию. Встраивая платформенное приложение (от сайта) в аккаунт социальной сети они взаимодействуют со всеми друзьями, тоже установившими это приложение.

Применения

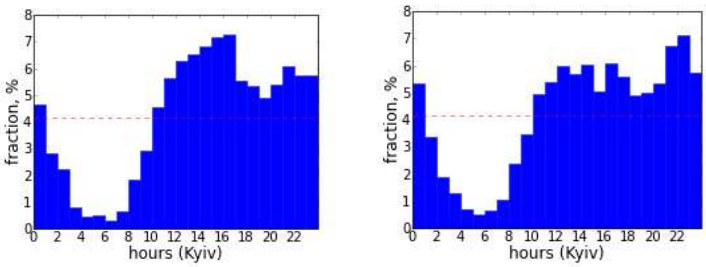
В системе главной задачей является - предоставить автоматизированный процесс организации и поиска событий, общение между жителями города и мониторинг всех событий. Социальный граф строиться для решения следующих задач:

1) Нахождение популярных тем
2) Нахождение ближайших людей (по локации)

За вершины графа берутся социальные объекты, а за вес – расстояние между ними. Данные берутся с помощью передачи геолокации устройств.

3) Определение пиковой автивности

Для этого воспользуемся скриптом, пробегающим по всем твитам. Сформируем списки количества твитов в данный час дня и сохраним их в отдельных файлах. Изобразим диаграммы при помощи библиотеки [***1***].



Участники #UKRTWEET проявляют активность выше средней с 10 утра до 1 часа ночи по киевскому времени, с пиком около 5 часов вечера. Дончане активны в то же время, но пик наблюдается около 11 вечера. Быть может, это потому что люди собирающиеся на баркэмп рассматривают [*2*] как рабочий инструмент и активны в нем в рабочее время. Хотя, из-за недавних праздников, эти данные могут быть не показательными.

4) Авторитетность

Авторитетность в социальном графе можно анализировать разными способами. Самый простой - отсортировать участников по количеству входящих ребер. У кого больше -

тот больше авторитетен. Такой способ годен для небольших графов. Здесь мы остановимся только на двух критериях. Стоит упомянуть, что при анализе социальных графов еще большое внимание уделяют различным центральностям. Их использование в качестве критерия авторитетности может иметь больший смысл для более распределенных социальных графов.

5) Нахождение компании по интересам

Вершинами графа являются увлечения личности, также вершиной может быть профиль человека в социальной сети, ребра графа отображают взаимоотношения между вершинами графа.

С помощью графа интересов можно понять, что человек хочет сделать, купить, куда хочет пойти, с кем может встретиться, за чьими сообщениями ему интересно следить или за кого он готов проголосовать.

6) Идентификация пользователей

Обнаружение профилей, принадлежащих одному человеку, в нескольких социальных сетях. Решение этой задачи позволяет получить более полный социальный граф, что может быть полезно во многих задачах, таких как:

- Социальный поиск

Поиск социальных объектов (пользователей, их данных, их записей и т. д.), основанный на анализе набора связей, в которых находятся искомые объекты.

- Генерация рекомендаций

Важной задачей является поиск точных алгоритмов генерации рекомендаций и предложений пользователям, который так же используется при создании графа интересов на основе социального графа.

- Рекомендация друзей — пользователи редко делят свои контакты на социальные группы, но, тем не менее, они неявно делят эти контакты на кластеры, через их взаимодействия в рамках социальной сети.
- Рекомендации контента — рекомендации медиа-контента, сообществ, новостей и т. п.

Существуют традиционные подходы в области рекомендательных систем:

- Коллаборативная фильтрация — заключается в формировании списка рекомендованных объектов на основе мнений пользователей, ведущих себя похожим образом.
- Фильтрация содержимого — основывается на характеристиках предмета и известной о нем информации.
- Социальные подходы — отталкиваются от социальных связей пользователей.

Таким образом мы можем проанализировать данные социальной сети и автоматизировать процессы социальной сети.

1. .https://matplotlib.org/
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B2%D0%B8%D1%82%D1%82%D0%B5%D1%80

Климко В.В. *студент 3 курсу*
кафедра Програмних систем і технологій
Факультет інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

РИНОК СЕНСОРІВ РОЗУМНОГО БУДИНКУ

Метою роботи є забезпечення мобільних пристроїв під керуванням операційної системи Android при конкретних подіях виконувати деякі дії: отримувати інформацію о стані пристрою на даний момент; аналізувати поточний стан; надсилати дані або повідомлення до пов'язаних пристроїв. **Актуальність** роботи обумовлена потребую практики встановлення взаємодії між мобільним пристроєм та зовнішніми сенсорами, покращення якості даних, що передаються, оптимізація обробки даних для запобігання зависання або уповільнення роботи системи. **Об'єктом** досліджень виступає інформаційна технологія, яка дозволяє за допомогою зовнішніх сенсорів пристрою визначати, що відбувається в зовнішньому середовищі, і на основі цієї інформації реагувати на конкретні події. **Предмет** досліджень є створення програмного забезпечення, яке буде аналізувати дані, отримані з сенсорів, та на основі отриманих результатів виконувати деякі дії.

Ринок сенсорів розумного будинку є, як висловлюються дослідники, «в значній мірі американським» - США займають на ньому більше 60% за кількістю продажів.

Сенсори використовуються в повсякденних об'єктах, таких як сенсорні кнопки ліфта (тактильний сенсор) і лампи, які тьмяніють або світяться, торкаючись підлоги, крім незліченних застосувань, про які більшість людей ніколи не знали. Завдяки досягненням в мікромашинобудівництві і простим у використанні платформам мікроконтролерів, використання сенсорів розширилося за межі традиційних полів вимірювання температури, тиску та іншого. Крім того, все ще широко використовуються аналогові сенсори, такі як потенціометри і силові сенсори.

Ринок сенсорів для розумного будинку не тільки швидко росте, але і змінюється за структурою. Ці зміни продовжаться і в найближчі п'ять років.

Протягом 2016 року в світі було продано 152 млн одиниць сенсорів розумного будинку. До 2021 року кількість щорічно продаваних пристроїв зросте до 1,8 млрд, що буде означати зростання на 18% в рік. Всього у 2022 році в світі буде використовуватися 4,5 млрд пристроїв розумного будинку.

Один з зрушень, який спостерігають експерти, полягає в тому, що пристрої розумного будинку стають бездротовими. Інша зміна - це перехід сенсорів від простого повідомлення про подію до збору інформації. Наприклад, на зміну сенсору диму приходить пристрій, який проводить моніторинг якості повітря.

Зросте роль мікрофонів, які вбудовуються в різні підсистеми і постачають інформацію для розумного будинку. Всюди впроваджується голосовий контроль, однак можливості, пов'язані з фіксацією звуку і його інтерпретацією, набагато ширше. Пристрої розумного будинку можуть сприймати звук в охоронних цілях, особливо виділяючи, наприклад, дзвін розбитого скла або проникнення сторонніх людей в охоронювану зону, використовувати окремі звуки як ознаки тривожної ситуації при моніторингу людей літнього віку, вловлювати нестандартні види шуму з вулиці.

Ще однією тенденцією стане впровадження акселерометрів. Вони замінять собою сенсори відкриття дверей, а також дозволять відстежувати переміщення будь-яких предметів.

Найближчим часом сенсори розумного будинку зможуть фіксувати навіть незначні зміни в домашньому середовищі і в навколишньому середовищі. Основною перевагою цих пристроїв, яке буде цінуватися на ринку, стане їх здатність трансформувати одержувані дані в ту інформацію, на обробці якої будуть побудовані численні системи і сервіси розумного будинку.

Для роботи із сенсорами, можна використовувати віртуальні пристрої, які можна створити в середовищі Android Studio.

Більшість пристроїв на базі Android мають вбудовані Сенсори, які вимірюють рух, орієнтацію і різні умови навколишнього середовища. Ці сенсори здатні забезпечити дані з

високою точністю і корисні, якщо контролювати тривимірний рух або позиціювання пристрою або потрібно контролювати зміни навколишнього середовища поблизу пристрою. Наприклад, деяка програма може відстежувати свідчення з сенсора сили тяжіння пристрою, щоб вивести складні жести і рухи користувача, такі як нахил, струс, або поворот. Аналогічно, додаток погоди може використовувати сенсор температури і сенсор вологості пристроя, або додаток для подорожей може використовувати сенсор геомагнітного поля і акселерометр.

Платформа Android підтримує три широкі категорії сенсорів:

- **Сенсор руху**
  Ці сенсори вимірюють сили прискорення і обертальні сили уздовж трьох осей. У цю категорію входять акселерометри, сенсори сили тяжіння, гіроскопи і сенсори обертання.
- **Сенсори навколишнього середовища**
  Ці сенсори вимірюють різні параметри навколишнього середовища, такі як температура і тиск навколишнього середовища, освітлення і вологість. У цю категорію входять барометри, фотометри і термометри.
- **Сенсори положення**
  Ці сенсори вимірюють фізичне положення пристрою. У цю категорію входять сенсори орієнтації та магнітометри.

Середовище розробки Android Studio надає можливість емулювати роботу пристроїв під керуванням різних версій операційної системи Android. До кожного віртуального пристрою (Virtual Device) можна додати необхідні сенсори, такі як:

- **Акселерометр**
- **GPS-сенсор**
- **Сенсор наближення**
- **Сенсор температури**
- **Сенсор тиску**
- **Сенсор магнітного поля**
- **Сенсор світла**
- **Сенсор вологості**

Використовуючи інструменти налаштування роботи сенсорів, можна симулювати необхідний вплив на віртуальний пристрій, та на основі отриманих даних з віртуальних сенсорів виконувати необхідні дії.

Козачок П.А. *студент 3 курсу*
кафедра Програмних систем і технологій
Факультет інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО ІНТЕРФЕЙСА ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ

В 2011 році загальний об’єм створеної та реплікованої інформації людством склав більше 1,8 зетабайтів. За прогнозами IDC (International Data Corporation) кількість інформації на планеті буде подвоюватися кожні 2 роки до 2020 року. Контроль інформаційного поля, краще ніж «великий гаманець» в наші часи, де світ змінюється все більш стрімко з кожним роком.

Своєчасна інформація про стан об'єкта може бути отримана тільки при використанні надійних засобів передачі даних та оптимальних протоколів. Постійний контроль за об’єктом часом є важливим фактором, у моментах коли критично необхідно швидке реагування на зміну його стану.

Також ця інформація є необхідною для приняття складних рішень у короткий обсяг часу. Тому звідси слідують такі характеристики інформації як:

- Актуальність;
- Повнота;

- Доречність;
- Істиність.

Компактність Embedded систем сприяє їх використанню у великих проектах у якості певної «обчислювальної потужності», що здатна на більше ніж на базові арифметичні операції. Embedded системи, призначені для якоїсь певної задачі, на відміну від комп'ютерів, призначених для виконання величезної кількості задач. Це дозволяє знижувати системні вимоги для їх використання, спрощувати системи та знижувати їх собівартість.

Embedded системи не завжди є автономними та незалежними системами. Іноді вони складаються із малих складових в рамках однієї складної системи, яка служить для загальнішої цілі.

В межах проекту «Розробка алгоритму вибору оптимального інтерфейса передачі даних» Embedded система на основі Raspberry Pi3 виконує роль саме «складової» системи, виступаючи прошарком між чистими даними та технологіями хмарної обробки даних.

В цілях підтримки характеристик які описані вище необхідно мати алгоритм, який дозволить найбільш ефективно передати інформацію в не визначених умовах навколишнього середовища з можливою цілеспрямованою діяльністю на заваду передачі даних, або ж навіть і їх перехват.

Для передачі даних без прив’язки до географічного положення не підходять надійні провідні інтерфейси, тому можливе використання лише безпровідних інтерфейсів таких як:

- GSM/GPRS/CDMA;
- Wi-Fi;
- LoRA.

У кожного з цих інтерфейсів свої переваги та недоліки, але при правильному поєднанні цих інтерфейсів можна перекрити їх недоліки, отримавши на виході універсальну систему для передачі даних, проте не уникнути таких ситуацій, коли бездротова передача даних не є можливою. В таких випадках необхідно дані зберігати у максимально компактній формі до того моменту коли з’явиться зв’язок, але і у цьому випадку пам’ять може несподівано закінчитися і корисні дані буде втрачено.

Перш ніж відправити дані - необхідно переконатися в якості каналу передачі даних. Для цього є різні критерії, такі як:

- Час відгуку (ping);
- Швидкість передачі даних;
- Стійкість до електромагнітних перешкод;
- Робоча відстань роботи інтерфейсу;

Після того, як дані було відправлено - система буде очікувати відповідь від сервера для того, щоб розуміти як повести себе далі. Відсутність відповіді можна розцінити як те, що дані не було доставлено на сервер.

Створений алгоритм призначений для мінімізації шансу втрати даних та максимізації якості транспортування даних з пристосуванням до умов навколишнього середовища.

***Поперешняк С.В.**, к.ф.-м.н., доц.*
***Зозуля І. С.** студентка 3 курсу*
кафедра Програмних систем і технологій
Факультет інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

АВТОМАТИЗАЦІЯ ДОКУМЕНТООБІГУ ШЛЯХОМ СТВОРЕННЯ КАТАЛОГІВ ДОКУМЕНТІВ

На сьогоднішній день важливим є доступ до інформаційних ресурсів і скорочення часових витрат на розв'язання задач пов'язаних з документообігом. Саме електронний документообіг відкриває можливості для удосконалення, довготривалого збереження документів, управління електронним архівом, враховуючи процедури списання та знищення документів. Розробки програм для поліпшення документообігу активно здійснюються як українськими і російськими, так і закордонними компаніями, що безперечно доводить актуальність досліджуваного питання.

Метою роботи є дослідження можливостей автоматизації документообігу й створення каталогів документів та розробка рекомендацій щодо оптимізації процесів автоматизації каталогізації.

Об'єктом дослідження став процес документообігу на сучасному етапі розвитку. Предмет дослідження становлять процеси автоматизації документообігу, зокрема автоматичні процеси створення каталогів документів.

I. Аспекти впровадження автоматизованих систем документообігу

1. Особливості електронного документообігу

Відносини, пов'язані з електронним документообігом та використанням електронних документів, регулюються Конституцією України (254к/96-ВР), Цивільним кодексом України, законами України "Про інформацію", "Про захист інформації в автоматизованих системах" (80/94-ВР), "Про державну таємницю", "Про зв'язок" (160/95-ВР), "Про обов'язковий примірник документів", "Про Національний архівний фонд та архівні установи", а також іншими нормативно-правовими актами.

Державне регулювання електронного документообігу Кабінет Міністрів України та інші органи виконавчої влади в межах повноважень, визначених законом, реалізують державну політику електронного документообігу.

2. Запровадження єдиної системи стандартизації документів

Щоб система документації була стрункою, слід, перш за все, чітко визначитися із системою класифікації документації та її кодування.

Застосування системи класифікації та кодування інформації дає можливість упорядкувати документи, що значно полегшить процес каталогізації документації як окремих підприємств, так і документів загального призначення..

II. Автоматизація створення каталогів документів

1. Переваги автоматизації документообігу

Стандартизація та каталогізація документів сприяє економії часу й коштів підприємства. Користь від впровадження автоматизованих систем діловодства помітна не одразу, але не можна недооцінювати економічний ефект від покращення організації підприємства. За даними Ernst & Young та Nortan Nolan Institute у підприємств, які запровадили систему електронного документообігу, покращилися показники: показник ефективності праці в офісі збільшується на 25-50%; витрати часу на обробку документу зменшується на 75%; витрати на оплату площі для зберігання документів зменшуються на 80%. Зрозуміло, що ці критерії розроблялися для західного ринку, і в Україні ці цифри можуть мати дещо інший характер. Зокрема, користь від зменшення площі зберігання документів може бути значно меншою, оскільки в нашій країні й на далі юридичну силу мають лише паперові документи або їхні мікрокопії. У той же час зменшення часу на обробку документів і чітке дотримання регламенту обробки документа у багатьох сферах є критичними показниками, які можуть принести більший економічний ефект від запровадження автоматизованої системи діловодства.

2. База даних як одиниця автоматизації системи документообігу

Автоматизація документообігу вимагає стрункої системи каталогізації документів. Каталоги створюються за різними ознаками класифікації документів і повинні бути зручними й простими у використанні, що полегшить пошук потрібних документів у разі потреби. Основою каталогів є бази даних документації.

Під поняттям „база даних" розуміють упорядкований набір даних, у технічному розумінні виключно й система керування базою даних.

Головним завданням бази даних є гарантоване збереження значних обсягів інформації (так звані записи даних) та надання доступу до неї користувачеві або ж прикладній програмі. Таким чином база даних складається з двох частин — інформації, що запам'ятовується, та системи управління нею. З метою забезпечення ефективності доступу записи даних організовують як множину фактів (елемент даних).

3. Програми із систематизованого обліку документів

На сьогоднішній день на українському ринку є кілька програм із системи обліку документів.

Однією з таких програм є система обліку документів „Канцелярія", що призначена для автоматизації документообігу на підприємствах різного профілю й масштабу. На відміну від програмного продукту „Система учета документов «Канцелярия»" інтерфейс та усі текстові повідомлення виконані українською мовою.

III. Можливості використання інтернет-технологій для автоматизації каталогізації документів

Каталогізація документів проводиться з метою систематизування документів державного масштабу чи документів певної організації, підприємства. Каталоги – ключ до довідково-інформаційного забезпечення діяльності підприємств, організацій, державних установ, зокрема їх можна вважати своєрідним довідниками – збірниками нормативно-правових актів, шаблонів документів тощо.

Висновки

Отже, збільшення об'ємів документообігу на сучасному етапі розвитку суспільства змушує запроваджувати роботу з новими джерелами інформації, удосконалювати форми документообігу, розробляти процеси автоматизації. Створення автоматизованих каталогів документів залишається однією з пріоритетних задач.

ЛІТЕРАТУРА

1. С.В. Поперешняк Актуальна проблема електронного документообігу–нестача дискового простору / С.В. Поперешняк, О.І. Недбайло // Вісник соціально-економічних досліджень. – 2013. – С. 147-152

2. Поперешняк С.В Сучасні проблеми електронного документообігу на прикладі системи «ДІЛО» /Недбайло О.І. Поперешняк С.В // Економіка підприємства: сучасні проблеми теорії та практики. – 2012. – С. 97-98

3. С.В. Поперешняк Інформаційні системи холдингових організацій та система управління взаємовідносинами з клієнтами // ДонНТУ. – 2010. – URI : http://ea. donntu. edu.ua /handle/123456789/18533

***Поперешняк С.В.**, к.ф.-м.н., доц.*
кафедра Програмних систем і технологій
Факультет інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
***Соколенко П.Ю.**, студентка 4 курсу*
кафедра Інженерії програмного забезпечення
Навчально-науковий інститут комп'ютерних інформаційних технологій
Національний авіаційний університет
м. Київ, Україна

ОГЛЯД INTERNET PROTOCOL VERSION 6 (IPV6) В INTERNET OF EVERYTHING

Будь-який пристрій, будь то комп'ютер, мобільний телефон або КПК, при підключенні до Інтернету має отримати унікальний числовий ідентифікатор, названий IP-адресою. Рядові користувачі Інтернету практично не стикаються з IP-адресами завдяки існуванню системи доменних імен (DNS). Якщо людина хоче зайти на сайт, він просто вводить його доменне ім'я, не замислюючись про цифри. Однак саме числові IP-адреси лежать в основі функціонування Всесвітньої павутини.

Формат IP-адреси визначено в IP-протоколі, основна функція якого - передача даних через набір об'єднаних комп'ютерних мереж. Вибір шляху передачі даних називається маршрутизацією.

Широко відомий протокол IPv4, створений в 70-і роки минулого століття. Кожен IP-адреса в ньому складається з 32 біт і представлений у вигляді чотирьох чисел по 8 біт, між якими ставлять крапку. Такий підхід дозволяє отримати понад чотири мільярди унікальних IP-адрес. На зорі ери Інтернету здавалося, що цього більш ніж достатньо. А тому адреси цілими блоками видавалися безпосередньо організаціям, серед яких переважали наукові установи та університети.

Пізніше з'явилася нова технологія, яка отримала назву IPv6 або Internet Protocol version 6. В IPv6 довжина IP-адреси розширена до 128 біт, тому число доступних ідентифікаторів збільшується практично до безкінечності.

Таким чином, застосування цієї технології дозволяє забезпечити кожен пристрій, що має доступ в Інтернет, унікальною IP-адресою. А це забезпечує безпосередню взаємодію всіх пристроїв, підключених до Мережі. Така взаємодія дасть можливість, наприклад, управляти кондиціонером, що знаходяться у вас вдома, прямо з офісу. Крім збільшення адресного простору протокол володіє і іншими перевагами. Наприклад, в IPv6 існує окремий тип адрес "anycast address", який дозволяє пристрою, підключеного до Інтернету, відправляти запит будь-якій групі серверів. Це дає можливість вузлу визначити сервер, що знаходиться до нього ближче інших і далі взаємодіяти тільки з ним.

IPv6 розглядається як природна заміна нашої поточної схеми адресації IPv4, оскільки вона спрямована на скорочення падіння та пропонує підвищену функціональність, що може зменшити витрати та підвищити ефективність. Оновлений протокол лежить в основі IoE (Internet of Everything).

Було виділено наступні причини, які говорять нам про важливість IPv6 у Internet of Everything:

1. Безпека

Кожен день створюються мільярди нових смарт-продуктів, і безпека є одним з найважливіших аспектів. IoE висуває цілком нову порцію складних проблем безпеки. Якщо хтось з поганими намірами захоче зламати розумне місто або околиці розумних будинків, результат може бути катастрофічним.

З одного боку, IPv6 може запускати повноцінне шифрування. Шифрування та перевірку цілісності, що використовуються в поточних віртуальних приватних мережах (VPN), є стандартним компонентом у IPv6, доступними для всіх з'єднань і підтримуються всіма сумісними пристроями та системами.

IPv6 також підтримує більш безпечне розпізнавання імен. Протокол Secure Neighbor Discovery (SEND) дозволяє ввімкнути криптографічне підтвердження того, що хост - це той, на який він претендує на момент підключення. І хоча IPv6 не є заміною для перевірки

додатків або службових рівнів, вона як і раніше забезпечує підвищений рівень довіри до з'єднань.

2. Масштабованість

З огляду на швидке поширення IoE, з’являється потреба у великій кількості нових адрес, тому легко зрозуміти, чому адреси IPv6 важливі для пристроїв IoE. Творці продуктів IoE, які підключені через TCP/IP, можуть бути впевнені, що для їх пристроїв доведеться зберігати унікальний ідентифікатор протягом тривалого часу.

3. Зв'язність

З IPv4 було багато проблем, що дозволяють IoE-продуктам говорити один з одним. Network Address Translation(NAT) вирішує одну з цих основних проблем. NAT був створений як спосіб вирішення проблем для організацій, яким потрібні численні люди та пристрої, щоб мати можливість працювати з однією адресою IPv4. Це не лише створює проблему безпеки, а й також ставить складну проблему для продуктів IoE. IPv6 дозволяє унікальним чином адресувати продукти IoE. Більші просунуті хост-пристрої мають різного роду інструменти, що полегшують роботу з брандмауерами та маршрутизаторами NAT.

Таким чином, можна сказати що IPv6 це відмінне і необхідне оновлення IPv4, яке відіграє доволі велике значення для Internet of Everything.

ЛИТЕРАТУРА:

1. From Machine-to-Machine to the Internet of Things. Introduction to a New Age of Intelligence., 2006. [Электронный ресурс] // URL: http://www.mforum.ru/news/article/110233.htm

2. What the Internet of Everything really is – a deep dive. [Электронный ресурс] // URL: https://www.i-scoop.eu/internet-of-things-guide/internet-of-everything/

***Поперешняк С.В.**, к.ф.-м.н., доц.*
***Приступа О. І.** студентка 3 курсу*
кафедра Програмних систем і технологій
Факультет інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
м. Київ, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ АДАПТИВНОГО НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ СИСТЕМИ ЛЕЙТНЕРА

У сучасному світі щодня до нас надходять гігантські обсяги інформації і кожному з нас потрібно відділяти необхідне від інформаційного шуму, щоб витрачати менше часу на процес отримання нових знань, упорядковувати матеріал заради більшої продуктивності, раціонально розподіляти розумові навантаження, тому все більше набувають популярності альтернативні методики навчання і запам’ятовування.

Яка користь від альтернативних методик?

Треба відбирати, впорядковувати, зберігати, запам’ятовувати все більше інформації за коротші проміжки часу, щоб бути конкуренто спроможним, ефективно здобувати знання і йти в ногу з часом. І людському мозку важко ідеально виконувати всі ці функції. Тому має бути спеціальний інструмент, що оброблював би необхідну інформацію, а користувачу залишалось би тільки запам’ятовування. І саме адаптивне навчання найкраще підходить на цю роль.

Що таке адаптивне навчання?

Адаптивне навчання передусім пов’язане з комп'ютерними та/або онлайновими освітніми системами, які модифікують презентацію матеріалу для кращого розуміння. До адаптивного навчання відносяться техніки електронного, персоналізованого, мікро-навчання, гейміфікації, візуалізації. Уявіть собі, що кожен користувач може створювати свій власний персоналізований навчальний модуль, спеціально розроблений під їх сильні і слабкі сторони, цілі та інтереси. Більше того, такі підходи не тільки спрощують процес навчання, але і популяризують освіту.

Флеш картки

Основою автоматизованої системи було обрано флеш картки, оскільки вони зручні у використанні, можуть містити у собі невеликі обсяги інформації, мають просту структуру (2 сторони: питання - відповідь, слово – переклад і т.д.), можуть містити графічні, аудіо дані, для форматування змісту можуть використовуватись різні засоби стилізації тексту.

Що таке активне пригадування?

В автоматизовану навчальну систему, що розробляється, закладено принцип активного пригадування. Це процес, в якому частина інформації активно витягується з пам'яті на відміну від пасивного перегляду. Наприклад, використовуючи пасивний огляд можна було б прочитати певний факт, і на цьому усе, інформація переходить у короткотривалу память. У активному пригадуванні доведеться витягнути цю інформацію з пам'яті. Якщо людина правильно відповідає, то стабільність її пам'яті збільшується, факт переходить у довготривалу память, і тому ймовірність пригадування в майбутньому буде більшою.

Суть системи Лейтнера

Методом обробки флеш карток було обрано систему Лейтнера. Вона базується на принципі інтервальних повторень, де періоди повтору карток збільшуються.

У цьому методі картки сортуються по групах залежно від успішності засвоєння інформації на кожній картці. Якщо відповідь з картки згадується користувачем, то картка перекладається в наступну групу. Якщо ж ні, то картка повертається в першу групу. Кожна наступна група повторюється через більший інтервал. Даний метод найкраще підходить для вивчення іноземних мов і медичних термінів.

Веб-сайт

Внаслідок росту популярності веб-технологій в останні роки, для реалізації системи було обрано подання у вигляді сайту. Дане рішення надає можливість перегляду, створення і збереження флеш карток на будь-якому пристрої (ПК, планшет, смартфон) в будь-якому місці з Інтернет покриттям. Також даний вибір сприяє зручному обміну інформацією між користувачами системи і надає фундамент для створення потужної мережі для самоосвіти.

Інструменти розробки

При розробці системи будуть використовуватись технології Node.js і Sequelize.

Node.js — платформа з відкритим кодом для виконання високопродуктивних мережевих застосунків, написаних мовою JavaScript. Призначена не тільки для створення серверних скриптів для веб, а і для створення звичайних клієнтських і серверних мережевих програм. Зручна для обробки великої кількості паралельних запитів завдяки асинхронній моделі запуску коду, заснованій на обробці подій в неблокуючому режимі та визначенні обробників зворотніх викликів.

Sequelize – ORM для Node.js. ORM - технологія програмування, яка зв'язує бази даних з концепціями об'єктно-орієнтованих мов програмування, і тим самим надає можливість зручного доступу до даних, не створюючи надлишкових SQL запитів до баз даних. Вона підтримує діалекти PostgreSQL, MySQL, MariaDB, SQLite і MSSQL, що забезпечує розширюваність програмного забезпечення, а також надає надійну підтримку транзакцій, зв’язків, реплікації.

Отже, буде створена система адаптивного навчання на основі флеш карток з такими функціями: створення флеш карток, редагування, групування в колоди, форматування змісту, вкладення медіа файлів, створення налаштувань для колод, обмін колодами між користувачами системи. Для реалізації моделі буде розроблений веб-застосунок на мові JavaScript з використанням технологій Node.js та Sequelize.

ЛІТЕРАТУРА

1. С.В. Поперешняк Проблеми підготовки IT-спеціалістів // Системи обробки інформації. № 7. – 2010. – С. 127-131

***Поперешняк С.В.**, к.ф.-м.н., доц.*
кафедра Программных систем и технологий
Факультет информационных технологий
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченка
Ларченко Ю.С.
Студентка 4 курсу
кафедра Инженерии программного обеспечения
Учебно-научный институт компьютерных информационных технологий
Национальный авиационный университет
г. Киев, Украина

ОБЗОР МЕТОДОВ СКАНИРОВАНИЯ РАДУЖНОЙ ОБОЛОЧКИ ГЛАЗА В РАМКАХ INTERNET OF EVERYTHING

Перспективой создания Internet of Everything (IoE) является создание распределенной вычислительной среды, которую называют fog computing, что можно переводить как "компьютерный туман". На сегодняшний день достаточно часто рассматривается разработка любых исполнительных устройств, которые преображают команды вычислительной среды IoT в действия в физическом мире. Например, выдача корма домашнему животному, краны, которые определяют необходимый объем воды для мытья предметов[1].

В IoE задействуются встроенные средства идентификации в различные объекты - распознаваемые метки. Например, распознание рисунка на сетчатке глаза или его радужке.

Технологии распознавания радужной оболочки глаза становятся все более популярными во всем мире и используются многими коммерческими и правительственными учреждениями для различных целей, например, для системы контроля доступа (СКД) [2].

Сетчатка, в отличии от радужной оболочки глаза, состоит из фоторецепторных клеток, расположенных на задней стенке глаза, и ее нельзя увидеть. В то время как при распознавании радужной оболочки, в сущности, фиксируется рисунок текстуры радужки, при сканировании сетчатки глаза захватывается изображение сетки кровеносных сосудов внутри глаза [3].

Американская компания Iris ID, что находится в штате Нью-Джерси, выпускает программное обеспечение для распознавания радужной оболочки глаза с 1999 года.

Процесс распознавания личности с помощью радужной оболочки глаза можно условно разделить на три основных этапа: получение цифрового изображения, сегментация и параметризация.

Процесс аутентификации начинается с получения детального изображения глаза человека. Так как радужная оболочка - уникальный параметр, то даже нечёткий снимок даст достоверный результат. Для этой цели используют монохромную CCD камеру с неяркой подсветкой, которая чувствительна к инфракрасному излучению [4-5]. Обычно делают серию из нескольких фотографий из-за того, что зрачок чувствителен к свету и постоянно меняет свой размер. Серия снимков делается буквально за несколько секунд. Затем из полученных фотографий выбирают одну или несколько и приступают к сегментации.

Сегментация занимается разделением изображения внешней части глаза на отдельные участки (сегменты). В процессе сегментации на полученной фотографии прежде всего находят радужную оболочку, определяют внутреннюю границу (около зрачка) и внешнюю границу (граница со склерой). После этого находят границы верхнего и нижнего века, а также исключают случайное наложение ресниц или блики. После определение границ изображение радужки необходимо нормализовать. В частных случаях нормализация представляет собой переход в полярную систему координат (Полярная система координат — двухмерная система координат, в которой каждая точка на плоскости однозначно определяется двумя числами — полярным углом и полярным радиусом. Полярная система координат особенно полезна в случаях, когда отношения между точками проще изобразить в виде радиусов и углов). После нормализации при помощи псевдо-полярных координат выделенная область изображения переходит в прямоугольник, и происходит оценка радиуса и центра радужки.

В ходе параметризации радужной оболочки из нормализованного изображения выделяют контрольную область. К каждой точке выбранной области применяют двумерные волны Габора (можно применять и другие фильтры, но принцип остаётся таким же) для того,

чтобы извлечь фазовую информацию (Фильтр Габора — линейный электронный фильтр, импульсная переходная характеристика которого определяется в виде гармонической функции, помноженной на гауссиан. При цифровой обработке изображений этот фильтр применяется для распознавания границ объектов).

Несомненным плюсом фазовой составляющей является то, что она, в отличии от амплитудной информации не зависит от контраста изображения и освещения. Полученная фаза обычно квантуется 2 битами. Итоговая длина описания радужной оболочки, таким образом, зависит от количества точек, в которых находят фазовую информацию, и количества битов, необходимых для кодирования. В итоге получают шаблон радужной оболочки, который побитно будет сверяться с другими шаблонами в процессе аутентификации. Мерой, с помощью которой определяется степень различия двух радужных оболочек, является расстояние Хэмминга (Расстояние Хэмминга — число позиций, в которых соответствующие символы двух слов одинаковой длины различны. В более общем случае расстояние Хэмминга применяется для строк одинаковой длины любых *q*-ичных алфавитов и служит метрикой различия объектов одинаковой размерности).

Достоинством метода является и простота в сканировании. Человеку не обязательно сосредоточенно смотреть в одну точку, ведь пятна на сетчатке находятся прямо на поверхности глазного яблока и легко считываются на расстоянии, не превышающем 1 метр. Использовать данный метод удобно в банковских организациях или общественном транспорте. Первая модель смартфона со сканером радужной оболочки появилась в 2015 году в Японии - Fujitsu Arrows NX F-04G. А в Китае ряд компаний (ZTE CORPORATION) работает над созданием комбинированных технологий идентификации по сетчатке и радужке.

Литература:

1. Аутентификация по радужной оболочке глаза. [Электронный ресурс] // URL: https://ru.wikipedia.org/

2. Системы распознавания радужной оболочки глаза для контроля доступа. [Электронный ресурс] // URL:http://www.worldvision.com.ua/articles/sistemi-raspoznavaniya-raduzhnoy-obolochki-glaza.html

3. Современные методы идентификации по биометрическим показателям. [Электронный ресурс] // URL: https://habrahabr.ru/post/311876/

4. From Machine-to-Machine to the Internet of Things. Introduction to a New Age of Intelligence., 2006. [Электронный ресурс] // URL: http://www.mforum.ru/news/article/110233.htm

5. What the Internet of Everything really is – a deep dive. [Электронный ресурс] // URL: https://www.i-scoop.eu/internet-of-things-guide/internet-of-everything/

V.M. Kulinskyi
Postgraduate, Software System and Technologies
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

STATIC HUMAN SPINE MODEL

In the twenty-first century, the diseases of the locomotor system are becoming more widespread and cause great trouble in everyday life of a person. For successful diagnosis and treatment of diseases of the human spine, the task was to create a mathematical model of the spine to determine the strain of the vertebrae during their loading and their subsequent spread.

The spine consists of 23 vertebral motion segments, each of which represents a mobile link involved in providing various functions of the spine as a single functional system. The vertebral column of a person performs such functions as supporting, protection and motion. It has a Z-shaped shape with four bends that provide a spring function.

The purpose of the model is to construct a mathematical model of the human spine that duplicates its shape correctly. The bending moments and cutting forces for determining the function of $f(x)$ are the spine deflection from the vertical axis during static loading.

$$f(x) = u(x) + u_0(x), \quad (1)$$

where $u(x)$ is a deformation component, $u_0(x)$ is the initial form.

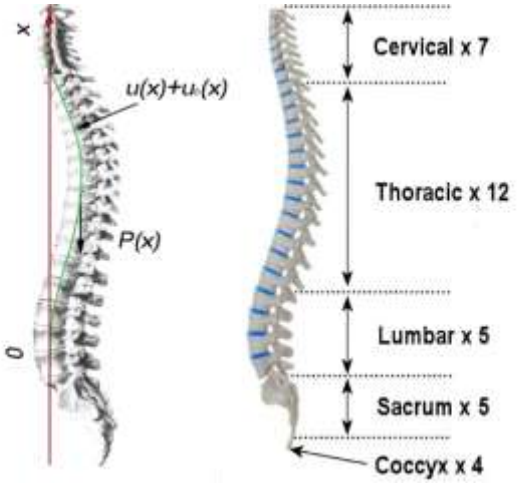
To construct a static mathematical model, the spine was presented as a flexible rod, divided into n blocks, representing the vertebrae along with intervertebral joints. Within this block, the parameters are constant [2].

The model parameters are:

- the resting state of the rod $u_0(x)$;
- distribution of body weight along the spine (P_i is the weight applied to the *i* vertebra);
- the elastic modulus of the vertebrae including intervertebral compounds (E_i);
- moments of vertebral inertia (J_i).

It should be noted that the spine is not a continuous rod, so the parameters are determined discretely.

Since the initial form does not affect the tension, the task was to find the $u(x)$ deformation component for a direct flexible rod, which is the Euler problem. To solve it, the principle of the minimum of potential energy was used.



Pic.1 **The picture of function f(x) and parameter P, human vertebral column**

The potential energy of the described system is given by such functionality of the $u(x)$ function:

$$W(u) = \frac{1}{2}\int_0^l E(x)J(x)\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}\right)^2 dx - \int_0^l P(x)u(x)\,dx \qquad (2)$$

To solve the problem of minimizing the functional, the Ritz method is used. Proceeding from the principle of minimizing potential energy, we constructed a system of linear equations (3) from which the deformation component was found, and hence the function of the spin deflection from the vertical axis.

$$\frac{\partial W}{\partial c_r} = 0, r = 1, \dots M \qquad (3)$$

To present the results, a .NET platform program that visualizes the work of this model is developed. In the research, MathNet Mathematical Library and OpenGL were used for calculations and for visualization respectively.

This paper deals with the construction of the static model of the human spine. Visualization of the results allowed to determine dangerous tension as applied to separate vertebrae, and therefore to predict the spread of deformation of the human spine.

References

1. Педанченко Е.Г., Кущаев С.В. Пункционная Вертебропластика. – Киев: А.Л.Д., 2005. – 520 с.

2. Светлецкий В.А. Механика Стержней. Часть 1: Статика. – Москва: Высшая Школа, 1987. – 320 с.

Viktor Shevchenko[1], Dmytro Rabchun[2]
[1] *National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine*
[2] *State University of Telecommunications, Kyiv, Ukraine*

THE FORMULATION OF THE PROBLEM OF RESOURCE MANAGEMENT FOR A SOFTWARE INFORMATION SECURITY COMPLEX UNDER THE CONDITIONS OF DYNAMIC INFORMATION CONFRONTATION.

Nowadays, the Unified threat management system (software information security complex) is being widely used. In the course of dynamic information confrontation the effective functioning of such class of systems requires the solution of problems such as adaptation changes in its structure for the purpose of optimizing the available resources.

From a philosophical view point, a process of adaptation changes of functional characteristics and the efficiency level of targeted use of software information security complex (SISC) in dynamics can be examined as special form of motion that is characterized by three philosophical categories: quantity, quality, structure.

In this case adaptation changes in system can be presented in the whole complex of related changes – quantitative, qualitative and structural characteristics.

Adaptation changes of SISC opportunities of information and communication networks (ICN) organizations can occur on the basis of activization and use of the available or demanded program resources under the conditions of dynamic information confrontation.

As a general rule, resources of the software information security complex are defined by the basically founded opportunities of improvement during a design trajectory or optimization of use of the available system program components within constructive decisions.

In view of this, the software information security complex (SISC) with its adaptation mechanisms, can be related to a class of discrete dynamic or*, logical-dynamic systems*.

There is a big range of various methods of modeling and research, analysis and synthesis of discrete dynamic and *logical-dynamic systems* [1,2].

Concerning discrete systems among methods which have been widely used, we should note, for example, discrete Laplace transform, or Z-transformation, frequency and temporary methods (for linear systems), a method of harmonious linearization (for nonlinear pulse systems, relay systems), a method of space of parameters of a state which covers both discrete, and continuous systems, linear and nonlinear systems.

The hybrid character of mathematical models of logical-dynamic systems (numerical functions, the differential equation or difference equations and logical functions) has led to the development of other methods of the formalized representation, the analysis and synthesis of the logical-dynamic systems (LDS).

In the capacity of the LDS general models were used hybrid columns which allowed to combine a dataflow graph and a transition graph.

Universal basic models in the form of logical-differential (logical-operator) equations were proposed, that provide a basis for further development of methods, algorithms, system research programs with the operated structure.

For a wide class of systems with logical-actuator devices for a research of various modes application is offered an approximate system engineering of nonlinear systems - a method of harmonious linearization [3].

At the same time, despite the old and rich background, traditional methods in some cases lead to cumbersome, inconvenient for calculations and equations design even for certain types of linear one-dimensional systems.

The analysis of discrete dynamical and logical-dynamic systems shows the presence of factors of complexity inherent in each of the subclasses (types, kinds) of these systems. First of all,

1. the structural complexity of managed objects,
2. the combination of logical and dynamic variables and conditions,
3. the variability of the structures and parameters,
4. modes of operation of the pulse elements.

The difficulties arise in comprehensive manifestation of systems in all or several of these factors. However, this is very characteristic of a complex system of automatic control, that apply functions of adaptation to realization.

The well-known mathematical methods of decomposition and aggregation (a problem of coordination) have limited scope of application and can't take into consideration the features of structural and difficult discrete dynamic and logical-dynamic systems which at a certain view on physics of work is a basis for decomposition.

From this point of view discrete dynamic and logical-dynamic systems belong to an uniform class of systems with discrete dynamic structure, or, more briefly, systems with dynamic structure.

This proposition is a starting point for development of a resource organization method of SISC ICN organization as bases for creation the automatic resource management of SIS resources under the conditions of dynamic information confrontation [4].

In view of the foregoing, we are executing the formulation of the problem of resource optimization when operating SISC ICN organization under the conditions of dynamic information confrontation based on synthesis of the analytical model allowing to estimate the level of influence of external environmental factors on the efficiency level for SISC when activating and using its various internal resources.

This model could be constructed on the basis of the known principles developed within the general theory of the developing systems and the theory of logical-dynamic systems [5].

This article aimed to formalize and formulate the resource optimization problem for a software information security complex using the theory of adaptive management and logical-dynamic model systems.

The paper proposes formalization and formulation of the resource optimization problem for software information security complex, that function under conditions of dynamic information functioning with use of the theory of adaptive management and logical-dynamic model systems..

It is specially noted that the mathematical description allows to estimate the level of influence of external environmental factors on the efficiency for software information security complex when activating and using its various internal resources also to use the theoretical tools of logical-dynamic systems in order to create a resource management system for SISC in full measure.

Further research is needed to be launched to develop the methods and the models of resource management system for SIS.

References

1. Rabchun, D.I. (2015), “Otsinka efektyvnosti informatsiinoi bezpeky z urakhuvanniam ekonomichnykh pokaznykiv” [Evaluating the effectiveness of information security on the basis of economic indicators], *Modern information security*, No. 4, pp. 91-96.

2. Platzer, A. (2010), “*Logical Analysis of Hybrid Dynamical Systems: Proving Theorems for Complex Dynamics*”, Springer, 426 p., doi: 10.1007/978-3-642-14509-4

3. Kadyrov, A.A. and Kadyrov, A.A. (2015), “Kontseptualnyie osnovyi obschey teorii diskretnyih dinamicheskih, releynyih i logiko-dinamicheskih sistem na baze fizicheskoy dekompozitsii i grafovyih modeley” [The conceptual foundations of the general theory of discrete dynamic, relay and logic-dynamic systems based on physical decomposition and graph models], *Bulletin of Volgograd State University*, No. 2(17), pp. 80-89.

4. Trehub, V.H. and Klymenko, O.M. (2013), “Keruvannia obiektamy periodychnoi dii” [Management of objects of periodic action], *Naukovi Visti NTUU KPI*, No. 2(88), pp 85-89.

5. Shanmugavadivu, R. and Nagarajan, N. (2011), “Network Intrusion Detection System Using Fuzzy Logic”, *Indian Journal of Computer Science and Engineering (IJCSE)*, vol.2, pp. 101-111.

Бичков О.С., *к.ф-м.н.*
Савчин Д.Ю., *студент 4 курсу*
Антонюк О.М., *студент 4 курсу*
кафедра Програмних систем і технологій
Факультет інформаційних технологій
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, Україна

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИЯВЛЕННЯ ПЛАГІАТУ

В сучасному суспільстві інформація відіграє головну роль, а її об'єми ростуть надзвичайно швидко. Для захисту від інформаційних маніпуляцій було сформовано певні рішення на законодавчому рівні, що надають юридичну базу для проведення судочинства, проте не передбачають практичної боротьби, виявлення та запобігання. Тому виникає гостра потреба у створення системи, що б дієво визначала епізоди порушення авторських прав та протидіяла поширенню запозиченої інформації. Окрім неймовірно важливого прикладного значення, подібна система має і глибоку теоретичну вагу. Насамперед, це практичне застосування, що дозволяє оцінити ефективність, вдосконалення існуючих методологій та розвиток альтернативних.

Стандартний підхід передбачає наявність певної алгоритмічної бази, що б могла бути уніфікована. Наразі єдиного алгоритму не існує, проте наявна низка алгоритмів, що в тій, чи іншій мірі може виконувати поставлене завдання. До таких алгоритмів відносять:

1. Дактилоскопія – найпоширеніший метод.
2. Перевірка дослівним перекриттям, що потребує попарної перевірки усіх текстових документів, для чого зазвичай використовується суфіксне дерево або суфіксний масив. Проте обчислювальна складність надто висока для сучасних потреб.
3. Аналіз множини слів, за якого документи представляються у векторному вигляді, де основним показником є частота вживаності певного слова.
4. Цитування – насамперед направлений на порівняння цитат, використовуваних у текстах. Досить непогано цей метод працює з науковими працями, проте при визначенні плагіату веб сторінок чи звичайних текстів, тобто у документах з невеликою кількістю цитат, метод рідко використовується.
5. Стильометрія – зазвичай даний метод використовується для засвідчення дати, та підтвердження, або визначення авторства роботи, залежно від стилістичного наповнення. Таким чином, його можна застосувати і для виявлення плагіату.

Подібно до стильометрії, було створено низку методів, що виконують іншу функцію, наприклад перетворення тексту в інший, що опосередковано допомагають визначати плагіат, часто краще ніж загальновживані підходи.

До таких методів належить Алгоритм Маєра[1], що розглядає проблему знаходження найбільшої спільної підпослідовності, яка в свою чергу є ключовою у широкому спектрі завдань. Існують і допоміжні алгоритми, такі як алгоритм шинглування.

Шингли, послідовності сусідніх символів, або слів, що інколи називають N-грами, використовуються як основна атомарна одиниця для здійснення пошуку. Досить вдало шинглування зарекомендувало себе в пошуку «близьких до дублікату» текстів[2].

Використання правильної кількості елементів підпослідовності часто є одним з ключів до збереження високого рівня продуктивності за високої ефективності.

Токенізатор - це інструмент для очищення вмісту документа та його розбиття на дрібні частини для запиту індексу[3]. Основний текст на веб-сторінках оточений вмістом веб-сайту, тобто меню, банерами, нижніми та верхніми полями, посиланнями тощо. Цей навколишній контент, або шум, не стосується подібності документів, особливо коли текст з'являється на різних веб-сайтах з різним стилем та структурами меню.

Пошуковий парсинг має відмінну мету, проте має аналогічний за сенсом практичний підхід, що передбачає перетворення набору, в даному випадку, слів (шинглів) у певну структуру, що зберігає співвідношення порядкових номерів шинглів, або посилань на них, та посилань, або умовних позначень веб-ресурсів, що були здобуті, як результат застосування парсингу[4]. Пошуковий парсинг передбачає використання певних елементів HTML-розмітки,

для отримання чи передачі інформації, команд тощо. Автоматизація пошуку передбачає використання парсингу, як засобу зв'язку між застосунком та пошуковою системою.

При розробці системи відбувалося зчитування та обробка тексту, розбиття на шингли та пошук по них. Результати оброблялися у структуру для зберігання даних – у асоціативний масив для пар «web-посилання»-«список індексів перших слів у шинглах, по котрим було отримане дане web-посилання». Також даний асоціативний масив сортувався по довжині списку значень – тобто, ключі-посилання були відсортовані по частоті знаходження їх під час пошуку тексту шинглів. У відсортованому асоціативному масиві брали перші 10% (з округленням вгору) посилань (така кількість була експериментально виявлена як оптимальна для наших тестових об'ємів вхідних файлів малого розміру, з великою кількістю джерел). До кожного веб-ресурсу застосовувалися методи токенізації для отримання основного контенту, та відділення його від побічних шумів. Додатково застосовувався метод для спрощення порівняння, що забезпечував використання шинглів як одного суцільного тексту при перекритті. Також підраховувався відсоток плагіату по кожній з web-сторінок, що і є основним показником, як відношення довжини знайденого на ній тексту до всього вхідного файлу. Результатами є відсортовані по частоті знаходження посилання та індекси перших слів у шинглах до кожного з них, і результати пошуку плагіату по ним (з відсотком та текстом плагіату), та web-сторінки з виділеними спільними частинами.

1. W. Myers. An O(ND) Difference Algorithm and Its Variations EUGENE Department of Computer Science, University of Arizona, Tucson, AZ 85721, U.S.A.
2. Andrei Z. Broder. Identifying and filtering near-duplicate documents. In COM '00: Proceedings of the 11th Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching, pages 1–10, London UK, 2000. Springer-Verlag
3. Huang, C., Simon, P., Hsieh, S., & Prevot, L. (2007) Rethinking Chinese Word Segmentation: Tokenization, Character Classification, or Word break Identification
4. Aho, A.V., Sethi, R. and Ullman ,J.D. (1986) " Compilers: principles, techniques, and tools." Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. Boston, MA, USA.

Поповецький О.Ю. *Студент 5 курсу*
кафедра Інженерії програмного забезпечення
Навчально-науковий інститут комп'ютерних інформаційних технологій
Національний авіаційний університет
м. Київ, Україна

Технологія ASP.NET для створення web - додатків

ASP.NET з моменту свого створення середовище була принципово новою серверною технологією. Звичайно, в деяких випадках можна було використовувати ASP.NET для створення клієнтських сценаріїв Javascript, в основному це стосувалося елементів управління перевірки, а останнім часом - інфраструктури web-частин. Але в більшості випадків це було всього лише перетворенням серверних властивостей в клієнтську поведінку, і розробникові не доводилося піклуватися про взаємодію з клієнтом до отримання наступного POST-запиту. Для створення більш інтерактивних сторінок з клієнтськими сценаріями Javascript і DHTML розробникам доводилося діяти самостійно, використовуючи тільки функцію у відповідь викликів сценаріїв ASP.NET.(рис.1.)

Рис.1. логіка ASP.NET

Технологія ASP.NET представляє собою active server pages (активні серверні сторінки) є основним механізмом розробки web-орієнтованих застосувань для серверів IIS (Internet Information Services). ASP були доповнені можливостями, які роблять більш легким застосування технології для розробників сценаріїв і web-додатків. Крім того, в архітектурі ASP відбулися ряд істотних змін, що дозволили поліпшити безпеку і продуктивність компонентів IIS (Internet Information Services) [2].

Дана технологія є універсальною платформою для розробки web-додатків корпоративного рівня. ASP.NET пропонує нову модель програмування і інфраструктуру, які дозволяють розробляти захищені і масштабовані рішення. У ASP.NET слід зазначити наступні функціональні можливості:

- можливості адміністрування. Параметри, що визначають конфігурацію ASP.NET, зберігаються в текстовому файлі. Це дозволяє виконувати зміну конфігурації ASP.NET за допомогою будь-якого текстового редактора. Всі проведені зміни набувають чинності негайно;
- засоби безпеки. ASP.NET пропонує розробникові web-додатків декілька типових схем авторизації користувачів. Розробник може використовувати в своєму застосуванні будь-яку з пропонованих схем або замінити їх іншими;
- простота розгортання. Розгортання ASP.NET-додатків виконується шляхом копіювання файлів додатку в спеціальну папку на web-сервері. Перезапуск web-сервера при цьому не потрібний;
- висока продуктивність. ASP.NET має справу з скомпільованим кодом. Завдяки цьому ASP.NET дістає можливість ефективно використовувати різні механізми оптимізації коди (наприклад, механізми раннього скріплення або оптимізація під конкретну платформу);

- гнучке кешування. ASP.NET може виконувати кешування сторінок даних (як сторінку цілком, так і її частину) відповідно до потреб додатку;
- підтримка національних мов. Оскільки ASP.NET використовує Unicode, розробники мають широкі можливості для застосування в своїх застосуваннях національних алфавітів;
- підтримка мобільних пристроїв. ASP.NET підтримується будь-яким браузером, запущеним на будь-якому пристрої;
- доступність і масштабованість. ASP.NET розроблялася з розрахунку на використання в великих корпоративних системах. Реалізовані в рамках серверних механізмів дозволяють гарантувати високий ступінь доступності додатків. Якщо з процесом, в рамках якого виконується додаток, виникнуть проблеми, система самостійно запустить новий процес, який візьме на себе завдання обслуговування запитів користувачів;
- можливості відладки. ASP.NET забезпечує можливість трасування і відладки кодів додатків. При цьому можлива як локальна, так і віддалене налаштування за допомогою спеціальних інструментів відладки .NET Framework;
- інтеграція з .NET Framework. ASP.NET є частиною платформи .NET Framework. Розробники можуть використовувати можливості, що надаються цією платформою при створенні додатків;
- сумісність з існуючими ASP-додатками. Розгортання ASP.NET в рамках IIS-серверів не впливає на функціонування вже працюючих ASP-додатків. ASP-додатки можуть співіснувати на одному сервері, не заважаючи один одному.

ASP.NET спирається на багатомовні можливості .NET, що дозволяє писати код сторінок на VB.NET, Delphi.NET, Visual C#, J# і так далі [3].

Разом з ASP.NET існують і інші провідні технології і платформи розробки web-додатків: Java Server Pages (JSP) і web-платформа з відкритим кодом відома під назвою LAMP (Linux, плюс Apache, плюс MYSQL, плюс Perl, Python або PHP як мова програмування).

Проте саме технологія ASP.NET дає змогу використовувати усі переваги мови програмування C# в поєднанні з зручним середовищем розробки Microsoft Visual Studio 2010, яка в собі має вже встановлені додатки для створення локального веб-серверу [2].

Microsoft Visual Studio - лінія продуктів компанії Майкрософт, що включають інтегроване середовище розробки програмного забезпечення і ряд інших інструментальних засобів. Дані продукти дозволяють розробляти як консольні додатки, так і додатки з графічним інтерфейсом, в тому числі з підтримкою технології Windows Forms, а також веб-сайти, веб-додатки, веб-служби як у рідному, так і в керованому кодах для всіх платформ, підтримуваних Microsoft Windows, Windows Mobile, Windows CE,. NET Framework,. NET Compact Framework і Microsoft Silverlight.

Це дає змогу швидко і доступно тестувати роботу розроблюваної системи. Мати доступ до інформації про стан змінних а також можливість відображення даних з підключених баз даних. Всі ці можливості разом із зручним користувацьким інтерфейсом виділяють розробку в середовищі ASP.NET з поміж інших середовищ розробки [3].

Список використаних джерел

1. **Дино Эспозито**. **Microsoft ASP.NET 2.0**. Навчальний посібник. / **Дино Эспозито**. – **Питер**: 2007, 547 с.
2. **George Shepherd**. **Microsoft ASP.NET 2.0 Step By Step**. **, Microsoft Press**. / **George Shepherd.** 2005, 342 с.
3. **Damien Foggon**. **Microsoft ASP.NET 2.0**. **Databases, Apress,** Навчальний посібник. / **Damien Foggon**. – **USA**: 2009, 432 с.