



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

КАФЕДРА КІБЕРБЕЗПЕКИ
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ

XIV-ої МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«FREE AND OPEN SOURCE SOFTWARE»



Дякуємо за підтримку



IDCMP
PROJECT
IDEA DEVELOPMENT CONSULTING MANAGEMENT



14-16 лютого 2023 р.
м. Харків

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

КАФЕДРА КІБЕРБЕЗПЕКИ
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ

XIV-ої МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«FREE AND OPEN SOURCE SOFTWARE»

14-16 лютого 2023 р.

ХАРКІВ 2023

УДК 004
БК 32.973.202

Матеріали XIV-ої Міжнародної науково-практичної конференції «Free and Open Source Software», Харків, 14-16 лютого 2023 р. – Харків: Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, 2023. – 110 с.

Представлено матеріали пленарних та секційних засідань XIV-ої Міжнародної науково-практичної конференції «Free and Open Source Software». Обговорено основні проблеми, науково-технічні досягнення, впровадження і досвід використання сучасних технологій в області безкоштовних програмних продуктів, а також з відкритим вихідним кодом. Висвітлено основні питання безкоштовного прикладного, серверного програмного забезпечення та прикладного програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом, безкоштовних сервісів, в тому числі в контексті кібербезпеки, ліцензування та правові аспекти використання безкоштовного програмного забезпечення. Для фахівців науково-дослідних, комерційних організацій, аспірантів та студентів.

Редакційна колегія:
Старкова О.В. – голова, д.т.н.;
Міхєєв І.А. – к.т.н.;

Відповідальний за випуск:
Старкова О.В.

Роботи надруковані з авторських оригіналів, що надані оргкомітету, за авторської редакції.

Електронний варіант матеріалів конференції доступний на сайті конференції:

<https://foss.kn-it.info/>

ЗМІСТ

KNOWN PLANNERS ASSIGNMENTS AND SYSTEMS MANAGEMENT RESOURCES ANALYSIS <i>Engalychev S.O., Leunencko O.V., Semenov S.G.</i>	10
ADVANTAGES OF USING FLUTTER FOR CROSS-PLATFORM DEVELOPMENT <i>Kolpakova S., Venhrina O.</i>	14
DISEN – A PROGRAM FOR DETECTING CHANGES MADE TO THE EXECUTABLE FILE CODE <i>Makarova L.M., Kaminsky S.S, Bryzgalov M.V.</i>	15
FREE INTERACTIVE ONLINE TOOLS TO LEARN SQL <i>Mikheev I., Venhrina O., Zozuliak O.</i>	16
FREE SOFTWARE FOR OBJECT IDENTIFICATION AND FEATURE EXTRACTION <i>Trukhov A.S., Prykhodko S.B.</i>	17
RELEVANCE OF THE PROBLEM OF ESTIMATING THE SIZE OF SOFTWARE applications IN THE EARLY STAGES OF DEVELOPMENT <i>Latanska L.O., Kairov V.O., Bogachenko E.V.</i>	20
SOFTWARE TO CREATE MACHINE LEARNING MODELS <i>Fylypska V.I., Chuhai A.M.</i>	21
FREE TOOLS FOR CYBER SECURITY <i>Bassam Bin Saeed, Youssef Arfouy, Zhuravka A.V., Chuhai A.M.</i>	21
ШВИДКА РОЗРОБКА ВЕБ-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМ <i>Алексієв В.О.</i>	23
CHATGPT – РЕВОЛЮЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ <i>Крамаренко В.І.</i>	26
ПРОГНОЗУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ СПОРТИВНИХ ПОДІЙ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ МОДЕЛЕЙ <i>Льовкін В.М., Чорнобук М.О.</i>	27

ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНА БАЗА ДАНИХ ORBITDB <i>Долгова Н.Г.</i>	28
ВИКОРИСТАННЯ LINUX-ПОДІБНОЇ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ VLINUX В УПРАВЛІННІ ПІДВОДНИМИ БЕЗКОМАНДНИМИ АПАРАТАМИ <i>Шапо В.Ф., Воловщиків В.Ю., Парфьонов Д.В.</i>	29
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПУЛЯРНОСТІ ЖИТЛА ДЛЯ ОРЕНДИ <i>Кодак І.В., Льовкін В.М.</i>	32
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ТОВАРІВ ЗА ЗОБРАЖЕННЯМИ <i>Колокол Я.О., Льовкін В.М.</i>	33
МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ТРУДОМІСТКОСТІ РОЗРОБКИ ЗАСТОСУНКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАТФОРМИ .NET FRAMEWORK <i>Макарова Л.М., Лютий Д.А.</i>	34
АНАЛІЗ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРУ XAMARIN ЗАСТОСУНКІВ <i>Макарова Л.М., Мисько Ю.М.</i>	35
НЕЛІНІЙНА РЕГРЕСІЙНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЧАСУ РОЗРОБКИ 2D ІГОР, ЩО СТВОРЮЮТЬСЯ НА РУШІЇ UNITY <i>Маслов О.А., Макарова Л.М.</i>	37
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ДОСТОВІРНОСТІ ВІДГУКІВ ПРО ПРАЦЕДАВЦІВ <i>Полумієнко Д.О., Льовкін В.М.</i>	38
МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЩО СТВОРЮЄТЬСЯ НА ІГРОВОМУ РУШІЇ UNITY МОВОЮ ПРОГРАМУВАННЯ C# <i>Семенчук І.М., Макарова Л.М.</i>	39
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФРЕЙМВОРКУ NEXT.JS У ВЕБ- РОЗРОБЦІ <i>Іжиков А.І., Жеребцов О.А.</i>	40

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ СТАБІЛЬНОСТІ ВІДЕОКОНФЕРЕНЦІЙ В УМОВАХ БАГАТОЗАДАЧНОСТІ НА БАЗІ WINFORMS <i>Бухтіярова О.О., Журавська І.М., Обухова К.О.</i>	42
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СЕРВІСУ З КІБЕРБЕЗПЕКИ IMMUNIEWEB <i>Водолаженко Є.І., Алексієв В.О.</i>	45
ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ UNITY ДЛЯ РОЗРОБКИ КАЗУАЛЬНОЇ ГРИ З ФУНКЦІЄЮ МОНІТОРИНГУ БІОМЕДИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ <i>Афонін Ю.С., Журавська І.М.</i>	46
WOOSOMMERCE – ОПТИМАЛЬНИЙ ПЛАГІН ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ <i>Варійчук В.А., Величко В.Л.</i>	48
POWER AUTOMATE DESKTOP – ІНСТРУМЕНТ РОБОТИЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ <i>Венгріна О.С.</i>	40
ОГЛЯД ТА ЗАСТОСУВАННЯ ОПТИЧНОГО ДАТЧИКА MAH30105 У МЕДИЦИНІ <i>Гончаров Д.С., Гончарова Н.В.</i>	51
ОГЛЯД ДАТАСЕТІВ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ ПІДРАХУНКУ ЛЮДЕЙ <i>Гречишкін Д.С., Яковлева О.В.</i>	52
ЗАСОБИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПЕРЕДАВАННЯ ДАНИХ <i>Гречишников Є.В., Солодовник Г.В.</i>	54
БЕЗПЕКА МЕСЕНДЖЕРІВ З ВІДКРИТИМ ВИХІДНИМ КОДОМ <i>Грідін Д.О., Шаповалова О.О.</i>	55
АНАЛІЗ SDK ПАКЕТІВ ОНЛАЙН КОНФЕРЕНЦІЙ ZOOM ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ МОНІТОРИНГУ ДІЙ УЧАСНИКІВ <i>Єременко І.О., Яковлева О.В.</i>	57
ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЇ SPRING FRAMEWORK ДЛЯ РОЗРОБКИ НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ JAVA <i>Іщенко О. І., Яковлева О.В.</i>	58

<p>GITHUB – МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ "КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ" <i>Гусак С.І, Грицан П.А.</i></p>	59
<p>ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМИ ТА ПРОГРАМИ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ТЕКСТУ НА ПЛАГІАТ <i>Сізова Н.Д.</i></p>	60
<p>БЕЗКОШТОВНІ ПРОГРАМИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ І ДОКУМЕНТАЦІЇ В НОТАЦІЇ VRMN <i>Сізова Н.Д.</i></p>	61
<p>БЕЗКОШТОВНІ ПЛАТФОРМИ ОБРОБКИ РЕСУРСНОМІСТКИХ ДАНИХ В ГЕТЕРОГЕННИХ ХМАРНИХ СИСТЕМАХ <i>Леуненко О.В.</i></p>	61
<p>WIRESHARK - БЕЗКОШТОВНИЙ СЕРВІС КІБЕРБЕЗПЕКИ <i>Чайка А.В., Сажко Г.І.</i></p>	63
<p>СТЕК ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ АГРЕГУВАННЯ ДАНИХ З ГЛОБАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ INTERNET <i>Чухрій В.С., Воловщиків В.Ю., Шапо В.Ф.</i></p>	65
<p>BOOTSTRAP – УНІВЕРСАЛЬНИЙ НАБІР ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВЕБСАЙТІВ ТА ВЕБДОДАТКІВ <i>Сівицький В.В., Сажко Г.І.</i></p>	67
<p>ОГЛЯД БІБЛІОТЕК PYTHON ДЛЯ ОБРОБКИ ПРИРОДНОМОВНИХ ТЕКСТІВ <i>Пироженко М.Ю., Вишняк М.Ю.</i></p>	69
<p>МОВА C#, ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗРОБКИ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ <i>Плахотніков К.В.</i></p>	71
<p>SELENIUM ЯК ЗНАЧНИЙ ДОМОМІЖНИЙ ПРОЕКТ В РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕСТУВАННЯ <i>Фролов О.А., Стяглик Н.І.</i></p>	72
<p>ПЛАТФОРМА ДЛЯ КООРДИНАЦІЇ СПОРТИВНИХ ЗАНЯТЬ З ЕЛЕМЕНТАМИ MOVE-TO-EARN <i>Кухоль Є.В., Михайловський П.В., Розломій І.О.</i></p>	73

СПЕЦИФІКАЦІЇ JAVA PERSISTENCE API ТА JAVA DATA OBJECTS JDO <i>Михайловський П.В., Науменко С.В., Розломій І.О.</i>	74
ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ 1+N QUERY ЗА ДОПОМОГОЮ ACTIVE RECORD <i>Науменко С.В., Михайловський П.В., Розломій І.О.</i>	75
СИСТЕМА КЕРУВАННЯ МІКРОКЛІМАТОМ ТЕПЛИЦІ НА БАЗІ ARDUINO UNO <i>Бойко К.О., Розломій І.О.</i>	76
ОХОРОННА GSM-СИСТЕМА БУДИНКУ НА БАЗІ ARDUINO <i>Швець Я.С., Розломій І.О.</i>	77
STM32CUBEMX – ІНСТРУМЕНТ ПРОСТОГО НАЛАШТУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ ТА МІКРОПРОЦЕСОРІВ STM32 <i>Онищенко Д.І., Розломій І.О.</i>	78
SEQUELIZE – ГНУЧКА ORM ДЛЯ NODE.JS <i>Шинкаренко А. В., Михайловський П.В., Розломій І.О.</i>	79
БАЗА ЗНАНЬ MITRE ATT&CK ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ КІБЕРЗАГРОЗ <i>Шаповалова О.О., Солодовник Г.В.</i>	80
ВІДКРИТЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ANACONDA DISTRIBUTION ТА SPIDER <i>Приходько С.Б., Кудін О.О.</i>	83
БЕЗКОШТОВНІ ІНСТРУМЕНТИ ВИЯВЛЕННЯ ФІШІНГОВИХ АТАК <i>Штена В.О., Шаповалова О.О.</i>	84
ІНТЕРАКТИВНИЙ WEB-ЩОДЕННИК NOPE-MENTAL STATUS EXAMINATION <i>Федейко Д.В., Розломій І.О.</i>	86
СПОСОБИ РОЗПІЗНАННЯ МОВИ ДЛЯ БЕЗКОНТАКТНОЇ ВЗАЄМОДІЇ <i>Бухало М.В., Розломій І.О.</i>	87
МІГРАЦІЯ БАЗИ ДАНИХ <i>Розломій І.О., Люта М.В.</i>	88

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ МІКРОКЛІМАТУ У ВУЛИКУ НА БАЗІ ARDUINO <i>Яцун О.В, Розломій І.О.</i>	89
ІНСТРУМЕНТАРІЙ РОЗГОРТАННЯ ЗАСТОСУНКІВ <i>Саприкін І.А., Солодовник Г.В.</i>	90
ВИЗНАЧЕННЯ МЕТРИК ЧИДАМБЕРА ТА КЕМЕРЕРА ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З ВІДКРИТИМ КОДОМ <i>Приходько А.С., Малахов Є.В.</i>	91
ОТРИМАННЯ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОЇ МОДЕЛІ ПРОЄКТУ НА МОВІ TYPESCRIPT У ФОРМАТІ XML <i>Корнійчук Д.В., Приходько С.Б.</i>	92
ЗАСТОСУВАННЯ HYPERLEDGER FABRIC У КОРПОРАТИВНОМУ СЕРЕДОВИЩІ <i>Манжелій А.Р., Долгова Н.Г.</i>	94
ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ, ЩО РОЗРОБЛЯЮТЬСЯ З ВИКОРИСТАННЯМ PHP ФРЕЙМВОРКУ SYMFONY, ЗА ДОПОМОГОЮ ПОБУДОВИ НЕЛІНІЙНОЇ РЕГРЕСІЙНОЇ МОДЕЛІ <i>Латанська Л.О., Кольцов А.В.</i>	95
SQL-ІНЄКЦІЇ З ВІДКРИТИМ ВИХІДНИМ КОДОМ <i>Силицька Д.О., Долгова Н.Г.</i>	96
ПРОГРАМНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ ВІДЕОДАНИХ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ДІЯЛЬНОСТІ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ЗА ДОПОМОГОЮ ШВИДКОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ФУР'Є ТА БІБЛІОТЕКИ NUMPY <i>Ройко О.Ю., Пугач Т.В.</i>	97
МОБІЛЬНИЙ ANDROID-ДОДАТОК ОБЛІКУ ВІДВІДУВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ КОЛЕДЖУ ЗА СТУДЕНТСЬКИМ КВИТКОМ <i>Юхта О.А., Ройко О.Ю.</i>	99
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОРИЗАЦІЇ КОРИСТУВАЧА У КОМП'ЮТЕРНІЙ СИСТЕМІ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗЧИТУВАННЯ ЗОБРАЖЕННЯ КАПЛЯРІВ СУДИННОЇ ОБОЛОНКИ ОКА <i>Медвінський С.В., Журавська І.М.</i>	101

ПЕРЕСУВНІ ЗАХИСНІ ДЖАММЕРИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ КОНТРОЛЬОВАНОЇ ЗОНИ <i>Ухань Є.О., Журавська І.М.</i>	103
БЕЗКОШТОВНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПРОГНОЗНОГО МОДЕЛЮВАННЯ <i>Сізова Н.Д.</i>	106
СЕРВІСИ ПОШУКУ УЧАСНИКІВ КОМАНДИ ІТ-ПРОЄКТУ <i>Старкова О.В., Андрейчіков О.О.</i>	106
ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ДЛЯ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У БІОРЕЗОНАНСНІЙ МЕДИЦИНІ <i>Яська Є.Г., Чугай А.М.</i>	108
ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ NOTION ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ КОМАНДНОЇ РОБОТИ НАД ПРОЄКТОМ <i>Шелест В.А., Яковлева О. В.</i>	110

KNOWN PLANNERS ASSIGNMENTS AND SYSTEMS MANAGEMENT RESOURCES ANALYSIS

Engalychev S.O., Leunencko O.V., Semenov S.G.
E-mail: serhii.semenov@hneu.net, oleksii.leunencko@hneu.net
Kharkiv, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

Introduction. At present time, the issue of increasing the productivity of computing facilities remains relevant. The importance of this task is emphasized by the active demand for communication and computing services in various computer systems, both industrial and general format. Often, developers see the solution to this problem in combining computer and communication resources of different levels and purposes into one computing system.

For the practical implementation of such systems, developers use various software tools. Among such software are: HTCondor, DIET, Slurm And Torque and others.

The purpose of the report is the analysis and comparative studies of common planners assignments And systems management resources.

Software security HTCondor.

Software security HTCondor created With purpose decide the existing task of loading all available resources by creating a processing environment data With high throughput ability (high-throughput Computing) from individual workers stations And computing clusters. IN in general, HTCondor is specialized batch system For management you are numeral capacious tasks. How majority batch systems, HTCondor provides mechanism queues politicians planning, scheme priorities and classification resources.

HTCondor Maybe to plan performance tasks on allocated workstations, like most batch systems, but unlike traditional batch systems, is also capable of efficient loading of shared machines For fulfillment tasks [1].

HTCondor has next opportunities:

- 1) Find available cars For received tasks;
- 2) Support storage intermediate states fulfillment tasks;
- 3) Support migration executable tasks between machines;
- 4) Realize control available resources through display Byconsumers of resources to sources that provide resources, using systems notices;
- 5) Maintain the orderly execution of a group of interdependent dachas, described directed acyclic count.

The positive aspect of using the HTCondor system is that it combines V yourself functions systems management resources And task scheduling systems, having a flexible system for setting scheduling business rules.

The disadvantage of this solution is the increased requirements for the qualification of the administrator: it is required to manually describe strategies planning on all levels functioning systems, because No adaptability systems To changing conditions. Except In addition, the lack of intelligent means for estimating the uncertainty of input data reduces the practical value of this software platform.

DIET system

DIET is a middleware that is a layer between the operating system and applications, And intended For organizations grid computing on basis various types of distributed resources (workstations, clusters, grid systems, cloud systems).

Hierarchy system components DIET presented on Figure 1 .

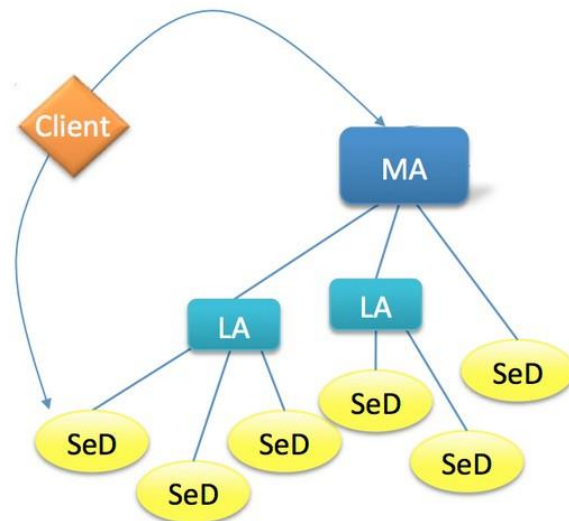


Figure 1. Hierarchy system components DIET

Software architecture DIET consists of from next types components [2]:

- 1) Client (client) - application, which uses DIET For solutions tasks.
- 2) Manager agent (master agent, MA) - receives computing behindpros from client, then collects information O available resources from the servers chooses most suitable server And sends link onselected server client.
- 3) Local agent (local agent, LA) - transmits requests And information between managers agents And servers performing partial planningV framework subtree servers.
- 4) Server service (server demon, SeD) - service, which performed on final computing nodes And serves For providing information about possible types of tasks to be solved, locally available data and static and dynamic information about the number and loading of resourcesowls.

The scheduling subsystem in DIET determines the task execution plan in a distributed way: for each task received for processing, server services provide a performance estimate - a set of data that reflects properties resources everyone servers on moment request.

The DIET system provides a simple scheme for automatic choice resources on basis monitoring states resources (nodes system) and does not require information about the resource requirements of tasks. This is doubtless dignity systems DIET.

In addition, the DIET system allows you to expand the planning subsystem through plugins. This functionality makes it possible to expand the set of metrics that are used to evaluate performance with application area metrics and set the criterion according to which this data is used at the stage of sorting candidate computing nodes to perform an incoming task. As a result, when developing plugin, problem planning shifted on developers final applied applications.

Among the shortcomings of this solution, it is worth noting the need for software implementation of the planning module for each application task, which is associated with significant time costs and high qualification requirements. personnel support. In addition, neglecting the uncertainty factors of input data and the heterogeneous nature of processing processes significantly reduce the efficiency of using this tool.

Moab Scheduler

Moab scheduler pursues the goals of equitable and efficient use of the distributed resources of the cluster, determining where and under what conditions perform tasks.

Moab scheduler supports integration with management systems resources SLURM and TORQUE [3, 4].

The handler node in most cases is a standard working station, But supported Also And opportunity work With virtual machines, provided hypervisor.

Moab scheduler operates in both resource management system polling mode and event mode. As events that trigger next cycle planning may protrude:

- 1) Admission new tasks processing data;
- 2) Completion fulfillment previously launched tasks;
- 3) Addendum new node-processor;
- 4) Making changes to the policies (settings) of the resource management system.

At each scheduling iteration, the scheduler asks the system management resources up-to-date information on available resources workingloads and configuration for planning.

Then Moab performs the following actions:

Receives list tasks, for which conditions fulfillment satisfied. Arranges tasks in accordance with their relative priority in the list. For each task, the priority is determined in accordance with the attributes such as task owner, task size, idle time of this task in the queue, etc. As a rule, for prioritization it has meaning a group of heterogeneous and independent goals, such as maximizing - resource loading, special priority for users in individual projects, exception excessive just me tasks. An approach, used in Moab means assigning weights to multiple independent targets and receiving total values priority for each tasks.

Specifies the available resources. For each task, Moab attempts to find a handler node that matches the resource requirements specified in the task description. It is important to note that the handler node is considered suitable only in volume case, if satisfied ALL resource requirements, specified in description tasks.

- 1) Allocates resources to complete a task. If the right resources exist in the resource pool, the scheduler applies the node selection method (node allocation policy) for choice most suitable sets resources.
- 2) Starts a task. After the handler node is selected, the scheduler communicates with the resource management system and indicates where and how to run task processing data.

The process of allocating resources (processor node) to perform a task, as the choice of the most suitable resources from the list of available ones, is especially relevant in environments characterized by the following properties [4]:

- 1) Heterogeneity resources (qualitative and quantitative differences between nodes);
- 2) Availability shared nodes (such node maybe be used for simultaneous fulfillment more how for one tasks);
- 3) At use reservations resources for providing guarantees quality QoS;
- 4) Heterogeneous topology networks (speed transmission data between various segments maybe significantly differ).

Main goals method choice node is promotion performance at implementation given tasks (local optimization) and providing maximum freedom for the planner when planning subsequent tasks (global optimization).

Method choice node allows set criteria choice: speed node, type reservations (shared or exclusive access) and quantity redundant resources and etc. Except that, maybe tune node choice nodes both at the global (system-wide) level and in relation to individual tasks.

So the way scheduler Moab held clear separation between methods planning with regard to tasks and resources:

- 1) Task selection method (job selection policy), based on the priority scheme and information on fulfillment and preliminary at the conditions as a whole, consequently extracts from queues tasks on processing.
- 2) Method choice handler node (node allocation policy), on basis resource requirements of the task and information about the loading of nodes, for each individual tasks picks up most suitable node. A priority each node in relation to the incoming task is evaluated according to various weighted parameters.

Advantage of the approach used in the Moab scheduler is flexibility settings process planning behind check use leg module approach to decision problems planning. Necessity

manual setting resource requirements for each task should be attributed to the disadvantages systems.

It is also worth noting that planning is carried out sequentially For most priority tasks, What allows get local optimum, but maybe lead To inefficient planning V in general.

IN counterweight such approach exist methods, which carry out planning for a group of tasks, which allows you to evaluate joint effectiveness launch And find global optimum.

However, it is worth noting that scheduling for groups of tasks should be applied only when there is an appropriate uniform load. For interactive problems appropriate fulfill planning with regard to To separate tasks.

Maui Planner

Maui planning system distinguish three main areas, For which carried out Adoption decisions With using politician[5]:

- 1) Control traffic to ohm . Neo b x o dim o and turn off sit u aci and competitions for dachas behind alone And those same resources, because the This, How rule reduces generalcluster performance, increases the execution time of such tasks, And Maybe drive To failures.
- 2) Intended use policies. Clusters and other high-performance platforms are created to perform certain application tasks. For scheduling to be effective, the planner must allow to take into account business rules for using the system in the process planning.
- 3) Any optimizations that can be applied during the planning process For raise performance V processing tasks.

Maui keeps track of class usage as a consumable resource, which allows system designers to create usage policies V dependencies from types tasks.

An example of a task execution policy: - no more than 8 tasks of any type can be run simultaneously - no more than 4 tasks from the administrative group users may simultaneously be carried out V system.

One of the advantages of the system for the end user is the support reservations resources With indicating intervals time and access list, which is especially important for providing guarantees for the quality of service QoS.

Main flaws used V scheduler Maui approach of planning:

- 1) It is necessary to know the resource requirements of the task a priori, which is not always Maybe;
- 2) How rule required ask conditions choice node-processor;
- 3) Tasks necessary in advance smash on classes V dependencies from values their attributes, parameters control access And etc.
- 4) Based on the given classes, it is necessary to predefine policies choice queues launch.
- 5) Lack of intelligent means of accounting for the uncertainty of input data.

Conclusions. An analysis of common task scheduling systems showed the following:

The methods used in existing planning systems often rely on the availability of information about the resource requirements of data processing tasks, shifting the tuning problem to the end user.

Planning methods that do not require information about resource requirements have the following main drawback - the lack of consideration of joint requirements for groups of tasks leads to inefficient use of computing resources.

The vast majority of these methods and tools do not take into account the uncertainty of input data and the heterogeneity of actual processes and services.

In connection with this, it is necessary to develop new methods for scheduling tasks in DSDS under the conditions of incomplete information about resource requirements, which make it possible to reduce the time spent on the execution of applied data processing tasks.

References

- [1] HT Condor Version 10.2.1 Manual. Center for High Throughput Computing, University of Wisconsin–Madison. January 24, 2023 . Electronic resource: <https://htcondor.readthedocs.io/en/latest/> .
- [2] Abdelkader A., Caniou Y., Caron E. et al. DIET 2.8 user's manual. inria , ENS Lyon, UCBL, sysfera , 2011.
- [3] Amedro B., Bodnartchouk V., Baduel L. et al. ProActive Scheduling v.3.3.2 user's manual. INRIA, University of Nice-Sophia Antipolis , ActiveEon , 2013. P. 152.
- [4] Klus áček , Dalibor & Chlumský , V áclav & Rudov á, Hana . (2015). Planning and Optimization in TORQUE Resource Manager. 203-206. 10.1145/2749246.2749266 ..
- [5] Doug Black Adaptive Computing rolls out Moab HPC Suite 9.1.2, 2018
- [6] Zitzlsberger , Georg & Jansik , Branislav & Martinovic , Jan. (2018). Feasibility analysis of using the maui scheduler for job simulation of large-scale pbs based clusters. IADIS INTERNATIONAL JOURNAL ON COMPUTER SCIENCE AND INFORMATION SYSTEMS. 13.47-61. 10.33965/ijcsis_2018130204.

ADVANTAGES OF USING FLUTTER FOR CROSS-PLATFORM DEVELOPMENT

Kolpakova S.

Supervisor: Venhrina O.

E-mail: kolpakova2004@gmail.com

Kharkiv, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

Flutter is a modern open source mobile application development framework created by Google. It provides developers with the ability to create high-performance, visually appealing, and fast-loading applications for Android and iOS platforms using a single code base. Cross-platform development is the process of writing a single code base that can run on different platforms, such as iOS, Android, and the web.

The first version was released in 2015 under the name "Sky" and worked only for Android applications. The main declared feature is high graphic performance (the ability to display 120 frames per second). Full support for creating web applications appeared in version 2.0 (March 2021), and since the same version, support for creating desktop applications for Windows, macOS and Linux and Google Fuchsia (in a Dart virtual machine with a JIT compiler) has been implemented [1].

Translated from www.DeepL.com/Translator (free version) Due to restrictions on dynamic code execution in the App Store, Flutter uses AOT compilation on iOS. The Dart platform's "hot reload" feature is widely used, when a change to the source code is applied immediately to a running application without the need to restart it[2].

Advantages of using Flutter for cross-platform development:

- 1) Fast development: Flutter's Hot Reboot feature allows developers to see the changes they've made to the code in real time, without having to restart the app. This speeds up the development process and allows developers to quickly fix bugs and add new features.
- 2) Customizable interface: Flutter provides a wide range of customizable widgets that can be used to build the user interface. This allows developers to create a unique look and feel for their apps, providing a natural feel for the user.
- 3) A single code base: Using Flutter, developers can write a single code base that can run on both iOS and Android. This reduces app development time and cost, and eliminates the need to maintain separate codebases for each platform.
- 4) High performance: Flutter is known for its fast and smooth performance thanks to the use of the Dart programming language and the efficient Flutter framework. Apps built with Flutter have fast launch times, smooth animations, and fast scrolling.

- 5) Google support: Flutter is an open source project that is backed by Google, which guarantees long-term support and stability. Google also provides many resources and support for developers who are interested in using Flutter for their projects.

References

- [1] Wikipedia. Flutter [Electronic resource]. - Mode of access to the resource: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Flutter>.
- [2] Flutter's Compilation Patterns [Electronic resource]: <https://proandroiddev.com/flutters-compilation-patterns-24e139d14177>.
- [3] Collection of scientific papers of students, graduate students and young scientists "Young Science 2020": in 5 vols: ZNU, 2020. - Vol. 5. - 280 p.

DISEN - A PROGRAM FOR DETECTING CHANGES MADE TO THE EXECUTABLE FILE CODE

Makarova L.M., Kaminsky S.S, Bryzgalov M.V.

E-mail: lidia.makarova@nuos.edu.ua, 191181@nuos.edu.ua, 201166@nuos.edu.ua

Mykolaiv, Admiral Makarov National University of Shipbuilding

DisEn is software built on the .NET Framework with WPF as UI. The main task of this software is to check executable files for the presence of changes and allows users to determine if the file was modified by the author or some malicious software [1].

The program allows you to disassemble the executable files, thereby obtaining assembly code, calculate the entropy value for each command, and analyze the resulting data in terms of entropy differences. This data will be displayed in the relevant table and chart in the application window. The software saves file casts by name for future comparisons for authorship and changes.

To implement these functions, an entropy metric [2] is used based on the assembly code commands of the executable file. Thus, looking at the entropy of the source code, which can be broken down into smaller segments (lines, functions, variables, commands, etc.), it is possible to determine the authorship of this or that part of the code and so it is possible to calculate the contribution of different authors to the written program.

To calculate entropy [3], the following formula was applied, which is used in information theory:

$$H(i) = -p_i \cdot \log_2(p_i), \quad (1)$$

where: i – possible states,

p_i – probability of occurrence of the i -th state.

DisEn provides a number of useful features, among which are:

- 1) Disassembling the executable file. Disassembling was performed using dumpbin.exe utility, which is part of Microsoft Visual Studio [4]. As a result we get a txt file which contains the program code
- 2) Calculation of entropy values of each command for the obtained disassembled file. We calculate by formula (1). All obtained values are written into the txt file.
- 3) Determination of the entropy threshold for each command of the current file.
- 4) Calculating the entropy difference between the current version of the file and the new one.
- 5) Comparing the current version of the file with the new one by calculation of divergence criterion.

An example of the developed program work, namely entropy calculation for the current and previous versions of the file (Fig. 1). When a new file with the same name is detected, the program opens an additional window (Fig. 2) with detailed information about the difference between the new and the previous version of the executable file.

When a new file is detected, DisEn prompts the user to save a trace of the executable file's analysis results, followed by a replacement of the previous file trace.

As an example, we took a program for rendering 3D objects written by the authors of this article. The first version only rendered the wireframe, the next version implemented rasterization of triangles. The difference between the two versions can be seen in figures 1 and 2.



Fig. 1 – Example of disassembling two files and how they differ from each other

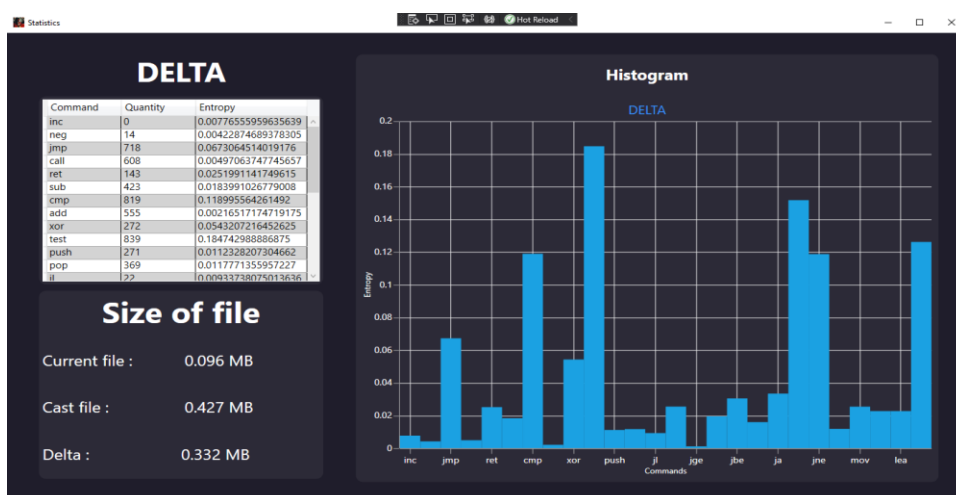


Fig. 2 – Window with detailed information about the difference between the two versions of the executable file

DisEn – a handy tool to examine executable files and determine the authorship of changes. In the future, it is planned to implement the ability to configure disassembling methods and a list of commands for a more flexible interaction with the program.

References

[1] Що таке ін'єкція коду в Windows? URL: <https://www.thefastcode.com/uk-ua/article/what-is-code-injection-on-windows> (retrieved: 10.01.2023 p.).

[2] Энтропия. Как хаос помогает искать вирусы. URL: <https://hacker.ru/2021/01/29/viruses-entropy/> (retrieved: 10.01.2023 p.).

[3] Формула Шеннона. URL: <http://um.co.ua/8/8-16/8-168268.html> (дата звернення: 12.01.2023 p.).

[4] Microsoft Visual Studio disassembler “dumpbin”. URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/cpp/build/reference/dumpbin-reference?view=msvc-170> (retrieved: 12.01.2023 p.).

FREE INTERACTIVE ONLINE TOOLS TO LEARN SQL

Mikheev I., Venhrina O., Zozuliak O.

*E-mail: ivan.mikhieiev@hneu.net, olena.venhrina@hneu.net, sashacawa2266@gmail.com
Kharkiv, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics*

Today, to receive, store, transfer and process data, enterprises of any field of activity use databases. One of the key skills when working with databases is the ability to write SQL queries. Working with SQL is a basic skill for any person related to information technology.

To learn and hone your knowledge of the SQL language, you can use the following interactive online tools.

W3Schools – it is an information website for web developers with tutorials and links to web development languages such as HTML, CSS, JavaScript, PHP, SQL, and jQuery, covering most aspects of web programming. W3Schools presents thousands of code examples. With the provided online editor, readers can edit examples and execute code experimentally.

PostgreSQL Exercises is a training ground with several dozen exercises from the developers of one of the most common DBMS in the world – PostgreSQL. First of all, the service is focused on improving the practical skills of working with SQL-queries. It contains theoretical materials structured into categories of exercises and tasks, as well as answers to them with brief explanations.

SQLBolt – interactive tutorial on how to learn SQL. It is recommended for beginners and those who wish to refresh their knowledge. The information is presented in the format of lessons. The lessons consist of the necessary theory with examples, and at the end several tasks are offered on the material just read.

HackerRank is a platform designed to connect employers and developers, based on the results of the latter and their skill in performing practical tasks. The platform contains high-quality virtual simulators for writing code using a number of programming languages, including SQL. It consists of a library of practical tasks with several dozen examples, divided by complexity and the topics they cover. It should be noted that the service also organizes olympiads on a number of technologies, but contains an extremely limited amount of theoretical content and examples for learning. It is safe to say that the service is focused more on improving already acquired skills than on organizing training from scratch. It should also be noted that registration is required to use the service. Thus, the progress of each participant is stored in the personal account.

SQLZOO – This resource is suitable for programmers of any level. This resource presents practical exercises, divided into topics, theoretical reference for each item and a quiz on the selected topic. All information is presented concisely and in an accessible form.

The paper presents the results of the analysis of interactive online services to acquire theoretical knowledge and practical skills in writing queries in the SQL language. The services under consideration contain training grounds in the form of virtual laboratories, on the basis of which you can improve the skills of writing queries to databases.

References

[1] SQLBolt. Vyvchayte SQL za dopomohoyu prostykh interaktyvnykh vprav. URL: SQLBolt - Learn SQL - Introduction to SQL. (dani zvernennya 10.02.23).

[2] Laskavo prosymo do SQL Zoo. URL: SQLZOO. (dani zvernennya 10.02.23).

[3] SQL navchal'nyy posibnyk. URL: <https://w3schoolsrus.github.io/sql/index.html> - gsc.tab=0 (dani zvernennya 10.02.23).

[4] What are the biggest uses of SQL today? URL: <https://www.techopedia.com/7/32157/technology-trends/what-are-the-biggest-uses-of-sql-today> (дата звернення 09.02.23).

[5] Onlayn trenazher iz vpravamy po SQL. URL: PostgreSQL Exercises (pgexercises.com) (dani zvernennya 09.02.23).

[6] Zbirka praktychnykh zadach SQL. URL-adresa: Rozv'yazuvannya SQL | HackerRank (hackerrank.com/domains/sql/) (dani zvernennya 01.06.22).

FREE SOFTWARE FOR OBJECT IDENTIFICATION AND FEATURE EXTRACTION

Trukhov A.S., Prykhodko S.B.

E-mail: timka357@gmail.com, sergiy.prykhodko@nuos.edu.ua
Mykolayiv, Admiral Makarov National University of Shipbuilding

The process of object identification and selection is a basic step in solving pattern recognition problems. The result of all recognition depends on the quality and implementation of the chosen method, because on the basis of the selected data the following processing of key points and calculation of the decisive function is based. To solve this problem, many different models are used, based on convolutional neural networks, histogram of oriented gradients, Haar cascades and others. Dlib, MTCNN, and OpenCV are the most famous and widely used open source tools that can be used in projects to find an object in an image and extract a feature vector for further processing.

The Viola-Jones method uses an integral representation to calculate the brightness of a rectangular area of an image. Integral pattern representation is a matrix that matches the size of the original image [1]. Each of its elements stores the sum of the intensities of all the pixels on the left and above this element. The standard Viola-Jones method uses rectangular features. These features are called Haar primitives.

OpenCV is a popular computer vision library that can be used for face detection. OpenCV uses pre trained classifiers for face detection. It uses the Haar cascade files provided by OpenCV to detect faces in images. Haar cascades work by considering adjacent rectangular regions at a specific location in a detection window and summing up the pixel intensities in each region. This information is then used to create a feature vector which is then used to classify objects. The OpenCV library provides functions for using Haar cascades with Python [2].

It should be noted that this detector has a low probability of erroneous detection of the face. The method works well and detects facial features even when observing the object at a small angle of about 30°. At an angle of more than 30°, the probability of detecting the face drops sharply, which greatly complicates or makes it impossible to use the algorithm in modern production systems, considering their needs.

MTCNN is a neural network, which is presented in the form of a cascade of three subnets: P-Net supply network, R-Net refinement network, O-Net output network. Each of them identifies the frame of the face, the probability of finding a person in it and the five key points [3].

P-Net is a fast, fully connected network that processes the original image at multiple scales. The number of frames provided by the network is reduced by the non-maximum suppression algorithm (NMS). R-Net only works with parts of the image within the prescribed limits, which reduces the need for resources. This is followed by NMS and the final refinement by O-Net - the slowest, but it receives only a small number of areas of the image [4].

The big advantage of the model is that it finds five key points that are enough to select, transform and further process the image.

Dlib is a set of C++ tools that includes machine learning algorithms and tools for creating complex software. There is support for developments in robotics, embedded devices, mobile phones and large computing environments with high performance. Dlib is a powerful tool for facial detection and recognition. It provides function for face detection based on a HOG (Histogram of Oriented Gradients) and Linear SVM face detector. Histogram of Oriented Gradients was introduced by Navneet Dalal and Bill Triggs in 2005. The essential thought behind the HOG descriptor is that local object appearance and shape within an image can be described by the distribution of intensity gradients or edges. To calculate HOG features, first the image gradient is computed in both x and y directions. Then, histograms are calculated for each cell, which are combined to form a feature vector. For successful identification, the head can be rotated more than 30 degrees [5].

For facial mapping, Dlib uses pre-trained models to estimate the location of 68 coordinates that map the facial points on a person's face [6]. The model is designed to accurately detect and

localize facial features in digital images. With the coordinates of these 68 characteristic points, it is easy to implement face alignment, merging and other transformations.

However, in good quality images, all methods work quite accurately. When the distortion appeared, the worst result was shown by the Viola-Jones method. MTCNN and Dlib work almost the same, but MTCNN has performed better in recognizing small images and in low light. The accuracy of MTCNN is generally higher than that of the Dlib feature descriptor. It works well with not only frontal faces but non-frontal faces and with odd angles.

As for obtaining the feature vector, it should be noted that MTCNN requires more resources, because it works with the help of a neural network, while only 5 points can be obtained, namely the eyes, nose and edges of the mouth. OpenCV does not have a built-in mechanism for obtaining coordinates of key points. The most convenient in this regard is Dlib, because it has an interface for obtaining an array of coordinates of 68 points, and it works faster than MTCNN.

The performance of the three face detectors, Dlib, MTCNN, and OpenCV, varies depending on the application. In general, MTCNN is considered to be the most accurate face detector, while Dlib is known for its speed and efficiency. At the same time, Dlib is the most informative, because it allows you to get information about the largest number of key points of the face. Overall, each face detector has its own strengths and weaknesses. Depending on the application, one may be more suitable than another.

Based on the test data set [7], the performance of the tools was determined. It was found that the Viola-Jones method works the fastest with a result of 11.25 fps, then Dlib - 9.41 fps and MTCNN - 4.92 fps.

Considering the high speed and number of keypoints that can be extracted, a software application was developed based on Dlib to obtain a 10-element feature vector for each image from the dataset. Examining the distribution of the data using Mardia's test for multivariate normality in regard to skewness and kurtosis [8], it was determined that the distribution of the data was not Gaussian. Which leads to the need to use algorithms that take into account the non-Gaussian distribution of data to increase the accuracy of pattern recognition.

References

- [1] WANG, Yi-Qing. An analysis of the Viola-Jones face detection algorithm. *Image Processing On Line*, 2014, 4: 128-148.
- [2] CULJAK, Ivan, et al. A brief introduction to OpenCV. In: 2012 proceedings of the 35th international convention MIPRO. IEEE, 2012. p. 1725-1730.
- [3] KU, Hongchang; DONG, Wei. Face recognition based on mtcnn and convolutional neural network. *Frontiers in Signal Processing*, 2020, 4.1: 37-42.
- [4] DU, Juan. High-precision portrait classification based on mtcnn and its application on similarity judgement. In: *Journal of Physics: Conference Series*. IOP Publishing, 2020. p. 012066.
- [5] BOYKO, Nataliya; BASYSTIUK, Oleg; SHAKHOVSKA, Nataliya. Performance evaluation and comparison of software for face recognition, based on dlib and opencv library. In: 2018 IEEE Second International Conference on Data Stream Mining & Processing (DSMP). IEEE, 2018. p. 478-482.
- [6] BEZERRA, Gustavo; GOMES, Rafael. Recognition of occluded and lateral faces using mtcnn, dlib and homographies. *Google Scholar*, 2018, 1-4.
- [7] BURAK. Pins Face Recognition. Online. 2019. Available from: <https://www.kaggle.com/datasets/hereisburak/pins-face-recognition>. [viewed 2023-02-01].
- [8] MARDIA, Kanti V. Measures of multivariate skewness and kurtosis with applications. *Biometrika*, 1970, 57.3: 519-530.

RELEVANCE OF THE PROBLEM OF ESTIMATING THE SIZE OF SOFTWARE APPLICATIONS IN THE EARLY STAGES OF DEVELOPMENT

Latanska L.O., Kairov V.O., Bogachenko E.V.

E-mail: llatanskaya@gmail.com

Mykolayiv, Admiral Makarov National University of Shipbuilding

Software application development is a time-consuming process that requires a complex solution of time and budget of software projects problems. Most often, developments are not completed on time, their budget exceeds the predetermined one, etc. The main reasons for such negative results are poor project evaluation; components of the budget that were not agreed upon in the previous stages of project planning. It is not easy to achieve the right estimate in the early stages of development. An incorrect assessment, especially at the previous stages, entails serious problems at the next stages of development [1].

There are four main stages of software projects estimation:

- development product size estimate;
- effort in man-months or man-hours estimate;
- estimate of the schedule in calendar months;
- project cost estimation.

Obtaining an effective system of software applications' size estimating in the early stage of development is an important task, that requires the development of new and improvement of existing methods and models. Therefore, the effectiveness of the program's size estimations is the basis for other estimates and can become the starting point for the success or failure of a project.

However, software engineering has no uniform guidelines for software application size estimating. Among the existing methods and models used to obtain such an estimate, we can highlight [2]:

- expert assessment;
- assessment by analogy;
- neural networks;
- fuzzy logic;
- regression analysis;
- composite assessment, etc.

But some of these approaches are already outdated and their use gives an inadequate result, which leads to adverse consequences. In addition, predictions about the accuracy of software application sizing by existing methods and models are usually true only for a certain type of project similar to those on which the methods or models have been tested. That is, there are no universal methods or models that are optimal for all types of software applications, programming languages, frameworks, development environments, and so on.

Therefore, the software size estimation subject has not yet been fully disclosed. And therefore there is a need to improve existing and develop new methods and models for estimating the size of software applications of selected types. This will increase the accuracy of the software applications' size estimations and, as a result, other estimations, which makes the problem relevant.

References

[1] Методы оценки трудозатрат, длительности и стоимости выполнения программного проекта [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <https://studfile.net/preview/16387418/page:33/>

[2] Латанська Л.О. Математичне моделювання в задачах оцінювання розміру прикладного програмного забезпечення з відкритим кодом на С# / Л.О. Латанська, Л.М. Макарова, О.Ю. Нікітіна, О.В. Нікітін // Computer Science and Applied Mathematics. – Запоріжжя: ВД Гельветика, 2022. – № 1. – С. 66-74.

SOFTWARE TO CREATE MACHINE LEARNING MODELS

Fylypska V.I.¹, Chuhai A.M.²

E-mail: sch34_fylypska@ukr.net, andrey.chugay@hneu.net

¹*Kharkiv, Kharkiv National University of Internal Affairs,*

²*Kharkiv, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics*

Microsoft corporation has developed the Lobe program, which allows in a few minutes to create ready-made machine learning models for their further use.

The program is completely free and excludes the writing of software code in the process model training - users only need to upload data to it, and it will do all the work itself. The development is aimed at a wide range of users, because does not require knowledge and skills in programming at all and allows you to create a machine learning model with zero in a few minutes. That is, anyone can train artificial intelligence with its help a person not even related to the IT industry.

Lobe is a standalone program that is installed on a computer or laptop and does not require an additional connection to cloud services, Lobe does all the calculations directly on the user's device, available in beta and only for Windows and macOS.

Lobe's beta version has limited features that demonstrate the program's potential. On at the time of beta release, it was only able to automatically classify images. To the user you need to upload pre-prepared files to the program, and then mark them and the program will output the finished model. If the accuracy of image recognition turns out to be not high enough, the user will be able to increase it independently by the training program. The entire Lobe interface is built on the drag and drop principle. After the user will transfer the data to the program, the program will process them, and the final model will then be possible to download, for example, to the necessary application for iOS and Android using frameworks CoreML and TensorFlow. It is also possible to export directly to the cloud - supported services Microsoft Azure, Google Cloud and Amazon Web Services. By releasing Lobe into open access, Microsoft has made it simple users to do what previously only specialists in the field of machinery were capable of teaching.

The developers gave several examples of using Lobe. By means of this the service can train machine learning models, which will then be used for the analysis of aerial photographs and photographs of animals and plants, recognition of masks on human faces, identification of gestures and emotions and even types of sports exercises, etc. With the help of Lope you can create models to detect smoke and fire, which can be useful, for example, for detection of forest fires at an early stage. Another example of usage is creation machine learning models for smart baby monitors.

Microsoft followed in the footsteps of Amazon. The Honeycode service was launched to create full-fledged applications, and, as in the case of Lobe, without the need writing software code. Honeycode can be used completely free of charge, and access is open to both ordinary consumers and large developers. In particular, the capabilities of this service will be used in the development of new versions of the corporate one the Slack messenger.

FREE TOOLS FOR CYBER SECURITY

Bassam Bin Saeed¹, Youssef Arfouy¹, Zhuravka A.V.¹, Chuhai A.M.²

Email: andrii.zhuravka@nure.ua, andrey.chugay@hneu.net

¹*Kharkiv, Kharkiv National University of Radioelectronics*

²*Kharkiv, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics*

Today, there are many free tools available to ensure cybersecurity in the enterprise. For example, Wireshark is the world's best network analysis tool, precisely because it is an open source application that allows you to study the data of a working network in real time. Despite the fact that there are such programs as Nmap, Netcat, Burp Suite and others with similar functionality, it is Wireshark that gives a greater opportunity to sort and filter information, allows the user to use the program in a more understandable interface, is free, which in turn some of the following programs do not meet these factors.

Wireshark can break data packets into frames and segments, providing detailed information about the bits and bytes in the packet. Wireshark supports all major network protocols and data types. It can also be used as a packet analysis tool if there is a public network administrator. Wireshark has access to the entire network,

connected to the router. Sites like Facebook support the https protocol. This means that even if packet data is intercepted from the victim's computer via Facebook, it will be encrypted. However, the ability to capture data packets in real time is very important for finding vulnerabilities.

The application has a graphical user interface. The project was originally called Ethereal, but due to trademark issues, the project was renamed Wireshark. Wireshark provides functionality very similar to Tcpcap, but Wireshark has a graphical user interface and more options for sorting and filtering information. The program allows the user to see all the traffic passing through the network in real time, putting the network map in unreadable mode. The program is distributed under the free GNU GPL license and uses the cross-platform GTK+ library to form a graphical interface (the transition to Qt is planned). There are versions for most UNIX-like systems, including GNU/Linux, macOS, and Windows.

Wireshark is excellent at what it does and is a widely used network protocol analyzer. It allows you to see what is happening on your network at a microscopic level and is the standard for many commercial and non-commercial enterprises, government agencies and educational institutions. Wireshark development thrives on volunteer contributions from network experts around the world and is a continuation of a project started by Gerald Combs. Wireshark has a rich feature set that includes the following:

- Deep verification of hundreds of protocols that are constantly being added;
- Real-time shooting and offline analysis;
- Multi-platform: works on Windows, Linux, macOS, Solaris, FreeBSD, NetBSD and many others;
- The most powerful display filters in the industry;
- Read/write many different captured file formats: tcpcap;
- Captured network data can be viewed using the graphical user interface or using the TShark utility in TTY mode;
- Capture files compressed with gzip can be decompressed on the fly;
- Live data can be read from Ethernet, IEEE 802.11, Bluetooth, USB, PPP, Token Ring, FDDI and others (depending on your platform);
- input can be exported to XML, CSV. Decryption support for many protocols, including SSL/TLS, WPA/WPA2;
- Coloring rules can be applied to a list of packages for quick, intuitive analysis.

Speaking of security, intercepting raw network traffic from the interface requires elevated privileges on some platforms. For this reason, older versions of Wireshark were often run as superuser. Given the huge number of protocol dissectors that are invoked when capturing traffic, and recognizing a possible error in the dissector, there can be a serious security risk. Due to a fairly large number of vulnerabilities in the past (many of which allowed remote code execution) and developer doubts about better future development, OpenBSD removed Ethereal from its ports tree prior to OpenBSD.

Elevated privileges are not required for all operations. For example, an alternative is to run Tcpcap or the Dumpcap utility that comes with Wireshark with superuser rights to capture packets to a file and then analyze the packets by running Wireshark with limited privileges. To simulate near-real-time analysis, each captured file can be merged by Mergecap into a growing file processed by Wireshark. On wireless networks, you can use the Aircrack wireless security tools to capture IEEE frames and read the resulting files with Wireshark. Starting with Wireshark 7 an TShark run Dumpcap to capture traffic. Platforms that require special privileges to capture traffic only need to run Dumpcap with those privileges. Neither Wireshark nor TShark does need and should not run with special privileges. Wireshark can also colorize packets based on rules that match certain fields in packets to help the user identify traffic types at a glance. A standard set of rules is provided; users can modify existing packet coloring rules, add new ones, or delete rules. So, Wireshark is an application that "knows" the structure of various network protocols and thus allows

you to analyze network packets, displaying the value of each field of the protocol at any level. It is possible to capture data only from networks supported by this library. However, Wireshark can process input data in multiple formats separately and can open data files captured by other programs, thus extending the capture capabilities. To extend the capabilities of the application, you can use the Lua scripting language.

ШВИДКА РОЗРОБКА ВЕБ-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМ

Алексієв В.О.

E-mail: vlax@hneu.edu.ua

Харків, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Сучасна розробка веб-сайтів та сервісів переважно орієнтована на застосування стеку вільного програмного забезпечення. Цей підхід не протирічить залученню комерційної підтримки відповідних програмних засобів. Подвійна модель ліцензування для програмного забезпечення й інструментальних засобів розробки дозволяє стартапу отримати базовий функціонал продукту, визначити комерційну привабливість бізнес-моделі й, у разі успішного розвитку проєкту, швидко масштабувати свої рішення на рівень систем, що працюють з високим навантаженням.

У свою чергу, для некомерційних застосувань, модель залучення стеку технологій на базі вільного програмного забезпечення дозволяє прискорити розробку рішень й залучити новітні перспективні технології на всіх етапах життєвого циклу продукту, починаючи вже зі стадії формування технічного завдання. Зараз ціна програмного забезпечення для розробки або ціна оренди веб-сервісів, що стають невід’ємною частиною процесу самої розробки, стають другорядним показником при визначенні стеку технологій після саме вибору технічних рішень. Це відбувається завдяки гнучким моделям ціноутворення тарифів послуг у хмарі та наявності вільного програмного забезпечення.

У якості прикладу швидкої розробки веб-орієнтованого сервісу, розглянемо рішення завдання побудови підсистеми відбиття розкладу занять у системі підтримки он-лайн навчання на базі відомої технології Moodle [1]. Так у корпоративній системі ЗВО є веб-сервіс відбиття розкладу занять, він неузгоджений з користувачами навчальної системи. Для інтеграції з системою Moodle (<https://moodle.org/>) є потрібною розробка відповідного плагіну.

Для початку розробки доцільно застосувати сервіс, що надає можливості почати управління проєктом, поставити завдання розробникам та головне – обговорити й визначити архітектуру майбутньої системи. Одним із рішень щодо вибору системи управління проєктом може бути розгортання на базі свого приватного серверу (або у середовищі віртуалізації орендованого сервісу чи хмари) вільну систему Kanboard [2], яка надає функціонал «проектної дошки» за методологією Канбан або інше аналогічне рішення. Застосування визначеного програмного забезпечення продиктовано тим, що проєкт Kanboard побудовано на стеку технологій, схожому на Moodle, тобто застосується мова PHP (<https://www.php.net/>) поруч із базою даних MySQL (<https://www.mysql.com/>). Після цього, наступним рішенням повинен стати вибір архітектури майбутньої системи.

Одним з складних рішень, що приймає команда розробки – це є визначення архітектури для нової системи. Від вибору цих проєктних рішень залежить якість та строки виконання завдань всього проєкту. У більшості вибір архітектурного рішення є суб’єктивним та полягає у залученні експертних знань фахівців команди розробки. Однак, для перевірки гіпотез та аналізу ефективності прогнозу щодо побудови архітектури програмного продукту вже зараз можна залучити модель, що побудована за технологією штучного інтелекту. Так, мова йде про чат-бот ChatGPT компанії OpenAI (<https://openai.com/>). Фактично така модель, поєднує знання та тенденцій у розробці програмних рішень з людино-зрозумілим та зручним діалогом. На час тестування та навчання сервіс є безкоштовним (також пропонується платний тариф для швидкого доступу до чату). Основним у зазначеному сервісі є модель

розмови, що фактично виступає як новий прогресивний інтерфейс для отримання даних з бази знань.

Для систем машинного навчання класичним завданням є прогнозування, мабуть тому певний прогноз архітектурних рішень може бути дуже цікавим напрямом у застосуванні цієї технології. Хоча зараз ChatGPT ще навчається, однак, можна вже зараз побачити потенціал його застосування. Наприклад, на запитання чи можливо розробити API до плагіну для Moodle із застосуванням стеку технологій Node.js (<https://nodejs.org/>), отримано відповідь: «Yes, you can create an API for a Moodle plugin using Node.js. However, you would need to set up a separate server to host your API, as Moodle is a PHP-based platform and does not natively support Node.js...». На запитання, як документувати проєкт, відповідь: «For API documentation, the most widely used and well-established tool is Swagger (now known as OpenAPI)». Тобто надана відповідь не тільки підтверджує або скасовує твердження, але система намагається надати певних порад. Звичайно, у поєднанні з аналізом поточних публікацій у галузі на основі традиційного Інтернет-пошуку це призведе до визначення вже остаточного рішення.

Поки – це інноваційна технологія, однак, як може обрати не надефективне рішення досвідчений фахівець, так й слід враховувати вірогідний характер порад штучної моделі мови [3]. Визначена технологія дозволяє значно прискорити аналіз проєктних рішень на основі отримання гіпотез та подальшою їх оцінкою на основі пошуку та залучення авторитетних (чи довірених) Інтернет ресурсів. У проєкті, що розглядається, діалог ChatGPT було застосовано вже на стадії завершення мінімального життєздатного продукту MVP (Minimum viable product). Можна побачити, що від формування запиту до штучної моделі мови залежить якість відповіді, фактично це є справедливим й для формування звичайного пошукового запиту. Ця технологія стрімко набирає популярність та може стати гарним доповненням традиційних підходів оцінки проєкту [4]. Завершив з формуванням проєктних рішень, визначенням пропозицій щодо плану розробки та інших дій побудови підґрунтя для виконання завдання, слід розглянути складові системи та відповідні інструментальні засоби.

Одним з ефективних рішень щодо побудови архітектури веб-орієнтованої системи є модульність. Це може бути мікросервісна технологія, навіть на рівні завдання, що розглядається. Для його рішення визначено варіант, який будується на основі декількох складових (компонентів). Головний – це безпосередньо плагін Moodle. Його розроблено на мові PHP, він не застосовує базу даних Moodle для збереження даних, тим самим не навантажує систему, однак, потребує стороннього API, що виконує співставлення користувача Moodle та користувача, який має персональний розклад у корпоративній системі ЗВО.

Інший модуль системи – реалізація API. Оскільки код, що звертається до API та застосовується у самому плагіні для Moodle є дуже схожими, для реалізації його програмного інтерфейсу розроблено скрипт на мові PHP, який за допомогою драйверу PDO (PHP Data Objects) звертається до бази даних MySQL. Для прискорення розробки обрано фреймворк Slim [5], який розповсюджується за сумісною ліцензією з MIT License. Для документації API обрано інструменти та сервіс Swagger. Ці засоби можна отримати на рівні безкоштовного сервісу або компанія-розробник SmartBear Software може надати платну комерційну підтримку, як до інструментальних засобів так й до її відповідних веб-сервісів, а при цьому, слід відзначити, що інструменти розробки Swagger мають відкритий вихідний код.

Застосування інструментальних засобів Swagger та побудова API за специфікацією OpenAPI 3.0 [6] дозволили проєкту надати розробникам більш уніфікований механізм формування програмного інтерфейсу. OpenAPI розповсюджується за вільною ліцензією Apache License, Version 2.0. Взагалі, завдяки технологіям Swagger (<https://swagger.io/>), та відомого засобу тестування API – Postman (<https://www.postman.com/>) можна побудувати ефективні програмні рішення на базі універсального інтерфейсу будь-якої складності. Відповідні інструментальні засоби та/чи сервіси є безкоштовними на рівні особистого

застосування, а у разі потреб у масштабі комерційного застосування, наприклад, групою розробників, можна придбати відповідну платну ліцензію на сервіс та отримати вже налаштовану до застосування послугу. Головне те, що не залежно від розміру проєкту, завдяки засобам тестування та узагальненій специфікації, завжди буде узгоджена поведінка у клієнт-серверній системі на базі API. Тобто сама документація зараз стає, як повноправною частиною проєкту, так й веб-рішення (продукту) в цілому.

У разі оптимізації процесів розробки можна відзначити доцільність залучення системи контролю версій Git [7]. Це вільна система, що дозволяє ефективно організувати збереження та архівування вихідного коду. У поєднанні з сервісом, наприклад, GitLab (<https://gitlab.com/>) застосування технології контролю версій додає продуктивності й можливості організації процесів CI/CD (Continuous Integration / Continuous Delivery (Deployment)) на етапах DevOps (Development and Operations). Застосовувати сервіс GitLab можна за безкоштовним тарифом, на основі платної передплати та у якості програмного забезпечення з вільним вихідним кодом (версія з ліцензією MIT Expat license), яку можна самостійно розгорнути на приватному сервері. Це дозволяє, наприклад, у разі оновлення коду модулю сервісу відбиття архівною копією розкладу розробником, автоматично виконати базові тести, завантажити вихідний код на сервер, що працює й обслуговує користувачів [8].

Слід підкреслити, що сучасна розробка не обмежена певним стеком технологій. У разі визначення оптимальних засобів для створення архіву динамічного розкладу занять, було обрано рішення створювати відповідний скріншот сторінки. Для цього було достатньо залучити бібліотеку Puppeteer (<https://pptr.dev/>). Це бібліотека Node.js, яка надає API високого рівня для керування Chrome/Chromium, що не має віконного інтерфейсу (Headless), через протокол DevTools. Вихідний код Puppeteer ліцензується за Apache License 2.0. У разі застосування сервісу або соціальної мережі, що радить – Stack Overflow (<https://stackoverflow.co/>) можна швидко розробити код, спираючись на кращі підходи програмування.

Для розгортання відповідного сервісу архівування доцільно застосувати іншу технологію – Docker (<https://www.docker.com/>). Ця система з відкритим вихідним кодом реалізує набір технологій управління контейнерною віртуалізацією, тобто є віртуалізацією рівня операційної системи. Також Docker доступний, як сервіс та засоби розробки, що має безкоштовний тариф й комерційну підтримку для відносно великих команд розробників. Для масштабування проєкту на базі контейнерної віртуалізації буде доцільно застосовувати систему з відкритим вихідним кодом Kubernetes (<https://kubernetes.io/>).

Таким чином, сучасна розробка веб-орієнтованих систем може застосовувати різні технології та засоби розробки. Більшість рішень є вільним програмним забезпеченням з моделлю масштабування та комерційною підтримкою у разі потреби. Почати розробку можна спираючись на експертні сайти, засоби машинного навчання, пошук у Інтернеті. Розробка та швидке масштабування проєктних рішень фактично є складовою відповідних технічних засобів розробки та супроводу програмних систем.

Література

[1] Developer Documentation for Moodle [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://moodledev.io/docs>

[2] Kanboard [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://kanboard.org/>

[3] ChatGPT and Software Architecture [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://betterprogramming.pub/chatgpt-and-software-architecture-308b6e0cc25a>

[4] Швидкою І. Оцінювання проєкту: власний досвід та висновки // Блог EPAM, – 2021 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://careers.epam.ua/blog/project-evaluation-own-experience-and-conclusions>

[5] Ijeoma Nelson. How to Create a RESTful API in PHP With SlimPHP 4 and MySQL // Twilio Blog, – 2021 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.twilio.com/blog/create-restful-api-slim4-php-mysql>

[6] OpenAPI Specification [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://swagger.io/specification/>

[7] Pro Git book [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://git-scm.com/book/en/v2>

[8] Valentin Despa. GitLab CI: Upload files with FTP, – 2022 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/devops-with-valentine/gitlab-ci-upload-files-with-ftp-dee357ceecce>

CHATGPT – РЕВОЛЮЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Крамаренко В.І.

E-mail: vladyslav.kramarenko@kname.edu.ua

Харків, Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

ChatGPT [1] – це вдосконалена мовна модель, розроблена OpenAI [2], яка захопила світ штурмом. Ця технологія штучного інтелекту заснована на архітектурі Трансформер [3] і була навчена на величезному масиві текстових даних, що дозволяє генерувати людський текст різними мовами. Завдяки своїй здатності розуміти природну мову та реагувати на неї, ChatGPT має численні практичні застосування в багатьох галузях.

З наукової точки зору ChatGPT використовується для обробки та створення природної мови, аналізу настроїв, класифікації тексту та машинного перекладу. Потужна мовна модель допомагає дослідникам розуміти й аналізувати зв'язки між словами, фразами та контекстом, дозволяючи їм розробляти вдосконалені мовні програми штучного інтелекту. Тестуючи та покращуючи мовні моделі за допомогою ChatGPT, дослідники можуть отримати глибше розуміння тонкощів природної мови.

Що стосується практичного застосування, ChatGPT інтегровано в різні програми, такі як чат-боти, віртуальні помічники та системи обслуговування клієнтів. Чат-боти на основі ChatGPT можуть взаємодіяти з користувачами в режимі реального часу, надаючи їм необхідну інформацію та підтримку. Віртуальні помічники можуть автоматизувати рутинні завдання, такі як бронювання зустрічей, а системи обслуговування клієнтів можуть використовувати ChatGPT для надання швидких і точних відповідей на запити клієнтів.

Крім того, вплив ChatGPT також можна відчувати в креативних індустріях. Здатність генерувати текст у різноманітних стилях і форматах зробила його цінним інструментом для письменників, маркетологів і творців контенту. Наприклад, ChatGPT можна використовувати для створення описів продуктів і публікацій у блогах.

ChatGPT можна використовувати для покращення взаємодії людини з комп'ютером у таких сферах, як ігри, освіта та розваги. Наприклад, його можна інтегрувати в ігри та освітні програми, щоб надавати користувачам персоналізовані відгуки та вказівки в реальному часі.

Однак важливо мати на увазі, що хоча ChatGPT здатний генерувати людський текст, він не є справді «розумним». Він спирається на закономірності та статистичні зв'язки, отримані з даних навчання, і не володіє свідомістю чи розумінням у традиційному розумінні. Це все ще інструмент, створений і керований людьми, і важливо враховувати його обмеження та попередження під час розгляду його використання та потенційного впливу.

Підсумовуючи, ChatGPT — це передова технологія, яка має потенціал кардинально змінити спосіб взаємодії з мовою та штучним інтелектом. Наукові та практичні застосування ChatGPT численні, і він уже зробив значний вплив у багатьох галузях. Оскільки технології продовжують розвиватися та вдосконалюватися, можливості ChatGPT безмежні.

Література

[1] Вікіпедія. ChatGPT [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/ChatGPT>.

[2] OpenAI [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://openai.com>

[3] Трансформер (модель машинного навчання) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Трансформер_\(модель_машинного_навчання\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Трансформер_(модель_машинного_навчання)).

ПРОГНОЗУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ СПОРТИВНИХ ПОДІЙ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ МОДЕЛЕЙ

Льовкін В.М., Чорнобук М.О.

E-mail: vliovkin@gmail.com

Запоріжжя, Національний університет «Запорізька політехніка»

За даними дослідження [1] розмір глобального ринку букмекерських послуг складав 76.75 мільярдів доларів у 2021 році, а його річний темп зростання очікується на рівні 10.2 % у період до 2030 року. В умовах такого швидкого зростання неминучим стає застосування нових технологій для розв'язання найважливішої проблеми, пов'язаної з букмекерською справою, – проблеми прогнозування результатів спортивних подій. Для прогнозування результатів події загалом потрібно виконати прогнозування кожної її складової.

За останні десятиріччя технології штучного інтелекту зазнали не лише разючого розвитку з технічної точки зору, але і знайшли найширше застосування у різних сферах діяльності людини: від генерації пропозицій в інтернет-магазинах на основі переваг користувача до автоматичного керування автомобілями. Загалом, ринок лише тільки штучних нейронних мереж, найпопулярнішого алгоритму машинного навчання, склав 169.3 мільйонів доларів США у 2021 році [2].

Для розв'язання задачі прогнозування результатів спортивних подій було запропоновано використовувати моделі на основі штучних нейронних мереж. Такий вибір підкріплений масштабованістю даних моделей, а також їх певною універсальністю. Нейронні мережі використовуються для вирішення завдань класифікації, регресії. Вони приймають на вхід будь-які числові дані, при цьому рекомендується нормалізувати вхідні числа для досягнення найкращих результатів.

В якості базової спортивної події було розглянуто футбольний матч. Прогнозування результату футбольного матчу передбачає визначення фактично переможця. Модель, яка використовувалась в роботі, була побудована на основі використання наступних вхідних ознак: номери команд, що грають у матчі, номер турніру, в межах якого відбувається матч, дата проведення матчу.

При розробці запропонованої моделі та створенні відповідного програмного забезпечення, що підтримує роботу з моделлю і відповідно дозволяє розв'язати задачу, що розглядається в роботі, була використана мова програмування Python, бібліотека побудови моделей машинного навчання Keras, а також бібліотека Matplotlib, що використана для візуалізації даних.

Створена модель була навчена і в подальшому протестована на відкритій вибірці даних [3]. Загалом дана вибірка містить 44060 записів, що відсортовані за часом поєдинку, закінчуючи останніми. Зі всієї цієї вибірки даних було сформовано підвибірки: 35000 записів з вибірки даних було використано для навчання нейромережі, інші – для валідації. Навчена на основі даної вибірки модель збережена в файл, а за допомогою розробленого програмного забезпечення може завантажуватися з файлу для уникнення повторного навчання за кожного запуску і використовуватися для прогнозування результатів футбольних матчів, які ще не відбулись.

Література

[1] Sports Betting Market Size, Share & Trends Analysis [Electronic resources]. – Access mode: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/sports-betting-market-report>

[2] Artificial Neural Networks Market [Electronic resources]. – Access mode: <https://www.globenewswire.com/news-release/2022/11/14/2554650/0/en/Artificial-Neural-Networks-Market-2022-Will-Reach-542-3-million-by-2028-Research-by-Business-Opportunities-Top-Companies-report-covers-Market-specific-challenge.html>

[3] International football results from 1872 to 2022 [Electronic resources]. – Access mode: <https://www.kaggle.com/datasets/martj42/international-football-results-from-1872-to-2017>

ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНА БАЗА ДАНИХ ORBITDB

Долгова Н.Г.

E-mail: natalya.dolgova@hneu.net

Харків, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

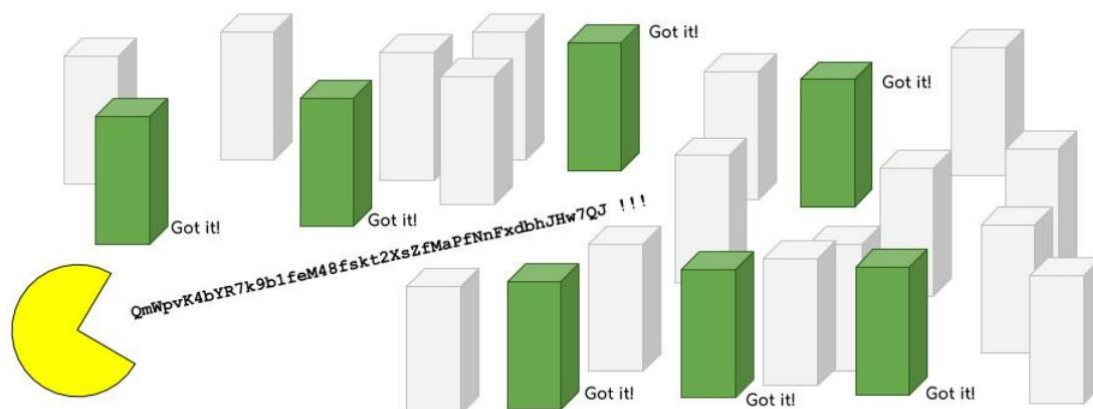
Арсенал кібербезпеки включає як засоби управління, призначені для захисту систем та даних від кібератак, так і технології. Кібератаки можуть призвести як до фінансових та репутаційних втрат, збою технологічних процесів та і до краху всього бізнесу.

Розвиток технологій у напрямку децентралізованих систем сприяє переходу від централізованих сховищ та баз даних до додатків та інформаційних систем з обробкою даних на стороні клієнта. Децентралізація бази даних дозволяє забезпечити цілісність, конфіденційність та доступність даних та незалежність від цензурованих центральних серверів.

Найбільш популярною децентралізованою базою даних є блокчейн. У той же час активно впроваджуються і бази даних питання децентралізації, в яких вирішуються з використанням протоколу IPFS. Протокол працює за принципом мережі P2P.

Вільним програмним продуктом є децентралізована база даних OrbitDB [1].

Замість завантаження файлів з окремих серверів, IPFS запитує однорангові вузли в мережі, і вони вказують шлях до конкретного файлу, а не звертаються до центрального сервера, знижуючи навантаження на нього. Це дозволяє здійснювати розподіл великих обсягів даних із високою ефективністю.



База реалізована на JavaScript, який обраний через його популярність у спільноті програмістів, його широке використання у веб-браузерах та його сумісність з JavaScript-реалізацією IPFS, званої js-ipfs.

База даних працює за моделлю сильної кінцевої узгодженості, що означає, що операції можуть відбуватися в невідомих користувачу місцях і в невідомий час, з припущенням, що зрештою він може з'єднатися з колегами, поділитися своїми журналами і синхронізувати дані. Це контрастує з ідеєю Blockchain про сильну узгодженість, коли записи додаються до бази даних лише після того, як вони були перевірені деяким розподіленим алгоритмом консенсусу.

OrbitDB випускається під ліцензією MIT, яка є ліцензією з широкими правами. Організації та окремі розробники можуть вільно форкати, впроваджувати, змінювати та робити свій внесок у код без будь-яких зобов'язань з вашої чи нашої сторони. Звичайно, це також означає відсутність гарантій.

Література

[1] OrbitDB. Peer-to-Peer Databases for the Decentralized Web [Електронний ресурс]. – Режим доступу к ресурсу: <https://github.com/orbitdb>

ВИКОРИСТАННЯ LINUX-ПОДІБНОЇ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ BLINUX В УПРАВЛІННІ ПІДВОДНИМИ БЕЗКОМАНДНИМИ АПАРАТАМИ

Шапо В.Ф.¹, Воловщиків В.Ю.², Парфьонов Д.В.³
E-mail: ¹vladlen.shapo@gmail.com, ²valeriy.volovshchikov@khpi.edu.ua,
³dparfenov51@gmail.com

^{1,3}Одеса, Інститут Військово-Морських Сил

²Харків, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Останні кілька років надзвичайно стрімкими темпами створюються, застосовуються та вдосконалюються різноманітні безпілотні апарати (БПА), які працюють на землі, в повітрі, на воді та під водою, вирішуючи чисельні завдання в різноманітних галузях діяльності людини. Багато з цих завдань принципово не могли бути вирішені раніше, або вирішувалися зі значно гіршою якістю. Деякі з безпілотних апаратів можуть бути повністю автономними та виконувати заздалегідь закладений алгоритм дій, дозволяючи у разі необхідності втручання оператора, деякі можуть керуватися безпосередньо оператором. Вони відрізняються один від одного такими основними параметрами, як область застосування, швидкість вбудованої комп'ютерної системи, швидкість переміщення, час автономної роботи, ціна, можливість модернізації та програмування, комунікаційні протоколи, кількість портів для підключення зовнішнього обладнання, функціональні можливості, засоби управління, використання навігаційних систем та систем позиціонування і т. ін.

Надзвичайно велике значення при цьому має програмне забезпечення (ПЗ), яке дозволяє функціонувати самому БПА, а також додавати відповідні функції при застосуванні різноманітних зовнішніх пристроїв, що можуть підключатися до БПА. Суттєвим кроком вперед в цьому питанні є створення спеціалізованих операційних систем (ОС), що дозволяють вирішити всі питання, пов'язані з керуванням БПА, підключенням нових пристроїв, передавання даних від БПА до оператора або до центру управління.

Так, норвезька компанія Blueye Robotics [1] додатково до вже наявних простіших БПА розробила, почала виробництво та експлуатацію віддалено керованого БПА ROV X3 (Remotely Operated Vehicle, апарат, що управляється дистанційно) наступного покоління з підтримкою такого зовнішнього обладнання (3 порти), як сонари, маніпулятори, датчики, камери, джерела світла, інше додаткове обладнання. Плотна інтеграція БПА зі спеціально розробленою компанією Blueye Robotics ОС Blinux, нові версії якої може встановлювати користувач, дозволяє легко керувати БПА та регулярно оновлювати його можливості.

Вказані 3 порти підтримують 8 різних комунікаційних протоколів для підключення зовнішніх пристроїв.

Реалізовано повну програмну інтеграцію з програмним застосунком Blueye App для захватів та маніпуляторів.

Підтримується взаємодія з навігаційними системами та системами позиціонування, як Waterlinked DVL та GPS, та різноманітними сонарами виробництва компаній Blue Robotics, Impact Subsea, Blueprint Subsea.

Зовнішня камера та зовнішній ліхтар Blueye можуть бути позиціоновані в різних напрямках та програмно інтегровані з управляючим програмним застосунком Blueye App.

Усі пристрої Blueye Robotics сумісні між собою та дозволяють обмінюватися даними.

Ядром набору ПЗ, необхідного для роботи БПА, є ОС Blinux. Вона базується на ОС Linux та працює безпосередньо на самому БПА, включає систему управління та систему забезпечення передавання і зберігання відео та забезпечує всі комунікації.

Важливим компонентом БПА та його системи управління є Blueye Remote SDK (Software Development Kit, набір програмних продуктів чи інтегроване середовище для розробки програмного забезпечення з віддаленого управління, яке можуть створювати сторонні розробники) та Blueye Onboard SDK (набір програмних продуктів для розробки сторонніми розробниками програмного забезпечення, що виконується безпосередньо на БПА). Структура програмних підсистем БПА представлена на рис. 1.

ОС Blunux містить модулі (рис. 1), коротко описані нижче.

- 1) Модуль комунікацій, входів в систему та ведення системного журналу.
- 2) Модуль передавання та запису графічної інформації.
- 3) Веб-сервер, що забезпечує доступ до файлів журналів, графічних файлів та дозволяє виконувати діагностику БПА з використанням протоколу HTTP.
- 4) Система управління Blueeye.
- 5) Програмна бібліотека libguestport, що містить драйвери та функції взаємодії з зовнішнім периферійним обладнанням (датчики, сонари, маніпулятори), що може бути підключене до БПА.
- 6) Програмна бібліотека libblunux, що містить алгоритми системи управління, інтеграції датчиків, функції взаємодії з апаратним забезпеченням Blueeye.
- 7) Програмні бібліотеки підтримки середовищ розробки ПЗ різних розробників.
- 8) Інтегрована ОС Linux.

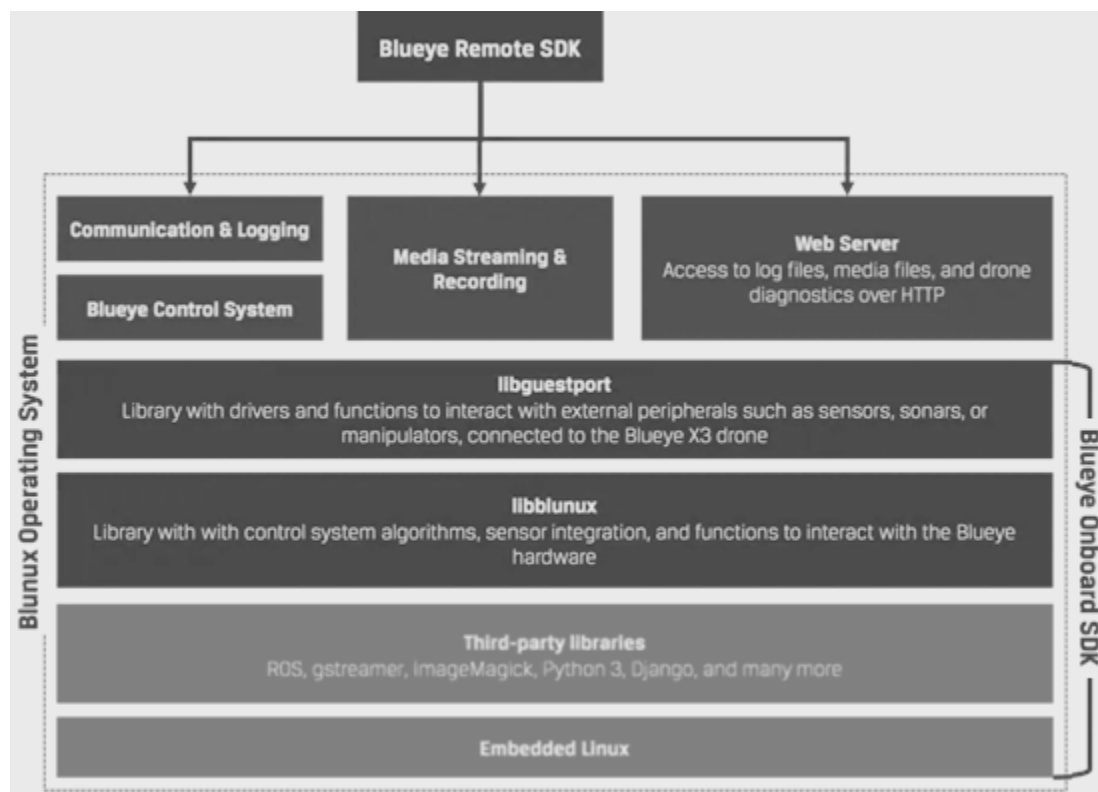


Рис. 1. Структура програмних підсистем з розробки ПЗ для ОС Blunux

До Blueeye Remote SDK входять модулі, перелічені в п.1-4. До Blueeye Onboard SDK входять модулі, перелічені в п. 5-8. До ОС Blunux в цілому входять всі модулі, перелічені вище.

Однією з найважливіших задач, для вирішення яких використовуються підводні БПА, є обстеження підводних об'єктів та передавання оператору отриманих фото та відеоданих, у тому числі в режимі реального часу. Так, у жовтні-листопаді 2022 р. БПА використовувалися для обстеження підводних газопроводів «Північний потік», пошкоджених у результаті підводних вибухів [2].

Для відображення відео та фото даних, що передаються з БПА, безпосередньо на переносному екрані оператора можуть бути використані невеликі дисплеї систем людино-машинного інтерфейсу (ЛМІ). Найбільш популярними є дисплеї з наступними діагоналями: 2.8, 3.5, 4.3, 5.6, 5.7, 7, 8, 8.4, 9, 10, 10.2, 10.4, 12, 12.1, 13, 15 дюймів.

Відмінності характеристик підводних БПА наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Відмінності у характеристиках БПА

	Pioneer	Pro	X3
Глибина занурення, м	150	300	300
Наявність камери зі змінним кутом нахилу	–	+	+
Сумісність із зовнішнім обладнанням	–	–	+

При цьому всі три БПА мають ряд наступних однакових характеристик: можливі довжини тросу – 75, 150, 250 м; наявність батареї ємністю 99 Ватт-годин (3 години безперервної роботи); безкоштовне та регулярне оновлення ПЗ; сумісність з ОС Android та iOS; наявність HD-камери з високою чутливістю до світла; наявність сертифікації Chartered Engineers (CE).

БПА Blueye X3 представлений на рис. 2.



Рис. 2. Blueye X3 з маніпулятором (пристроєм захоплення)

Література

[1] Компанія Blueye Robotics [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.blueyerobotics.com>

[2] Компанія Blueye Robotics [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: [https://www.blueyerobotics.com/Revealing the damages on the Nord Stream 1 pipeline with the Blueye underwater drone.html](https://www.blueyerobotics.com/Revealing%20the%20damages%20on%20the%20Nord%20Stream%201%20pipeline%20with%20the%20Blueye%20underwater%20drone.html)

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПУЛЯРНІСТІ ЖИТЛА ДЛЯ ОРЕНДИ

Кодак І.В., Льовкін В.М.

E-mail: vliovkin@gmail.com

Запоріжжя, Національний університет «Запорізька політехніка»

Сфера оренди житла є дуже конкурентною, проте обсяг пропозицій і потреб не є статичним. На це впливають зокрема розвиток містом або країною туристичної діяльності, привертання нових туристів, нові пропозиції для оренди, включаючи нові готелі, новий збудований житловий фонд, частина якого використовується для оренди, а наприклад, протягом минулого року в Україні вплив формувався великою кількістю вимушених переселенців, що одночасно потребували великої кількості пропозицій. Зокрема в таких випадках є додаткова потреба з'єднати між собою власників житла з орендарями. Коли вони знаходяться в різних містах, то програмне забезпечення стає основним варіантом їхньої взаємодії. Тому використання інформаційних технологій в цій сфері дуже активне і важливе.

Для того щоб виконати прогнозування популярності житла для оренди, спочатку потрібно визначити показник оцінювання популярності. Виходячи з позиції потенційного орендаря, кількість оцінювань житла орендарями фактично корелює з популярністю житла. Зокрема це пояснюється і тим, що в сучасних подібних системах відсутня можливість для орендаря побачити, скільки саме діб за деякий період житло орендовано, а скільки, наприклад, не є доступним з тих чи інших причин для орендування. Тому ґрунтуючись на цій логіці, адекватним є використання в якості показника популярності житла для оренди саме кількості оцінювань житла його орендарями, які вже завершили оренду. У підсумку це можуть бути як позитивні, так і негативні оцінювання, але всі вони разом говорять про популярність житла, а вже в розрізі позитивних або негативних оцінювань визначають якість проживання.

Тому в підсумку задачу прогнозування популярності житла для оренди було розглянуто як задачу прогнозування кількості оцінювань на наступний період для даного житла за набором значень вхідних ознак. Для розв'язання цієї задачі було використано власний метод, який дозволяє прогнозувати кількість оцінювань житла за наступний місяць на основі характеристик житла і даних минулих місяців, використовуючи алгоритм Random Forest, що дозволяє завчасно отримувати інформацію, яку можна використати для прийняття рішень про зміну параметрів оголошення про оренду житла.

Використовуючи відкриту мову Python [1], безкоштовну бібліотеку машинного навчання scikit-learn [2] та відкритий безкоштовний фреймворк Django [3], було розроблено програмне забезпечення прогнозування популярності житла для оренди. Ці рішення вплинули на архітектуру програмного забезпечення. Через Django фактично обробляються запити користувачів, які потрапляють спершу до вебсервера. Вебсервер комунікує напряму з Django-сервером, що належить до вебсистеми загалом. З вебсервером взаємодіють і орендарі, і власники житла.

Розроблена програма призначена для того, щоб створити інструмент для бронювання житла від власників орендарями, виконуючи для цього пошук житла, його оцінювання. Для підтримки даного процесу програма забезпечує власників житла можливостями виставляти своє житло в оренду, керувати бронюваннями орендарів та прогнозувати популярність житла в наступний період, а орендарів – можливістью шукати житло, бронювати його.

Література

[1] About Python [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.python.org/about/>

[2] scikit-learn [Electronic resource]: machine learning in Python – scikit-learn 1.2.1 documentation. – Access mode: <https://scikit-learn.org/stable/>

[3] The web framework for perfectionists with deadlines. Django [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.djangoproject.com/>

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ТОВАРІВ ЗА ЗОБРАЖЕННЯМИ

Колокол Я.О., Льовкін В.М.

E-mail: vliovkin@gmail.com

Запоріжжя, Національний університет «Запорізька політехніка»

Зі збільшенням інформаційних потоків завдання знаходження потрібної інформації стає все складнішим. На складність даного завдання також впливає тип інформації, що опрацьовується. Одним з найскладніших варіантів цього завдання на поточний момент є пошук за зображеннями. Якісне розв'язання даного завдання значно вплине на розв'язання багатьох суміжних практичних завдань. Наприклад, розпізнавання товару за його зображенням дозволило б швидко знайти ширшу інформацію про товар: маючи певний продукт, сфотографувавши його, можна було б отримати його повні характеристики, дізнатися про варіанти придбання. Ця ж інформація була б корисною для пошуку, коли клієнт тримає товар у руках у магазині. Окрім того, знайшовши фотографію товару онлайн, можна швидко встановити його характеристики і отримати доступ до подальшого пошуку.

Розпізнавання зображень є одним із завдань, у яких достатньо якісні результати демонструють глибокі нейронні мережі. Нейронні мережі – це обчислювальні системи, призначені для розпізнавання шаблонів, що складаються з трьох типів шарів: вхідні, приховані шари та вихідні. Вхідний рівень отримує сигнал, прихований рівень обробляє його, а вихідний рівень приймає рішення або прогноз щодо вхідних даних. Кожен рівень мережі складається з взаємопов'язаних вузлів (штучних нейронів), які виконують обчислення.

Для розробки програмного забезпечення було обрано бібліотеку TensorFlow через її велику популярність серед розробників, а також зручність практичного використання [1]. TensorFlow – це бібліотека з відкритим вихідним кодом, яка підтримує мову програмування Python для чисельних обчислень, що робить машинне навчання та розробку нейронних мереж швидшими та легшими. Розроблене в підсумку програмне забезпечення надає можливість: завантажити тренувальні дані, завантажити тестові дані, налаштувати об'єм тренувальних та тестових даних, корегувати кількість нейронів у нейронній мережі, виконати тренування нейронної мережі, визначити товар за його зображенням.

Процес розробки було обрано вести за допомогою мови програмування Python. Мова Python – це потужна багатопарадигмальна мова програмування, яка оптимізована для продуктивності написання програмного коду, легкості читання коду. Створений у підсумку код має також зазвичай меншу кількість рядків ніж код, створений такими популярними мовами програмування як C++ або Java. Це особливо характерно для вирішення задач, пов'язаних з машинним навчанням.

При розробці програмного забезпечення було використано наступні бібліотеки: Tensorflow – для побудови нейронної мережі [1], numpy – для підтримки багатовимірних масивів [2], cv2 – для завантаження зображення, matplotlib – для відображення даних [3].

Під час навчання і тестування моделі, яка була створена на основі згорткової нейронної мережі, було виявлено, що зокрема отриманню більш точних результатів сприяють зображення з більш відділеним фоном (особливо чистим та прозорим). Для цього в підсумку перед використанням зображення було виконано його попередню обробку, частиною якого зокрема було приведення до однакової роздільної здатності.

Література

[1] Introduction to TensorFlow [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.tensorflow.org/learn>

[2] NumPy documentation [Electronic resource]. – Access mode: <https://numpy.org/doc/stable/>

[3] Matplotlib API Reference [Electronic resource]. – Access mode: <https://matplotlib.org/stable/api/index.html>

МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ТРУДОМІСТКОСТІ РОЗРОБКИ ЗАСТОСУНКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАТФОРМИ .NET FRAMEWORK

Макарова Л.М., Лютий Д.А.

E-mail: lidia.makarova@nuos.edu.ua, ljutyj.dima@gmail.com

Миколаїв, Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова

Розробка програмного забезпечення є об'ємним та складним процесом, адже проектування та вибір інструментів впливає на складність процесу розробки проекту.

Розрізняють ряд моделей для оцінювання витрат на розробку програмних систем. Доволі поширеною є модель СОСОМО II, за допомогою якої можна оцінити трудомісткість проекту в людино-місяцях [1].

СОСОМО II використовує метод регресії з параметрами, визначеними на основі галузевих даних і характеристик конкретного проекту, а саме: гнучкість процесу розробки, згуртованість команди проекту, надійність і складність прикладного програмного забезпечення, використання інструментів, тощо.

Окрім моделі СОСОМО II можна використовувати метод функціональних точок, однією з переваг якого є можливість попередньої оцінки розміру програмного коду. Метод базується на підрахунку зовнішніх введів, виводів, запитів, внутрішніх логічних файлів та зовнішніх інтерфейсних файлів, а також застосовуються вагові множники складності та фактори середовища.

.Net Framework це технологія, яка підтримує розробку та запуск Windows-застосунків та веб-застосунків. Вона складається з CLR – загальномовне виконуюче середовище та .Net Framework бібліотеки класів [2].

CLR бере на себе роботу з пам'яттю, потоками, виконанням коду програми, перевіркою безпечності коду та компіляцією. Програмний код написаний на високорівневій мові програмування компілюється в CIL – Common Intermediate Language. JIT-компілятор є частиною CLR та використовується для перетворення CIL код в машинний код.

.Net Framework підтримує багато мов програмування, деякі з них: C++, C#, F#. Кожна з приведених мов програмування підтримує різні підходи до побудови програм – парадигм програмування.

Парадигма програмування визначає те, як розробник описує логіку програми. Розрізняють імперативні та декларативні парадигми. Імперативні поділяються на процедурні та об'єктно-орієнтовані парадигми. Декларативні поділяються на функціональні, реактивні, тощо [3].

Порівнюючи основні парадигми, можна побачити, що в імперативному програмуванні програма представляється як послідовність дій, ключовим є послідовне обчислювання. В об'єктно-орієнтованому програмуванні програма має вигляд набору взаємодіючих об'єктів, де ключовим є відношення між об'єктами та їх ізольованість. В функціональному програмуванні програми представлені як велика кількість чистих функцій, які об'єднуються за допомогою композиції.

В залежності від обраної парадигми програмування може значно відрізнятись: кількість написаного коду, відношення між модулями та різними частинами коду: функціями, об'єктами, тощо. Це впливає на складність та час розробки, впровадження змін, тестування та підтримки проекту.

Література

[1] Хрущ Л. З. Економіка програмного забезпечення / Л. З. Хрущ. – Івано-Франківськ: ЛІК, 2018. – 103 с.

[2] Overview of .NET Framework [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/framework/get-started/overview>

[3] Watt D. Programming Language Design Concepts. Chichester, 2004. 473 p.

АНАЛІЗ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРУ ХАМАРИН ЗАСТОСУНКІВ

Макарова Л.М., Мисько Ю.М.

E-mail: lidiia.makarova@nuos.edu.ua, yuram1inbox@gmail.com

Миколаїв, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Xamarin – це платформа розробки, яка дозволяє розробникам створювати мобільні програми за допомогою C# і .NET framework. Спочатку запущений у 2011 році Xamarin, Inc., фреймворк пізніше був придбаний Microsoft у 2016 році [1]. Xamarin надає розробникам унікальну можливість написати код один раз і розгорнути його на кількох платформах, включаючи iOS, Android і Windows, заощаджуючи час і ресурси порівняно з розробкою окремих програм для кожної платформи.

Однією з ключових особливостей Xamarin є його здатність отримувати доступ до нативних API та функцій на кожній платформі, що дозволяє розробникам створювати нативні та продуктивні програми [1]. Це дає змогу використовувати потужність .NET Framework і C# для створення насичених інтерактивних програм, які неможливо відрізнити від нативних програм, створених із використанням технологій, специфічних для платформи.

На додаток до крос-платформних можливостей, Xamarin також пропонує багатий набір інструментів і бібліотек для розробників, включаючи інструмент дизайну інтерфейсу користувача для створення візуально привабливих інтерфейсів, надійну структуру тестування та інтегровану підтримку популярних інструментів розробки, таких як Visual Studio. Це робить його популярним вибором для підприємств і організацій, які прагнуть створювати високоякісні мобільні програми з можливістю масштабування.

Загалом фреймворк Xamarin став популярним вибором для багатьох організацій, які прагнуть скористатися перевагами кросплатформної розробки, водночас насолоджуючись потужністю та функціональністю C# та фреймворку .NET. Незалежно від того, створюєте ви просту мобільну програму чи складну бізнес-програму, Xamarin надає інструменти та ресурси, необхідні для виконання роботи.

Розглядаючи фреймворк Xamarin у контексті задачі визначення розмірів застосунків розроблених додатків важливо відмітити наступні його особливості:

1. Використання одного коду для розробки додатку одразу на декількох платформах. Xamarin дозволяє розробникам ділитися до 90% свого коду на кількох платформах, що може заощадити час і зусилля порівняно з написанням окремих кодових баз для кожної платформи.
2. Крива навчання: Xamarin вимагає хорошого розуміння як .NET, так і мобільної розробки, тому для деяких розробників може знадобитися крива навчання.
3. Обмежена підтримка бібліотек сторонніх розробників: хоча Xamarin має велику власну бібліотеку, підтримка бібліотек сторонніх розробників може бути обмеженою порівняно з іншими середовищами розробки.

Ці особливості фреймворку мають найбільший вплив на розміри проекту та на швидкість його розробки, тому повинні бути проаналізовані найбільш уважно.

Прогнозування та оцінка розміру майбутніх застосунків на ранніх стадіях проектів розробки програмного забезпечення має вирішальне значення. Нормалізуючі перетворення є поширеним і надійним методом побудови нелінійних регресійних моделей і рівнянь. Однак використання одновимірних нормалізуючих перетворень (такі як логарифмічні перетворення, перетворення Бокса-Кокса, Джонсона) не враховують кореляції між випадковими величинами під час нормалізації багатовимірних негаусівських даних. Таким чином, необхідно використовувати відповідні багатовимірні нормалізуючі перетворення для побудови нелінійних регресійних моделей і рівнянь для оцінювання розміру програмного забезпечення інформаційних систем [2]. Існує потреба проаналізувати моделі та побудувати відповідне рівняння для інших типів програмного забезпечення інформаційних систем з відкритим вихідним кодом, таких як програми .Net.

Достовірне оцінювання часу розробки програмного забезпечення має вирішальне значення в практичних завданнях. Час, необхідний для розробки застосунку, як правило, є негаусовою випадковою величиною, яка залежить від кількох факторів. Тому необхідно побудувати відповідну регресійну модель [3], яка, швидше за все, буде нелінійною, щоб оцінити час розробки програмного забезпечення. Для підвищення надійності оцінювання можна побудувати довірчий інтервал для нелінійної регресії.

Маючи справу з негаусовими випадковими величинами, складно побудувати довірчий інтервал для нелінійної регресії без припущення нормальності. Припущення нормальності може суттєво вплинути на результати, тому до існуючих даних необхідно застосовувати нормалізуючі перетворення.

Для гауссових випадкових величин можна застосувати традиційний метод побудови довірчого інтервалу лінійної регресії з використанням t -розподілу Стьюдента [4]. Однак цей метод не враховує асиметрію розподілу емпіричних даних під час побудови довірчого інтервалу для нелінійної регресії.

Застосування нормалізуючих перетворень спрощує модель регресії та зменшує інформацію, пов'язану з нелінійністю [5]. Нормалізуючі перетворення перетворюють вихідну модель нелінійної регресії в модель лінійної регресії для нормалізованих даних. Потім довірчий інтервал для лінійної регресії можна побудувати традиційним способом з використанням t -розподілу Стьюдента, і шляхом застосування відповідного зворотного перетворення можна отримати довірчий інтервал для нелінійної регресії [6].

Підсумовуючи щодо математичних моделей, нормалізуючі перетворення широко використовуються як надійний спосіб побудови нелінійних регресійних моделей для оцінювання розміру та часу розробки програмних систем. Однак традиційні алгоритми використання цих перетворень не враховують кореляцію між змінними, що призводить до необхідності багатомірних нормалізуючих перетворень. Використання нормалізуючих перетворень дозволяє побудувати довірчі інтервали для нелінійної регресії, і цей підхід позбавлений недоліків традиційних методів. Використання методів регресійного аналізу та можливостей фреймворку Xamarin зробить процес розробки програмного забезпечення ще більш ефективним.

Література

- [1] Microsoft Learn. What is Xamarin? [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/xamarin/get-started/what-is-xamarin>
- [2] Prykhodko S.B., Prykhodko N.V., Smykodub T.G., Spinov A.V. Constructing the non-linear regression equation to estimate the software size of open source PHP based information systems. Проблеми інформаційних технологій. 2018. № 1 (023). С.118-125.
- [3] Tan H.B.K., Zhao Y., Zhang H. Estimating LOC for information systems from their conceptual data models. Proceedings of the 28th International Conference on Software Engineering (ICSE '06). Shanghai, China, May 20-28, 2006. P. 321-330.
- [4] Tan H.B.K., Zhao Y., Zhang H. Conceptual data model-based software size estimation for information systems. Transactions on Software Engineering and Methodology. 2009. Vol. 19. Issue 2. October 2009. Article No. 4. DOI: 10.1145/1134285.1134331
- [5] Prykhodko S.B., Pukhalevych A.V., Prykhodko K.S., Makarova L.M. Nonlinear regression models for estimating the duration of software development in Java for PC based on the 2021 ISBSG data. Radio Electronics, Computer Science, Control. 2022. №3, 144. <https://doi.org/10.15588/1607-3274-2022-3-14>
- [6] Prykhodko S.B., Prykhodko N.A statistical technique to construct data-driven decision rules based on prediction intervals of nonlinear regressions. IEEE 3rd International Conference on System Analysis & Intelligent Computing (SAIC). October 2022. <https://doi.org/10.1109/CSIT56902.2022.10000532>

НЕЛІНІЙНА РЕГРЕСІЙНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЧАСУ РОЗРОБКИ 2D ІГОР, ЩО СТВОРЮЮТЬСЯ НА РУШІІ UNITY

Маслов О.А., Макарова Л.М.

E-mail: sanrembak@gmail.com, lidia.makarova@nuos.edu.ua

Миколаїв, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Unity – багатоплатформовий інструмент для розроблення відеоігор і застосунків, і рушій, на якому вони працюють. Створені за допомогою Unity програми працюють на настільних комп'ютерних системах, мобільних пристроях та гральних консолях у дво- та тривимірній графіці, та на пристроях віртуальної чи доповненої реальності. Застосунки, створені за допомогою Unity, підтримують DirectX та OpenGL.

Скриптова система ігрового рушія зроблена на Mono – вільному відкритому проєкті з реалізації .NET Framework. Програмісти можуть використовувати UnityScript, C# або Boo, для створення скриптів. В даному випадку всі ігрові проєкти були розроблені на мові програмування C#.

В даному випадку є необхідність вимірювати час розробки ігор на цьому рушії, щоб зрозуміти, як організувати максимально швидкий процес розробки ігор.

Швидкість розробки програмного забезпечення, в даному випадку 2D ігор на рушії Unity, це одна з основних характеристик на які покладаються розробники, клієнти, менеджери проєктів та інші при створенні програмного забезпечення. Клієнт хоче знати за скільки часу його продукт буде готовим, а менеджер проєктів, покладаючись на цю модель, може відповісти на це питання, також розробники покладаються на цю характеристику, організовуючи та створюючи дед-лайни для реалізації тих чи інших частин програмного забезпечення.

Аналізуючи наявну літературу з оцінювання часу розробки програмного забезпечення, можна визначити ряд моделей оцінювання даної характеристики. На швидкість розробки може впливати кількість класів, кількість рядків коду, методологія розробки і т. д.

Для збору даних було знайдено 50 ігор, які були публічно викладені на вебсервісі GitHub для спільної розробки програмного забезпечення. Потім, після завантаження проєктів, треба було зібрати дані та проаналізувати їх. Для аналізу та збору потрібних метрик з проєктів було використано безкоштовне програмне забезпечення SourceMonitor[1].

Перед використанням цих даних треба було нормалізувати їх, для цього було використано метод нормалізації через десятковий логарифм.

Також далі для побудови нелінійної регресійної моделі, треба було зробити первинну обробку даних та знайти викиди. Це здійснювалось за допомогою квадрату відстані Махаланобіса (Mahalanobis squared distance) [2].

Потім була побудована лінійна регресійна модель і через застосування зворотного перетворення була виконана трансформація лінійної регресійної моделі до нелінійної регресійної моделі. Також була проведена перевірка якості нелінійної регресійної моделі. Таким чином, отримали нелінійну регресійну модель для оцінювання часу розробки програмного забезпечення, в нашому випадку 2D ігор, які були створені на рушії Unity мовою програмування C#.

Література

[1] SourceMonitor [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.derpaul.net/SourceMonitor/>

[2] S. Prykhodko, N. Prykhodko, L. Makarova, A. Pukhalevych. Outlier Detection in NonLinear Regression Analysis Based on the Normalizing Transformations. Proceedings of the 15th International Conference on Advanced Trends in Radioelectronics, Telecommunications and Computer Engineering (TCSET), IEEE. (Lviv-Slavske, 2020). P. 407-410. - <https://doi.org/10.1109/TCSET49122.2020.235464>

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИЗНАЧЕННЯ ДОСТОВІРНОСТІ ВІДГУКІВ ПРО ПРАЦЕДАВЦІВ

Полумієнко Д.О., Льовкін В.М.

E-mail: vliovkin@gmail.com

Запоріжжя, Національний університет «Запорізька політехніка»

Відгуки давно стали важливим елементом пошуку. На ринку праці взаємодіють дві сторони: працедавці і потенційні працівники (кандидати). Кандидати потребують інформації про те, чи є робота компанії достатньо цікавою, приносить відповідне задоволення, з точки зору реальних працівників цієї компанії. Отримання такої інформації є важливими джерелом прийняття рішень потенційних працівників про те, чи слід оформлювати трудові відносини з такою компанією. При цьому потрібно враховувати, що представлені відгуки про працедавця можуть спотворити уявлення потенційних працівників без перевірки їх достовірності. Тому окрім просто можливості створити відгук про працедавця, а іншому працівнику – побачити такий відгук, програма, яка розроблялась, повинна надати можливість різного роду контролю за тим, хто і як висловив свою думку.

Для підтримки процесу визначення достовірності відгуків про працедавців в межах роботи програми було використано власний метод визначення достовірності відгуків про працедавців, який дозволяє класифікувати відгуки про працедавців щодо їх достовірності або недостовірності, виконуючи векторизацію тексту відгуку за допомогою моделі TF-IDF і використовуючи алгоритм Random Forest для реалізації класифікації. Random Forest – це керований алгоритм машинного навчання, у якому для розв'язання задачі класифікації, а також задачі прогнозування, для якої він також може використовуватися, обчислення цілого ансамблю дерев рішень об'єднуються для отримання одного остаточного результату [1].

Основними вибраними засобами проєктування і розробки програмного забезпечення є мова Python [2] і пакет scikit-learn [3] для забезпечення роботи алгоритму Random Forest, а також система для роботи з базами даних MySQL.

Розроблена в підсумку програма дозволяє виконувати публікацію відгуків про працедавців, пошук працедавців і оголошень про роботу, демонстрування та змінення інформації про компанію-працедавця, про підрозділ компанії-працедавця, демонстрування відгуків про працедавця (загалом, у розрізі посади або у розрізі підрозділу), останніх оголошень про роботу за містом, за тегами, за сферою, формування рейтингу компаній-працедавців за професією, за сферою, визначення і змінення посади компанії-працедавця, демонстрування всіх посад компанії-працедавця, її вакансій, підрозділів, створення списку збережених компаній-працедавців або оголошень про роботу, додавання або вилучення компаній-працедавців або оголошень зі збереженого списку, демонстрування збереженого списку, оголошень про роботу компаній-працедавців зі збереженого списку, відгуків працівника, підтвердження особистості працівника, підтвердження відгуку працівником або компанією-працедавцем, подання запиту на роботу за оголошенням, підтвердження або скасування запиту, визначення достовірності відгуку про працедавця, публікацію оголошення про роботу, у тому числі на основі шаблону, змінення оголошення про роботу, його архівування, визначення і змінення шаблону оголошення, демонстрування власних оголошень про роботу компанії-працедавця, подовження дії оголошення, відкриття оголошення, демонстрування власних запитів на роботу, запитів на оголошення про роботу.

Література

[1] Dutta, B. What is Random Forest Classifiers in Machine Learning? [Electronic resource] / B. Dutta. – Access mode: <https://www.analyticssteps.com/blogs/what-random-forest-classifiers-machine-learning>

[2] About Python [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.python.org/about/>

[3] scikit-learn [Electronic resource]: machine learning in Python – scikit-learn 1.2.1 documentation. – Access mode: <https://scikit-learn.org/stable/>

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЩО СТВОРЮЄТЬСЯ НА ІГРОВОМУ РУШІІ UNITY МОВОЮ ПРОГРАМУВАННЯ C#

Семенчук І.М., Макарова Л.М.

E-mail: semenchuk2001ivan@gmail.com, lidia.makarova@nuos.edu.ua

Миколаїв, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Розробка комп'ютерних ігор – один з цікавих та вигідних напрямків ІТ сфери, що швидко розвивається. Великі ігрові проекти приносять своїм компаніям значні прибутки, ігровий ринок за останні 20 років значно зріс й має великий попит на цікаві й захопливі проекти. Unity – одна з найпопулярніших у світі платформ для створення ігор. З її допомогою гейм-розробники всього світу створюють різноманітні ігри: від максимально примітивних до ігор найвищого класу [1]. Більше 60% мобільних ігор виготовлені саме за допомогою Unity. Unity є дуже зручним інструментом розробки, Unity скрипти можна використовувати для розробки практично будь-якого елемента гри або інтерактивного контенту із графікою реального часу. Unity підтримує скрипти на C#, створені відповідно до одного з двох основних підходів: традиційного об'єктно-орієнтованого підходу та інформаційно-орієнтованого підходу, який теж підтримується в Unity в окремих випадках завдяки високопродуктивному багатопоточному стеку інформаційно-орієнтованих технологій (DOTS).

Вже на початкових етапах розробки ігор важливою є оцінка їх трудомісткості. Доведено, що трудомісткість розробки безпосередньо залежить від розміру програмного забезпечення. На сьогоднішній день існує декілька моделей для оцінювання розміру програмного забезпечення, наприклад [2]. На основі аналізу існуючих моделей, для оцінювання розміру проектів було обрано нелінійну регресійну модель, яка має на меті покращити достовірність оцінювання розміру ігор, що розробляються за допомогою ігрового рушію Unity мовою програмування C#. Основою для побудови моделі для оцінювання розміру став аналіз понад 50 завершених ігрових проектів.

Для вимірювання потрібних метрик проектів було використано безкоштовне програмне забезпечення SourceMonitor [3]. Після отримання даних за залежну змінну регресійної моделі було обрано число рядків коду програми, незалежні змінні: загальна кількість класів, середня кількість методів та цикломатична складність.

Подальший крок полягав у перевірці отриманих даних на викиди, їх нормалізації за допомогою логарифмічного перетворення та побудові лінійної регресійної моделі. Шляхом застосування відповідного зворотного перетворення було здійснено перехід до нелінійної регресії.

Отже, для оцінювання розміру програмного забезпечення були виконані наступні дії: пошук завершених проектів у відкритих джерелах інформації, отримання даних, нормалізація даних, побудова лінійної регресійної моделі, побудова нелінійної регресійної моделі.

Тим самим отримано більш достовірну математичну модель для оцінки розміру гри, що створюється на ігровому рушію Unity мовою програмування C#. У подальшому планується розробити програмне забезпечення для автоматизації побудови відповідної математичної моделі.

Література

[1] Mind. Вигідна гра: з чого починати розробку комп'ютерних ігор [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://mind.ua/openmind/20229886-vigidna-gra-z-chogo-rochinati-rozrobku-komp-yuternih-igor>

[2] Prykhodko S., Prykhodko N., Makarova L. Estimating the software size of open-source PHP-based systems using non-linear regression analysis. Proceedings of International Conference

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФРЕЙМВОРКУ NEXT.JS У ВЕБ-РОЗРОБЦІ

ЬА.І.

Керівник: Жеребцов О.А.

E-mail: a.zherebtsov@econom.zp.ua

Запоріжжя, Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій

Як відомо, основним недоліком SPA (Single Page Application) є проблеми з індексацією сторінок таких програм пошуковими роботами, що негативно впливає на SEO [1]. Останнім часом ситуація змінюється на краще. Вже існують спеціальні інструменти, що дозволяють перетворити React-SPA на багатосторінник шляхом попереднього рендерингу програми на статичну розмітку, та вбудови метайнформації в head [2]. Однак Next.js істотно спрощує процес розробки не тільки SPA, а й багатосторінкових та гібридних додатків [3].

Фреймворк Next.js створений у 2016 році компанією Vercel (раніше Zeit). Основним його завданням є робота з Server Side Render-додатками, написаними на React. Її можна виконувати і самостійно, наприклад, за допомогою ReactDOMServer та Express.js, але це не оптимальний спосіб, тому що розробник у будь-якому випадку пише багато boilerplate-коду. Але Next.js більш оптимізований під такі завдання, та виводить розробку SSR-програм на наступний рівень і розбавляє її різними оптимізаціями [4].

Згідно офіційної документації [3], робота Next.js дотримується шести основних принципів:

- 1) Робота без налаштування. Використання файлової системи як API
- 2) Лише JavaScript. Все є функціями
- 3) Автоматичний Server Side Rendering та code-splitting
- 4) Механізм отримання даних визначається розробником
- 5) Передзавантаження для збільшення продуктивності
- 6) Простий деплой та розгортання

На сьогодні проект має багату аудиторію, в його розробку та оптимізацію зробив внесок Google, а технологією користуються великі компанії на кшталт Uber, Netflix, GitHub та інших. І навіть у самій документації React його включили як один із тул-чейнів для розробки [5].

Створити новий додаток на Next.js можна за допомогою готового тулкіту: `prx create-next-app my-app`. `Prx` дозволяє запускати виконувани `prx`-пакети без попереднього встановлення. Ця команда створить новий додаток у папці `my-app` та встановить усі необхідні залежності. Next.js "з коробки" підтримує `eslint` і `CSS`-модулі. Статичні файли можна складати в папку `public`, як і в звичайному React.

Окремо слід зауважити про папку `pages`. Кожен файл усередині цієї папки (крім папки `api`, файлів `_app` та `_document`) сприймається Next.js як окрема сторінка. Так Next.js автоматично конвертує файлову структуру у URL, включаючи динамічні параметри.

Якщо на сторінці немає динамічного контенту, вона не довантажує дані з сервера і просто містить статичний контент, то Next.js оптимізує її та підготує готовий HTML-файл, який просто віддаватиметься клієнту. Через це у директорії `pages` не можна зберігати безпосередньо компоненти. Next.js сприйматиме їх як окремі сторінки і намагатиметься оптимізувати, що призведе до більшого часу складання. Тому `pages` не зберігають нічого, крім простих компонентів, що імпортують контент з іншої папки.

Одна з відносно нових можливостей Next.js – використання каталогу API. Це дозволяє описувати методи, які запускатимуться лише на сервері. Строго кажучи, це шар між

фронтом і зовнішніми сервісами, який можна легко реалізувати в проєкті. URL для доступу до API будується за тим же принципом, як і URL для сторінок. На виході очікується дефолтний експорт функції, яка оброблятиме запити та повертатиме відповіді. Всередині неї може бути все, що завгодно.

Так як цей метод виконується лише на сервері, можна безпечно звертатися до зовнішніх сервісів та змінних оточення, не показуючи зайву інформацію на клієнті. Але слід пам'ятати, що це лише маленький шар між фронтом та різними API, тому повноцінний бекенд тут будувати не варто.

Next.js надає функції та компоненти, потрібні для різних випадків. До найпоширеніших з них можна віднести:

- `next/router` – модуль для роботи з роутером Next.js. Потрібен для програмних редиректів отримання даних з URL на клієнта.

- `next/link` - компонент `Link`, який рендерить "правильні" посилання. У HTML-розмітці вони будуть звичайними тегами `<a>` і спрацюють, навіть якщо JS у користувача вимкнено. Якщо JS увімкнено, то на кліку відбудеться перехід за допомогою клієнтського рендеру та оптимізації Next.js.

- `next/head` — компонент `Head`, який дозволяє змінювати контент тега `<head>` без огляду на серверний/клієнтський рендер.

- `next/script` — компонент `Script` для підключення зовнішніх скриптів клієнта (наприклад, метрик).

Головна відмінність Next.js від «чистого» React – у способі рендеру кінцевих веб-сторінок. Якщо React завантажує мінімальний HTML і найчастіше великий бандл JS (іноді розділений між сторінками на модулі), Next.js використовує Server Side Rendering — формування початкового HTML на сервері, використовуючи той самий React [6]. У процесі він оптимізує бандли так, щоб не відправляти одразу на клієнтську сторону більше коду, ніж дійсно необхідно для конкретної сторінки, а довантажувати його пізніше. Порівняємо процес, що відбувається після запити сторінки, покроково, для Next.js та React.

Next.js:

- 1) Браузер запитує сторінку з інформацією про товар, наприклад, `/product/1`.
- 2) Сервер отримує запит, завантажує необхідні дані про товар з іншого сервера, формує HTML на основі отриманих даних і необхідних компонентів React.
- 3) Браузер відразу отримує HTML з потрібною інформацією та показує його користувачеві, але JS для інтерактивності ще не завантажено.
- 4) У фоновому режимі відбувається дозавантаження JS, після чого вбудовується вже в наявний HTML-код – цей процес називається `hydration`.

React:

- 1) Браузер запитує сторінку з інформацією про товар, наприклад, `/product/1`.
- 2) Сервер повертає мінімальний HTML-файл, у якому прописаний імпорт JS-файлу, що використовує React.
- 3) Після завантаження HTML починається завантаження JS.
- 4) Тільки після завантаження JS-файлу відбувається створення необхідних DOM-елементів, завантаження даних із сервера та відображення корисного контенту.

Порівнявши обидва процеси, можна вивести такі ключові відмінності Next.js від React:

Плюси Next.js:

- При використанні Next.js браузер одразу отримує готовий HTML із необхідною інформацією, не чекаючи завантаження JS.
- Next.js робить запити до зовнішніх API на стороні сервера.

Мінуси Next.js:

- Next.js завантажує JS після HTML, до цього сторінка залишатиметься не інтерактивною. Але навіть так Next.js завантажить спочатку мінімально необхідний JS, а потім уже весь інший.

- Потрібно більше серверних ресурсів, оскільки Next.js формує HTML на стороні сервера перед надсиланням його клієнту.

Ще одним відносним недоліком Next.js іноді називають той факт, що це самостійний фреймворк, тобто він має певний метод і набір інструментів, яких потребує від розробників при створенні додатків. Однак ці потреби не виходять за межі сучасних вимог у веб-розробці, проте можливості Next.js цілком задовольняють більшості проєктів [7].

Наразі навколо Next.js сформувалося велике та активне ком'юніті, а сам фреймворк активно підтримується та розвивається розробниками. Всі оновлення публікуються в блозі і детально описані в документації, поряд із повноцінним інтерактивним туторіалом. Останні оновлення мають адаптацію React 18, нові файлові конвенції, паралельні запити даних та багато іншого. Next.js активно використовують та підтримують великі компанії на кшталт Google, а Vercel пропонує зручну інфраструктуру для деплою додатків. Отже можна з упевненістю сказати, що Next.js буде і далі популярним у найближчому майбутньому.

Література

[1] Stepan Prokoriaк. Багатосторінкові та односторінкові додатки, їх переваги та недоліки [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://dou.ua/forums/topic/25444/>

[2] React. Офіційна документація. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://reactjs.org>

[3] Офіційна сторінка фреймворку Next.JS [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://nextjs.org/>

[4] SSR - SSG - ISR - CSR in Next.js-The Ultimate Guide [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://dev.to/idrazhar/ssr-ssg-isr-csr-in-nextjs-the-ultimate-guide-256m>

[5] Сторінка бета-документації проєкту ReactJS [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://beta.reactjs.org/>

[6] What does CSR, SSR, SSG and ISR means and why should you care? [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.flavienbonvin.com/data-building-strategy-for-nextjs-app/>

[7] Олександр Жеребцов, Антон Іжиков. «Використання функціонального програмування у JavaScript та фреймворках», 2022 International Conference on Innovative Solutions in Software Engineering (ICISSE), Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine, Nov. 29-30, 2022, pp. 162-169 с.

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ СТАБІЛЬНОСТІ ВІДЕОКОНФЕРЕНЦІЙ В УМОВАХ БАГАТОЗАДАЧНОСТІ НА БАЗІ WINFORMS

Бухтіярова О.О.

Керівники: Журавська І.М., Обухова К.О.

E-mail: lenab9660@gmail.com

Миколаїв, Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Через пандемію COVID-19 та інші виклики сьогодення багато організацій, підприємств та навчальних закладів перейшли на нову структуру онлайн-роботи [1]. Зустрічі відбуваються через системи відеоконференцій, які дозволяють сотням мільйонів користувачів спілкуватися онлайн за допомогою аудіо- та відеопотоків.

Актуальність аналізу ресурсоспоживання відеоконференцій [2] в умовах багатозадачності комп'ютера полягає в тому, що такий аналіз дозволяє оцінити рівень загальної продуктивності роботи комп'ютера, визначити стандартні алгоритми для зниження навантаження, і як наслідок покращити стабільність роботи з інтернет-конференціями та іншими програмами й сайтами. На сьогоднішній день це є дуже актуальним, адже багато

людей не мають стабільного інтернет-з'єднання та використовують різні ПК та ноутбуки, у тому числі доволі старі моделі.

Метою роботи є створення програми для аналізу стабільності інтернет-конференції в умовах багатозадачності на мові програмування C# та платформі Windows Forms.

Windows Forms – це платформа для створення графічного інтерфейсу класичних застосунків Windows. Забезпечує один з найефективніших способів створення класичних застосунків за допомогою візуального конструктора в Visual Studio.

Даний застосунок буде мати наступний функціонал:

виведення інформації про такі параметри, як CPU, фізична й віртуальна пам'яті, інтернет трафік та інформації про всі активні процеси;

візуалізація отриманої інформації, за допомогою інформативних графіків;

виведення повідомлень при досягненні критичних значень параметрів (графічні та аудіо).

Щоб отримати відомості про поточний стан процесору, фізичної та віртуальної пам'яті буде використано клас PerformanceCounter із простору імен System.Diagnostics. Для отримання даних про запущені процеси буде використано клас Process із простору імен System.Diagnostics. Цей клас дозволяє виконувати дії з процесами, зокрема завантажити інформацію про запущені процеси, потоки та прив'язані до процесу модулі.

Дані про інтернет-трафік будуть отримані за допомогою бібліотеки System.Net.NetworkInformation. Ця бібліотека надає класи, які містять інформацію про мережеві параметри та доступ до окремих мережевих ресурсів.

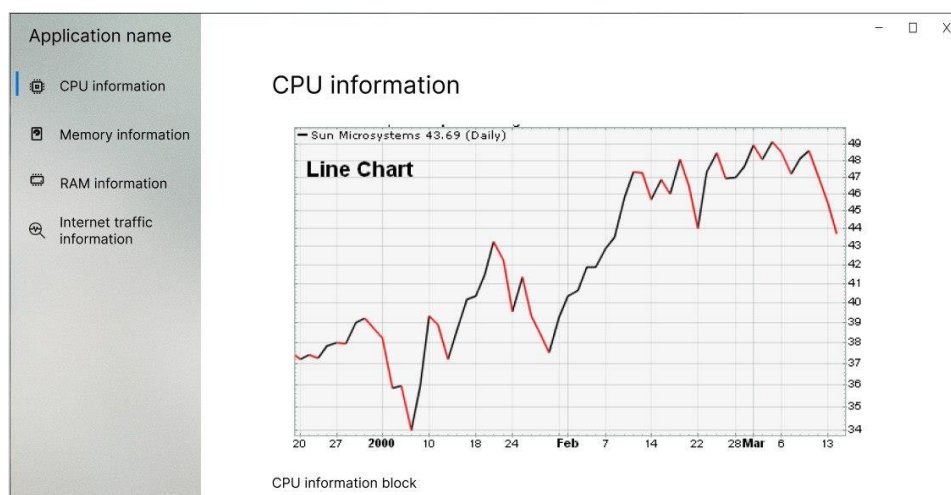


Рисунок 1 – Прототип програми

Для оцінки продуктивності інтернет-конференцій було досліджено аналіз проведення оцінки ресурсоспоживання систем відеоконференцій у 2022 році. В результаті цього аналізу було досліджено, що Microsoft Teams і Zoom поведуться однаково у мобільному 4G-інтернеті, і в дротовому широкопasmовому, включно зі споживанням ресурсів. Однак Google Meet обмежує свою пропускну здатність у мобільному інтернеті 4G, тому це знижує якість відео, а також він більше споживає пам'ять. Zoom і Microsoft Teams забезпечують кращу якість відео.

Якщо аудіо для користувача важливіше, то Google Meet і Zoom є кращими варіантами для дротового широкопasmового зв'язку. Якщо відео важливіше, Microsoft Teams і Zoom кращі варіанти. Користувачеві, який зацікавлений в економії трафіку, потрібно вибрати Google Meet, особливо при використанні мобільного інтернету 4G.

При дротовому широкопasmовому зв'язку, Microsoft Teams має стабільно високі завантаження процесора порівняно з Zoom та Google Meet. Спостерігається значне збільшення обсягу пам'яті, що використовується Google Meet, коли камера увімкнена.

<i>Test Type</i>	<i>Platform</i>	<i>CPU Load (%)</i>	<i>Memory Consumption (MB)</i>	<i>Battery Consumption (%)</i>
Mic OFF Cam OFF	Google Meet	13.35	336.61	5.00
	MS Teams	26.58	294.68	8.00
	Zoom	15.91	355.23	6.00
Mic ON Cam OFF	Google Meet	22.68	388.71	6.00
	MS Teams	29.21	312.39	9.00
	Zoom	16.05	358.82	10.00
Mic OFF Cam ON	Google Meet	25.14	555.40	7.00
	Teams	30.89	360.77	10.00
	Zoom	20.54	370.17	9.00
Mic ON Cam ON	Google Meet	25.22	575.90	8.00
	MS Teams	31.74	372.20	10.00
	Zoom	22.88	382.85	10.00

Рисунок 2 – Споживання ресурсів при дротовому широкосмуговому зв'язку

При мобільному інтернеті 4G, Google Meet і Zoom мають схоже використання процесора, тоді як Microsoft Teams має порівняно більше використання процесора та має низьке споживання пам'яті. Google Meet значно збільшує споживання пам'яті, коли увімкнено камеру.

<i>Test Type</i>	<i>Platform</i>	<i>CPU Load (%)</i>	<i>Memory Consumption (MB)</i>	<i>Battery Consumption (%)</i>
Mic OFF Cam OFF	Google Meet	12.457	336.688	7.00
	MS Teams	20.171	243.624	8.00
	Zoom	10.109	276.107	7.00
Mic ON Cam OFF	Google Meet	12.820	356.454	8.00
	MS Teams	26.993	267.860	9.00
	Zoom	12.861	296.275	8.00
Mic OFF Cam ON	Google Meet	19.182	455.40	7.00
	MS Teams	31.294	365.27	9.00
	Zoom	17.327	452.39	10.00
Mic ON Cam ON	Google Meet	19.692	517.890	9.00
	MS Teams	33.321	394.626	10.00
	Zoom	18.826	460.348	11.00

Рисунок 3 – Споживання ресурсів при мобільному інтернеті 4G

Глобальні виклики останніх роки змусили суспільство перейти до дистанційної освіти та роботи, зокрема до зв'язку через відеоконференції. Тому підтримка стабільної роботи інтернет-конференцій при будь-яких обставинах за допомогою аналізу та керування навантаженням пристроїв в умовах багатозадачності є актуальним завданням.

Література

[1] Aristovnik A., Keržič D., Ravšelj D., Tomažević N., Umek L. Impacts of the COVID-19 pandemic on life of higher education students: A global perspective. Sustainability 2020. № 12(20). DOI: 10.3390/su12208438.

[2] Bieringa R., Radhakrishnan A., Singh T., Vos S., Donkervliet J., Iosup A. An Empirical Evaluation of the Performance of Video Conferencing Systems. ICPE '21: ACM/SPEC International Conference on Performance Engineering, 2021. P. 65–71. DOI: 10.1145/3447545.3451186.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СЕРВІСУ З КІБЕРБЕЗПЕКИ IMMUNIWEB

Водолаженко Є.І.

Керівник: Алексієв В.О.

E-mail: vodolazhienko7@gmail.com

Харків, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Особливе хмарне програмне забезпечення ImmuniWeb як послуга (Software-as-a-Service) – це нова концепція в галузі кібербезпеки. Використовуючи нову технологію, ImmuniWeb може сканувати веб-сайти, IT-інфраструктури, API, мобільні та веб-додатки на наявність вразливостей. В основі цієї інновації лежить злиття людського та штучного інтелекту [1].

У сучасному висококонкурентному середовищі багато організацій вже давно перейшли на цифровізацію та автоматизацію більшості бізнес-процесів. Оскільки вся інформація та документи потребують зберігання та відповідного програмного забезпечення, організації все частіше звертають увагу на необхідність забезпечити повну безпеку для своїх даних. У свою чергу, програмне забезпечення завжди містить вразливості у безпеці, які призводять до витоку даних. Тому, щоб зберегти конфіденційність даних компанії, треба ретельно обирати тип систем забезпечення безпеки та аудиту.

ImmuniWeb, перш за все, спрямований на рішення безпеки IT-інфраструктури компанії. Система безпеки ImmuniWeb має наступні переваги:

- має безкоштовні варіанти застосування сервісів перевірки на вразливість веб-ресурсів;
- інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що доступний онлайн;
- надає комплексний звіт, заснований на сучасному підході оцінки загроз та ризиків;
- інтегрована з DevSecOps та CI/CD процесами;

ImmuniWeb може працювати у напрямках:

- виявлення зони атаки, безперервний моніторинг, верифікація та оцінка ризиків;
- одноразове тестування / безперервне тестування на проникнення.

Сервіс дозволяє виконати безперервний моніторинг випадкових витоків вихідного коду та порушень авторських прав. Програмне забезпечення також відстежує всі види шкідливого коду та експлойтів, які іноді завдають величезних збитків навіть великим компаніям. Крім того, матиме місце моніторинг поверхні атаки, захищеності та Dark Web.

Якщо вибір здійснюється на користь одноразового тестування, перевіряються веб-сервіси, мобільні додатки (ImmuniWeb MobileSuit) та внутрішні сервери, залежно від тарифного плану. Для аналізу та усунення вразливостей буде використовуватися штучний інтелект. Також пропонується безперервне тестування на проникнення (ImmuniWeb Discovery та ImmuniWeb Continuous), що означає безперервний захист внутрішніх і зовнішніх API та веб-сервісів від специфічних загроз (ImmuniWeb On-Demand). Виявляються можливі вектори атак. Для виявлення слабких місць у захисті проводяться симуляції атак.

Варто зазначити, що кожна компанія може обрати найбільш оптимальну для свого бізнесу та потреб послугу щодо забезпечення безпеки своєї інфраструктури та зберігання даних. Відзначений сервіс є прогресивним та сучасним явищем у контексті інформаційного захисту електронних даних, враховуючи безкоштовний доступ до базового функціоналу продукту.

Література

[1] Best Usage of AI in Cybersecurity: High-Tech Bridge is the Winner of SC Awards Europe 2018. [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.businesswire.com/news/home/20180606005703/en/Best-Usage-of-AI-in-Cybersecurity-High-Tech-Bridge-is-the-Winner-of-SC-Awards-Europe-2018>

[2] ImmuniWeb – Безпека Вашої IT-інфраструктури [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://it-artel.ua/yt-produkty/immuniweb/>

ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ UNITY ДЛЯ РОЗРОБКИ КАЗУАЛЬНОЇ ГРИ З ФУНКЦІЄЮ МОНІТОРИНГУ БІОМЕДИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

Афонін Ю.С.

Керівник: Журавська І. М.

E-mail: ura2013afonin@gmail.com

Миколаїв, Чорноморський національний університет ім. Петра Могили

Підтримання і моніторинг здоров'я безумовно повинні бути першими пріоритетами людини, однак через зайнятість, роботу, стрес, інші чинники більшість із нас приділяють йому надто мало часу. Пропонуємо розглянути яким чином інтерактивний мобільний застосунок-гра може моніторити біомедичні показники та мотивувати користувачів до здійснення фізичної активності.

За мету було поставлено проаналізувати, які рішення у галузі програмного забезпечення використовувались та використовуються сьогодні, та яким чином мобільні ігри можуть спонукати людей до фізичної активності.

В недалекому минулому питання підтримання форми та моніторингу здоров'я знайшло своє вирішення у масовому ринковому попиті на фітнес-браслети та розумні годинники, які, містячи в собі певні датчики активності (пульсометри, пульсоксиметри, акселерометри тощо), почали мотивувати людей до фізичної активності [1]. Це стало поштовхом до створення спеціалізованого мобільного програмного забезпечення (Google Fit, Zepp Life, Samsung Health тощо) від компаній-виробників таких пристроїв. Дане програмне забезпечення пропонує користувачу аналітику основних показників (пульс, тиск, рівень стресу, сон тощо) та програми тренувань.

З розвитком потреб сьогодні у Google Play, Apple Store та інших крамницях з'явилося безліч безкоштовних та платних спортивних і фітнес застосунків призначених як для спортсменів, так і звичайних людей, які прагнуть приділяти власному здоров'ю більше уваги.

Яким чином ігрові застосунки можуть допомогти? Ігри часто розглядаються як розваги, які мають негативний вплив на здоров'я, тому отримання користі від них стало б неабияким плюсом. Окрім розваг, ігри допомагають дітям швидше розвиватись, опановувати нові навички, звички та знання про світ, відволікають нас від проблем, розвивають мислення та навіть допомагають школярам і студентам у вивченні певних дисциплін. Як приклад мобільна та настільна гра Minecraft станом на сьогодні використовується як освітній проєкт та вже змінює освітню галузь [2].

Для отримання користі для здоров'я необхідно зчитувати біомедичні дані та якимось чином мотивувати користувача здійснювати фізичну активність. Яскравим представником такої мотивації можна вважати популярну гру «Pokemon GO» [3], яка має більше мільярда завантажень в онлайн крамницях. Така гра не використовує біомедичні показники користувача, але за допомогою технології доповненої реальності фактично «підштовхує» гравця здійснювати фізичну активність на пошуки «покемонів». Так як смартфони сьогодні є у більшості, а дехто навіть використовує смарт-годинники та браслети як аксесуари, то проблема отримання біомедичних даних вирішується технічною реалізацією та доступом до сенсорів смартфона, що надається користувачем при встановленні застосунку. Станом на сьогодні існує велика кількість «open-source» інструментів з відкритих кодом, які спрощують та пришвидшують розробку програмного забезпечення пов'язаного із датчиками-сенсорами різних пристроїв.

Дані від пристроїв (сон, рівень стресу, пульс, крокомір) можна використовувати у мобільній грі як ігрову валюту. Цікавий та інтерактивний дизайн плюс концепт гри дасть можливість використовувати таку валюту як винагороду за виконання певної цілі (квесту). До прикладу:

«Пройдіть 2000 кроків та отримайте 50000 певного ресурсу для розвитку власного поселення/країни/персонажа»

«Дотримуйся 8-годинного режиму сну протягом 3 днів»

«Тиждень без стресів! Місяць із покращенням!»

...та безліч інших ідей для завдань.

Якщо гра справді зацікавить гравця, то з часом він неодмінно відчужає азарт до таких дій, що безперечно принесе користь для здоров'я та підвищить рівень усвідомлення його важливості.

Рушій Unity є однозначним флагманом для створення ігор. Unity Technologies невпинно працюють над вдосконаленням власного продукту та пропонують передові технології для повного циклу розробки ігрових застосунків під різні платформи. Попри це саме розробка мобільних ігор стала найбільшим джерелом попиту рушія. Більш ніж 70% популярних ігор на мобільній платформі були створені саме на його базі. Вільний доступ, кросплатформенність, ґрунтовна та глибока документація, наявний функціонал, аналітика, монетизація, величезна спільнота розробників та готових інструментів дають Unity почесне лідерство серед своїх конкурентів.

Нижче наведена схема передачі біомедичних даних із сенсорів у ігровий застосунок, де вони будуть використовуватись як «ігрова валюта».



Рисунок 1 – Схема передачі фізичних даних з датчиків до застосунку

Результати дослідження доводять практичну цінність та доцільність мобільного ігрового застосунку із функцією моніторингу біомедичних показників. Розпочато створення застосунку у вигляді мобільної казуальної гри на платформі Unity з використанням наявних пристроїв: мобільний телефон, фітнес-браслет.

Література

[1] A Study of Fitness Trackers and Wearables. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до джерела: <https://www.hfe.co.uk/blog/a-study-of-fitness-trackers-and-wearables/>.

[2] Game-based learning with Minecraft. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до джерела: <https://education.minecraft.net/en-us/discover/impact>.

[3] AR+. Pokémon GO's augmented reality feature. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до джерела: https://pokemongo.fandom.com/wiki/AR_Plus

WOOCOMMERCE - ОПТИМАЛЬНИЙ ПЛАГІН ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

Варійчук В.А.

Керівник: Величко В.Л.

E-mail: vladimirvariichuk@gmail.com

Луцьк, Відокремлений структурний підрозділ «Волинський фаховий коледж Національного університету харчових технологій»

На даний час WordPress став одним з кращих інструментів для розміщення сайтів будь-якого розміру та складності у Інтернеті [2]. Згідно зі статистикою з відкритих джерел станом на кінець 2022 року близько 43% веб-сайтів у світі створюються за допомогою цього рішення [1]. WordPress зарекомендував себе як лідер завдяки своїм якостям для SEO, а також широкому спектру розширень, які дають змогу інтегрувати багато функцій, як-от WooCommerce, рішення для електронної комерції, засноване на CMS WordPress.

WordPress і Woocommerce, у чому різниця? WordPress - це система управління веб-контентом (CMS) з відкритим вихідним кодом, призначена для розробки та розгортання веб-сайтів. Woocommerce – це розширення WordPress також з відкритим кодом, що дає змогу інтегрувати всі функції, необхідні для створення та управління інтернет ресурсами комерційного призначення. Дана розробка є гнучкою, безкоштовною постійно вдосконалюваною, так як працює завдяки підтримці глобальної спільноти розробників. Така інтерпретація означає, що користувач зберігає повний контроль над вмістом та базою даних власного комерційного ресурсу [3].

Woocommerce пропонує найпростіші способи інтеграції платформи електронної комерції з усіма потребами та запитам користувачів та власників, від попередньо розробленої перевірки до платіжної сторінки. Різні теми, засновані на бізнес-категоріях, надають оптимальні можливості навіть для нового власника бізнесу, який бажає налагодити інтернетпродаж власної продукції чи товарів. WooCommerce адаптований до влаштування та управління каталогами продукції різноманітної складності та розмірів і надає можливості для міжнародної комерції.

На основі власного досвіду роботи з даним програмним продуктом, можна стверджувати, що існування цього плагіна для створення веб-магазинів, дозволяє автоматизувати та оптимізувати комерційні процеси.

Варто виділити основні функції WooCommerce:

- зручна система управління контентом (оскільки даний плагін працює на WordPress);
- налаштування власного дизайну за допомогою візуального конструктора Beaver Builder, Elementor та іншими або через код;
- більше 400 розширень та тисячі інших WordPress плагінів;
- доступ до REST API для управління та комплексної інтеграції;
- широке розмаїття тем, для візуалізації;
- статистика, рейтинги та огляди продуктів для покращення SEO і зручності клієнтів;
- можливості розширеного сортування та фільтрації товарів, що дозволяє покращити рейтинг у пошукових системах;
- можливості експортування списків та наборів, підтримка фізичних, цифрових та партнерських продуктів;
- інструменти для оформлення замовлень, що передбачають налаштування додаткові опції, безкоштовна доставка, вбудована обробка платежів, купони для знижок та інше;
- існує багато документації та величезна спільнота woocommerce розробників та користувачів.

Даний плагін було успішно інтегровано у авторську платформу електронної комерції. Найкраща частина цієї платформи полягає в тому, що її легко використовувати, оскільки повний новачок також може керувати своїм інтернет-магазином без знань програмування. Також, від управління платежами до доставки, всі функції безкоштовні. А найбільше сподобалось, то це - простота додавання товарів і атрибутів, а також усі функції, які є вбудовані для електронної комерції. Найприємніше в цьому те, що навіть якщо щось ще не інтегровано, то нам є доступні допоміжні плагіни, які дійсно полегшують роботу розробника. В окремих випадках, якщо плагіни не дозволяють підключити WooCommerce до потрібної зовнішньої системи варто скористатися конструктором інтеграцій сервісів ApiX-Drive. Це простий, але ефективний інструмент швидкого створення інтеграцій між сотнями різних сервісів.

Щодо особливостей, то WooCommerce налаштовується відповідно до потреб кожного, простий у використанні та доступний навіть для самих новачків. WooCommerce вже має український переклад і пропонує можливість створення багатомовного і, отже, мультивалютного магазину. Інтерфейс WooCommerce українською мовою, як на стороні клієнта, так і на стороні адміністратора. Таким чином, ви зможете скористатися всіма функціями для управління реальним інтернет-магазином: налаштовувати рекламні акції, застосовувати різні податкові ставки, пропонувати різні мови і валюти, керувати своїми запасами, вибирати дозволені країни так само, як PrestaShop, його прями конкурент, який також є платформою для електронної комерції. Ще однією перевагою у порівнянні з іншими платформами, є те що WooCommerce не інтегрує нав'язливу рекламу, як PrestaShop.

WooCommerce від самого початку інтегрує способи оплати PayPal (кредитна картка і переказ PayPal), чеки, банківський переказ і накладений платіж. Також можлива інтеграція багатьох банківських рішень шляхом інтеграції інших платіжних модулів, як-от: LiqPay, Fondy, Stripe, Worldline Atos SIP, Paybox, Payline тощо [3].

Також варто зазначити, що WooCommerce спочатку пропонує кілька транспортних рішень із фіксованою ціною: безкоштовна доставка, міжнародна доставка, місцева доставка й отримання в магазині. Також можлива інтеграція інших перевізників зі змінними цінами залежно від ваги, таких як: Укр.Пошта, Нова Пошта, Meest, і включаючи міжнародних перевізників, а саме: La Poste Colissimo, Chronopost, Colis Privé, Mondial Relay, Relais Colis, DHL, Fedex, TNT, UPS тощо.

Хочеться підвести підсумки і зазначити, що немає кращого рішення для електронної комерції. Звичайно існують інші аналогічні рішення проте завдяки тому, що WooCommerce, засновано на CMS WordPress, то цей плагін є більш універсальним і краще оптимізованим для так званих «природних» запитів (особливо якщо передбачено просування сайту в інтернеті, то можна вибрати SEO-тему WooCommerce).

Література

[1] Сомова О. Чому 43% всіх сайтів створено на WordPress? <https://web-promo.ua/ua/blog/pochemu-43-procentov-vseh-sajtov-sozdany-na-wordpress/>. URL: <https://web-promo.ua/ua/blog/pochemu-43-procentov-vseh-sajtov-sozdany-na-wordpress/> (дата звернення: 09.02.2023).

[2] Вікіпедія. WordPress [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/WordPress>

[3] WooCommerce [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wordpress.org/plugins/woocommerce/>

POWER AUTOMATE DESKTOP – ІНСТРУМЕНТ РОБОТИЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ

Венгріна О.С.

E-mail: olena.venhrina@hneu.net

Харків, Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

Power Automate Desktop – це інструмент роботизації бізнес-процесів, який дозволяє створювати потоки автоматизації різних рутинних задач та створення власних сценаріїв для автоматизації повторюючихся й трудомістких задач на комп'ютері.

Power Automate Desktop було запущено у вересні 2020 року. Даний інструмент є безкоштовним для всіх користувачів Windows 10 та Windows 11 й став частиною збірок Windows 10 і Windows 11, аж до Windows Домашня.

Power Automate Desktop дозволяє будь-якому користувачу створювати надійні автоматизовані процеси без програмування або з невеликим обсягом програмування.

Даний інструмент взаємодіє з повсякденними інструментами, такими як електронна пошта та Excel, або роботи з сучасними та застарілими програмами. Дозволяє витягати необхідні дані з веб-сайтів та зберігати їх у файлах Excel та багато іншого.

Інтерфейс даного інструменту доволі простий (рис. 1).

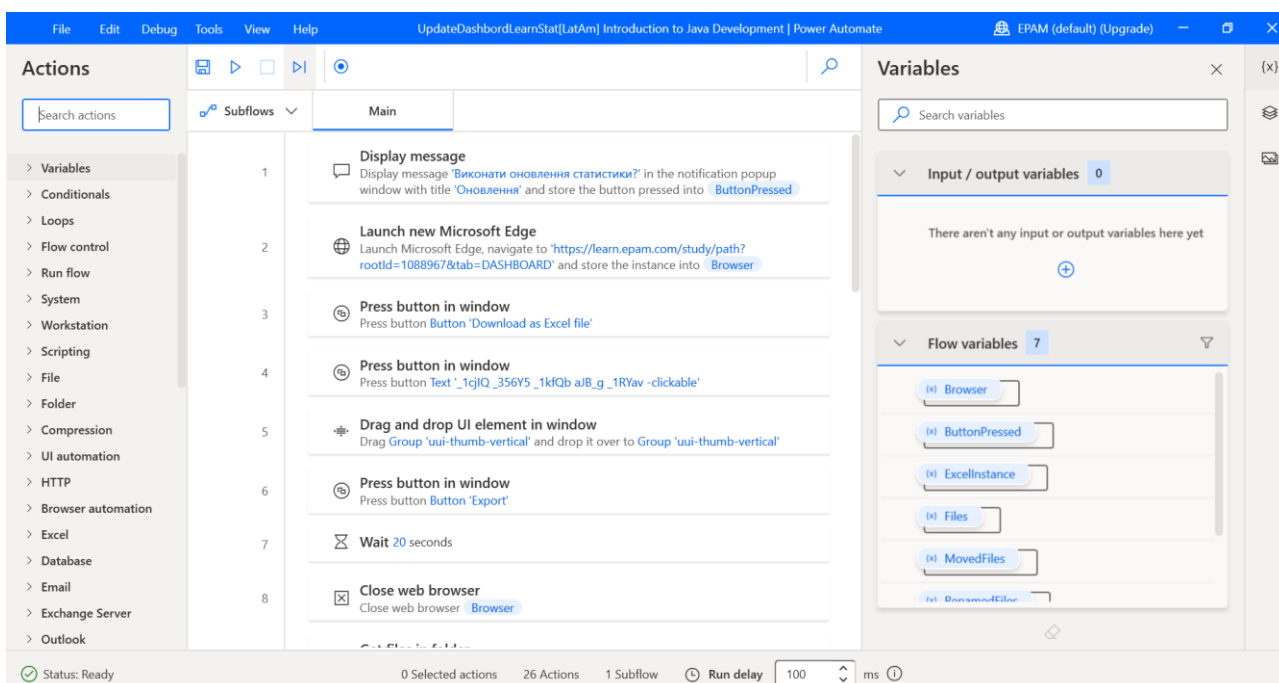


Рисунок 1 – Вікно Power Automate Desktop для створення потоку

З лівої сторони вікна розташовані різні блоки (функції) за допомогою яких будується (створюється) потік бізнес-процесів (задач).

Праворуч – відображаються змінні, які є в данному потоці.

По центру екрана буде відображатись сам потік. За допомогою вкладок можна побачити, як основний потік так і різні підпотоки. Один і той же підпотік можна використовувати у будь-якому основному потоці.

Таким чином, Power Automate Desktop дозволяє роботизувати бізнес-процеси без програмування.

Література

[1] Introduction to desktop flows [Електронний ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <https://learn.microsoft.com/en-us/power-automate/desktop-flows/introduction>

[2] Power Automate Desktop [Електронний ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/power-automate/desktop-flows/install-silently>

ОГЛЯД ТА ЗАСТОСУВАННЯ ОПТИЧНОГО ДАТЧИКА МАХ30105 У МЕДИЦИНІ

Гончаров Д.С., Гончарова Н.В.

Email: honcharov.denys@chmnu.edu.ua

Миколаїв, Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Covid-19 змусив людство більш детально слідкувати за станом свого здоров'я.

Особливого значення при цій хворобі надають показникам насичення киснем крові. Ще на початку розповсюдження захворювання лікарі та вчені світу зіштовхнулися із високою смертністю серед населення в результаті ускладнень, призведених ним. Це пов'язано із швидким плином захворювання і розвитком у хворих кисневого голодування через нетипову пневмонію, викликану вірусом, яку складніше виявити на ранніх стадіях захворювання, аніж звичайну. Таким чином, часто пацієнти потрапляли до шпиталю із критичним рівнем кисню у крові. У таких випадках пацієнти довго реабілітуються після захворювання, а часом трапляються летальні випадки.

Пульсоксиметр дозволяє заздалегідь діагностувати кисневе голодування у пацієнта. Багато таких пристроїв базуються на сімействі датчиків МАХ3010х. На базі сенсору МАХ3010х можна побудувати пристрій для моніторингу стану здоров'я людини.

Пульсоксиметрія – це метод вимірювання периферичного насичення киснем (SpO₂). У людському організмі еритроцити переносять кисень з легень до всіх ділянок тіла. Вони роблять це за допомогою білка, що називається гемоглобіном. Гемоглобін реагує з киснем у легенях та стає насиченим киснем. Потім запасений кисень вивільняється в клітинах, які його потребують, і гемоглобін знову стає ненасиченим. Насичений і ненасичений гемоглобін мають різні характеристики поглинання світла для червоних та інфрачервоних довжин хвиль.

Оцінка SpO₂ базується на характеристиках поглинання крові у відповідь на червоне (660 нм) та інфрачервоне (940 нм) світло [2]. Коли гемоглобін насичується киснем, його колір змінюється з темно-червоного на яскраво-червоний, що зменшує поглинання червоного світла. Поглинання світла в крові також змінюється зі зміною об'єму артеріальної крові під час систолічної та діастолічної фаз серця, що призводить до зміни в часі сигналу, який називається PPG.

Фотоплетизмограма (PPG) – це оптично отримана плетизмограма, яку можна використовувати для виявлення змін об'єму крові в мікросудинному руслі тканини.

До сімейства МАХ3010х входять такі датчики, як МАХ30100, МАХ30101, МАХ30102, МАХ30105. Останній буде розглянуто детальніше.

МАХ30105 (рис. 1) – це модель датчика з сімейства МАХ3010х для виявлення частинок, яка включає в себе внутрішні фотодетектори, світлодіоди та оптичні елементи. МАХ30105 працює від одного джерела живлення 1,8 В та окремого джерела живлення 5,0 В для внутрішніх світлодіодів [1]. Зв'язок здійснюється через стандартний І2С-сумісний інтерфейс. Модуль можна вимкнути за допомогою програмного забезпечення з нульовим струмом у режимі очікування, що дозволяє шинам постійно залишатися під напругою.

Як показано на рис. 2, сенсор МАХ30105 містить в собі три світлодіоди: червоний, інфрачервоний і зелений а також електроніку з низьким рівнем шуму з придушенням зовнішнього світла. Також, датчик містить фотонний детектор для вимірювання кількості світла з діодів, яке відображається від частинок (у випадку пульсоксиметрії молекул гемоглобіну) [2].



Рисунок 1 – Датчик частинок МАХ30105

Робота таких датчиків, як MAX30105, заснована на принципі різного поглинання світла для червоних та інфрачервоних довжин хвиль насиченим і ненасиченим гемоглобіном [2].

Також, MAX30105 має вбудований датчик температури для регулювання температурної залежності підсистеми виявлення частинок, який має погрішність у $0,0625^{\circ}\text{C}$.

MAX30105 поєднує драйвери червоних, зелених та інфрачервоних світлодіодів для модуляції світлодіодних імпульсів для вимірювання частинок. Струм світлодіоду можна запрограмувати від 0 до 50mA при відповідній напрузі живлення. Ширина імпульсу світлодіоду може бути запрограмована від 69 до $411\mu\text{s}$, щоб дозволити алгоритму оптимізувати точність виявлення частинок і енергоспоживання в залежності від варіантів використання [2].

Підсистема виявлення частинок містить пригнічення зовнішнього засвічення (ALC), сигма-дельта ADC із безперервним часом роботи та фірмовий лічильник дискретного часу. ALC має внутрішню схему відстеження/утримання для придушення навколишнього світла та збільшення ефективного динамічного діапазону. Чутливий до часток ADC має програмований діапазон повної шкали від 2 до $16\mu\text{A}$. ALC може компенсувати навколишній струм до $200\mu\text{A}$.

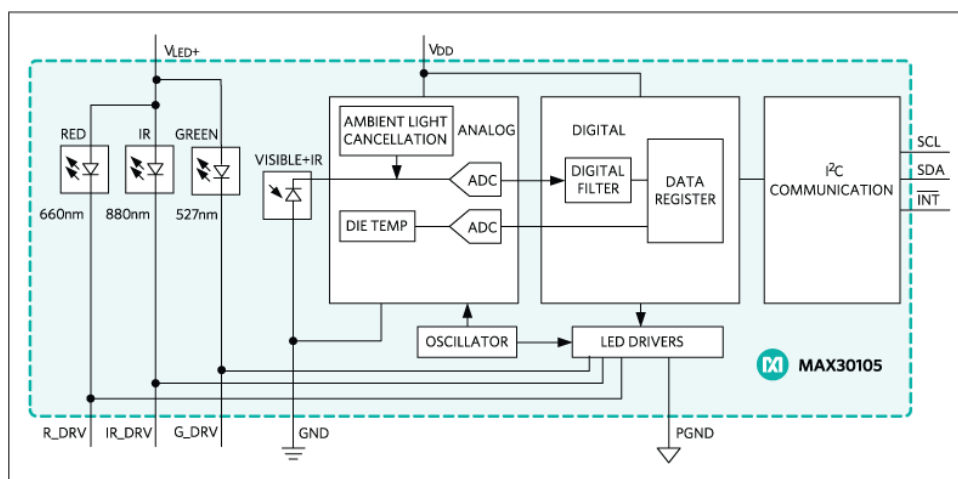


Рисунок 2 – Блок схема MAX30105

Внутрішній ADC являє собою сигма-дельта перетворювач з безперервною передискретизацією з 18-бітовою роздільною здатністю. Частота дискретизації ADC становить 10,24 МГц. Швидкість вихідних даних ADC може бути запрограмована від 50 вибірок за секунду (вибірок за секунду) до 3200 вибірок за секунду.

Отже, було розглянуто датчик MAX30105, який можна використовувати для вимірювання рівня кисню у крові, а також пульсу та має вбудований датчик температури. Він містить три світлодіоди: червоний, інфрачервоний і зелений, використання яких дозволяє визначати відсоток насичення крові киснем, основуючись на принципі різного поглинання світла для червоних та інфрачервоних довжин хвиль насиченим і ненасиченим гемоглобіном.

Література

[1] MAX30105. High-Sensitivity Optical Sensor for Smoke Detection Applications [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.compel.ru/item-pdf/5609c62489c3bf09090ad6dbf90f9604/ps/max~max30105.pdf>

[2] MAX3010x Pulse Oximeter Modules (Part 1). [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://devexplained.eu/en/blog/max3010x-pulse-oximeter-modules-part-1>

ОГЛЯД ДАТАСЕТІВ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ ПІДРАХУНКУ ЛЮДЕЙ

Гречишкін Д.С.

Керівник: Яковлева О. В.

E-mail: danylo.hrechyshkin@nure.ua

Харків, Харківський національний університет радіоелектроніки

Підрахунок людей у натовпі є актуальною соціально-політичною задачею. Великий натовп збирається по всьому світу за різних причин та подій. Тож підрахунок учасників натовпу часто є важливим і принциповим для організаторів масових заходів та державних структур, зокрема правоохоронних органів. Важливість задач цього напрямку показала також пандемія COVID-19, під час якої з'явилась необхідність обмежувати кількість людей, що збираються разом, дотримуватися певної дистанції між людьми.

Задача підрахунку людей у натовпі може бути вирішена декількома підходами: апаратними системами, тобто за допомогою датчиків, які встановлюють в місцях скупчення людей; системами комп'ютерного зору, наприклад, на основі нейронних мереж (НМ), які останніми роками показують найвищу точність в вирішенні задач комп'ютерного зору.

В основі систем комп'ютерного зору на базі НМ лежить попереднє навчання на великому обсязі даних (датасетах). В відкритому доступі існує багато датасетів, які націлені на навчання мереж для певних задач комп'ютерного зору. Для вирішення у подальшому задачі підрахунку людей у натовпі в роботі розглядаються відкриті датасети, що містять зображення натовпу: UCF-QNRF [1], UCF-CC-50 [2], JHU-CROWD++ [3], DLR-ACD [4], DroneCrowd [5]. Хоча усі ці датасети націлені на підрахунок людей, вони мають особливості:

- UCF-CC-50 (University of Central Florida, 2013) складається із 50 зображень надзвичайно щільних натовпів (практично без інших об'єктів), середня кількість людей на одному зображенні складає 1279 людини, всього має 63974 анованих осіб;

- UCF-QNRF (University of Central Florida, 2018) містить 1535 зображень, на яких ановано 1251642 осіб, ці зображення зібрано із інтернету з різних куточків світу (зображення відрізняються кутами огляду натовпу, щільністю, освітленням сцени, розмірами зображення). Суттєва відмінність від UCF-CC-50, що зображення містять інші об'єкти, крім натовпу, такі як рослини, небо, дороги;

- JHU-CROWD++ (Johns Hopkins University, 2020) має 4372 зображень натовпу за різних погодних умов (дощ, туман, сніг), з різним освітленням (день, ніч) та певним розміттям зображення, всього 1510000 анотацій;

- DLR-ACD (German Aerospace Center, 2019) містить 33 великих аерофотозображення з наявністю натовпу, 226291 анованих осіб;

- DroneCrowd (University of South Australia, 2020) складається із 112 відеофрагментів, в яких розмічені 20800 траєкторій та ановано 4800000 осіб, відео зроблені дронами.

Під час навчання НМ зображення датасету повинні буди максимально наближеними до зображень, з якими буде працювати навчена модель в реальному житті. Також кількість зображень датасету має бути достатньою для навчання із заданою точністю. Тобто вибір датасету для навчання мережі для вирішення задачі підрахунку людей у натовпі залежить від умов, в яких буде цей підрахунок проводитися, та інших вимог до системи.

Література

[1] UCF-QNRF - A Large Crowd Counting Data Set. September 8-14, 2018, from <https://www.crcv.ucf.edu/data/ucf-qnrf/>

[2] Crowd Counting Data Set (UCF-CC-50). 2013, from <https://www.crcv.ucf.edu/data/ucf-cc-50/>

[3] JHU-CROWD++: A large-scale unconstrained crowd counting dataset. 2020, from <http://www.crowd-counting.com/#download>

[4] DLR's Aerial Crowd Dataset (DLR-ACD), September 2019, from https://www.dlr.de/eoc/en/desktopdefault.aspx/tabid-12760/22294_read-58354

[5] DroneCrowd, 2020, from <https://github.com/VisDrone/DroneCrowd>

ЗАСОБИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПЕРЕДАВАННЯ ДАНИХ

Гречишников Є. В.

Керівник: Солодовник Г.В.

E-mail: ganna.solodovnyk@hneu.net

Харків, Харківський національний економічний університет ім. Семена Кузнеця

Актуальність. Інформація завжди відігравала ключову роль у житті людини. Сьогодні це основний ресурс розвитку суспільства. Наразі відбувається перехід від «індустріального суспільства» до «інформаційного суспільства», тому розробка систем збереження та передавання даних є однією з головних завдань у сфері інформаційних технологій.

Проте, саме через свою цінність інформація стає також основним предметом злочинних цілей. З огляду на це розробники інформаційних систем в першу чергу мають опікуватися безпекою та надійністю.

Мета роботи полягає в аналізі можливостей вільно розповсюдженого програмного забезпечення в розробці інформаційних систем безпечного зберігання та передавання даних.

Інформаційна безпека – це набір інструментів та практик, які можна використовувати для захисту цифрової та аналогової інформації. Інформаційна безпека охоплює цілий ряд ІТ-доменів, включаючи інфраструктуру та мережеву безпеку, аудит та тестування. Передбачає такі засоби, як автентифікація та дозволи для обмеження несанкціонованого доступу користувачів до приватної інформації. Ці заходи допомагають запобігти втрат, пов'язаних з крадіжкою інформації, модифікацією або втратою.

Інформаційна безпека базується на так званій тріаді CIA – Confidentiality, Integrity, Availability та складається з трьох основних принципів – конфіденційності, цілісності та доступності. Разом ці принципи служать фундаментом, що керує політикою інформаційної безпеки.

Конфіденційність передбачає, що інформація повинна бути доступна тільки авторизованим особам.

Цілісність вимагає, щоб інформація залишалася послідовною, достовірною і точною.

Доступність означає доступність інформації для уповноважених сторін, навіть під час нападу на систему.

В ідеалі політика інформаційної безпеки повинна бездоганно інтегрувати всі три принципи тріади CIA. Разом ці три принципи повинні спрямовувати дії організації під час вибору та впровадження нових інформаційних технологій. В цілому задачею інформаційної безпеки є забезпечення безперебійного функціонування об'єкта інформатизації навіть за наявності несанкціонованого впливу на інформаційні ресурси.

Широкого застосування набула вільне інтегроване середовище розробки Eclipse для модульних крос-платформних застосунків. Найбільш відомі застосунки на основі Eclipse Platform – різноманітні «Eclipse IDE» для розробки програмного забезпечення багатьма мовами (наприклад, найпопулярніша «Java IDE», яка підтримувалася з самого початку, не покладається на будь-які закриті розширення, використовує шаблонний прямий API для доступу до платформи Eclipse).

Eclipse – це перш за все платформа для розробки розширень: кожен розробник може розширити Eclipse своїми модулями. Вже існують Java Development Tools (JDT), C/C++ Development Tools (CDT), розроблені інженерами QNX у співпраці з IBM, та інструменти для Ada (GNATbench, Hibachi), COBOL, FORTRAN, PHP тощо від найрізноманітніших розробників. Багато розширень доповнюють середовище Eclipse для роботи з базами даних, сервісами застосунків тощо.

Висновки. Запровадження програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом та вільно розповсюджених засобів розробки інформаційних систем дозволяє створювати та модифікувати застосунки згідно з вимогами організацій, до функціонування яких вони інтегруються.

БЕЗПЕКА МЕСЕНДЖЕРІВ З ВІДКРИТИМ ВИХІДНИМ КОДОМ

Грідін Д.О.

Керівник Шаповалова О.О.

E-mail: danik.gridin.2002@gmail.com

Харьков, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

В наш стрімкий вік, коли рішення приймаються миттєво, а вчасно надана інформація коштує дорого, важко переоцінити значення сервісів обміну повідомленнями в режимі реального часу або месенджерів. Для надійної роботи інтернет-месенджера зв'язок між користувачами повинен бути постійним, стійким та безпечним. Відправлене повідомлення повинно одразу ж надходити до користувача-ресепієнта та бути захищеним від стороннього перегляду або втручання.

За даними компанії Molfar [1], що займалась дослідження месенджерів з метою виявлення найнебезпечніших, перші рядки рейтингу зайняли Threema, Wickr, Signal і Wire, які мають високу надійність криптографічних протоколів та алгоритмів. Telegram та Facebook Messenger зайняли відповідно п'яте та шосте місця. Найбільш вагомим моментом оцінювання були питання безпеки даних. До розгляду брались найпопулярніші серед користувачів месенджери, які позиціонують себе як анонімні та безпечні.

На підґрунті аналізу зовнішнього аудиту безпеки програм для спілкування та опитування фахівців з кібербезпеки компанією було обрано 27 критеріїв оцінки, розподілених за групами:

- Криптографія;
- Безпека даних;
- Функціональність;
- Інше.

Threema і Wickr найкраще зберігають дані користувачів, за анонімного використання вони не збирають і не надсилають контактну інформацію. В той же час, Signal використовує обов'язкове збирання користувацьких телефонних номерів, а Wire здійснює збір даних для Google Analytics, а також зберігає локальні дані в desktop-версії навіть без застосування шифрування. Що стосується Telegram, то він зберігає телефонні номери та id, і за запитом може надавати дані спецслужбам. У загальних випадках для шифрування в Telegram застосовуються такі алгоритми, як RSA-2048, DH-2048, SHA-256 і AES-256, а для веб-версії – протокол HTTPS. Нажаль, Telegram взагалі не шифрує метадані та не хешує особисту інформацію. Слід відзначити можливість створення в цьому месенджері секретних чатів з застосуванням end-to-end шифрування, завдяки чому повідомлення зберігаються тільки на пристроях відправника і одержувача і не залишаються на сервері [5].

Передавати особисту інформацію користувачів закордонним правоохоронним органам також можуть Wickr та Signal.

Таблиця 1. Порівняльна характеристик месенджерів

Месенджер	Переваги	Недоліки
Signal [2]	Наскрізне шифрування (E2EE)	Відсутні анімовані смайлики
	Шифрування з відкритим вихідним кодом	
	Можливість використання на всіх популярних операційних системах	
	Функція автоматичного видалення повідомлень	

Продовження табл. 1.

Месенджер	Переваги	Недоліки
Threema [3]	Немає необхідності використовувати номер телефону	Платний додаток
	Контакти можна перевірити за допомогою QR-кодів	Відсутність повідомлень, що самознищуються
	Можливість форматування тексту	
	Можливість захисту паролем ваших чатів	
Telegram[4]	Програмне забезпечення з відкритим кодом	Шифрування не ввімкнене за замовчуванням і його потрібно активувати вручну
	Зручний користувацький інтерфейс	Працює на основі власного стандарту шифрування, яке піддається критиці
	Програмне забезпечення на хмарній основі гарантує, що ви ніколи не втратите свій матеріал	
Wire	Безпечні чати	Платний додаток
	Функція автоматичного видалення повідомлень	
	Можливість одночасно використовувати 8 пристроїв	
	Декілька каналів зв'язку	
Riot.IM	Можливість використання ідентифікаторів користувачів замість номерів телефонів	Шифрування не ввімкнене за замовчуванням і його потрібно активувати вручну
	Програмне забезпечення з відкритим кодом	
	Просте у використанні програмне забезпечення для настільних комп'ютерів	
	Додаток містить сім мовних версій	

З точки зору безпеки за умови відкритого вихідного коду лідером безумовно є Signal з його шифруванням повідомлень від пристрою до пристрою (E2EE). Наскрізне шифрування E2EE забезпечує доступ до інформації виключно учасникам розмови, навіть розробники не можуть ознайомитись з листуванням. То того ж Signal не займається збиранням даних щодо користувачів.

Література

[1] Рейтинг месенджерів. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://24tv.ua/tech/ru/kakoj-iz-messendzherov-naibolee-zashhishhen-novosti-tehnologij_n1787834

[2] Сайт Signal. Можливості месенджера Signal [Електронний ресурс].– Режим доступу: <https://signal.org/#signal>

[3] Сайт Threema. The Secure Messenger [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://apps.apple.com/ru/app/threema-безопасный-месенджер/id578665578>

[4] Плюси та мінуси Telegram [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://sravni.cc/reviews/plyusy-i-minusy-telegram>

АНАЛІЗ SDK ПАКЕТІВ ОНЛАЙН КОНФЕРЕНЦІЙ ZOOM ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ МОНІТОРИНГУ ДІЙ УЧАСНИКІВ

Єременко І. О.

Керівник: Яковлева О. В.

E-mail: ivan.ierehenko@nure.ua

Харків, Харківський національний університет радіоелектроніки

Робота присвячена дослідженню засобів розробки Meeting SDK та Video SDK, що призначені для інтеграції та використання функціоналу конференції Zoom, з метою їх застосування для вирішення задачі моніторингу. Meeting SDK дозволяє розробникам вставляти налаштовану версію клієнта Zoom зустрічей у свій додаток, або сайт, що дозволяє користувачам починати Zoom зустрічі і приєднуватися до них. Для вирішення задачі моніторингу MeetingSDK надає доступ до необроблених відео та аудіо даних кожного учасника зустрічі [1]. Ці дані можуть бути використані для створення субтитрів у реальному часі, відео та аудіо аналізу, наприклад, для оцінки емоційного стану учасників конференції, визначення їх активності та ін. Video SDK головним чином відрізняється тим, що не надає заздалегідь налаштовану версію Zoom клієнта, натомість дозволяє побудувати свій власний інтерфейс. Одночасно це є і мінусом для невеликих рішень, оскільки VideoSDK не надає можливість приєднуватися до звичайних Zoom зустрічей за допомогою Zoom додатку. Тобто розробникам необхідно створювати інтерфейс під різні платформи.

Обидва SDK передають відео дані кожного учасника кадрами у форматі YUV420 окремо. Аудіо дані є можливість отримувати від кожного учасника окремо, або аудіо всієї зустрічі, тобто те, що чуять учасники. Для отримання прав запису необроблених даних треба або створити зустріч за допомогою SDK, або, у випадку MeetingSDK, організатором зустрічі може бути інший користувач. Організатор надає права користувачу, який використовує SDK. SDK в свою чергу отримує необхідні права за допомогою протоколу авторизації OAuth. Zoom потребує, щоб запити автентифікованих даних користувача за допомогою протоколу OAuth були реалізовані в окремому додатку, цей додаток має бути затверджений Zoom співробітниками і потім бути опублікований на Zoom Marketplace.

Meeting та VideoSDK доступні на таких платформах: Android, iOS, macOS, Web, Windows. При цьому отримувати необроблені дані для MeetingSDK є можливим тільки для macOS та Windows. Необроблені дані для Video SDK доступні на всіх перелічених вище платформах з обмеженням для Web: отримувати дані не більше ніж для 25 учасників одночасно. Video SDK надає функціонал не тільки для отримання необроблених даних, а також для їх передачі таким стрімінговим платформам як Facebook Live, YouTube Live і т.д. Також у Video SDK є можливість налаштувати параметри якості відео між роздільною здатністю та частотою кадрів при обмеженій пропускній здатності мережі. При задовільній пропускній здатності користувач буде отримувати відео найкращої якості. Meeting SDK та Video SDK відносяться до відкритого програмного забезпечення. Але для отримання необроблених даних через Meeting SDK власник конференції Zoom повинен мати ліцензію (business, professional або educational). Для роботи з Video SDK необхідно мати developer account, що надає 10000 хвилин працюючої конференції на місяць безкоштовно, далі 0.0033 євро за кожну хвилину (інформація від 1.02.23), тобто використання додатку в некомерційних масштабах буде безкоштовно або за досить невелику плату.

Таким чином, Video SDK доцільніше вибрати для досліджень в області моніторингу дій учасників через можливість розробникам швидше отримати відео потоки, багатий функціонал по роботі з цими потоками, або для великих комерційних рішень, які потребують свого інтерфейсу і нового функціоналу. В той час як MeetingSDK краще підійде маленьким комерційним рішенням через швидкість і простоту інтеграції на великій кількості платформ.

Література

[1] ZoomSDK [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://marketplace.zoom.us/docs/sdk/>

ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЇ SPRING FRAMEWORK ДЛЯ РОЗРОБКИ НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ JAVA

Іщенко О. І.

Керівник: Яковлева О.В.

Email: oleksii.ishchenko@nure.ua

Харків, Харківський національний університет радіоелектроніки

Робота присвячена технології Spring Framework [1]. Spring Framework – це універсальний фреймворк з відкритим вихідним кодом для написання додатків на мові програмування Java. Даний фреймворк має широку функціональність, тому для нього важко визначити найбільш значні структурні елементи. Spring Framework розповсюджується під ліцензією Apache License 2.0. Найбільша перевага даного фреймворку в тому, що він має у своєму арсеналі велику колекцію міні фреймворків, кожен з яких виконує задачу у певній області. Ці міні фреймворки можуть працювати незалежно один від одного, але їх інтеграція може представити більшу функціональність, якщо їх використовувати разом. Ці фреймворки можна поділити на наступні типи:

- Inversion of control container – даний контейнер дозволяє делегувати фреймворку конфігурування компонентів додатку та управління життєвим циклом об'єктів;
- Data access – даний тип містить фреймворки для роботи з реляційними базами даних на Java за допомогою JDBC або ORM;
- Model-View-Controller – фреймворк, який поділяє додаток на 3 шари: controller – отримує запити користувача та передає дані до моделі, model – реагує на запити контролера та надає дані, view – відображає дані користувачу. Таким чином, додаток складається з 3 шарів зі слабкими зв'язками;
- Transaction management – містить API для управління транзакціями та інструменти налаштування транзакцій для Java об'єктів.
- Security – фреймворки авторизації та аутентифікації, які містять інструменти для конфігурації процедур авторизації та аутентифікації з використанням багатого списку протоколів та інструментів.
- Messaging – використовується для налаштування процесу відправлення повідомлення: від реєстрації слухачів до поведінки при обробленні та відправленні повідомлень.
- Testing – набір інструментів для написання модульних та інтеграційних тестів.

Таким чином, Spring Framework – це технологія, яка є одною з найпопулярніших та використовуваних технологій в ІТ. Цей фреймворк має головну перевагу – низький вхідний поріг, тобто не потребує глибоких знань у певній області та підійде як для професійних розробників, так і для початківців.

Також перевагою даного фреймворку можна відмітити те, що Spring має в своєму арсеналі бібліотеки та фреймворки, які можна використовувати окремо, але їх інтеграція дозволить збільшити функціональність додатку. За допомогою цих бібліотек або фреймворків можна створити такі додатки, як веб-додатки, мобільні програми, мікросервіси, боти для месенджерів, реалізації з базами даних, використовуючи різні підходи. Спектр задач, який може виконувати даний додаток, обмежується фантазією розробника.

Окрім бібліотек, існує і безліч освітніх ресурсів, присвячених Spring Framework, таких як документація, статті, онлайн курсів та безліч форумів, на яких користувач може задати питання та точно отримати відповідь, тому що Spring Framework має велику підтримку з боку суспільства.

Література

[1] Home. (n.d.). Retrieved February 1, 2023, from <https://spring.io/>

[2] Spring Framework. (2022, May 19). Retrieved February 1, 2023, from https://ru.wikipedia.org/wiki/Spring_Framework

GITHub - МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ "КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ"

Гусак С.І

Керівник: Грицан П.А.

E-mail: svyatgusak08@gmail.com

Луцьк, Волинський фаховий коледж Національного університету харчових технологій

GitHub є одним із найбільших веб-сервісів для спільної розробки програмного забезпечення. Для користування сайтом є безкоштовні та платні тарифні плани. На основі системи контролю версій Git, розробленої GitHub, Inc (раніше Logical Awesome) у Ruby on Rails та Erlang.

Сервіс є безкоштовним для проєктів з відкритим вихідним кодом, надає користувачам усі його функції (включаючи SSL), а також пропонує різні платні тарифні плани для окремих проєктів.

Гіт (Git) — це система контролю версій розробки ПЗ. Винайшов її Лінус Торвальд, творець Linux. Це для того, щоб упорядкувати роботу програмістів з open-source кодом його операційної системи, але виявилось, що вона потрібна практично за будь-якої роботи з кодом.

Можливості використання і застосування GitHub:

- 1) додавання нових файлів в свій репозиторій через сервіс.
- 2) система контролю версій (СКВ) дозволяє послідовно зберігати зміни коду, які вносяться у процесі роботи. Якщо розробник стикається з проблемою після оновлення, він може без проблем відкотити код до робочої версії замість того, щоб шукати помилку.
- 3) з допомогою СКВ безліч програмістів можуть працювати над одним проєктом. Контроль версій дозволяє відслідковувати, які зміни вносилися, ким і коли, а також відкочувати зміни у разі проблем. [1]

GitHub є популярною платформою серед студентів і широко використовується для спільної розробки програмного забезпечення та контролю версій. Студенти можуть використовувати GitHub, щоб демонструвати свої проєкти, співпрацювати над груповими завданнями, робити внесок у проєкти з відкритим кодом і розвивати свої навички програмування, працюючи над реальними проєктами. [2]

Ось кілька способів, як студенти можуть використовувати GitHub:

- 1) Хостинг проєктів: студенти можуть використовувати GitHub для розміщення своїх особистих проєктів і зробити їх загальнодоступними. Це чудовий спосіб продемонструвати свої навички потенційним роботодавцям.
- 2) Співпраця над проєктами: GitHub полегшує студентам спільну роботу над груповими проєктами. Вони можуть відстежувати зміни, співпрацювати над кодом і підтримувати повну історію розвитку проєкту.
- 3) Участь у проєктах з відкритим кодом: GitHub є будинком для тисяч проєктів з відкритим кодом, і студенти можуть зробити свій внесок у ці проєкти, виправляючи помилки, додаючи нові функції та покращуючи документацію. Це чудовий спосіб для студентів отримати практичний досвід розробки програмного забезпечення.
- 4) Удосконалення навичок програмування: GitHub пропонує велике сховище коду з різних проєктів і мов програмування. Студенти можуть використовувати цей код як ресурс для вивчення нових концепцій програмування та вдосконалення своїх навичок програмування.

При вивченні спеціальності "Комп'ютерна інженерія" GitHub може бути корисним у декількох відношеннях. Перш за все, це платформа, де студенти можуть знайти відкритий код для розв'язання проблем, які вони вивчають в класі. Це дозволяє їм застосовувати навички, які вони отримують, у практиці.

Підсумовуючи, GitHub може бути цінним ресурсом для студентів, які хочуть розвивати свої навички розробки програмного забезпечення та створювати свої портфоліо.

Література

[1] Що таке GitHub і навіщо він потрібен розробнику [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://foxminded.ua/shho-take-github-i-navishho-vin-potriben-rozrobniku/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=performance-max-python&gclid=CjwKCAiA0JKfBhBIEiwAPhZXD7Yuu8CIpqflfZqeeclzuDRybUu05A2tT00dcA66sCqmZQ4_JzkJRoCZ70QAvD_BwE

[2] GitHub [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://github.com/>

ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМИ ТА ПРОГРАМИ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ТЕКСТУ НА ПЛАГІАТ

Сізова Н.Д.

E-mail: sizova@ukr.net

Харків, Харківський національний університет міського господарства імені О.М.Бекетова

Відомо, що перевірити оригінальність тексту можна за допомогою веб-браузера, онлайн сервісів або спеціальних антиплагіатних програм.

Антиплагіатні програми перевіряють великі за обсягом праці, серед таких програм безкоштовними є Advego Plagiatus, Content-watch, Edu-Birde, Etxt Antiplagiat, Plagiarisma тощо, кожна з яких має свою сферу застосування і використання.

Розглянемо деякі з них.

Для перевірки на плагіат академічних текстів використовується безкоштовний простий у застосуванні онлайн-сервіс Like-Exactus, який дозволяє перевіряти на плагіат за роками та видом джерел пошуку (реферати, автореферати, зарубіжні конференції, зарубіжні журнали та ін.).

Сервіс Unichек для перевірки текстів на плагіат онлайн завдяки програмному забезпеченню дозволяє інтегруватися в електронні платформи закладів освіти (наприклад, Moodle, Google Classroom та ін.). За його допомогою можна безкоштовно перевірити онлайн текст обсягом від 30 до 200 слів.

Сервіс Соруwritely дає змогу не тільки перевіряти унікальність, а й більш глибоко працювати з текстами, відстежуючи параметри, важливі для оптимізації контенту за вимогами пошукового просування: переспам; перевірка читабельності; релевантність; наявність води; входження ключових слів; граматичний та стилістичний чекінг тощо. Платформа працює з усіма основними європейськими мовами, зокрема українською. Для нових користувачів передбачено 11 безкоштовних перевірок тексту та розробку аналогічної кількості технічних завдань.

Зручний сервіс Сорuscаре заснований на новітніх статистичних алгоритмах, що шукають будь-які збіги в Інтернеті. Інструмент насамперед призначений для боротьби з піратством, але може бути корисним для копірайтерів, що прагнуть досягнути 100-відсоткової унікальності своїх текстів, та SEO-спеціалістів, які контролюють технічні параметри контенту. Програма працює з різними мовами, зокрема українською. Ресурс пропонує й інші професійні рішення для запобігання крадіжкам текстів.

Безкоштовно перевірити текст на плагіат дає змогу платформа Plag. Пошук здійснюється по всьому Інтернету за допомогою інтелектуальних алгоритмів. Платформа підтримує українську, тому користувачі можуть встановити україномовні налаштування в інтерфейсі. Сервіс передусім розрахований на викладачів, які безкоштовно отримують доступ до повного функціоналу. Решта користувачів мають змогу безкоштовно отримати частковий функціонал. Для проведення перевірки у систему потрібно завантажити текстовий файл розміром до 75 МВ, або 9000 слів.

БЕЗКОШТОВНІ ПРОГРАМИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ І ДОКУМЕНТАЦІЇ В НОТАЦІЇ BPMN

Сізова Н.Д.

E-mail: sizova@ukr.net

Харків, Харківський національний університет міського господарства імені О.М.Бекетова

Моделювання бізнес-процесу – процес відображення суб'єктивного бачення потоку робіт у вигляді формальної моделі, що складається з взаємопов'язаних операцій.

Метою моделювання є систематизація знань про компанію та її бізнес-процесах в наочній графічній формі більш зручною для аналітичної обробки отриманої інформації.

В даний час на ринку комп'ютерних технологій представлені кілька спеціальних програм, що дозволяють обстежувати підприємство і побудувати модель. Вибір методології та інструментів, за допомогою яких проводиться моделювання бізнес-процесів, основоположного значення не має. Існують стандартизовані, випробувані часом методології та інструментальні засоби, за допомогою яких можна обстежити підприємство і побудувати його модель. Головне в інструментальних засобах – простота і доступність до оволодіння.

Одним з таких програмних продуктів є BPMN (Business Process Management Notation) [1].

Нотація моделювання бізнес-процесів (BPMN) – це метод створення блок-схем, які відображають етапи виконання бізнес-процесу від початку до кінця. BPMN - схеми наочно і докладно демонструють послідовність робочих дій і переміщення інформаційних потоків, необхідних для виконання процесу, а тому і є ключовим інструментом управління бізнесом.

Ціль застосування методу BPMN – змодельовати засоби адаптації під нові умови, а також шляхи підвищення ефективності і конкурентоспроможності.

BPMN дозволяє відобразити чотири типи елементів у складі бізнес – процесів:

- 1) об'єкти потоків: події, дії, шлюзи;
- 2) з'єднувальні об'єкти: потоки послідовностей; потоки повідомлень; зв'язки;
- 3) плавальні доріжки : пули (басейни) або доріжки;
- 4) артефакти: об'єкти даних, групи, анотації.

Ідея моделювання бізнес процесів у тім, щоб надати компаніям можливість запустити неперервний цикл розвитку. Етапи цього циклу – моделювання, реалізація, впровадження, моніторинг і оптимізація, в цих питаннях ключова роль належить BPMN- схемам.

Література

[1] Пістунов І.М. Моделювання бізнес процесів [Електронне видання]: навчальний посібник / І.М. Пістунов Електрон. текст. дані. – Д.: НТУ «ДП», 2021. – 130 с. – Режим доступу: http://pistunovi.inf.ua/MOD_BIZ_IPOU.pdf

БЕЗКОШТОВНІ ПЛАТФОРМИ ОБРОБКИ РЕСУРСНОМІСТКИХ ДАНИХ В ГЕТЕРОГЕННИХ ХМАРНИХ СИСТЕМАХ

Леуененко О.В.

E-mail: oleksii.leunencko@hneu.net

Харків, Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

В сучасному світі обробка великих обсягів даних є невід'ємною складовою бізнесу та науки. Застосування відкритих програмних засобів для обробки ресурсномістких даних стає все більш популярним. Використання вільного програмного забезпечення та безкоштовних інструментів дозволяє знизити витрати на програмне забезпечення та зберігання даних, підвищити швидкість обробки та забезпечити гнучкість відповідно до потреб користувача. У гетерогенних хмарних системах FOSS-інструменти можуть забезпечити сумісність та інтеграцію з різними типами обчислювальних ресурсів, що дозволяє оптимізувати розподіл

завдань та ефективно використовувати обмежені ресурси. В цьому контексті FOSS-інструменти для обробки ресурсномістких даних в гетерогенних хмарних системах набувають все більшої актуальності та важливості [1].

Зважаючи на те, що FOSS засоби є широко використовуваним, можна виділити кілька інструментів для обробки ресурсномістких даних в гетерогенних хмарних системах. Давайте розглянемо кілька з них:

Один з найбільш популярних інструментів для обробки великих обсягів даних є Apache Hadoop [2]. Він використовує розподілену файлову систему (HDFS) та розподілені обчислювальні ресурси (MapReduce), що дозволяє обробляти дані на кластерах серверів. Hadoop можна легко інтегрувати з обlačними сервісами, такими як Amazon Web Services, Microsoft Azure та Google Cloud Platform [3].

Іншим інструментом для обробки великих обсягів даних є Apache Spark [4], який є більш швидким та ефективним, ніж Hadoop. Він використовує пам'ять сервера для зберігання проміжних результатів обробки даних. Spark має широкий спектр API для різних мов програмування, включаючи Java, Scala, Python та R.

Apache Storm є інструментом для обробки поточкових даних у режимі реального часу на кластерах серверів. Він може бути легко інтегрований з іншими інструментами, такими як Hadoop та Apache Spark, для обробки великих обсягів даних.

TensorFlow є інструментом для розробки та навчання глибоких нейронних мереж. Він може бути використаний для розв'язання різних задач машинного навчання, включаючи обробку зображень та обробку мовлення. TensorFlow можна легко інтегрувати з хмарними сервісами, такими як Google Cloud Platform.

Ще одним розповсюдженим інструментом для розробки та навчання глибоких нейронних мереж є PyTorch [5].

FOSS-інструменти для обробки ресурсномістких даних в гетерогенних хмарних системах є важливим елементом в сучасному бізнесі та науці. Використання таких інструментів дозволяє ефективно використовувати обмежені обчислювальні ресурси, знижувати витрати на програмне забезпечення та зберігання даних, забезпечувати гнучкість та сумісність з різними типами обчислювальних ресурсів.

Серед FOSS-інструментів для обробки ресурсномістких даних в гетерогенних обlačних системах можна виділити такі популярні інструменти, як Apache Hadoop, Apache Spark, Apache Storm, Apache Flink, та інші. Кожен з цих інструментів має свої особливості та можливості, але всі вони дозволяють ефективно обробляти ресурсномісткі дані в гетерогенних хмарних системах.

Таким чином, вільне програмне забезпечення для обробки ресурсномістких даних в гетерогенних хмарних системах дозволяють забезпечувати швидку та ефективну обробку даних, знижувати витрати на програмне забезпечення та зберігання даних, а також забезпечувати сумісність та інтеграцію з різними типами обчислювальних ресурсів.

Література

[1] Big Data Processing in Cloud Computing Environments (M. Firdhous and M. A. Haleem) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8678776>

[2] Hadoop: The Definitive Guide (T. White) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.oreilly.com/library/view/hadoop-the-definitive/9781449311520/>

[3] Cloud computing and open source: Software as a service on the rise (N. Hickey) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.techrepublic.com/article/cloud-computing-and-open-source-software-as-a-service-on-the-rise/>

[4] Apache Storm: A distributed real-time computation system (N. Marz and J. Warren) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2588555.2595641>

[5] "A Comprehensive Study on Big Data Analytics Frameworks in Cloud Computing Environment" (M. Li, Y. Li, and X. Li), доступно на: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8771416>

WIRESHARK - БЕЗКОШТОВНИЙ СЕРВІС КІБЕРБЕЗПЕКИ

Чайка А.В.

Керівник: Сажко Г.І.

E-mail: wowalinachaika@gmail.com

Харків, Українська інженерно-педагогічна академія

Wireshark – найкращий у світі інструмент для аналізу мереж, саме через те, що це додаток з відкритим вихідним кодом, який дає можливість вивчати дані працюючої мережі в режимі реального часу. Не дивлячись, що є такі програми як Nmap, Netcat, Burp Suite та інші з схожим функціоналом, саме Wireshark дає більшу можливість сортування та фільтрації інформації, надає змогу користувачеві використовувати програму в більш зрозумілому інтерфейсі, є безкоштовною, що в свою чергу деякі з наведених програм не відповідають цим чинникам.

Wireshark може розбивати пакети даних на фрейми та сегменти, надаючи детальну інформацію про біти та байти в пакеті. Wireshark підтримує всі основні мережеві протоколи та типи даних. Також його можна використовувати як інструмент для аналізу пакетів, якщо є адміністратор мережі загального користування. Wireshark має доступ до всієї мережі, підключеної до роутера.

Такі сайти, як Facebook і Twitter, підтримують протокол https. Це означає, що навіть якщо перехопити пакетні дані з комп'ютера жертви через Facebook, вони будуть зашифровані. Однак, здатність захоплення пакетів даних в режимі реального часу дуже важлива для пошуку вразливостей [1].

Додаток має графічний інтерфейс користувача. Спочатку проєкт називався Ethereal, але через проблему торгової марки в червні 2006 року проєкт було перейменовано на Wireshark.

Wireshark забезпечує функціональність, дуже схожу на програму Tcpdump, однак Wireshark має графічний інтерфейс користувача й більше параметрів для сортування та фільтрації інформації. Програма дозволяє користувачеві бачити весь трафік, що проходить по мережі, в режимі реального часу, переводячи мережну карту в нерозбірливий режим [2].

Програма розповсюджується під вільною ліцензією GNU GPL і використовує для формування графічного інтерфейсу кроссплатформенну бібліотеку GTK+ (планується перехід на Qt). Існують версії для більшості UNIX-подібних систем, у тому числі GNU/Linux, Solaris, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, macOS, а також для Windows.

Wireshark відмінний у своїй справі та є широко використовуваним аналізатором мережевих протоколів. Він дозволяє побачити, що відбувається у вашій мережі на мікроскопічному рівні, і є стандартом для багатьох комерційних і некомерційних підприємств, державних установ і навчальних закладів. Розробка Wireshark процвітає завдяки волонтерським внескам мережевих експертів у всьому світі та є продовженням проєкту, розпочатого Джеральдом Комбсом у 1998 році.

- Wireshark має багатий набір функцій, який включає наступне:
- Глибока перевірка сотень протоколів, які постійно додаються;
- Зйомка в реальному часі та офлайн-аналіз;
- Стандартний трипанельний браузер пакетів;
- Мультиплатформенність: працює на Windows, Linux, macOS, Solaris, FreeBSD, NetBSD та багатьох інших;
- Захоплені мережеві дані можна переглядати за допомогою графічного інтерфейсу користувача або за допомогою утиліти TShark у режимі TTY;
- Найпотужніші фільтри відображення в галузі;
- Насичений аналіз VoIP;
- Читання/запис багатьох різних форматів захоплених файлів: tcpdump (libpcap), Pcap NG, Catapult DCT2000, Cisco Secure IDS iplog, Microsoft Network Monitor, Network General Sniffer® (стиснутий і нестиснутий), Sniffer® Pro та NetXray®, Network Instruments Observer, NetScreen snoop, Novell LANalyzer, RADCAM

- WAN/LAN Analyzer, Shomiti/Finisar Surveyor, Tektronix K12xx, Visual Networks Visual UpTime, WildPackets EtherPeek/TokenPeek/AiroPeek та багато інших;
- Файли захоплення, стислі за допомогою gzip, можна розпакувати на льоту;
- Живі дані можна читати з Ethernet, IEEE 802.11, PPP/HDLC, ATM, Bluetooth, USB, Token Ring, Frame Relay, FDDI та інших (залежно від вашої платформи);
- Підтримка дешифрування для багатьох протоколів, включаючи IPsec, ISAKMP, Kerberos, SNMPv3, SSL/TLS, WEP і WPA/WPA2;
- Правила розфарбовування можна застосувати до списку пакетів для швидкого інтуїтивно зрозумілого аналізу;
- Вихідні дані можна експортувати в XML, PostScript®, CSV або звичайний текст [3].

Якщо казати про безпеку, то перехоплення необробленого мережевого трафіку з інтерфейсу потребує підвищених привілеїв на деяких платформах. З цієї причини старіші версії Wireshark і TShark часто запускалися з правами суперкористувача. Враховуючи величезну кількість дисекторів протоколів, які викликаються під час захоплення трафіку, і розпізнавання можливої помилки в дисекторі, може виникнути серйозний ризик для безпеки. Через досить велику кількість уразливостей у минулому (багато з яких дозволяли дистанційне виконання коду) і сумніви розробників щодо кращого майбутнього розвитку, OpenBSD видалив Ethereal зі свого дерева портів до OpenBSD 3.6.

Підвищені привілеї не потрібні для всіх операцій. Наприклад, альтернативою є запуск Tcpdump або утиліти Dumpcap, яка постачається разом із Wireshark, із правами суперкористувача для захоплення пакетів у файл і подальшого аналізу пакетів, запустивши Wireshark із обмеженими правами. Щоб імітувати аналіз майже в реальному часі, кожен захоплений файл може бути об'єднаний Mergetcap у зростаючий файл, оброблений Wireshark. У бездротових мережах можна використовувати інструменти бездротової безпеки Aircrack для захоплення кадрів IEEE 802.11 і читання отриманих файлів за допомогою Wireshark.

Починаючи з Wireshark 0.99.7, Wireshark і TShark запускають Dumpcap для захоплення трафіку. Платформи, які вимагають спеціальних привілеїв для захоплення трафіку, потребують лише запуску Dumpcap із цими привілеями. Ні Wireshark, ні TShark не потребують і не повинні запускатися зі спеціальними привілеями.

Також Wireshark може розфарбовувати пакети на основі правил, які відповідають певним полям у пакетах, щоб допомогти користувачеві з першого погляду визначити типи трафіку. Надається стандартний набір правил; користувачі можуть змінювати існуючі правила розфарбовування пакетів, додавати нові або видаляти правила.

Отже, Wireshark — це додаток, який «знає» структуру різних мережевих протоколів і, таким чином, дозволяє аналізувати мережеві пакети, відображаючи значення кожного поля протоколу будь-якого рівня. Оскільки для захоплення пакетів використовується Pcap, існує можливість захоплення даних тільки з тих мереж, які підтримуються цією бібліотекою. Однак, Wireshark може обробляти вхідні дані в кількох форматах окремо та може відкривати файли даних, захоплені іншими програмами, таким чином розширюючи можливості захоплення. Щоб розширити можливості додатка, можна використовувати скриптову мову Lua.

Література

[1] Електронний ресурс: <https://uaspectr.com/2020/08/28/10-servisiv-z-kiberbezpeky/>

[2] Електронний ресурс: <https://en.wikipedia.org/wiki/Wireshark>

[3] Електронний ресурс: <https://www.wireshark.org/>

СТЕК ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ АГРЕГУВАННЯ ДАНИХ З ГЛОБАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ INTERNET

¹Чухрій В.С., ²Воловщиків В.Ю., ³Шапо В.Ф.

E-mail: ¹*vladyslav.chukhrii@cs.khpi.edu.ua*, ²*valeriy.volovshchikov@khpi.edu.ua*,

³*vladlen.shapo@gmail.com*

^{1,2}*Харків, Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”*,
³*Одеса, Інститут Військово-Морських Сил*

Стрімкий розвиток глобальної мережі та зацікавленість різноманітного виду структур щодо свого представлення на просторах Internet, призводять до підвищення рівня складності для користувачів мережі з пошуку необхідного.

Останнім часом в мережі Internet стали поширюватись та набирати популярності так звані агрегатори [1]. Агрегатори, збираючи та групуючи об'єкти у категорії більш високих рівнів, поділяються на агрегатори оголошень, агрегатори каналів, агрегатори опитувань, тощо.

В роботі увага приділяється одному з підвидів агрегаторів електронної комерції – агрегаторам товарів. Агрегатори товарів розширюють географію присутності компаній-учасників, мінімізують витрати на просування товарів, залучають аудиторію потенційних покупців, дозволяючи користувачам обирати та порівнювати товари з декількох магазинів в межах одного майданчика.

Розглянемо стек ключових програмних рішень для розробників агрегаторів товарів, які вирішують проблему агрегування даних з глобальної мережі Internet, який пропонується.

Django – вільно розповсюджувана високорівнева кросплатформна веб-інфраструктура Python на базі шаблону проектування MVC [2]. На сьогодні актуальною стабільною версією є 4.1.5. До основних особливостей Django можна віднести:

- 1) Django проектувався для роботи під управлінням Apache, хоча на сьогодні Django може працювати під управлінням і інших серверів, наприклад, uWSGI.
- 2) На сьогодні Django крім PostgreSQL може працювати з такими СУБД, як MySQL, SQLite та інші.
- 3) Django для створення веб-API може використовувати один з найпопулярніших веб-фреймворків – Django REST framework.

Python – високорівнева мова програмування загального призначення з динамічною строгою типізацією та автоматичним управлінням пам'яттю [3]. Мова орієнтована на підвищення продуктивності розробника, читання коду, його якості та переносимості. Python є мультипарадигмальною мовою програмування, яка підтримує імперативне, процедурне, структурне, об'єктно-орієнтоване, мета та функціональне програмування. Базова підтримка аспектно-орієнтованого програмування реалізується за рахунок метапрограмування. Інші методики, наприклад, контрактне та логічне програмування можна реалізувати за допомогою розширень.

Apache – кросплатформне програмне забезпечення для серверів з відкритим вихідним кодом, яке розповсюджується у вигляді вільного софту [4]. Вибір на користь Apache обумовлюється такими перевагами, як: надійність, простота адміністрування, модульна структура, гнучкість та масштабованість.

MySQL – реляційна СУБД [5]. Свою популярність MySQL отримала за рахунок гнучкості, універсальності, високої продуктивності, безпеки, легкості та зручності у використанні. MySQL здатна ефективно функціонувати з інтернет-сайтами та веб-додатками у середніх та невеликих проектах. Особливостями MySQL є: зручний доступ до баз даних, коректне розподілення зберігання даних на сервері, швидкий пошук необхідної інформації у базі за допомогою мови SQL, ідентифікація окремих даних з їх перетворенням та відправленням, створення та редагування записів бази даних, відправка транзакцій, множинний доступ до бази з різних пристроїв, надання різних прав доступу користувачам, забезпечення безпеки даних, можливість контролювання версій та станів баз даних.

Django REST framework – потужний та гнучкий інструментарій для створення веб-API [6]. Важливими перевагами вибору на користь Django REST framework по праву вважають: наявність вкрай зручної для розробників браузерної версії API, існування пакетів для OAuth1 та OAuth2 авторизації, серіалізацію з підтримкою ORM та не ORM джерел даних, можливість повного та детального налаштування, розширену документацію та відмінну підтримку спільноти.

Окремий кластер програмних рішень, які можуть бути використані для вирішення задачі з агрегування даних з глобальної мережі Internet, формують рішення для безпосередньо frontend розробки.

Ефективність побудови frontend може бути забезпечена шляхом використання потужного, розширюваного та багатофункціонального інтерфейсного інструментарію – Bootstrap [7]. Bootstrap включає HTML та CSS шаблони оформлення для типографіки, веб форм, кнопок, міток, блоків навігації та інших компонентів веб-інтерфейсу, включаючи JavaScript розширення. До переваг Bootstrap відносять: зменшення кількості часу на розробку, адаптивність інтерфейсів, кросбраузерність, легкість у використанні та швидкість у освоєнні, зрозумілий код та єдність стилів. При цьому одночасно переваги є і недоліками застосування Bootstrap, бо можна швидко отримати якісний frontend, при цьому втративши в оригінальності.

JavaScript – кросплатформна та мультипарадигмальна мова програмування, яка підтримує одночасно декілька стилів: функціональний, об'єктно-орієнтований та імперативний. JavaScript набула широкого поширення та активно застосовується у: frontend розробці, створенні мобільного програмного забезпечення, backend програмуванні та написанні коду десктопного типу. Серед переваг JavaScript є наступні: незамінність у веб-розробці, наявність повної інтеграції з версткою сторінок та серверною частиною, раціональність застосування та простота, швидкість роботи, продуктивність, комфортність використання інтерфейсів користувачів, наявність власної потужної інфраструктури. JavaScript не лишена і недоліків: відсутня можливість читання та завантаження документів, відсутність віддаленого доступу, нестрога типізація, вільне трактування типів та доступність для конкурентів.

Незважаючи на обмеження таких мов програмування, як Python та JavaScript, вони стрімко розвиваються, що обумовлюється створенням різноманітних бібліотек, інструментів, фреймворків, наприклад, React JS, Python Framework Kivy.

Таким чином, наведений вище стек програмних рішень може надати розробникам ефективний інструментарій для вирішення задачі щодо агрегування даних з глобальної мережі Internet.

Подальша робота буде присвячена формулюванню постановки задачі на розробку моделей та програмних рішень агрегування даних з глобальної мережі Internet для формування каталогу у вигляді діаграми К. Вігерса і детальному визначенню вимог шляхом розробки software requirements specification.

Література

[1] Wikipedia. Aggregator [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурса: <https://en.wikipedia.org/wiki/Aggregator>

[2] Django [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурса: <https://www.djangoproject.com>

[3] Python [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурса: <https://www.python.org>

[4] Apache [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурса: <https://httpd.apache.org>

[5] MySQL [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурса: <https://www.mysql.com>

[6] Django REST framework [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурса: <https://www.django-rest-framework.org>

[7] Bootstrap [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурса: <https://getbootstrap.com>

BOOTSTRAP – УНІВЕРСАЛЬНИЙ НАБІР ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВЕБСАЙТІВ ТА ВЕБДОДАТКІВ

Сівіцький В.В.

Керівник: Сажко Г.І.

E-mail: sivolodymyr@gmail.com

Харків, Українська інженерно-педагогічна академія

Bootstrap - це безплатний набір інструментів із відкритим вихідним кодом для створення веб-сайтів і веб-додатків, який містить CSS і HTML шаблони для типографіки, форм, кнопок, навігації та інших компонентів користувацького інтерфейсу, а також додатковий JavaScript. Розширення включені. Він спрощує розробку динамічних веб-сайтів і веб-додатків.

Bootstrap - це фреймворк на стороні клієнта, тобто він надає інтерфейс для користувача, на відміну від коду на стороні сервера, розташованого на сервері. Репозиторій, що містить цей фреймворк, є одним із найпопулярніших на GitHub. Серед інших, його використовують NASA і MSNBC [1].

З чого складається Bootstrap.

Усередині інструменту "зшиті" такі компоненти:

Стандартні класи для стилізації вмісту сайту (зображення, текст, таблиці, меню, кнопки тощо).

- Сітки Bootstrap дають змогу швидко розмітити сторінки під будь-який розмір екрана.
- Клас для швидкої вставки навігаційних меню, модальних вікон, кнопок, списків, що випадають, та інших елементів інтерфейсу.
- Класи для створення відступів, позиціонування тексту та зображень і встановлення фону елементів.

Випуск оновлень впливає на функціональність бутстрапа. Вони постійно розширюються, і підхід до створення сайтів змінюється: популярна версія 3, побудована з використанням float, поступово витісняється Bootstrap 4, який використовує CSS Flexbox. Обидві версії працюють і активно використовуються розробниками.

Переваги Bootstrap. Існуючі шаблони Bootstrap використовуються для створення фронтенд-частини сайту, оскільки він має низку відмінних характеристик.

- Крос-платформна і крос-браузерна сумісність. Вміст сторінки буде коректно відображатися у всіх браузерах, що підтримують цей фреймворк. Початкові стилі набору не збивають з пантелику.
- Дозволяє новачкам створювати адаптовані веб-сайти в найкоротші терміни. Це досягається за допомогою заздалегідь підготовлених шаблонів. За їх розробку відповідають справжні професіонали, тому якість роботи верстальника завжди на висоті.
- Багато компонентів вбудовані. Він був багаторазово випробуваний і характеризується стабільною роботою.
- Свобода налаштування Існуючі шаблони можуть бути оформлені відповідно до особливостей дизайну сайту; редагуючи стилі CSS, ви можете задати власні параметри (відстань, колір, радіус округлення тощо).
- як єдиний стиль. Стандартні компоненти, вставлені на сторінку за допомогою певного класу, комбінуються один з одним.
- Для початківців Якщо ви вперше створюєте сайт, вам не потрібні досконалі знання CSS, JavaScript і JQuery. Достатньо вивчити основи. Тому поріг є низьким.
- Існує величезна спільнота людей, готових допомогти. Є безліч навчальних матеріалів (відео, статті), на основі яких можна отримати відповіді на запитання. Тому бутстрапінг веб-сайтів - це не просто вивчення і створення стандартних процедур.

Дедалі більше користувачів Інтернету відвідують веб-сайти з мобільних пристроїв. Це робить необхідним створення адаптивних дизайнів, а завдяки можливостям Bootstrap розробники можуть швидко досягти своїх цілей.

Основні інструменти та компоненти. Розробники сайту мають доступ до таких інструментів.

- Сітка Складається з 12 стовпців фіксованої ширини. Розміри залежать від використовуваного класу. Сітка повністю адаптивна і може бути підключена окремо від проекту.
- Шаблон. Залежно від характеристик створюваного сайту, можна вибрати фіксований або "гумовий" (розширюється на всю ширину блоку) варіант.
- Медіа Передбачає стилізацію відео та фото.
- Типографіка Використовується для красивого оформлення контенту і статей. Вбудовані стилі призначені для цитат, заголовків, абзаців, скорочень, підзаголовків тощо.
- Таблиці Використовується для швидкої вставки таблиць. Функції можна використовувати для реалізації сортування.
- Форми. Готові рішення використовуються, якщо вам необхідно додати на сайт функції реєстрації користувачів, купівлі товарів або зворотного зв'язку. Можливе виділення неправильно введених полів, налаштування радіо кнопок, відображення спливаючих підказок тощо.
- Навігація Навігаційні меню зазвичай вимагають багато часу для створення, особливо для новачків; Bootstrap спрощує процес, реалізуючи "хлібні крихти", "панелі інструментів" і "вкладки".
- Кнопки. Готові класи вставляють кнопки для різних цілей. Можна реалізувати "перекладини" такого типу.
- Попередження Спливаючі вікна для підказок і помилок.
- Смуга прогресу Ви можете створити лінію для відображення прогресу.

Ці компоненти та інструменти Bootstrap не повністю відображають всю функціональність Bootstrap. Є ще багато інших, і вам потрібен час, щоб їх вивчити.

Як підключити Bootstrap

Після того як ви правильно підключили Bootstrap до свого сайту, ви можете використовувати всі можливості фреймворка. На офіційному сайті getbootstrap.com ви можете завантажити повний архівний файл або скопіювати посилання для підключення. Якщо ви не збираєтеся використовувати всі компоненти Bootstrap, непотрібні будуть відключені, що прискорить швидкість завантаження вашого сайту. Після визначення початкових функцій натисніть 'Compile and Download'. Завантажений архів містить оптимізовані файли, засновані на обраних користувачем параметрах. Залишилося тільки підключити файл `bootstrap.min.css` до вихідного коду сайту [2].

На даний момент існує Bootstrap 5. Це остання версія Bootstrap, що забезпечує плавний парсинг. Однак він не підтримує версії Internet Explorer 11 і більш ранні, а jQuery був замінений чистим JavaScript [3].

Одним словом, ви побачите, що Bootstrap не вимагає глибоких навичок програмування і простий для розуміння новачками, тому його можна швидко включити в навчання нових фахівців.

Література

[1] Вікіпедія. Bootstrap [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Bootstrap>

[2] Що таке Bootstrap? [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://itschool.ua/blogua/movi-rozmitka-stili/shho-take-bootstrap>

[3] Вивчити Bootstrap 5 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://w3schoolsua.github.io/bootstrap/bootstrap_ver.html

ОГЛЯД БІБЛІОТЕК PYTHON ДЛЯ ОБРОБКИ ПРИРОДНОМОВНИХ ТЕКСТІВ

Пироженко М.Ю.

Керівник: Вишняк М.Ю.

E-mail: mykhailo.pyrozhenko@nure.ua

Харків, Харківський національний університет радіоелектроніки

Обробка природної мови (NLP) – це міждисциплінарна підгалузь лінгвістики, інформатики та штучного інтелекту, що спрямована на розуміння та вилучення важливої інформації з тексту та подальше навчання на основі текстових даних. Основні практичні завдання, що потребують використання методів NLP включають вилучення спаму, виправлення помилок, машинний переклад, розпізнавання мовлення, побудову діалогу, інформаційний пошук, надання відповідей тощо.

Python є високо оціненою та визнаною мовою серед спільноти дослідників штучного інтелекту. З ним розробники можуть отримати доступ до ряду готових рішень, які значною мірою знімають частину завдань та дозволяють зосередитися на проєкті.

За останні роки з'явилася значна потреба у використанні методів NLP для вирішення практичних завдань у різних сферах діяльності. Це також призвело до появи багатьох інструментів та бібліотек, призначених для вирішення проблем обробки текстів природних мов. Їх головне призначення – спростити попередню обробку тексту задля подальшого опрацювання.

Мета цієї роботи полягає у тому, щоб забезпечити огляд та якісне порівняння між найпопулярнішими, найбільш всебічними бібліотеками NLP та, таким чином, допомогти кінцевим користувачам прийняти усвідомлене рішення з вибору бібліотеки, яка відповідає наявним потребам та ресурсам.

NLTK[1] – це набір модулів з відкритим програмним кодом та колекцією навчальних даних, які сприяють дослідженням та розробкам в області обробки текстів природних мов. Вони надають прості у використанні інтерфейси для більш ніж 50 корпусів та лексичних ресурсів, таких як WordNet. Бібліотека може використовуватися для таких завдань, як токенізація, лематизація, стемінг, парсинг, тегування POS тощо. Узагальнюючи це, NLTK містить інструменти для основних завдань попередньої обробки тексту. NLTK поширюється за ліцензією Apache 2.

SpaCy[2] є основним конкурентом NLTK. Обидві бібліотеки можна використовувати для тих самих завдань. У той час, як NLTK підходить до академічних цілей та дозволяє спробувати різні методи та алгоритми, SpaCy використовується у виробничих середовищах та пропонує готові рішення, створені на основі останніх досліджень, для кожної проблеми. Крім того, SpaCy більш швидкий, ніж NLTK, та буде оптимальним вибором у більшості випадків. SpaCy поставляється з попередньо навченими конвеєрами та наразі підтримує понад 60 мов. Spacy поширюється за ліцензією MIT.

Stanza[3] включає в себе ряд інструментів обробки природних мов. Розробкою бібліотеки займається Stanford NLP Group. Мета цього проєкту – зробити застосування інструментів лінгвістичного аналізу до уривків текстів легким та ефективним. Він містить інструменти, які можна використовувати в конвеєрі. Бібліотека дозволяє отримати базові форми слів, їхніх частин мови та морфологічних особливостей, отримати синтаксичні зв'язки слів у реченні та розпізнавати іменовані сутності. Stanza дозволяє отримувати властивостей тексту з мінімальною кількістю коду. Набір інструментів розроблено для використання з понад 70 мов. Stanza поширюється за ліцензією Apache 2.

Scikit-learn[4] представляє велику бібліотеку для машинного навчання. У Scikit-learn також наявні інструменти для попередньої обробки тексту. Бібліотека реалізує різні алгоритми класифікації, регресії та кластеризації, включаючи машини опорних векторів, випадкові ліси, посилення градієнта, k-середні та DBSCAN, і розроблена для взаємодії з математичними та науковими бібліотеками, NumPy та SciPy. Scikit-learn поширюється за ліцензією 3-Clause BSD.

Gensim[5] – це бібліотека для моделювання тематичного та векторного простору, встановлення схожості документів. Бібліотека розроблена спеціально для моделювання, індексування документів та пошуку схожості. Усі методи в Gensim не залежать від пам'яті та не від розміру колекції документів. Таким чином, Gensim може обробляти вхідні дані, які перевищують оперативну пам'ять. Завдяки простим інтерфейсам це забезпечує ефективну багатопотокову реалізацію популярних алгоритмів, включаючи латентний семантичний аналіз (LSA/LSI/SVD), латентний розподіл Діріхле (LDA), випадкові проєкції (RP), ієрархічний процес Діріхле (HDP) та глибоке навчання word2vec. Gensim поширюється за ліцензією LGPLv2.1.

Pattern[6] – це бібліотека веб-майнінгу, що має інструменти для інтелектуального аналізу даних: веб-сервіси (Google, Twitter, Wikipedia), веб-сканер та парсер HTML DOM. Він має кілька моделей обробки природної мови: теги частин мови, пошук n-грам, аналіз настроїв та WordNet. Бібліотека також реалізує моделі машинного навчання: модель векторного простору, кластеризацію, класифікацію (KNN, SVM, Perceptron). Pattern поширюється за ліцензією 3-Clause BSD.

TextBlob[7] – це бібліотека для обробки текстових даних, що надає простий API для вирішення загальних завдань NLP, таких як позначення частин мови, виділення сутностей, аналіз настроїв, класифікація, переклад тощо. Бібліотека заснована на NLTK та Pattern. TextBlob поширюється за ліцензією MIT.

Polyglot[8] – це бібліотека NLP, яка підтримує великі багатомовні додатки: токенизація (165 мов), визначення мови (196 мов), розпізнавання іменованих об'єктів (40 мов), додавання тегів до частини мови (16 мов), аналіз настроїв (136 мов), вбудовування слів (137 мов), морфологічний аналіз (135 мов) і транслітерація (69 мов). Polyglot є дещо менш популярним, але він також використовується для широкого спектру завдань та є ідеальним вибором для деяких типів програм, які працюють з великими колекціями мов. Polyglot поширюється за ліцензією GPLv3.

У результаті цієї роботи були окреслені та порівняні найпопулярніші та найкорисніші бібліотеки обробки природних мов на основі загальних характеристик та з урахуванням досвіду практичного використання. Це дослідження охопило 8 бібліотек обробки природних мов. Незважаючи на особливості оглянутих бібліотек, існує багато різних варіантів використання. Вибір інструментів та бібліотек залежить від конкретної проблеми, яку розробнику потрібно вирішити, та потребує постійного аналізу наявних рішень у цій галузі, насамперед, на основі провідних наукових публікацій.

Література

[1] Natural language processing using NLTK and wordNet / A.Farkiya, P. Saini, S. Sinha, S. Desai. // International Journal of Computer Science and Information Technologies. – 2015. – №6. – С. 5465–5454.

[2] ScispaCy: Fast and Robust Models for Biomedical Natural Language Processing / M.Neumann, D. King, I. Beltagy, W. Ammar. // BioNLP. – 2019. – С. 319.

[3] Hirschberg J. Advances in natural language processing / J. Hirschberg, C. Manning. // Science. – 2015. – №6245. – С. 261–266.

[4] Scikit-learn: Machine learning in Python / [F. Pedregosa, G. Varoquaux, A. Gramfort та ін.]. // Journal of Machine Learning Research. – 2011. – №12.

[5] Rehurek R. Gensim - python framework for vector space modelling / R. Rehurek, P. Sojka. // NLP Centre. – 2011. – №3.

[6] Smedt T. Pattern for python / T. Smedt, W. Daelemans. // Journal of Machine Learning Research. – 2012. – №13.

[7] Loria S. TextBlob: Simplified Text Processing [Електронний ресурс] / Steven Loria. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: <https://textblob.readthedocs.io/en/dev/>

[8] Polyglot and Speech Corpus Tools: A System for Representing, Integrating, and Querying Speech Corpora / M. McAuliffe, E. Stengel-Eskin, M. Socolof, M. Sonderegger. // INTERSPEECH. – 2017. – С. 3887–3891.

МОВА C#, ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗРОБКИ СИСТЕМ ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛЬНИХ ДАНИХ

Плахотніков К.В.

E-mail: Kyrylo.Plakhotnikov@kname.edu.ua

Харків, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М.Бекетова

Ефективність діяльності організацій в багатьох випадках залежить від збереження конфіденційності, цілісності та доступності інформації. В даний час однією з найбільш актуальних загроз у сфері інформаційної безпеки є витік конфіденційних даних від несанкціонованих дій користувачів, що підпадає під порушення статей Закону України «Про захист персональних даних» [1].

Одним з шляхів вирішення даної проблеми є розробка системи захисту персональних даних, що реально відповідає цілям і завданням організацій, визнається як достатньо складний процес, що включає етапи формування концепції, проектування, розробки, впровадження і супроводу. Сам характер цього процесу вимагає попередньої розробки фіксованої технологічної схеми [2].

Для описання алгоритму використовується кінцеве поле Галуа $GF(2^8)$, побудоване як розширення поля $GF(2) = \{0,1\}$ за модулем неприводимого багаточлена $m(x) = x^8 + x^4 + x^3 + x + 1$. Елементами поля $GF(2^8)$ є багаточлени виду $b_7x^7 + b_6x^6 + b_5x^5 + b_4x^4 + b_3x^3 + b_2x^2 + b_1x + b_0$, ступінь яких менше 8, а коефіцієнти $b_7, b_6, \dots, b_0 \in \{0,1\}$.

Для розробки програмного забезпечення були використані такі засоби, як C# (об'єктна мова програмування з безпечною системою типізації для платформи .NET) та криптоалгоритмом rijndael, що використовується у стандарті aes.

Криптоалгоритм для використання створюється, наприклад, командою `SymmetricAlgorithm alg = SymmetricAlgorithm.Create("Rijndael")` [3]. В дужках зазначається назва алгоритму шифрування. Спочатку створюється потік для запису в файл. Це буде зашифрована версія файлу. Далі створюється шифратор та крипто потік, що створює зашифрований файл. Файл, що необхідно зашифрувати зчитується у вигляді масиву байт. Нарешті він зашифровується, а обидва потоки (файловий та криптографічний) закриваються. Після за шифрування оригінальний файл видаляється.

З використанням створеного програмного продукту можна шифрувати та дешифрувати файли, папки, архіви, створювати користувачів з різними правами доступу до криптографічного захисту інформації

Створена в ході виконання дослідження система була апробована у роботі громадських організацій міста Харків. Також було апробоване використання програм у профспілкових організаціях вищого рівня, проведено тестування процедури передачі шифрованих файлів та директорії та процедури дешифрування інформації на інших комп'ютерах.

Література

[1] Інформаційне законодавство: Збірник законодавчих актів: у 6 т./ За заг.ред. Ю.С. Шемшученка, І.С. Чижа.-Т.5. Міжнародно-правові акти в інформаційній сфері.-К.: ТОВ "Видавництво "Юридична думка", 2005.-328 с.

[2] Базанов О.Ю., Брыжко В.М. Щодо реєстрації, ідентифікації фізичних осіб та захисту персональних даних // Правова інформатика.-2004.-№ 4.-С. 38-48.

[3] Комп'ютерна криптологія: Підручник/За ред.В.К. Задірака, О.С. Олексюка.-К: Вид-во "Збруч", 2002.-504 с.

SELENIUM ЯК ЗНАЧНИЙ ДОМОМІЖНИЙ ПРОЕКТ В РЕАЛІЗАЦІЇ ТЕСТУВАННЯ

Фролов О. А.

Керівник: Стяглик Н. І.

E-mail: fromvainglory@gmail.com

Харьков, Харьковский национальный университет імені В. Н. Каразіна

Selenium – сукупність декількох інструментів, з яких кожен виокремлює індивідуальний підхід до автоматизації тестування. В комплексі інструменти Selenium надають великий набір можливостей, зібраних з метою тестування різних видів веб-застосунків.

Selenium був запроваджений у червні 2004 року, а в грудні того ж року він став відкритим продуктом. Спершу проект вела компанія ThoughtWorks. Початкова версія Selenium (Selenium RC) складалася з сервера, що запускав браузер і завантажував у ньому Selenium Core – JavaScript код. Після виходу Selenium 2.0 був розроблений WebDriver – технологія, яка, використовуючи вбудовані у браузери API для автоматизації, має можливість безпосередньо керувати браузером без емуляції дій користувача. Для браузерів без подібного API можна продовжувати застосовувати Selenium Core.

У Selenium є декілька варіацій для ідентифікації частин інтерфейсу, знаходження різниці між передбачуваним результатом поведінки тестованої програми і тим, що виходить. Також, цікава особливість бібліотеки – можливість запуску в Selenium однакових тестів в різних браузерах. Selenium має наступні плагіни та інструменти:

- Selenium Integrated Development Environment (IDE) – плагін для браузеру Firefox, він дає змогу записувати дії, не відхиляючись від того технологічного процесу, що повинен бути протестований.
- Selenium Remote Control (RC) дозволяє більш ніж прості дії браузера і лінійне виконання. Він використовує всю потужність таких мов програмування, як PERL, Python, Java, C #, PHP і Ruby для створення більш складних тестів.
- Selenium WebDriver – є наступником Selenium RC, який відправляє команди безпосередньо в браузер і витягує результати.
- Selenium Grid – це інструмент, який використовується для паралельного тестування на різних комп'ютерах і різних браузерах одночасно, що призводить до мінімізації часу виконання.

Безумовно, автоматичне тестування, створення своїх повторюваних сценаріїв використання сайту та загалом значна кількість інструментів Selenium дуже допомагає при перевірці створеного продукту, але це не все, що можна робити завдяки цій бібліотеці. Є можливість, наприклад, регулярно отримувати дані з різних сайтів або парсингу тексту сторінок. Це в свою чергу допомагає не тільки тестувати, а й підтримувати готовий сайт. Можна перекласти рутинну працю на бібліотеку, звільняючи людей для інших, більш нестандартних задач.

Додаткові переваги Selenium, про які треба сказати:

- Кроссбраузерність – підтримує майже всі браузери.
- Написані тести можуть працювати як на Windows, так і на Linux і Mac.
- Продукт є безкоштовним.
- Набір команд досить легкий, що дозволяє без великих зусиль створювати тести.

Література

[1] Що таке Selenium? [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://qagroup.com.ua/publications/shcho-take-selenium>

[2] Автоматизоване Тестування: Вступ до Selenium [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://conferences.vntu.edu.ua>

[3] Selenium. Wikipedia [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Selenium>

ПЛАТФОРМА ДЛЯ КООРДИНАЦІЇ СПОРТИВНИХ ЗАНЯТЬ З ЕЛЕМЕНТАМИ MOVE-TO-EARN

Кухоль Є.В., Михайловський П.В.

Керівник: Розломій І.О.

E-mail: yevhenii.kukhol@gmail.com

Черкаси, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Платформа з'єднує індивідуальні плани тренувань з можливістю заробляти від фізичної активності. Вона включає в себе функції планування, відстеження результатів та винагороду за досягнення мети. Користувачі можуть відстежувати свій прогрес та отримувати винагороду за досягнення спортивних цілей.

Для розробки програмного додатку було використано стек Java Spring. Цей фреймворк дотримується упевненого погляду на платформу Spring та сторонні бібліотеки, щоб було легко розпочати роботу з мінімальною кількістю конфігурацій [1]. У випадку розробки web-додатку з простою реляційною структурою обрано СКБД Postgres. Для виконання міграцій в свою чергу обрано Flyway. Для зручності роботи з моделлю даних використано ORM Hibernate, що дозволяє відобразити реляційні таблиці в рамках об'єктної моделі Java. Додаток передбачає функціональність авторизації і аутентифікації, тому застосовано JWT технології разом з OAuth. Також в рамках інтеграції із сторонніми сервісами планується інтеграція з додатком Strava. Strava є найпопулярнішою соціальною мережею для спортсменів, куди вони завантажують свої тренування, а саме аналіз відповідності тренувань планові є ціллю додатку. Для вионання клієнтської частини використовується бібліотека React в рамках стандартного стеку. Для реалізації підсистеми підписок та платежів використано сервіс Stripe, що фактично є стандартом індустрії при необхідності інтегрувати інструмент, що є інфраструктурою для платежів, підписок та ін. В залежності від термінів виконання можлива також реалізація оплати підписки через криптовалюти такі як USDT та ін.

Додаток надає інструменти для комунікації між тренерами та спортсменами, в тому числі індивідуальні плани тренувань, онлайн-обговорення та обмін даними. Це дозволяє всім залученим у процес легше координувати та досягати спільних цілей.

Основні переваги платформи:

- Вбудований моніторинг фізичної активності: платформа використовує передові технології моніторингу фізичної активності.
- Комплексний аналіз результатів: платформа забезпечує детальний аналіз результатів, в тому числі дані про час, витрати калорій, дистанцію та швидкість.
- Для удосконалення тренувань в платформі вбудовано моніторинг фізичного стану спортсмена за допомогою інтеграції з велосипедними комп'ютерами та біговими датчиками.
- Для залучення відвідувачів до платформи впроваджено систему «move-to-earn», яка дозволяє користувачам отримувати винагороди за виконання тренувань.
- Спортсмени та тренери можуть спільно планувати та відстежувати тренування.

Таким чином додаток для координації спортивних занять з елементами «move-to-earn» надає унікальне рішення для спортсменів та тренерів для відстеження, керування та поліпшення їх фізичної підготовки. Зручний дизайн, налаштування планів, вправ та система нагород, дозволяє користувачам залишатися мотивованими, та вести здоровий спосіб життя. Платформа спрощує процес фізичної підготовки та надає цінні відомості для оптимізації тренувань.

Література

[1] Spring Boot framework home page. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://spring.io/projects/spring-boot>

СПЕЦИФІКАЦІЇ JAVA PERSISTENCE API ТА JAVA DATA OBJECTS JDO

Михайловський П.В., Науменко С.В.

Керівник: Розломій І.О.

E-mail: naumenko.serhii1122@vu.cdu.edu.ua

Черкаси, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

JPA (Java Persistence API) та Java Data Objects (JDO) дві специфікації збереження java-об'єктів у базах даних. Якщо JPA сконцентрована лише на реляційних базах, то JDO більш загальна специфікація, яка описує ORM для будь-яких можливих баз та сховищ. В принципі можна розглядати JPA як спеціалізовану на релятивістських баз частину специфікації JDO, навіть при тому, що API цих двох специфікацій не повністю збігається. Також відрізняються «розробники» специфікацій – якщо JPA розробляється як JSR, то JDO розроблявся спочатку як JSR, тепер розробляється як проект Apache JDO [1].

Специфікація JPA визначає внутрішнє призначення, пов'язане з об'єктами, і не вимагає жодних реалізацій, пов'язаних із виробником. JPA базується на моделі програмування Java, застосовній до середовищ Java Enterprise Edition (Java EE), але JPA можна використовувати в середовищі Java SE для тестування функціональності програми.

JPA являє собою спрощену модель постійного програмування. Специфікація JPA явно визначає відображення щодо об'єктів і не вимагає реалізацій відображення від виробника [1]. JPA стандартизує важливе завдання об'єктно-відносного відображення за допомогою анотацій або XML для відображення об'єктів в одній або кількох таблицях бази даних. Щоб ще більше спростити модель постійного програмування, JPA надає наступне:

- API EntityManager може зберігати, оновлювати, отримувати та видаляти об'єкти в БД;
- API EntityManager і метадані об'єктно-реляційного зіставлення обробляють більшість операцій з базою даних, не вимагаючи написання коду JDBC або SQL для керування збереженням;
- JPA надає мову запитів, яка розширює незалежну мову запитів EJB.

JDO – специфікація, створена рядом провідних компаній галузі на чолі із Sun Microsystems. Її мета полягає в тому, щоб запропонувати стандартний API-інтерфейс, який дає можливість використати менеджера довгострокового зберігання бізнес-об'єктів [2]. Таким чином, ця специфікація стосується і інструментарію об'єктно-реляційної відповідності, і об'єктних СКБД і конекторів даних систем ERP. Певною мірою він також визначає стандартний спосіб інтеграції служби керування довгостроковим зберіганням об'єктів із сервером програм. JDO автоматично управляє синхронізацією даних, що надаються рівнем бізнес-об'єктів та базовими менеджерами ресурсів. Завдяки механізму JDO розробник може відмовитись від необхідності безпосередньо працювати з оригінальними інтерфейсами, щоб отримати доступ до різних менеджерів ресурсів; модуль JDO управляє взаємодією між рівнем об'єктів та базовими менеджерами. У результаті стає можливим використовувати переваги, які пропонує об'єктно-орієнтований підхід до розробки програмного забезпечення.

На відміну від технології Enterprise JavaBeans (EJB), механізм JDO підтримує роботи з об'єктами із глибоко деталізованою структурою. JDO відкриває шлях до реальної стандартизації інструментальних засобів відповідності між об'єктними та реляційними середовищами та об'єктними СКБД.

Література

[1] Córdoba-Sánchez, I., & De Lara, J. (2016). Ann: A domain-specific language for the effective design and validation of Java annotations. *Computer Languages, Systems & Structures*, 45, 164-190.

[2] Вікіпедія. Java Data Objects [Електронбй ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://de.wikipedia.org/wiki/Java_Data_Objects

ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ 1+N QUERY ЗА ДОПОМОГОЮ ACTIVE RECORD

Науменко С.В., Михайловський П.В.

Керівник: Розломій І.О.

E-mail: naumenko.serhii1122@vu.cdu.edu.ua

Черкаси, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

У Rails-додатках дані розподіляються по множині моделей, які включають асоціацію між собою, використовуючи ORM для роботи. ORM допомагає вирішити проблему представлення таблиць як класів, рядків як об'єктів, а колонок як властивостей об'єктів. І тут необхідно знати про проблему N+1.

У ActiveRecord є метод `includes`, який використовується, щоб завантажити дані асоціації. У разі використання Eager Loading можна бути впевненим в тому, що програма не надсилатиме зайвих запитів [1].

Проблема запитів N+1 є найпоширенішим антишаблоном у програмах Rails. Багато ORM, таких як ActiveRecord від Rails, мають вбудоване відкладене завантаження, щоб дозволити вам відкласти асоціації запитів до моменту, коли вони знадобляться. Це дозволяє неявно визначити, які асоціації потрібно завантажити, розвантажуючи це рішення на подання.

Ця проблема виникає при підвантаженні дочірніх об'єктів, якщо використовуємо асоціацію (many в one-to-many). Багато ORM, за замовчуванням, використовують лінійне завантаження, тобто, робиться запит на вибір одного запису для батьківського об'єкта і запит для кожного дочірнього запису. Інакше кажучи, виконуючи N+1 запит, бза даних в рази сильніше навантажується там, де цього можна уникнути.

Зазвичай, розробляючи додатки (прототипи), більшість розробників не замислюється про індекси продуктивності, оскільки у стадії прототипування це настільки важливо. Але потім настає час оптимізувати і масштабувати ваші програми, і тут виникають проблеми. Розробнику потрібно зосередитися на тому, як можна відрефакторити додаток, щоб підвищити його швидкість та продуктивність.

Одним із рішень можна розглядати зменшення кількості запитів до БД. Зменшення кількості запитів дозволяє підвищити продуктивність загалом.

Усунути проблеми N+1 можна за допомогою механізму Eager Loading. Eager Loading – це механізм, що дозволяє завантажувати асоціації об'єкта, використовуючи мінімальну кількість запитів [2].

ActiveRecord використовує неявне відкладене завантаження, щоб полегшити роботу зі зв'язками. Використовуючи неявний запит, нам не потрібно пам'ятати про видалення його з контролера, коли ми вирішуємо, що більше не хочемо показувати варіанти в цьому поданні, наприклад.

Для відстеження помилок N+1 використовується гем Bullet. Він був створений у 2009 році, але все ще актуальний для покращення продуктивності [2]. До того ж, гем сповіщає про кожну завантажену асоціацію, яка так і не була використана.

Bullet має кілька способів оповіщення про ці проблеми: Повідомлення Growl, JavaScript оповіщення (за замовчуванням), і навіть за допомогою XMPP. Крім іншого, він дозволяє зберігати інформацію про те, що послужило помилкою в `bullet.log`. Можна змінювати налаштування та робити запис логів у `application.log`.

Література

[1] Bradburne, A., & Bradburne, A. (2016). Active Record. Rails 5 Revealed, 23-33.

[2] Somerville, B., Gamble, A., Carneiro Jr, C., Al Barazi, R., Somerville, B., Gamble, A. & Al Barazi, R. (2020). Working with a Database: Active Record. Beginning Rails 6: From Novice to Professional, 89-117.

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ МІКРОКЛІМАТОМ ТЕПЛИЦІ НА БАЗІ ARDUINO UNO

Бойко К. О.

Керівник: Розломій І. О.

E-mail: boiko.kirill1119@vu.cdu.edu.ua

Черкаси, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Тепличні технології значно покращилися в останні роки, а вартість пов'язаних з ними електронних компонентів постійно знижується. Зростання популярності програмних платформ та мікроконтролерів з відкритим вихідним кодом, таких як Arduino роблять великий внесок, щоб зробити складання та програмування легкими і доступними.

Раніше автоматизація роботи теплиці була дорогою, а часом і неокупною процедурою, але на даний момент вирішення цієї проблеми не таке дороге і цілком окупається, а надалі приносить ще більшу вигоду.

Пропоноване рішення полягає в автоматизації технологічних процесів у теплиці за допомогою апаратної обчислювальної платформи Arduino. Arduino UNO – це плата мікроконтролера з урахуванням ATmega328P. Ця платформа є універсальною і має порівняно невелику ціну. Технічне рішення включає оптимізацію процесів управління вологістю, освітленням, температурою та провітрюванням теплиці, для цього використовуються відповідно датчики вологості, світла (фоторезистори) та температури.

У сонячну погоду підвищення температури можливе вище за номінальне значення, щоб знизити її, простір у теплиці провітрюється відкриттям фрамуг.

Для автономності та реалізації автоматизованого управління пропонується використання крокових двигунів, це рішення дозволить регулювати ступінь відкриття та закриття фрамуг. Датчик температури передає на Arduino відповідний сигнал, залежно від якого спрацює одна із програм, закладена в процесор, двері будуть відкриватися на потрібний кут і при встановленні потрібної температури знову закриваються [1].

Якщо природного провітрювання замало зниження температури, передбачається включення вентиляційних пристроїв. При зниженні температури нижче за номінальну, наприклад, у холодну пору року автоматично включаються обігрівальні пристрої разом з вентиляційною системою для швидкої конвекції повітря і вимикаються при досягненні потрібної температури.

В управлінні вологістю використовується датчик вологості та зволожувач повітря (форсуночний або ультразвуковий), принцип дії наступний: при зниженій вологості включається розпилювач, що зволожує повітря.

Мікроконтролер Arduino UNO також є основою системи поливу [2]. Робота схеми досить проста: коли ґрунт починає висихати, датчик посилає сигнал на плату, який включає водяний насос, якщо ґрунт вже досить зволожений, Arduino вимикає водяний насос.

Датчик вологості має змінний опір, при зміні провідності між двома сенсорними стрижнями, опір буде змінюватись в залежності від зміни провідності між ними. Провідність стрижнів збільшується залежно від вмісту вологи в ґрунті, якщо ґрунт вологий, то опір нижче, а провідність низька. У разі ж ґрунту, який досить вологий, провідність висока і опір слабкий.

Таким чином, була розроблена і налаштована система керування мікрокліматом в теплиці на базі мікроконтролера Arduino UNO.

Література

[1] Bhujel, A., Basak, J. K., Khan, F., Arulmozhi, E., Jaihuni, M., Sihalath, T., Kim, H. T. (2020). Sensor systems for greenhouse microclimate monitoring and control: a review. *Journal of Biosystems Engineering*, 45, 341-361.

[2] Enokela, J. A., & Othoigbe, T. O. (2015). An automated greenhouse control system using Arduino prototyping platform. *Aust. J. Eng. Res*, 2(2).

ОХОРОННА GSM-СИСТЕМА БУДИНКУ НА БАЗІ ARDUINO

Швець Я.С.

Керівник: Розломій І.О.

E-mail: Yaroslav.shvets.3707@gmail.com

Черкаси, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Розвиток систем стільникового зв'язку та його доступність широким верствам населення дозволяють створювати гнучко налаштовувати системи контролю та управління на базі стільникового GSM-каналу. Подібні системи вже застосовуються для охорони квартир, офісів, гаражів, дач, складських приміщень та автомобілів, а також управління віддаленими об'єктами [1]. Розглянемо основні відмінні риси та переваги таких систем. По-перше, це низькі ціни на трафік (стільниковий зв'язок доступний широким верствам населення). По-друге, величезні зони охоплення (жодна звичайна радіосистема не могла і не зможе покрити подібні простори, тобто охоронне підприємство практично не має територіальних обмежень для надання послуг дистанційної охорони). По-третє, простота використання (передавач знаходить мережу практично скрізь – про це оператор стільникового зв'язку вже подбав). Крім того, одразу передбачені додаткові сервіси (супутні сервіси стільникового зв'язку, такі як SMS, дозволяють надавати додаткові послуги, дистанційна охорона виходить новий якісний рівень). Ще один плюс – відносно невисока собівартість системи.

GSM охоронна системи будинку на основі Arduino – це система, яка призначена для сповіщення користувача про втручання до об'єкту. Для дистанційного зв'язку система використовує розповсюджений GSM (Global System for Mobile Communications) модуль, який можна зустріти у сучасних охоронних системах преміального сегменту [1].

Для того, щоб мати можливість налаштовувати та керувати датчиками стеження, використовується мікроконтролер Arduino [2]. Він досить надійний, компактний і простий у використанні.

Для створення скетчів використовується програмний продукт розробника Arduino IDE. GSM-система має багато переваг, серед яких можна виділити:

- За допомогою модульності, дуже легко підібрати необхідні пристрої та датчики для певних об'єктів. Всі вони зв'язані між собою і головним керуючим центром, і у разі виходу зі строю одного компоненту ланки, інші будуть продовжувати роботу.
- З використанням акумуляторів чи батарейок, зникає проблема у постійному живленні системи.
- Цей пристрій можна ставити у невеликих приміщеннях. Через невелику ціну можна не перейматися на рахунок виходу зі строю окремих компонентів.
- За рахунок модульності, можна проводити ремонт, модернізацію системи.
- З використанням мікроконтролерної плати Arduino полегшується процес керування модулями та їх програмуванням.

При майбутній модернізації, така системи зможе виконувати багато функцій, для прикладу: автоматично чи керовано відчиняти двері, реагувати на рух, полум'я, чадний газ, світло, зміну температури і багато іншого.

Таким чином, GSM охоронна система – це досить корисний пристрій у сьогоднішній день. Він відповідає задачам сучасних охоронних систем, має відносно малу похибку у ефективності, і саме головне: собівартість системи в рази менша у порівнянні з фабричними аналогами.

Література

[1] Kumari, A. (2018). Multilevel Home Security System using Arduino & GSM. Journal for Research, 4.

[2] Zeebaree, S. R. (2014). Arduino based remote controlling for home: power saving, security and protection. International Journal of Scientific & Engineering Research, 5(8), 266-272.

STM32CUBEMX – ІНСТРУМЕНТ ПРОСТОГО НАЛАШТУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ ТА МІКРОПРОЦЕСОРІВ STM32

Онищенко Д. І.

Керівник: Розломій І.О.

E-mail: onyshchenko.danylo1119@vni.cdu.edu.ua

Черкаси, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Мікроконтролери, раніше іменовані «Мікро-ЕОМ», широко застосовуються в так званих вбудованих системах, наприклад, в IoT у сервісних і промислових роботах. Мікроконтролери містять в одній мікросхемі, крім власне мікропроцесора (процесора), постійну та оперативну пам'ять, ЦАП, АЦП, пристрої введення-виводу, приймально-передавачі, різні перетворювачі та ін.

Сучасні 32-розрядні мікроконтролери мають великі функціональні можливості. У продажу є широкий вибір відносно не дорогих готових плат з мікроконтролерами, що містять додаткові мікросхеми-завантажувачі для підключення до зовнішнього комп'ютера, також продаються різні датчики, твердотільні реле і інше обладнання для виготовлення повністю окремої вбудованої системи. Під час програмування сучасних мікроконтролерів використовуються IDE (Integrated Development Environment), наприклад, Keil uVision.

STM32CubeMX [1] – це графічний інструмент, який дозволяє дуже легко конфігурувати мікроконтролери та мікропроцесори STM32, а також генерувати відповідний код ініціалізації на мові C для ядер Arm Cortex-M [2] або часткового дерева пристроїв Linux для ядер Arm Cortex-A, через покроковий процес.

Перший крок полягає у виборі мікроконтролера STM32, мікропроцесора або платформи розробки, яка відповідає необхідному набору периферійних пристроїв, або готового прикладу, що працює на конкретній платформі.

Для мікропроцесорів другий крок дозволяє налаштувати інтерфейси вводу/виводу та конфігурацію таймерів, а також інтерактивно підключати периферійні пристрої до Arm Cortex-M або Cortex-A. Спеціальні утиліти, такі як конфігурація та налаштування DDR, спрощують початок роботи з мікропроцесорами STM32 [3].

Для мікроконтролерів і мікропроцесора Arm Cortex-M на другому кроці можна налаштувати необхідне вбудоване програмне забезпечення, з допомогою автоматичної системи вирішення конфліктів розпіновки, скористатися помічником налаштування дерева таймерів, скористатися калькулятором енергоспоживання та утилітою, яка налаштовує периферійні пристрої (такі як GPIO або USART) і стеки проміжного програмного забезпечення (наприклад, USB або TCP/IP).

Стандартне програмне забезпечення можна доповнити додатковими пакетами, які можна встановити за допомогою вбудованого менеджера пакетів або з локального диска.

Також в STM32CubeMX є утиліта STM32PackCreator, за допомогою якої можна створювати власні пакети розширення [3].

Таким чином після вибору всіх конфігурацій, користувач отримує готовий до використання в кількох середовищах код на мові C для Arm Cortex-M, або часткове дерево пристроїв Linux для Arm Cortex-A.

Література

[1] Оф. сайт розробника. STM32Cube initialization code generator [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.st.com/en/development-tools/stm32cubemx.html>

[2] Wikipedia. ARM Cortex-A [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/ARM_Cortex-A

[3] Paszkiel, S. (2022). Application of Microprocessor STM32 in Correlation with Brain-Computer Interface Technology. In Applications of Brain-Computer Interfaces in Intelligent Technologies (pp. 51-59). Cham: Springer International Publishing.

SEQUELIZE – ГНУЧКА ORM ДЛЯ NODE.JS

Шинкаренко А. В., Михайловський П.В.

Керівник: Розломій І.О.

E-mail: shynkarenko.anastasiya@vni.cdu.edu.ua

Черкаси, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

ORM – (Object-Relational Mapping, об'єктно-реляційне відображення) технологія у програмуванні, яка пов'язує ваші об'єкти з базою даних, тим самим створюючи віртуальну базу даних. До віртуальної бази даних можна звертатись, виймаючи або записуючи інформацію без написання SQL-запитів.

Sequelize – це Node.js ORM на базі промісів, яка може працювати у зв'язці Postgres, MySQL, MariaDB, SQLite, Microsoft SQL Server, Amazon Redshift [1].

Sequelize допоможе закрити 90% потрібних завдань без написання SQL-запитів. Усередині є підтримка створення, поновлення, видалення сутностей. Є підтримка вкладених сортувань, складних умов, LEFT JOIN, лімітів, підзапитів, кастомних запитів, а також є захист від SQL-ін'єкцій та скасування транзакцій.

Sequelize має безліч методів, які дозволяють зручно взаємодіяти з базою даних. Але перед тим, як почати їх розглядати, нам потрібно зробити деякі підготовчі роботи.

Sequelize – це інструмент для організації взаємодії між платформою Node.js та реляційними базами даних без використання спеціальної мови запитів SQL. Sequelize відноситься до об'єктно-реляційних зіставників (ORM): пов'язує бази даних (Postgres, MySQL, MariaDB, SQLite та Microsoft SQL Server) з об'єктами JavaScript, створюючи віртуальну об'єктну базу даних [2].

Модель Sequelize – це абстракція, яка являє собою таблицю бази даних. Вона передає системі назву, кількість стовпців і тип інформації, що в них міститься. Кожна модель має своє ім'я. Найчастіше воно збігається із назвою таблиці. Наприклад, якщо таблиця називається Accounts («облікові записи», множина), ім'я моделі буде Account («обліковий запис», одна).

Для визначення моделей Sequelize існує два способи. Виклик `sequelize.define(modelName, attributes, options)` з передачею функції імені моделі, атрибутів та опцій. Розширення класу `Model` та виклик `init(attributes, options)` з передачею атрибутів та опцій. Найважливішими функціями Sequelize є `get()` та `set()`, які прийнято називати геттерами та сеттерами.

Геттер – це функція `get()`, визначена для одного стовпця моделі. Як і у випадку зі стандартними геттерами JavaScript, геттери Sequelize автоматично викликаються під час читання значень у полях стовпця.

Сеттер – це функція `set()`, яка також визначається конкретного стовпця моделі. Сеттер отримує значення, що встановлюється.

Sequelize дозволяє визначати користувацькі геттери та сеттери для атрибутів моделей. Крім того, передбачено визначення віртуальних атрибутів – вони не існують у вихідній таблиці бази даних, Sequelize створює їх автоматично. Створення віртуального атрибута виконується за допомогою спеціального типу даних `DataTypes.VIRTUAL`.

Література

[1] Pereira, C. R., & Pereira, C. R. (2016). Working with SQL Databases. Building APIs with Node. js, 27-36.

[2] Sud, K., & Sud, K. (2020). Database Connectivity. Practical hapi: Build Your Own hapi Apps and Learn from Industry Case Studies, 63-84.

БАЗА ЗНАТЬ MITRE ATT&CK ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ КІБЕРЗАГРОЗ

Шаповалова О.О., Солодовник Г.В.

E-mail: olena.shapovalova@hneu.net, ganna.solodovnyk@hneu.net

Харків, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Матриця MITRE ATT&CK (Adversarial Tactics, Techniques & Common Knowledge, «Тактики, техніки та загальнодоступні знання про зловмисників») вперше була представлена на розгляд мирової спільноти у 2013 році як спосіб опису та структуризації поведінки зловмисників в кіберпросторі на основі реальних спостережень. ATT&CK узагальнює відомі варіанти алгоритмів дій зловмисників, виділяючи відповідні тактики та техніки та подаючи матеріал у кількох різних матрицях: Enterprise (для корпоративних систем), Mobile (для мобільних пристроїв) та PRE-ATT&CK (для підготовчих стадій атак). Оскільки цей список достатньо повно відображає послідовність дій зловмисників під час компрометування мереж, він корисний для оцінки різних захисних заходів, вивчення фактів тощо.

Матриця Enterprise складається з технік та тактик, які застосовуються до систем Windows, Linux та/ або MacOS. Матриця Mobile містить тактики та техніки, які використовуються з залученням мобільних пристроїв. Матриця PRE-ATT&CK містить тактики та техніки, пов'язані з діями зловмисників до того, як вони спробують використовувати вразливість певної цільової мережі або системи [1].

Заголовки стовпців у верхній частині матриці (рис. 1) відповідають тактичним цілям зловмисників або просто **тактикам** (чого намагаються досягти в короткому періоді) та по суті є категоріями **технік**. Окремі техніки відповідають на запитання «як?» і описують методи та засоби досягнення цілі.

The image shows a screenshot of the MITRE ATT&CK matrix for Enterprise. The matrix is organized into columns representing tactics and rows representing techniques. The tactics listed are: Reconnaissance, Resource Development, Initial Access, Execution, Persistence, Privilege Escalation, Defense Evasion, Credential Access, Discovery, Lateral Movement, Collection, Command and Control, and Exfiltration. Each tactic column contains a list of specific techniques. The interface includes search filters at the top and bottom, and a navigation bar at the bottom with the MITRE ATT&CK logo.

Рисунок 1 – Загальний вигляд матриці MITRE ATT&CK

Так, наприклад, матриця корпоративних систем (Enterprise) містить 14 стовпців-тактик: розвідка (Reconnaissance), підготовка ресурсів (Resource Development), початковий доступ (Initial Access), виконання (Execution), закріплення (Persistence), підвищення привілеїв (Privilege Escalation), ухилення від захисту (Defense Evasion), доступ до облікових даних (Credential Access), розгортання (Discovery), бічний рух або рух всередині периметра (Lateral Movement), збирання (Collection), командування та контроль (Command and Control), ексфільтрація (Exfiltration), вплив (Impact). Кожна з цих тактик має список технік для її реалізації, а кожна тактика – відповідний список підтехнік і так далі (рис.2).

Як приклад того, як тактики та техніки працюють в АТТ&СК, припустимо, що зловмисник хоче отримати доступ до мережі та здійснити модифікування даних або проведення кібершпигунських операцій.

The image shows two screenshots of the MITRE ATT&CK website. The top screenshot displays the 'Initial Access' page, which includes a navigation bar, a breadcrumb trail (Home > Tactics > Enterprise > Initial Access), a title 'Initial Access', a brief description, a metadata box with ID: TA0001, and a table of techniques. The bottom screenshot shows a detailed view of the 'Exploit Public-Facing Application' technique (T1190), including its description, a list of platforms, contributors, version, and a table of procedure examples.

Initial Access

The adversary is trying to get into your network.

Initial Access consists of techniques that use various entry vectors to gain their initial foothold within a network. Techniques used to gain a foothold include targeted spearphishing and exploiting weaknesses on public-facing web servers. Footholds gained through initial access may allow for continued access, like valid accounts and use of external remote services, or may be limited-use due to changing passwords.

ID: TA0001
Created: 17 October 2018
Last Modified: 19 July 2019

Version Permalink

Techniques

ID	Name	Description
T1189	Drive-by Compromise	Adversaries may gain access to a system through a user visiting a website over the normal course of browsing. With this technique, the user's web browser is typically targeted for exploitation, but adversaries may also use compromised websites for non-exploitation behavior such as acquiring Application Access Token.
T1190	Exploit Public-Facing Application	Adversaries may attempt to take advantage of a weakness in an Internet-facing computer or program using software, data, or commands in order to cause unintended or unanticipated behavior. The weakness in the system can be a bug, a glitch, or a design vulnerability. These applications are often websites, but can include databases (like SQL), standard services (like SMB or SSH), network device administration and management protocols (like SNMP and Smart Install), and any other applications with Internet accessible open sockets, such as web servers and related services. Depending on the flaw being exploited this may include Exploitation for Defense Evasion.
T1133	External Remote Services	Adversaries may leverage external-facing remote services to initially access and/or persist within a network. Remote services such as VPNs, Citrix, and other access mechanisms allow users to connect to internal enterprise network resources from external locations. There are often remote service gateways that manage connections and credential authentication for these services. Services such as Windows Remote Management and VNC can also be used externally.
T1200	Hardware Additions	Adversaries may introduce computer accessories, networking hardware, or other computing devices into a system or network that can be used as a vector to gain access. Rather than just connecting and distributing payloads via removable storage (i.e. Replication Through Removable Media), more robust hardware additions can be used to introduce new functionalities and/or features into a system that can then be abused.
T1566	Phishing	Adversaries may send phishing messages to gain access to victim systems. All forms of phishing are electronically delivered social engineering. Phishing can be targeted, known as spearphishing. In spearphishing, a specific individual, company, or industry will be targeted by the adversary. More generally, adversaries can conduct non-targeted phishing, such as in mass malware spam campaigns.
.001	Spearphishing	Adversaries may send spearphishing emails with a malicious attachment in an attempt to gain access to victim systems. Spearphishing attachment is a specific variant of spearphishing. Spearphishing

MITRE ATT&CK

Home > Techniques > Enterprise > Exploit Public-Facing Application

Exploit Public-Facing Application

Adversaries may attempt to take advantage of a weakness in an Internet-facing computer or program using software, data, or commands in order to cause unintended or unanticipated behavior. The weakness in the system can be a bug, a glitch, or a design vulnerability. These applications are often websites, but can include databases (like SQL), standard services (like SMB or SSH), network device administration and management protocols (like SNMP and Smart Install), and any other applications with Internet accessible open sockets, such as web servers and related services.^{[T1189][T1190]} Depending on the flaw being exploited this may include Exploitation for Defense Evasion.

If an application is hosted on cloud-based infrastructure and/or is containerized, then exploiting it may lead to compromise of the underlying instance or container. This can allow an adversary a path to access the cloud or container APIs, exploit container host access via Escape to Host, or take advantage of weak identity and access management policies.

For websites and databases, the OWASP top 10 and CWE top 25 highlight the most common web-based vulnerabilities.^[R07]

Sub-techniques: No sub-techniques
Tactic: Initial Access
Platforms: Containers, IaaS, Linux, Network, Wi
Contributors: Praetorian, Yossi Weizman, Azur Team
Version: 2.3
Created: 18 April 2018
Last Modified: 19 April 2022

Version Permalink

Procedure Examples

ID	Name	Description
G0007	APT28	APT28 has used a variety of public exploits, including CVE-2020-0688 and CVE-2020-17144, to gain execution on vulnerable Microsoft Exchange; they have also conducted SQL injection attacks on websites. ^[R09]
G0016	APT29	APT29 has exploited CVE-2019-19781 for Citrix, CVE-2019-11510 for Pulse Secure VPNs, CVE-2018-13379 for FortiGate VPNs, and CVE-2019-9670 in Zimbra software to gain access. They have also exploited CVE-2020-0688 against the Microsoft Exchange Control Panel to regain access to a network. ^{[T1021][R12]}
G0087	APT39	APT39 has used SQL injection for initial compromise. ^[R1]
G0096	APT41	APT41 exploited CVE-2020-10189 against Zoho ManageEngine Desktop Central, and CVE-2019-19781 to compromise Citrix Application Delivery Controllers (ADC) and gateway devices. ^[R14]
G0001	Axiom	Axiom has been observed using SQL injection to gain access to systems. ^{[R01][R16]}
G0135	Backdoor/Diplomacy	Backdoor/Diplomacy has exploited CVE-2020-5902, an F5 BIG-IP vulnerability, to drop a Linux backdoor. Backdoor/Diplomacy has also exploited mis-configured Plesk servers. ^[R7]

Рисунок 2 – Техніки та підтехніки реалізації загроз

Для досягнення своєї головної мети зловмиснику необхідно успішно здійснити кілька проміжних кроків. По-перше, йому потрібно отримати первинний доступ до мережі, наприклад, через посилання спрямованого фішингу (Phishing: Spearphishing Link). По-друге, йому слід здійснити підвищення привілеїв, наприклад, шляхом вбудовування в процес (Process Injection) з використанням однієї з 12 підтехнік. Після цього він може отримати з системи облікові дані, користуючись, наприклад, технікою використання облікових даних зі сховищ паролів (Credentials from Password Stores), потім здійснити закріплення та налаштувати скрипт модифікування даних або проведення кібершпигунських операцій як заплановану задачу (Scheduled Task/Job). Завдяки цьому зловмисник зможе переміщуватися мережею у бічному напрямку за допомогою техніки Pass the Hash та реалізовувати корисне навантаження ШПЗ. Отже, у наведеному прикладі зловмисник має виконати п'ять кроків,

кожен з яких реалізує певну тактику або етап загальної атаки: початковий доступ, підвищення привілеїв, отримання облікових даних, закріплення та бічне переміщення. При цьому він може застосувати одну зі спеціальних технік (і підтехнік) в межах кожної з обраних тактик на відповідних етапах атаки (посилання спрямованого фішинг, вбудовування в процес, використання облікових даних зі сховищ паролів тощо).

Крім матриці, тактик та технік ШНЗ MITRE.ATT&CK містить інформацію про джерела даних (Data Sources), засоби пом'якшення загроз (Mitigations), зловмисні групи (Groups) та програмне забезпечення (Software). Так, в розділі Джерел даних надані матеріали щодо інформації, яку можна зібрати за допомогою датчиків та журналів, а також компоненти даних, які ідентифікують конкретні значення, що мають відношення до виявлення певної техніки або підтехніки АТТ&СК.

В розділі Пом'якшення загроз представлено концепції безпеки та класи технікологій, які можна використовувати для запобігання реалізації техніки або підтехніки зловмисників.

В розділі Групи накопичується та структурується інформація щодо кластерів злочинної активності, які відстежуються у спільноті безпеки. Аналітики відстежують ці кластери за допомогою різних аналітичних методологій та термінів, таких як групи загроз, групи активності та суб'єкти загроз. Деякі групи мають кілька імен, пов'язаних зі схожою діяльністю, оскільки різні організації відстежують подібну діяльність під різними назвами. Групи зіставляються з публічно повідомленим використанням технік. Надана інформація не відображає всіх можливих методів, які використовують Групи, а скоріше частину, яка доступна виключно через звіти з відкритим джерелом. Групи також зіставляються зі звітним програмним забезпеченням, що використовується, і приписуються кампаніям, а відповідні методи для кожної відстежуються окремо на відповідних сторінках.

Термін Програмне забезпечення використовується для спеціального чи комерційного коду, утиліт операційної системи, програмного забезпечення з відкритим кодом або інших інструментів, які використовують для реалізації поведінки, змодельованої в АТТ&СК. Деякі примірники програмного забезпечення мають кілька назв, пов'язаних з одним примірником через те, що різні організації відстежують той самий набір програмного забезпечення під різними назвами. Інструмент – комерційне програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, вбудоване або загальнодоступне програмне забезпечення, яке може використовуватись захисником, тестувальником або супротивником. Ця категорія включає як програмне забезпечення, яке зазвичай не зустрічається в системі підприємства, так і загальнодоступне програмне забезпечення як частина операційної системи, яка вже присутня у середовищі, наприклад PsExec, Metasploit, Mimikatz, а також утиліти Windows, такі як Net, netstat, Tasklist тощо. Зловмисне програмне забезпечення – комерційне програмне забезпечення із закритим або відкритим вихідним кодом, призначене для скоєння злочинів та протиправних дій в кіберпросторі. Приклади включають PlugX, CHOPSTICK тощо.

Матриці PRE-ATT&CK та АТТ&CK Enterprise доповнюють одна одну та у сукупності формують повний список тактик, які приблизно збігаються з ланцюжком кібервбивства. PRE-ATT&CK в основному відповідає першим трьома фазам: розвідка, озброєння та доставка, АТТ&CK Enterprise – чотирьома підсумковим етапам: зараження, встановлення, управління та контроль та дії з досягнення цілей.

Література

[1] MITRE.ATT&CK. Matrices [Електронний ресурс]. – Режим доступу к ресурсу: <https://attack.mitre.org/>

[2] MITRE.ATT&CK. Mitigations [Електронний ресурс]. – Режим доступу к ресурсу: <https://attack.mitre.org/mitigations/enterprise/>

[3] Software [Електронний ресурс]. – Режим доступу к ресурсу: <https://attack.mitre.org/software/>

[4] MITRE.ATT&CK. PRE Matrix [Електронний ресурс]. – Режим доступу к ресурсу: <https://attack.mitre.org/matrices/enterprise/pre/>

ВІДКРИТЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ANACONDA DISTRIBUTION TA SPIDER

Приходько С.Б., Кудін О.О.

E-mail: sergiy.prykhodko@nuos.edu.ua, oleg.kudin@nuos.edu.ua

Миколаїв, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

На сьогодні для проведення наукових досліджень за допомогою чисельного аналізу використовуються такі відомі програмні продукти, як, наприклад, LabView, Matlab, Mathcad, Systat, WinStat та Microsoft Excel. Характерною особливістю вказаних програм є те, що для їх використання необхідно придбати ліцензії. Так, одна студентська ліцензія Matlab [1] з мінімальним комплектом бібліотек коштує від 2000\$. Відповідно, в умовах обмеженості фінансування, є сенс використовувати в науковій роботі та навчальному процесі закладів вищої освіти України безкоштовне програмне забезпечення (ПЗ) з відкритим кодом. Певною альтернативою зазначеним вище програмним продуктам може бути безкоштовне ПЗ з відкритим кодом Anaconda [2].

Дистрибутив Anaconda містить в собі набір різних програм та приблизно 1500 спеціалізованих бібліотек мови Python для аналізу великих даних (Big Data), статистичного аналізу даних, машинного навчання, візуалізації результатів обробки даних, створення ПЗ з використанням мов програмування Python та R. До складу дистрибутиву також входить програмний пакет IDE (Integrated Development Environment – інтегрованим середовищем розробки) Spider для проектування ПЗ на мові Python [3]. Розповсюджується Anaconda відповідно до умов «The 3-Clause BSD License».

IDE Spyder (скорочення від Scientific Python Development EnviRonment) є інтегрованим середовищем розробки та виконання програм на мові Python.. Це безкоштовне середовище проектування з відкритим кодом, написане мовою Python. Воно призначене для вирішення наукових та інженерних задач, оброблення великих об'ємів даних (Big Data), моделювання систем штучного інтелекту. В IDE Spyder розширені функції редагування, аналізу, налагодження та профілювання програм. Вони поєднані з можливостями інтерактивного виконання програм та візуалізації результатів. До складу Spider входять бібліотеки NumPy та SciPy, які підтримують операції з великими багатовимірними масивами та матрицями, а бібліотека Pandas – швидкий, потужний, гнучкий і простий у використанні інструмент аналізу та обробки даних. До дистрибутиву Anaconda та, відповідно, Spider входить бібліотека функцій візуалізації результатів досліджень Matplotlib та бібліотеки для моделювання нейронних мереж.

В Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова на кафедрі програмного забезпечення автоматизованих систем IDE Spider було застосовано для побудови нелінійних регресійних моделей для оцінювання певних метрик ПЗ та проведення практичних робіт з дисципліни «Проектування систем штучного інтелекту».

Отже, використання безкоштовного дистрибутиву Anaconda та IDE Spider є певною альтернативою платним програмним продуктам при проведенні наукових досліджень та у навчальному процесі підготовки фахівців з програмної інженерії та комп'ютерних наук.

Література.

[1] The MathWorks, Inc. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.mathworks.com/products/matlab.html>

[2] Anaconda distribution. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.anaconda.com/products/distribution>

[3] Spyder is a free and open source scientific environment for Python. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.spyder-ide.org/>

БЕЗКОШТОВНІ ІНСТРУМЕНТИ ВИЯВЛЕННЯ ФІШИНГОВИХ АТАК

Штепа В.О.

Керівник Шаповалова О.О.

E-mail: shtepa.vadym.o@hneu.net

Харьков, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Застосування прийомів соціальної інженерії під час атак в Інтернеті зростає з кожним роком. Одним з розповсюджених відгалужень соціальної інженерії є фішинг, один з видів шахрайства, в ході якого зловмисник під якимось пристойним приводом змушує довірливого або неуважного користувача мережі надати йому конфіденційні дані про себе або закриту робочу інформацію (наприклад, персональні дані клієнтів). Нажаль, комп'ютерні системи в організаціях, які працюють з конфіденційними даними клієнтів та співробітників, інформацією про рух коштів, розмір та напрямками інвестицій, секретною документацією тощо хоч і програмно захищені, але не можуть повністю виключити вплив «людського фактору» і виток даних через своїх співробітників, які через незнання або неуважність стають жертвами соціальної інженерії.

В процесі фішингових атак шахраї намагаються змусити користувачів розкрити конфіденційні дані, наприклад, надсилаючи електронні листи з пропозиціями підтвердити реєстрацію облікового запису з посиланням на фейковий сайт, який виглядає майже як справжній. Або надсилають смс-повідомлення, в якому змушують жертву, не гаючи часу зв'язатись з банком за фейковим телефоном чи відправити повідомлення на наданим посиланням, залякуючи втратою грошей чи приваблюючи якимись благами (подарунками, грошовою допомогою, вигідними умовами).

На сьогоднішній день за рейтингами [1], наданими компанією Positive Technologies до найпопулярніших ресурсів з перевірки фішингових посилань відносяться: VirusTotal, Kaspersky VirusDesk, ScanURL, PhishTank, Google Transparency Report [2] та інші.

Безкоштовна служба VirusTotal [3], аналізує підозрілі файли та веб-ресурси на наявність вірусів, троянів, шкідливого софту з застосуванням можливостей 70 антивірусних сканерів та служб.

8 / 90

8 security vendors flagged this URL as malicious

https://abeeimport.com/
abeeimport.com
multiple-redirects

Community Score

DETECTION DETAILS COMMUNITY

Categories

- Forcepoint ThreatSeeker: business and economy
- Xcitium Verdict Cloud: media sharing
- alphaMountain.ai: Phishing

History

- First Submission: 2022-06-18 06:03:26 UTC
- Last Submission: 2023-02-04 10:05:08 UTC
- Last Analysis: 2023-02-04 10:05:08 UTC

HTTP Response

Final URL: https://2m.ma/ar/

Serving IP Address: 107.180.3.147

Vendor	Detection	Vendor	Detection
alphaMountain.ai	Phishing	BitDefender	Phishing
CRDF	Malicious	CyRadar	Malicious
Emsisoft	Phishing	Fortinet	Phishing
G-Data	Phishing	Netcraft	Malicious
Abusix	Clean	Acronis	Clean
ADMINUSLabs	Clean	AICC (MONITORAPP)	Clean
AlienVault	Clean	Antiy-AVL	Clean

Рисунок 1 – Результати роботи VirusTotal

VirusTotal аналізує URL-адреси, евристичні механізми, підписи, метадані та надає можливість отримати звіт про результати сканування.

Kaspersky VirusDesk спирається лише на дані, які є в наявності у Kasperskiy Lab, що дає перевагу в часі перевірки, але поточний зміст сайту при цьому не перевіряється, а репутація посилання може бути заснованою на застарілих даних та не відповідати актуальному стану справ. До того ж, цей ресурс без платної підписки дозволяє виконувати лише одну перевірку на добу, що не є достатнім для плідної роботи.

ScanURL під час перевірки користується ресурсами PhishTank [4], отже є сенс розглядати їх разом. Обидва є потужними інструменти для виявлення фішингових атак, що надають користувачу можливість пошуку підозрілих посилань в базі даних та їх класифікації, перегляду статистики та, за умови реєстрації, додавання власноруч виявлених фішингових посилань до бази. Через ретельність перевірки (за умови, що посилання раніше не перевірялось) збільшується час його роботи ScanURL, отже ресурс не підходить для швидких щоденних перевірок посилань.

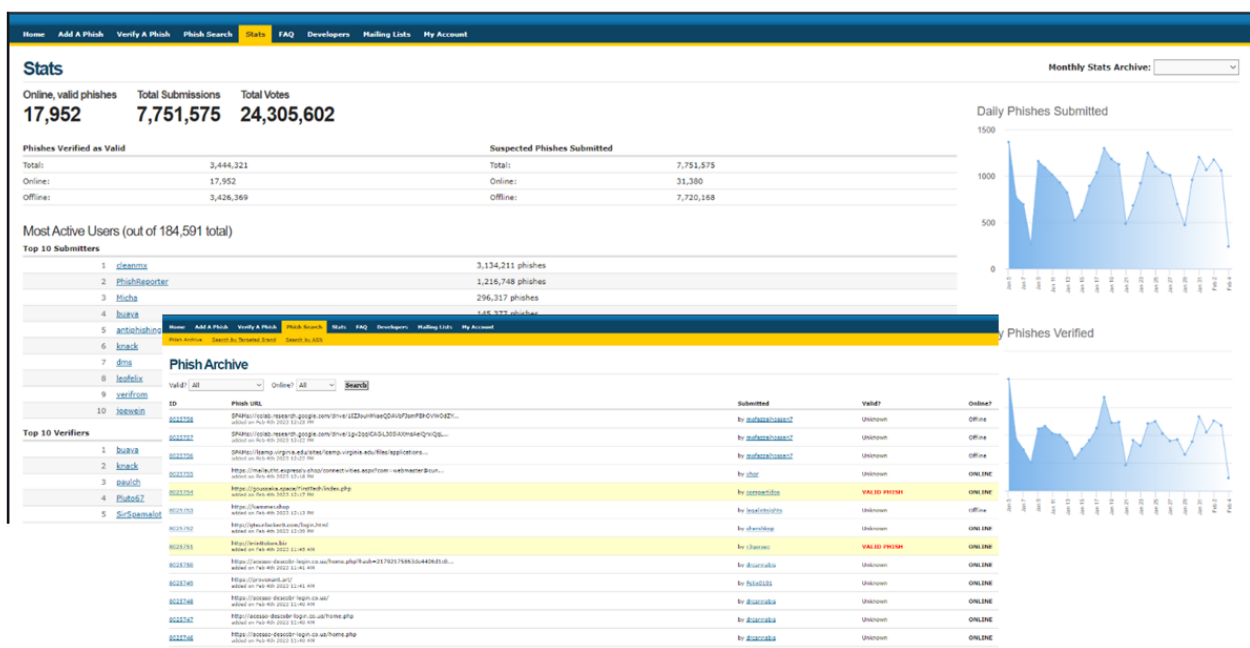


Рисунок 2 – Результати роботи PhishTank (пошук, класифікація, статистика)

Виявлення фішингових сайтів є достатньо складною задачею, яка визначається низкою різних факторів і критеріїв і зводиться до поділу ресурсів на 2 класи: фішингові та «чисті». Через ефективність алгоритмів машинного навчання (k-Nearest Neighbors (kNN), J48, машини опорних векторів (SVM), нейронні мережі, наївний Байєсівський метод тощо) здається доцільним в подальшому застосувати один з них для розв'язання цієї задачі і позбутися недоліків вказаних раніше ресурсів.

Література

- [1] Abnormal Security - Abnormal Quarterly BEC Report Q2 2020 – 2020. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://info.abnormalsecurity.com/rs/231-IDP139/images/AS_Qtrly_BEC_Report_Q2_2020.pdf
- [2] Сайт майкрософт. Фішинг [Електронний ресурс].– Режим доступу: <https://www.microsoft.com/uk-ua/security/business/security-101/what-is-phishing>
- [3] VirusTotal [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.virustotal.com/gui/home/upload>
- [4] PhishTank [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://phishtank.org/index.php>

ІНТЕРАКТИВНИЙ WEB-ЩОДЕННИК HOPE-MENTAL STATUS EXAMINATION

Федейко Д.В.

Керівник: Розломій І.О.

E-mail: fedeiko.daniela1121@vu.cdu.edu.ua

Черкаси, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Інтерактивний щоденник Hope-Mental Status Examination – це програма для психологічної допомоги, головною метою якої є підтримка та оцінка психічного здоров'я людини. Програма містить модуль оцінки психічного стану людини за такими показниками:

1. Тривожність за тестом Спілбергера-Ханіна. Тест Спілбергера-Ханіна належить до методик, за допомогою яких досліджують психологічний феномен тривожності [1].
2. Рівень депресії за шкалою Бека. Опис депресії Бека, створений Аароном Т. Беком, це перелік самооцінки з 21 запитанням із множинним варіантом відповіді, один із найбільш широко використовуваних психометричних тестів для вимірювання тяжкості депресії [2].
3. Рівень тривожності за тестом Ассінгера. Тест А. Ассінгера дозволяє визначити, чи достатньо коректна людина по відношенню до оточення і чи легко з ним спілкуватися [3].

Інтерактивний щоденник призначений для самооцінки, самоконтролю, підтримки та попередження. Ці особливості можуть бути використані клієнтом самостійно або надані як матеріал психологу чи психотерапевту. Завантаживши додаток, ви можете оцінити особисті психологічні показники та відстежити серйозність проблем. Для створення психологічно розвантажувальних додатків існують ряд таких характеристик та обмежень:

1. Легко та швидко встановлюється на комп'ютерний пристрій, що миттєво надає доступ до отримання психологічної послуги.
2. Адаптується під користувача, забезпечуючи його автономність.
3. Підходить людям, які остерігаються знайомств або упереджено ставляться до психологів.
4. При отриманні потрібних даних від користувача є джерелом додаткової інформації для результативності психологічної роботи.
5. Відповідає конкретній психологічній проблемі та спрямований на її вирішення.
6. Надає змогу відстежувати зміни у стані, що заохочує користувача до подальшої роботи, виховує у ньому прихильність до самопомоги та отриманні допомоги.
7. Психологічні інтервенції з допомогою додатку можливі лише на когнітивному і поверхневому рівні, та не здатні змінити методи психотерапії.
8. Додаток не має нести ілюзорні очікування, що програма є швидким способом розв'язання проблеми.
9. При розробці додатка потрібно адекватно сприймати його можливості та уважно реалізовувати певні функції, аби користувач собі не зашкодив.

Отже, анонімність, зручність налаштувань та безкоштовність роблять психологічний додаток привабливим для громадян, які звикли шукати шляхи подолання більшості своїх проблем в Інтернеті й оцінювати оптимальний з точки зору економії ресурсів рішення.

Література

[1] Оцінка рівня ситуативної (реактивної) тривожності (Тест Спілбергера-Ханіна) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://lnu.edu.ua/life-safety/wp-content/uploads/2019/09/OZDSH_PR-4-2019.pdf

[2] Вікіпедія. Beck Depression Inventory [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Beck_Depression_Inventory

[3] Тест Ассінгера (оцінка агресивності у відносинах) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://medbib.in.ua/prilojenie37208.html>

СПОСОБИ РОЗПІЗНАННЯ МОВИ ДЛЯ БЕЗКОНТАКТНОЇ ВЗАЄМОДІЇ

Бухало М. В.

Керівник: Розломій І.О.

E-mail: bukhalo.maksym1118@vu.cdu.edu.ua

Черкаси, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Найпоширенішим способом обміну інформації між людьми є спілкування за допомогою голосу, оскільки люди з раннього віку вивчають та розвивають свої навички володіння мовою. Так само обмін інформації через усну мову набагато ефективний, аніж за допомогою периферійних пристроїв вводу/виводу –клавіатури та миші. Комп'ютери вже можуть досить якісно сприймати введення інформації через голосові команди замість введення з клавіатури. Це надзвичайно зручно для людей похилого віку, дітей і людей з обмеженими фізичними можливостями. Для інших вікових груп, таких як люди середнього віку та молодь – введення інформації через голосові команди значно полегшує їм життя [1].

Сьогодні системи розпізнавання мови будуються на основі форм розпізнавання [2]. Методи та алгоритми, які використовувалися досі, можуть бути поділені на великі класи розпізнавання мови на основі порівняння з оригіналом. Для цього використовують метод Dynamic Time Warping, Bayesian discrimination, Hidden Markov Model, Neural networks.

Метою доповіді є дослідження способів та засобів розпізнавання природної мови для реалізації безконтактної взаємодії з прототипом комп'ютерного інтерфейсу в Unity 3D.

У ході проекту досліджуються методи розпізнавання мови для безконтактної взаємодії та існуючі бібліотеки для цієї цілі. На першому етапі збирається та аналізується інформація про архітектури систем автоматичного оброблення мови та про алгоритми методів розпізнавання мови. Далі, на основі результатів дослідження, відібрано найпопулярніші бібліотеки для розпізнавання мови, такі як: Microsoft Speech API[3], CMU Sphinx [4], Vosk[5] та інші. Наступним кроком є інтеграція відібраних бібліотек до двигуна Unity через Unity Plug-ins. Після інтегрування бібліотек розроблений зручний функціонал взаємодії з ними. Використання частково вже існуючих плагінів, адаптованих під Unity 3D, підсилено додатковим функціоналом до цих плагінів для коректної взаємодії з Unity 3D.

В результаті побудовано зручний інструментарій для розробки додатків на Unity 3D з можливістю розпізнавати мову людини для безконтактної взаємодії.

Література

[1] Ярмілко А.В. (2019) Організація інформаційної взаємодії в ергатичних системах з гібридним інтелектом. Інформаційні моделюючі технології, системи та комплекси (сучасний стан та шляхи розвитку інформаційних технологій, технологій моделювання інформаційних та інтелектуальних систем і комплексів у соціумі). Матеріали I міжнародної науково-практичної конференції ІМТСК-2019 (Черкаси, 29-31 травня 2019 р.) С. 89-92.

[2] Hernandez-Mella, Y., Marin-Hernandez, A., Rechy-Ramirez, E. J., & Marin-Urias, L. F. (2019, June). A study of contactless human computer interaction with virtual environments. In 2019 5th Experiment International Conference (exp. at'19) (pp. 16-21). IEEE.

[3] SAPI [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Speech_API

[4] CMU Sphinx [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://cmusphinx.github.io/>

[5] Vosk [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://github.com/alphacep/vosk-api>

МІГРАЦІЯ БАЗИ ДАНИХ

Розломій І.О., Люта М.В.

E-mail: inna-roz@vii.cdu.ua

Черкаси, Черкаський державний бізнес-коледж

Під час розробки програмного продукту часто виникає ситуація, коли змінюється як програмний код, а й база даних. Для того, щоб організовано змінювати бази даних на всіх оточеннях розробки, прийнято використовувати механізм міграції. Найбільш популярними зараз фреймворками для міграцій баз даних є Flyway і Liquibase [1].

Flyway підтримує найбільш поширені бази даних, такі як: Oracle, SQL Server, DB2, MySQL, PostgreSQL, HSQLDB, H2 та Derby. Міграції можуть бути написані на простому SQL або Java і можуть виконуватися за допомогою API, плагіна для Maven, завдання для Ant або за допомогою дзвінка через командний рядок. Flyway базується на основних командах:

10. Migrate є центральною частиною робочого процесу Flyway. Ця команда сканує файловою систему або ваш шлях до класів (classpath) для доступних міграцій, а потім порівнює їх із міграціями, які були застосовані до бази даних.
11. Clean (очищення) видаляє всі об'єкти зі сконфігурованої схеми бази даних. Ця можливість часто допомагає в час розробки та тестування програми, коли замість пошуку відмінностей між екземплярами баз даних на різних оточеннях простіше очистити потрібний екземпляр і встановити на нього свіжу версію бази даних.
12. Info (інформація) виводить докладну інформацію та статус про всі міграції, що дозволяє дізнатися, в якому стані знаходиться база даних на даний момент.
13. Validate (валідація) валідує вже застосовану міграцію. Ця команда перевірить, чи еквівалентна база даних з застосованою міграцією, вихідною базою даних. Це корисно для виявлення випадкових змін, які можуть перешкодити подальшою коректною роботою із базою даних.
14. Baseline використовується у flyway для приведення бази даних до конкретної міграції у минулому, тобто, виключає з бази даних всі міграції, які були застосовані після вказаної. Після цієї команди нові міграції застосовуються до поточної версії, як зазвичай.
15. Repair (відновлення) допомагає виправити проблеми з таблицями метаданих.

Розглянемо основні принципи роботи системи управління міграціями бази даних Liquibase. Liquibase представляє собою незалежну від бази даних бібліотеку для відстеження, управління та застосування міграцій, яка широко застосовується під час використання гнучких (agail) методологій розробки програмного забезпечення. При використанні Liquibase зміни структури бази даних зберігаються в окремих файлах (changelogs) і подаються в вигляді наборів змін (changesets). Основним елементом файлу changelog є databaseChangeLog тег, який може містити в собі такі суб-теги: preConditions, property, changeSet, include.

Таким чином, було розглянуто два інструменти для управління міграцією бази даних – Flyway та Liquibase. Якщо порівнювати ці інструменти, можна зробити висновок, що Flyway більш низькорівневий інструмент, де можна вказати SQL-скрипт, який буде виконано під час виконання міграції, в той час як Liquibase є більш високорівневим інструментом і дозволяє описати те, що потрібно змінити під час міграції і він сам за цим описом згенерує SQL скрипт. Якщо над проектом працює ціла команда, то дуже складно синхронізувати всі зміни між розробниками та оточеннями розробки. Відповідно слід використовувати подібні системи, як Flyway і Liquibase, вони кросплатформні і володіють широким функціоналом.

Література

[1] Mueller, S., & Müller, R. (2018, January). Conception and Realization of the Versioning of Databases between Two Research Institutes. In Proceedings, 16th International Conference on Accelerator and Large Experimental Physics Control Systems (ICALPCS 2017): Barcelona, Spain, October 8-13.

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ МІКРОКЛІМАТУ У ВУЛИКУ НА БАЗІ ARDUINO

Яцун О. В.

Керівник: Розломій І.О.

E-mail: yatsun.oleksii1119@vu.cdu.edu.ua

Черкаси, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

На сьогоднішній день в сільському господарстві достатньо широко використовують автоматизовані системи і комплекти, котрі дозволяють значно знизити собівартість випущеної продукції й затрати на роботу, птахофабрики, ферми, пасіки, тощо. Однак в галузі бджільництва автоматизовані рішення мають обмежене розповсюдження. Запропонована концепція об'єднає регулювання параметрів мікроклімату у вулику, що дозволить дозволить в більшій мірі контролювати розвиток бджолиних сімей, а отже і впливати на продуктивність. Життя бджолиної сім'ї на протязі року проходить в вулику. Від стану мікроклімату житла напряму залежить інтенсивність розвитку й продуктивності. Можливо виділити декілька параметрів котрі явним чином визначають мікроклімат вулику – температура та волога [1].

Для енергопостачання лісових пасік пропонується використання автономного комплексу, до складу якого входять кілька типів перетворювачів відновлюваної енергії, а також акумулятори теплової та електричної енергії.

Об'єктом дослідження є комплекс для контролю мікроклімату бджолиних вуликів на базі Arduino.

Для створення даної системи було використане середовище розробки Arduino IDE. Arduino IDE має свій певний спектр можливостей котрі і дозволять створити необхідну систему. До цих можливостей відносяться:

Інтегроване середовище розробки для Windows, MacOS та Linux, розроблене на Сі та С++, призначене для створення та завантаження програм на сумісні плати Arduino, а також плати інших виробників [2-3].

Arduino IDE надає бібліотеку програмного забезпечення з проекту Wiring, яка надає безліч загальних процедур введення та виведення [2].

Зі зростанням популярності Arduino інші постачальники в якості програмної платформи почали впроваджувати компілятори та інструменти з відкритим вихідним кодом (ядра), які можуть створювати і завантажувати ескізи в інші мікроконтролери, що не підтримуються офіційною лінійкою мікроконтролерів [4].

Розроблена система моніторингу сприятиме якісному природному запиленню культурних рослин, підвищить рентабельність продукції, запобігатиме роїнню бджолиної сім'ї, збільшить її продуктивність та самовідтворення, зменшить трудові затрати бджоляра.

Література

[1] Kridi, D. S., de Carvalho, C. G. N., & Gomes, D. G. (2016). Application of wireless sensor networks for beehive monitoring and in-hive thermal patterns detection. *Computers and Electronics in Agriculture*, 127, 221-235.

[2] Arduino IDE – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Arduino_IDE#cite_note-3

[3] Arduino-pro-ide – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://ru.wikipedia.org/wiki/Arduino_IDE#cite_note-9

[4] Introducing new Arduino Pro IDE with advanced features – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.seeedstudio.com/blog/2019/10/21/introducing-new-arduino-pro-ide-with-advanced-features/>

ІНСТРУМЕНТАРІЙ РОЗГОРТАННЯ ЗАСТОСУНКІВ

Саприкін І. А.

Керівник: Солодовник Г.В.

E-mail: ganna.solodovnyk@hneu.net

Харків, Харківський національний економічний університет ім. Семена Кузнеця

Актуальність. Ще нещодавно зростання інфраструктури інформаційної системи залежало від циклу закупівлі устаткування. Сьогодні впровадження технологій безпечних хмарних обчислень значно полегшують цей процес. Разом із впровадженням AWS EC2 та Ruby on Rails 1.0 багато корпоративних груп стикнулися з проблемами масштабування. Застосування хмарних обчислень вимагає більших зусиль для підтримки та контролю за інфраструктурою.

З метою реалізації системного підходу та повнішого використання гнучкості інфраструктури, яку забезпечують хмарні технології, було розроблено парадигму Infrastructure as Code (IaC). З'явилася можливість управління та провізування датацентрів та серверів за допомогою машиночитаемих конфігураційних файлів, яка склала альтернативу фізичному конфігуруванню устаткування та інструментам, якими оперує людина.

Мета роботи полягає в аналізі інструментів управління інфраструктурою.

Terraform – це інструмент, за допомогою якого можна декларативно управляти інфраструктурою. Використання цього інструменту дозволяє звести процедуру управління до створення конфігураційного файлу, в якому має бути описано бачення майбутньої інфраструктури. Така конфігурація створюється у вигляді файлу текстового формату, який може бути прочитаним людиною. За необхідності модифікації інфраструктури слід відредагувати конфігурацію та запустити terraform apply. Terraform спрямує виклики API до хмарного провайдера, щоб привести інфраструктуру у відповідність до конфігурації, яка описана у відповідному файлі. Terraform є розробкою компанії Hashicorp.

Управління інфраструктурою за допомогою текстових файлів дозволяє використання багатьох широко розповсюджених засобів управління початковим кодом та процесами, з можливістю їх переорієнтування для роботи з інфраструктурою. За такого підходу для роботи з інфраструктурою можна застосовувати системи контролю версій, засобів рецензування або повернення до попереднього стану, у випадку якщо щось пішло не так як планувалося.

Модель даних Terraform є доволі простою: Terraform управляє ресурсами, які мають певні атрибути. Наведемо кілька прикладів таких ресурсів:

- інстанс EC2 – це ресурс, який має наступні атрибути: тип машини, образ завантаження, зона досяжності та групи безпеки;
- том EBS – це ресурс, який має наступні атрибути: розмір тома, тип тома, IOPS;
- еластичний балансировщик навантаження – це ресурс, який має атрибути для резервних інстансів, характеристик їх працездатності та деяких інших призначень.

Terraform забезпечує співставлення ресурсів, які були описані в конфігураційному файлі, з відповідними ресурсами хмарного провайдера. Таке співставлення або стан є файлом JSON великого розміру. Під час запуску terraform apply Terraform оновлює стан шляхом відправлення відповідного запиту хмарному провайдеру. У випадку наявності різниці між ресурсами, що є відповіддю на запит та потрібною конфігурацією, створюється перелік змін, які слід внести до ресурсів хмарного провайдера, для того щоб фактична конфігурація відповідала вимогам. Після цього Terraform застосовує ці зміни.

Висновки. Terraform – це інфраструктура, як інструмент кода, який дозволяє безпечно та ефективно створювати, змінювати та застосовувати хмарні версії та ресурси на преформах. Це інструментарій управління низькорівневими компонентами, такими як сховища обчислення та мережеві ресурси, а також високорівневими компонентами, такими як DNS-записи та функції замість програм.

ВИЗНАЧЕННЯ МЕТРИК ЧИДАМБЕРА ТА КЕМЕРЕРА ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З ВІДКРИТИМ КОДОМ

Приходько А.С.

Керівник: Малахов Є.В.

E-mail: whiterandrek@gmail.com

Одеса, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Для оцінювання різних властивостей об'єктно-орієнтованого програмного забезпечення (ПЗ) використовуються різні метрики, включаючи метрики Чидамбера (Chidamber) та Кемерера (Kemerer). Чидамбер і Кемерер визначили такі шість метрик [1]: WMC (Weighted Methods Per Class); DIT (Depth of Inheritance Tree); NOC (Number of children); CBO (Coupling between object classes); LCOM (Lack of Cohesion in Methods); RFC (Response For a Class).

Чидамбер і Кемерер [1] запропонували використовувати ці метрики для оцінювання складності об'єктно-орієнтованого проектування (ООП) на трьох кроках згідно Буча (Booch). В [2] було наведено методику для оцінювання складності ООП Java-застосунків з відкритим кодом на третьому кроці. Також метрики RFC, CBO та WMC можуть бути застосовані для оцінювання якості ПЗ. В [3] було наведено методику для оцінювання якості Java-застосунків з відкритим кодом. Використання саме Java-застосунків пояснюється у тому числі тим, що для них існують певні інструменти, які дозволяють визначати програмні метрики (у тому числі і метрики Чидамбера та Кемерера) за вихідним кодом. Одним з таких інструментів є СК (<https://github.com/mauricioaniche/ck>) – ПЗ з відкритим кодом. Нажаль, для PHP-застосунків подібний інструмент, який би дозволяв визначати всі шість метрик Чидамбера та Кемерера, на сьогодні відсутній. Так, відомий інструмент PhpMetrics (<https://www.phpmetrics.org/>) – також ПЗ з відкритим кодом, дозволяє обчислювати лише частину метрик Чидамбера та Кемерера. В [4] за допомогою PhpMetrics були знайдені значення певних метрик, включно з DIT, для побудови нелінійних регресійних моделей для оцінювання розміру Web-застосунків, що створюються за допомогою фреймворку CakePHP.

Таким чином, PhpMetrics дозволяє обчислювати лише частину метрик Чидамбера та Кемерера, що потребує створення відповідного інструменту для знаходження інших метрик. Тому нами було запропоновано інструмент з відкритим вихідним кодом для знаходження всіх цих метрик. Цей інструмент був розроблений з використанням мови PHP. В подальшому планується розмістити його на GitHub та використовувати для збору даних з метрик Чидамбера та Кемерера Web-застосунків, що створюються за допомогою PHP-фреймворків.

Література

[1] S. R. Chidamber and C. F. Kemerer, "A metrics suite for object oriented design," in IEEE Transactions on Software Engineering, vol. 20, no. 6, pp. 476-493, June 1994, doi: 10.1109/32.295895.

[2] S. Prykhodko, N. Prykhodko and T. Smykodub, "A Joint Statistical Estimation of the RFC and CBO Metrics for Open-Source Applications Developed in Java," 2022 IEEE 17th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), Lviv, Ukraine, 2022, pp. 442-445, doi: 10.1109/CSIT56902.2022.10000457.

[3] S. Prykhodko and N. Prykhodko, "A Technique for Detecting Software Quality Based on the Confidence and Prediction Intervals of Nonlinear Regression for RFC Metric," 2022 IEEE 17th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), Lviv, Ukraine, 2022, pp. 499-502, doi: 10.1109/CSIT56902.2022.10000532.

[4] S. Prykhodko, A. Prykhodko and I. Shutko, "Estimating the Size of Web Apps Created Using the CakePHP Framework by Nonlinear Regression Models with Three Predictors," 2021 IEEE 16th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), Lviv, Ukraine, 2021, pp. 333-336, doi: 10.1109/CSIT52700.2021.9648680.

ОТРИМАННЯ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОЇ МОДЕЛІ ПРОЄКТУ НА МОВІ TYPESCRIPT У ФОРМАТІ XMI

Корнійчук Д.В.

Керівник: Приходько С.Б.

E-mail: kornejchukdenis@gmail.com

Миколаїв, Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова

Мова програмування TypeScript — це синтаксична надмножина над JavaScript, створена командою із Microsoft, яка надає додаткові статичні типи, класи, інтерфейси, декоратори тощо [1]. Збереження під час виконання TypeScript програми поведінки, аналогічної JavaScript програмі, є ключовою перевагою мови TypeScript, оскільки це означає, що можна легко користуватись обома мовами паралельно, не турбуючись щодо тонкощів, через які програма могла б перестати працювати.

В поєднанні із гнучкістю JavaScript, отримана мова програмування у 2023 році набула надзвичайної популярності для створення не лише веб-сайтів, а й клієнтських застосунків під усі популярні мобільні платформи, а також серверних програмних застосунків, що виконуються на платформі Node.js [2]. Розуміючи, що на сьогодні TypeScript є мовою програмування, що розвивається найбільш динамічно [3], необхідно розвивати екосистему інструментів для підвищення ефективності розробки на цій мові програмування. Одним із видів таких інструментів є аналізатори якості вихідного коду на основі зібраних із нього метрик.

Нажаль, на сьогодні існує дуже мало готових рішень, що можуть виконувати завдання аналізу метрик вихідного коду розроблюваних програм саме для мови TypeScript. Більшість з них аналізує якість вихідного коду на основі звітів TSLint і ESLint та лише базового набору метрик (довжина файлів та окремих функцій, глибина вкладення синтаксичних конструкцій, цикломатична складність тощо). За потреби аналізувати програму з точки зору якості її об'єктно-орієнтованого проектування (якщо вихідний код структуровано саме у такому стилі) виявляється, що інструментів для цього було реалізовано багато, але майже усі вони призначені для більш зрілих або популярних у минулому мов (PHP, Java, C++, Object Pascal, VHDL тощо). Було б зручно використати одне із існуючих та зрілих рішень, якби об'єктно-орієнтовану структуру проєкту можна було б перевести в певний універсальний формат даних.

Цю задачу міг би допомогти розв'язати стандарт XMI та інструменти, які підтримують роботу з ним. XMI (XML Metadata Interchange) - стандарт організації OMG для обміну метаданими за допомогою мови XML. Може використовуватися для опису будь-яких метаданих, якщо метамодель може бути виражена за допомогою MOF (Meta-Object Facility) [4]. Найбільше поширення стандарт XMI отримав саме у якості формату для опису UML-моделей (як структурних, так і поведінкових). Це було зумовлено розбіжностями у синтаксисі різних мов програмування та особливостями реалізації стандарту UML різними програмними продуктами для аналізу та моделювання програмних систем.

Одним із зрілих та багатофункціональних інструментів для аналізу метрик об'єктно-орієнтованих моделей у форматі XMI є SDMetrics, що дозволяє отримувати [5]:

- До 30 видів метрик класів (кількість методів, атрибутів, NOC, DIT, CLD, Coupling, кількість залежностей класу, частота використання екземплярів класу у атрибутах та параметрах методів інших класів тощо).
- До 10 видів метрик інтерфейсів (кількість методів, частота реалізації інтерфейсу, Coupling тощо).
- До 21 виду метрик проєкту (кількість класів, Nesting, Complexity, Cohesion, Ifferent/Afferent Coupling тощо).

Інші метрики для Use Case, Statemachine та Interaction діаграм та нові метрики, логіку визначення яких можна задати через додатковий XML файл конфігурації.

Таким чином, наявність можливості отримати UML моделі програмного проєкту на будь-якій мові програмування у форматі XMI є достатньою для можливості подальшого аналізу таких проєктів за допомогою зрілих та перевірених аналітичних рішень на зразок SDMetrics.

Існують інструменти, що дозволяють генерувати вихідний код мовою TypeScript на основі XMI моделі. Але, нажаль, на сьогодні не було знайдено готових інструментів для аналізу вже реалізованих проєктів мовою TypeScript для отримання із них XMI моделей (тобто, у зворотньому напрямку). Одним із найбільш зрілих та потужних інструментів, що розв'язує подібну задачу, є Enterprise Architect, але навіть у ньому відсутня подібна можливість саме для TypeScript [5].

У результаті потреби в конвертації вихідного коду на мові TypeScript у стандарт XMI було розпочато розробку власного рішення. Прийнято рішення розробки невеликої бібліотеки із консольною утилітою, що дозволяло б використовувати її як самостійно, так і у якості вбудованого рішення для нових проєктів. Оскільки стандарт для XMI формату базується на форматі XML та описує саме UML моделі, у якості проміжного інструменту було використано NPM пакети typescript-uml та xml.

Інструмент, який розробляється, є проєктом із відкритим вихідним кодом. Його опубліковано у репозиторії сервісу GitHub (<https://github.com/DenKorn/ts-xmi-converter>). Проєкт знаходиться на ранньому етапі розробки, проте вже є працюючим та доступним для використання. За його допомогою вже можна отримувати UML діаграму класів в проєктах, що аналізуються. Серед основних його недоліків на даний момент можна виокремити обмежений діапазон підтримуваних версій TypeScript та необхідність додаткових маніпуляцій при аналізі монорепозіторіїв, що включають у собі декілька TypeScript підпроєктів (є декілька окремих package.json файлів).

У подальшому цей інструмент планується використовувати для отримання UML діаграми класів у форматі XMI із вихідного коду серверних програмних застосунків, написаних мовою TypeScript, аби в майбутньому, із використанням інструменту SDMetrics, отримувати необхідний набір метрик для їх аналізу.

Література

[1] Joris Hermans. JavaScript to TypeScript in Node.js: Learn to Transform your Software Projects by Using TypeScript to your Advantage [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/360564244_JavaScript_to_TypeScript_in_Node_js_Learn_to_Transform_your_Software_Projects_by_Using_TypeScript_to_your_Advantage

[2] GitHub. The top programming languages. 2022 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://octoverse.github.com/2022/top-programming-languages>

[3] David Ramel. JetBrains Dev Report: TypeScript Is Fastest-Growing Programming Language [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://visualstudiomagazine.com/articles/2023/02/02/jetbrains-survey.aspx>

[4] Вікіпедія. XMI [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/XMI>

[5] SDMetrics. List of metrics [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.sdmetrics.com/LoM.html>

[6] Sparx Systems. Reverse engineer source code - Software Architect user guide [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://www.sparxsystems.com/enterprise_architect_user_guide/16.1/modeling_domains/reverseengineersourcecode.html

ЗАСТОСУВАННЯ HYPERLEDGER FABRIC У КОРПОРАТИВНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Манжелій А.Р.

Керівник Долгова Н.Г.

E-mail: manzheley.ann@gmail.com

Харків, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Hyperledger Fabric є блокчейн-платформою, яку було розроблено технологічним гігантом IBM, що дає змогу говорити про забезпечення високого рівня конфіденційності, відмовостійкості, гнучкості та масштабованості.

Завдяки таким функціям, як показник продуктивності (1350 транзакцій на секунду), Hyperledger Fabric є ідеальним рішенням для розбудови корпоративних блокчейн-мереж.

Технологія блокчейн - це технологія децентралізованої бази даних (розподілений реєстр даних), що дає змогу та забезпечує відкритий обмін даними в рамках бізнес-мережі.

База даних блокчейна зберігає дані в блоках, які пов'язані між собою в ланцюжок, за унікальним хеш-значенням. Дані записуються послідовно в поточний період часу. Зміна даних та їхнє видалення можливе тільки в разі абсолютного консенсусу всіх вузлів мережі.

Таким чином, стає перспективним напрямком використання технології блокчейн для створення незмінного або безстрокового реєстру для відстеження замовлень, платежів, рахунків та інших транзакцій. Система має вбудовані механізми, які запобігають несанкціонованому введенню транзакцій і створюють узгодженість у загальному поданні цих транзакцій.

Основною відмінністю Hyperledger Fabric є керованість і конфіденційність, що означає проходження свого роду сертифікації для всіх, хто хоче стати членом мережі.

Архітектура блокчейна Hyperledger Fabric допускає управління мережею відомими учасниками, які пройшли процес ідентифікації.

Кожна організація, що використовує блокчейн Hyperledger Fabric, має можливість визначати політику додавання учасників (членів) організації в мережу (Membership Service Provider (MSP)). Ця політика може діяти як локально (на рівні одного підрозділу компанії), так і поширюватися на кілька підрозділів, що є актуальною проблемою для корпорацій.

Fabric представляє нову парадигму виконання транзакцій, яку ми називаємо execute-order-validate (виконати-упорядкувати-перевірити) [1].

Виконання транзакції поділяється на три етапи: виконання транзакцій та їх схвалення шляхом перевірки їх правильності; упорядкування транзакцій через (підключається) протокол консенсусу; перевірка транзакцій на відповідність до політики схвалення, встановленої для конкретного додатка, перед їх записом до Реєстру. Такий підхід радикально відрізняється від парадигми order-execute тим, що Fabric виконує транзакції до досягнення кінцевої угоди про їх порядок.

Відповідність конкретного користувача вимогам організації та її політикам підтверджується сертифікатом. Діє принцип роботи Постачальника Членських Сервісів (MSP), який може налаштувати кожну компанію відповідно до їхніх потреб. MSP організації 1 визначає список членів організації. MSP організації 2 показує можливість налаштування декількох MSP для організації декількох напрямків роботи.

Наразі Hyperledger Fabric працює з відмовостійким (CFT) алгоритмом. Але оскільки CFT досить гнучкий і модульний, то це рішення дозволяє компаніям реалізовувати власні алгоритми консенсусу, якщо вони не відповідають їхнім вимогам.

Література

[1] Hyperledger [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <https://github.com/hyperledger>

ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ, ЩО РОЗРОБЛЯЮТЬСЯ З ВИКОРИСТАННЯМ PHP ФРЕЙМВОРКУ SYMFONY, ЗА ДОПОМОГОЮ ПОБУДОВИ НЕЛІНІЙНОЇ РЕГРЕСІЙНОЇ МОДЕЛІ

Латанська Л.О., Кольцов А.В.

E-mail: llatanskaya@gmail.com, andrew.koltsv@gmail.com

Миколаїв, Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова

Прогнозування трудомісткості програмних проектів пов'язане з задачею оцінювання розміру програмного забезпечення. Трудомісткість можна отримати за допомогою такої моделі, як, наприклад, СОСОМО ІІ, яка в якості одного з факторів використовує розмір програмного забезпечення, який є невідомим на початку роботи над проектом.

Веб-застосунки сьогодні становлять значну частину програмного забезпечення. За даними w3tech.com на лютий 2023 року частка мови PHP як серверної мови веб-застосунків складає 77.7% [1]. Зазвичай при розробці на PHP використовують численні фреймворки цієї мови, CMS на кшталт WordPress, такі eCommerce платформи, як Magento, тощо. Гнучкість, можливість масштабування та наявність готових рішень для типових проблем роблять PHP фреймворки найліпшими кандидатами, якщо мова йде про розробку веб-застосунків середнього та великого розміру.

Для оцінювання розміру веб-застосунків на мові PHP відомі нелінійні багатфакторні регресійні моделі. Ці моделі в якості незалежних змінних використовують дані діаграми класів, адже таку інформацію можна отримати на ранніх стадіях роботи над проектом. Для побудови нелінійної моделі для фреймворку Symfony використано такі ж метрики як і в роботі [2]: розмір веб-застосунку Y у тисячах строк коду, кількість класів X_1 , середню кількість методів у класі X_2 , глибину дерева наслідування X_3 .

Побудову нелінійної регресійної моделі здійснено на основі метрик 50 веб-застосунків, розроблених з використанням PHP фреймворку Symfony та отриманих з сайту GitHub. Емпіричні дані перевірено на мультиколінеарність за допомогою коефіцієнтів впливу дисперсії VIFs та на викиди за допомогою методу, що передбачає розрахунок квадрату відстані Махаланобіса.

Після проведення перевірок побудовано нелінійну регресійну модель для оцінювання розміру веб-застосунків, розроблених з використанням PHP фреймворку Symfony на основі нормалізуючого перетворення десяткового логарифму. Якість побудованої моделі оцінено за допомогою коефіцієнту детермінації R^2 , середньої величини відносної похибки $MMRE$ та відсотку прогнозованих результатів $PRED(0,25)$.

Для отриманої моделі визначено довірчі інтервали та інтервали передбачення, як це робилось у [3].

За результатами роботи побудовано нелінійну регресійну модель для оцінювання розміру веб-застосунків, розроблених з використанням PHP фреймворку Symfony, визначено довірчі інтервали та інтервали передбачення нелінійної регресії.

В подальшому планується провести дослідження з іншими нормалізуючими перетвореннями.

Література

[1] Usage statistics of PHP for websites [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://w3techs.com/technologies/details/pl-php>

[2] Prykhodko S. B. A nonlinear regression model to estimate the size of web apps created using the cakephp framework [Electronic resource] / S. B. Prykhodko, I. S. Shutko, A. S. Prykhodko // Radio Electronics, Computer Science, Control. – 2022. – No. 4. – P. 129–139

[3] Prykhodko N.V., Prykhodko S.B. Constructing the non-linear regression models on the basis of multivariate normalizing transformations. Electronic modeling. 2018. Vol. 40. No. 6. P. 101-110. DOI: 10.15407/emodel.40.06.101

SQL-ІН'ЄКЦІЇ З ВІДКРИТИМ ВИХІДНИМ КОДОМ

Силицька Д.О.

Керівник Долгова Н.Г.

E-mail: silicka.d@gmail.com

Харків, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

SQL-ін'єкція – одна з найпоширеніших атак на веб-програми. Успішна атака шляхом впровадження SQL-коду може зчитувати з вашої бази даних конфіденційні дані, включаючи електронну пошту, ім'я користувача, пароль та дані кредитної картки. Зловмисник може не лише прочитати, а й змінити або видалити дані з бази даних. Таким чином, SQL-ін'єкція може бути дуже шкідливою.

Інструменти SQL-ін'єкцій з відкритим вихідним кодом, які використовуються хакерами та кіберзлочинцями для запуску атаки:

1) BSQL-хакер – це безкоштовний інструмент з відкритим вихідним кодом, який дозволяє відразу розпочати виконання атаки SQL-ін'єкцією проти веб-додатків. Працюючи лише в автоматичному режимі, цей інструмент здатний отримати стільки інформації, скільки можна витягти з бази даних. Він постачається як у вигляді графічного інтерфейсу, і у вигляді консольної підтримки. Цей інструмент підтримує кілька точок впровадження, таких як заголовки HTTP, POST та файли cookie. Налаштування проксі-сервера використовується для запуску атаки, а також може використовуватись інформація для автентифікації за промовчанням для спроби входу до облікових записів веб-сайту та атаки з цього облікового запису.

2) SQLmap – це інструмент SQL-ін'єкцій з відкритим вихідним кодом. Інструмент може виконати спільну роботу з оцінки вразливості веб-сайту та успішного запуску атаки SQL для початку. Кінцевим результатом є те, що якщо атака підготовлена та успішно запущена, вона може повністю захопити сервер бази даних. Інструмент також має вбудовану систему розпізнавання хеш паролів, він може ідентифікувати хеш паролів, який використовується для захисту різних частин веб-додатків. Потім, запустивши атаку за словником, може без проблем зламати пароль системи.

3) SQLninja - це інструмент SQL-ін'єкції, який використовує додаткові вразливості на веб-сайті, щоб обійти веб-додатки серед веб-сайтів, які використовують SQL Server як сервер бази даних. Він також підтримує пряму та зворотну оболонку зв'язування, яка охоплює як TCP, так і UDP. Інструмент недоступний для платформи Windows, але для початку його можна завантажити для Mac OS X та інших операційних систем iOS.

4) SQL-інжектор Safe3 - ще один потужний, але простий у використанні інструмент для впровадження SQL. Як і інші інструменти SQL-ін'єкцій, він також робить процес SQL-ін'єкції автоматичним і допомагає зловмисникам отримати доступ до віддаленого SQL-сервера, використовуючи вразливість ін'єкції SQL. Він має потужну систему штучного інтелекту, яка легко розпізнає сервер бази даних, тип ін'єкції. Він підтримує веб-сайти як HTTP, і HTTPS. Ви можете виконати ін'єкцію SQL через GET, POST або файли cookie. Він також підтримує автентифікацію до виконання атаки з допомогою SQL. Інструмент підтримує широкий спектр серверів баз даних, включаючи системи керування базами даних MySQL, Oracle, Microsoft SQL Server.

Це кілька автоматичних інструментів SQL-ін'єкцій, за допомогою яких можна спробувати виконати атаку SQL-ін'єкцій. Багато цих інструментів також поставляються з тестами на проникнення в певні операційні системи.

Література

[1] Resources [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: <https://resources.infosecinstitute.com/topic/best-free-and-open-source-sql-injection-tools/>

ПРОГРАМНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ ВІДЕОДАНИХ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ДІЯЛЬНОСТІ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ЗА ДОПОМОГОЮ ШВИДКОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ФУР'Є ТА БІБЛІОТЕКИ NUMPY

Ройко О.Ю., Пугач Т.В.

E-mail: roiko.oleksandr@gmail.com

Луцьк, Відокремлений структурний підрозділ «Волинський фаховий коледж Національного університету харчових технологій»

Захворювання серцево-судинної системи становлять, за статистикою, найвищу причину смертності в усьому світі. Наукові та клінічні дослідження в галузі кардіології постійно розвиваються, що дає поштовх для виникнення сучасних способів діагностики та лікування різних захворювань і дає змогу боротися з хворобами різного походження. Проте, традиційна медицина має реактивний характер, тобто, пацієнти звертаються до медичних працівників не з профілактичною метою, а з уже вираженими ознаками захворювання. Глобальним трендом в сучасній медицині є профілактичний, персоналізований та прогностичний підхід, що передбачає регулярне спостереження за станом здоров'я людини ще до виникнення перших проявів хвороби.

За останні роки все більшої популярності набувають різноманітні альтернативи проведенню електрокардіограми, зокрема, фітнес-трекери, різноманітні пульсометри, «розумні» годинники, тощо. Переважна більшість цих пристроїв працюють на принципах фотоплетизмографії та передбачають контакт зі шкірою людини. Широкому розповсюдженню цих пристроїв заважає висока ціна, крім того, часто стається так, що якість сигналу для діагностики захворювання у багатьох випадках є незадовільною. Саме тому виникає необхідність в пошуках альтернативних джерел самодіагностики.

Зараз смартфон є майже у кожного, тому практичний інтерес становить дослідження можливості розробки програмного забезпечення, яке дозволить отримувати та аналізувати дані про роботу серця зі смартфона.

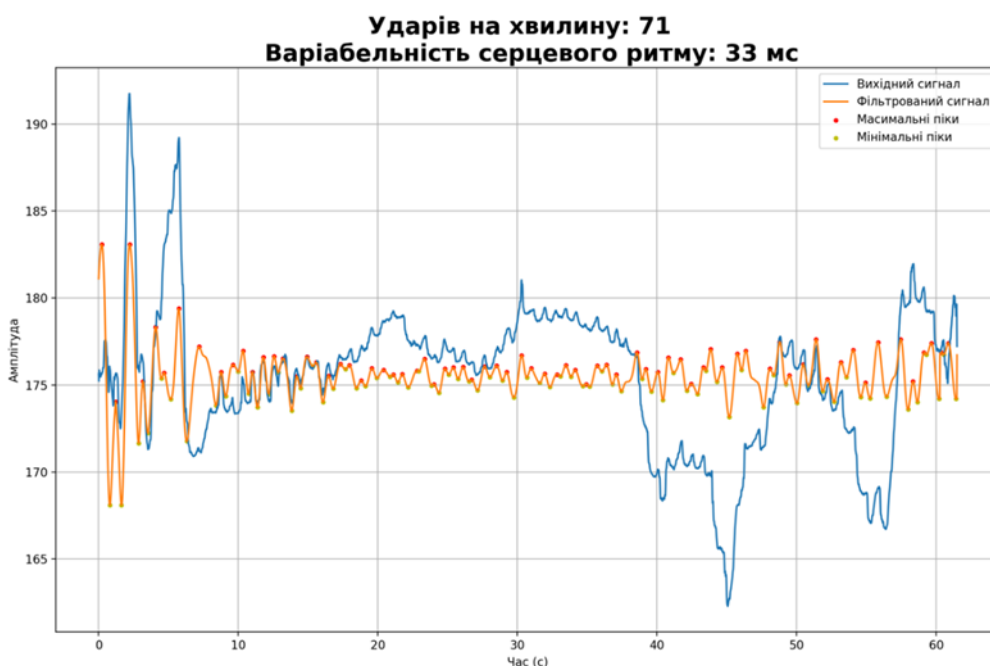
Ідея полягає в тому, що притискаючи палець до основної камери смартфона є можливість зафіксувати яскравість зображення. В процесі проходження крові через судини в пальцях яскравість зображення змінюється. Така зміна є періодичною і відповідає періодам пульсації кровоносних судин. Тому якщо зафіксувати такі пульсації, ці дані можна обробити та застосувати для визначення показників серцевої діяльності.

Розроблено концептуальну модель програмного забезпечення для аналізу відеоданих. Структурно розроблена модель включає підсистеми препроцесингу відео, обробки сигналу, візуалізації та роботи з базою даних. При реалізації обрано технології на базі мови високого рівня Python [1]. Для препроцесингу кадрів застосовується бібліотека OpenCV [2]. Дана бібліотека є кроплатформенною, безкоштовною, та містить велику кількість функцій для роботи з відео в реальному часі. За допомогою OpenCV здійснюється зчитування кадрів відеопотоку та перетворення кожного кадру із колірної моделі RGB в колірну модель HSV. Наступним кроком є виділення частоти зміни яскравості зображення з вихідних даних. Для цього застосуємо швидке перетворення Фур'є, зокрема реалізацію з Python-бібліотеки numpy, методи `numpy.fft.fft` та `numpy.fft.ifft` [3].

Після перетворення сигналу і його фільтрації визначається показник варіабельності серцевого ритму. У даній роботі визначення варіабельності серцевого ритму реалізовано за через обчислення RMSSD – середньоквадратичного відхилення величини послідовних інтервалів R-R (інтервалів між зубцями R ЕКГ).

Реалізовано програмну систему аналізу відеоданих та розрахунку показників роботи серцево-судинної системи, таких як частота серцевих скорочень та варіабельність серцевого ритму. Також програмний продукт дозволяє вибудовувати кардіоритмограму для спостереження динаміки роботи серцево-судинної системи. Додаток може бути застосований для моніторингу стану здоров'я як альтернатива пристроям, оснащеним спеціалізованими датчиками та сенсорами.

Після визначення всіх показників результати виводяться в графічному вигляді. Для побудови графіків застосована графічна бібліотека matplotlib.



Із рисунку видно, що програма виводить графіки вхідного оригінального сигналу з камери, та фільтрованого сигналу за допомогою перетворення Фур'є. Крім того, на графік виведено показники варіабельності серцевого ритму та частоти серцевих скорочень. Зауважимо, що дані графіки не можна інтерпретувати як електрокардіограму. Вихідний графік показує амплітуду зміни яскравості зображення в часі, а фільтрований сигнал – частотну складову.

Методика роботи з програмою наступна. Спочатку потрібно записати відеофайли, які будуть аналізуватись програмою. Це робиться за допомогою камери смартфона шляхом притискання пальця до його камери. Бажано максимально закрити пальцем камеру, щоб на запис не впливали перепади зовнішнього освітлення. Як відзначено при спостереженнях, при притисканні пальця до камери, у перші секунди спостерігається деяка осциляція сигналу, що може негативно вплинути на інтерпретацію результату. Потім сигнал стабілізується, тому рекомендується для підвищення точності починати запис через декілька секунд після початку притискання пальця для стабілізації кровообігу, а також проводити заміри тривалістю не менше 1 хв.

Було виконано порівняльний аналіз ефективності визначення показників діяльності серцево судинної системи за допомогою камери смартфона з даними, одержаним за допомогою альтернативних засобів вимірювання, зокрема смарт-годинників. Проведений аналіз показав подібність результатів одержаних за допомогою програми, та з пристроїв, оснащених відповідними апаратними датчиками та сенсорами.

Література

- [1] Welcome to Python.org. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.python.org/>
- [2] Home - OpenCV. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://opencv.org/>
- [3] numpy.fft.fft – NumPy v1.24 Manual. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://numpy.org/doc/stable/reference/generated/numpy.fft.fft.html>

МОБІЛЬНИЙ ANDROID-ДОДАТОК ОБЛІКУ ВІДВІДУВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ КОЛЕДЖУ ЗА СТУДЕНТСЬКИМ КВИТКОМ

Юхта О.А., Ройко О.Ю.

E-mail: sashosasho8@ukr.net, ol.roiko@gmail.com

Луцьк, Відокремлений структурний підрозділ «Волинський фаховий коледж Національного університету харчових технологій»

Відвідування студентів відіграє важливу роль в оцінці успішності здобувачів освіти та навчального закладу загалом. У коледжах, як і у багатьох закладах вищої освіти, зазвичай немає автоматизованого додатка для ведення обліку відвідування навчальних занять. Тому існує потреба в інструменті для систематичного ведення обліку відвідуваності студентів [1] у зв'язку із тенденцією зростання кількості здобувачів освіти коледжів та ЗВО в цілому. Реалізація є можливою на основі студентських квитків, що містять штрих-коди з інформацією про здобувачів.

Основна ідея локалізації штрих-коду на зображенні полягає в методі скануючої лінії. Вона імітує процес, коли лазерний сканер переміщується по зображенню, скануючи лінії і створюючи одновимірні профілі інтенсивності. Головна ідея полягає в тому, щоб знайти пікові точки в розмитих моделях штрих-кодів, а потім адаптивно встановити порогове значення профілю інтенсивності для отримання двійкових значень. Частина декодування відбувається на цих опрацьованих профілях для розпізнавання послідовності символів за допомогою різних підходів.

Коли зображення береться для сканування, разом із штрих-кодом також додається інша непотрібна інформація, наприклад літери та слова, що оточують штрих-код. Таким чином, дуже важливо видалити шум і отримати лише область штрих-коду для належного сканування та декодування. Після локалізації штрих-коду видно лише область штрих-коду, а навколишня інформація видаляється шляхом встановлення всіх інших пікселів рівними 0. Потім ми виконуємо кадрування, спостерігаючи за інтенсивністю кожного пікселя та вилучаючи рядки штрих-коду, тобто пікселі з інтенсивністю більше 0.

У зображенні штрих-коду в реальному часі контраст між білими та чорними смугами низький через розмитість. Отже, необхідно покращити контрастність зображення, щоб розрізнити смуги. Це виконується, роблячи чорні смуги на один відтінок темнішими в градаціях сірого порівняно з білими смугами, як показано на рис.1.



Рис.1. Відкадроване та покращене зображення штрих-коду

Зображення з посиленням контрастом спочатку піддається бінаризації. Але через отримання в реальному часі воно спотворюється. Щоб перетворити його на ідеальне, кожен стовпець сканується та перевіряється на максимальну кількість пікселів інтенсивності 0 або 1. Якщо певний стовпець містить більше пікселів з інтенсивністю 1, ніж 0, тоді весь стовпець перетворюється до пікселів з інтенсивністю 1. На рис.2. – ідеальне зображення штрих-коду.



Рис.2. Ідеальне зображення штрих-коду

Межа є пікселем, у якому відбувається раптова зміна інтенсивності. Створюється масив таких пікселів, що формують границі смужок зображення штрих-коду. Ширина смуги обчислюється відніманням послідовних елементів масиву вершин, що відповідають за межі. Ці ширини смуг надаються у якості вхідних даних для алгоритму декодування. [2]

Алгоритм локалізації та розпізнавання, використовуваний в додатку, може бути застосований для будь-якого типу штрих-коду на вході. У даному випадку програма працює в основному зі штрих-кодом Code 128. Він використовується для багатьох документів посвідчення особи, зокрема і для студентських квитків, інформація з яких має визначну роль у розв'язуванні за допомогою розпізнавання штрих-кодів практичної задачі.

Процес сканування відбувається за допомогою камери смартфона, яка захоплює зображення штрих-коду та передає його до додатку для локалізації для декодування зашифрованих у ньому даних. Для функціонування системи необхідне сховище даних – сервер, до якого звертається додаток для отримання повної інформації про здобувача по зчитаному штрих-коду та зберігання пов'язаних з роботою даних. У базі даних також містяться дані про викладачів, які власне і проводять сканування та записують у неї результати обліку здобувачів на тому чи іншому асоційованому з ними занятті.

Firebase [3] – хмарна СУБД класу NoSQL, що дозволяє розробникам додатків зберігати і синхронізувати дані між кількома клієнтами. Її можна інтегрувати з додатками на Android. Для зберігання результатів роботи існує сервіс Firebase Firestore, що забезпечує процес обміну даними між застосунками незалежно від якості мережі. Процеси авторизації викладачів організовані на базі Firebase Auth. Для створюваної системи обліку здобувачів Firebase також виступає у якості сервера – робота у системі організовується завдяки клієнт-серверній архітектурі між додатком та базою даних. Додаток реалізовано мовою Kotlin.

За допомогою такої організації сканування студентських квитків дає можливість для викладачів автоматизовано відмічати присутніх на заняттях, які вони проводять, редагувати та переглядати дані про проведені заняття, а адміністрації – можливість моніторити діяльності навчального процесу та перевіряти його облік.

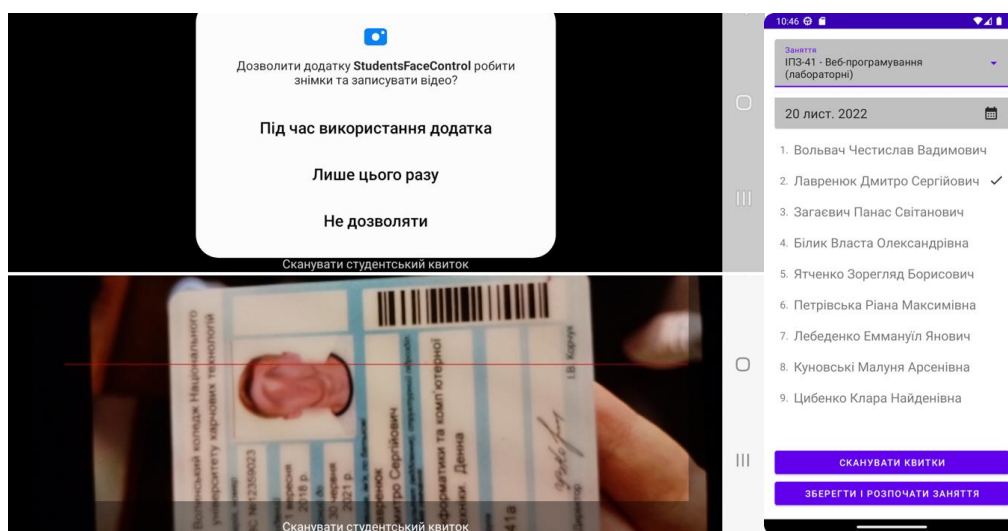


Рис.3. Сканування студентського квитка та запис присутності

Розроблене програмне забезпечення є достатньо ефективним у контексті коректного виконання функціоналу, що підтверджується впровадженням закладом освіти. Обслуговування системи не потребує додаткових значних матеріальних затрат, оскільки безкоштовного ресурсу Firebase у даному випадку достатньо для збереження даних за навчальний рік, а вартість збільшення об'єму сховища є дуже низькою.

Література

- [1] Mobile Barcode Based Examination Attendance System / R. Ullah Khan et al. International Journal of Engineering & Technology. 2018. Vol.7, no.3.22. P. 49.
- [2] Adelman R. Toolkit for bar code recognition and resolving on camera. Gesellschaft für Informatik e.V.: Text/Conference Paper, Bonn. 2006. P. 366–373.
- [3] Add Firebase to your Android project | Firebase for Android. Firebase [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://firebase.google.com/docs/android/setup>

ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОРИЗАЦІЇ КОРИСТУВАЧА У КОМП'ЮТЕРНІЙ СИСТЕМІ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗЧИТУВАННЯ ЗОБРАЖЕННЯ КАПІЛЯРІВ СУДИННОЇ ОБОЛОНКИ ОКА

Медвінський С.В.

Керівник: Журавська І.М.

E-mail: serhiohejo@gmail.com

Миколаїв, Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Розвиток технологій сприяв поширенню та популяризації використання біометричних показників у якості інструмента взаємодії з комп'ютерними системами (КС). Найчастіше біометричні показники (відбиток пальця, контур обличчя, райдужна оболонка ока тощо) використовуються для авторизації користувачів за допомогою сканерів, вбудованих в різноманітні пристрої. На даний момент ці технології стали глибше інтегрованими в комп'ютерні операційні системи і використовуються у більшій кількості процесів, наприклад, для підтвердження банківських транзакцій або при оплаті торговельних операцій, отримання доступу до готельних послуг й т. і. [1; 2]. В такому разі біометричні показники використовуються як заміна або доповнення до методу авторизації за допомогою логіну та паролю. Але вищенаведені методи на жаль не виключають можливості несанкціонованого доступу до системи або помилки з ідентифікацією клієнта КС у випадку виготовлення зліпку або макету з ключовими точками через те, що зазначені показники є статичними [5].

На даний момент максимально поширеними методами відстеження позиції ока є:

- - відстеження з прикріпленням до ока;
- - оптичне відстеження;
- - вимірювання електричного потенціалу.

Незважаючи на наявність великої кількості аналогічних розробок, все одно залишаються деякі невирішені проблеми, які не дають поєднати в одному пристрої зручність використання, доступність і надійний захист проти несанкціонованого доступу. Підхід, запропонований нижче, відрізняється від описаних іншими дослідниками тим, що для відстеження позиції ока пропонує використовувати зображення капілярів замість зображень Пуркіньє. Для того, щоб їх можна було використовувати для вирішення поставленої проблеми, потрібно отримати зображення капілярної сітки з кутової частини ока користувача, так як вона є унікальною для кожної людини. Для порівняння отриманого зразку зі збереженим був розроблений алгоритм з використанням сіамської нейронної мережі та використанням методу контрастної втрати. Після чого для відстеження положення ока потрібно отримувати потік зображень і за допомогою субпіксельної крос-кореляції змінювати координати курсору або активної області.

Для того, щоб отримати зразок (зображення) малюнку капілярів з ока користувача, достатньо модуля камери для одноплатного мінікомп'ютера Raspberry Pi, макролінзи та NIR-діода. Після отримання перше зображення можна порівняти зі збереженим в базі даних за допомогою сіамської нейронної мережі, і після порівняння надавати або забороняти доступ до персонального комп'ютеру.

Сіамська нейронна мережа використовує однаково вагу при роботі з двома різними вхідними векторами для обчислення порівнянних вхідних векторів. Цей самий алгоритм використовується для порівняння відбитків пальців і може бути охарактеризований як функція розрахування відстані для хешування з урахуванням розташування векторів. Для того, щоб виключити з масиву результатів дослідження помилкові виміри, був обраний метод контрастної втрати. Метод контрастної втрати, як і метод потрібної втрати, є функцією на основі дистанції, що зазвичай використовують для навчання векторних представлень і часто використовують у поєднанні з сіамськими нейронними мережами.

При деякому часі використання отримані зображення буде можливо об'єднати в одне ціле за допомогою отриманих при крос-кореляції координат. Це можна розглядати як

додатковий інструмент для відстеження і як допоміжний зразок при скануванні, котрий вилучає необхідність користувача дивитись в якусь конкретну точку під час сканування.

Після отримання спрощеного набору пікселів після проведення децимації можна прорахувати крос-кореляцію.

Даним способом можливо отримати графік кореляції двох зображень, за допомогою якого далі відстежити координати, на які дивиться користувач, і відповідно до яких рухати курсор по робочій області. Для прискорення роботи алгоритму є можливість підвищення ступеня децимації, оскільки в процесі роботи не потрібна така сама якість, як і при авторизації.

Метод сканування капілярів судинної оболонки ока та відстеження погляду розширює можливості інтеракції з комп'ютерними системами для людей з обмеженими можливостями, у т. ч. з відсутністю рухів та обмеженнями мовлення. Такий біометричний показник, як малюнок капілярів на судинній оболонці ока (хоріоїдеї) є унікальним та динамічним для кожної людини, що дає змогу використовувати цей метод для підвищення рівню захисту комп'ютерних систем від авторизації з використанням спотворених статичних біометричних даних (зліпків відбитків, фотографій обличчя, записів голосу й т. п.). Зазначений підхід має значний потенціал для поширення цифрової трансформації як у технічних, так і у гуманітарних сферах, де використовуються персональні дані для авторизації в комп'ютерних системах.

Література

[1] Клочко А. М., Волченко Н. В. Біометричні технології для безпеки проведення банківських операцій в Україні та зарубіжних державах. Часопис Київського університету права. 2021. № 1. С. 299–304. DOI: 10.36695/2219-5521.1.2021.59.

[2] Системи розпізнавання райдужної оболонки ока для контролю доступу. Опубл. 21.12.2013. Worldvision:Інтернет-магазин систем безпеки. URL: <https://worldvision.com.ua/articles/sistemi-raspoznavaniya-raduzhnoy-obolochki-glaza> (дата звернення: 28.12.2022).

[3] Роботизована система Navilas® Laser System для лікування сітківки з функцією інтелектуального зчитування руху очей. Новий зір : вебсайт Всеукраїнської мережі офтальмологічних центрів. URL: https://www.zir.com.ua/uk/navilas_laser_system/ (дата звернення: 28.12.2022).

[4] Face Scanner FREEDOM F – DOF. URL: <https://doflab.com/freedomf/> (Last accessed: 28.12.2022).

[5] Mehrubeoglu M., Nguyen V. Real-time eye tracking for password authentication. 2018 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE), Jan. 2018. P. 1–4. DOI: 10.1109/ICCE.2018.8326302.

[6] Sims D. Biometric recognition: our hands, eyes, and faces give us away. IEEE Computer Graphics and Applications. Sept. 1994. Vol. 14, No. 5. P. 14–15. DOI: 10.1109/38.310718.

[7] Plotkin A., Paperno E., Vasserman G., Segev R. Magnetic tracking of eye motion in small, fast-moving animals. IEEE Transactions on Magnetics. Nov. 2008. Vol. 44, No. 11. P. 4492–4495. DOI: 10.1109/TMAG.2008.2002187.

ПЕРЕСУВНІ ЗАХИСНІ ДЖАММЕРИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ КОНТРОЛЬОВАНОЇ ЗОНИ

Ухань Є. О.

Керівник: Журавська І. М.

E-mail: yehor.ukhan@chmnu.edu.ua

Миколаїв, Чорноморський національний університет імені Петра Могили

На сьогодні використання бездротових технологій надає нові можливості для цифрової трансформації бізнесу, реформи медицини з поширенням віддаленого медичного обслуговування й т. і. В багатьох випадках персональні дані та результати обстеження пацієнтів передаються до медичних інформаційних систем бездротовими каналами зв'язку за допомогою різноманітних гаджетів (смартфонів, розумних годинників, планшетів тощо). Також RF-технології набувають поширення в організації офісної роботи, коли все більше працівників користуються ноутбуками замість десктопних станцій. Але слід враховувати, що у разі використання WiFi-мережі, зона покриття точки доступу, що встановлена у сегменті локальної мережі, в якому циркулюють дані одного підрозділу, виходить за межі приміщення.

Для вирішення даної проблеми існують різноманітні механізми для запобігання несанкціонованому доступу (НСД) до конфіденційних даних, що передаються через бездротові мережі. Використовується різноманітність у термінах часу, частотах, простору, коду тощо на фізичному рівні для захисту каналу зв'язку. У сучасних системах зв'язку невід'ємною процедурою є розширення спектру робочої частоти та/або методи мультиплексування. Так, наприклад, в специфікаціях WiFi-стандарту 802.11b/g використовується метод прямої послідовності (англ. Direct Sequence Spread Spectrum, DSSS), а в специфікаціях 802.11a/g/n/ac – розподіл радіоспектру на набір ортогональних піднесних (англ. Orthogonal Frequency-Division Multiplexing, OFDM). Слід зазначити, що з розвитком швидкісних стандартів і особливо з переходом Wi-Fi на 5 ГГц, площа покриття точок доступу зменшується, але все одно зона покриття сегменту бездротової мережі від одної точки доступу може виходити за межі приміщення, навіть якщо останнє огорожене стінами [2].

На каналному рівні протоколи безпеки часто застосовуються для аутентифікації користувачів та/або для шифрування конфіденційних даних. Так, найпоширеніша WLAN IEEE 802.11 включає протокол безпеки розширення, наприклад, IEEE 802.11i. Але все одно, у разі перехоплення сигналу, що вийшов за межі сегменту локальної мережі, у зловмисника буде час та ресурси для криптоаналізу персональних даних користувачів та будь-якої іншої конфіденційної інформації.

Підхід, запропонований нижче, відрізняється від описаних іншими дослідниками тим, що для блокування НСД використовується пригнічувач RF-сигналу («глушилка» або англ. Jammer), інакше джаммер власної розробки. Також розглянуто засоби забезпечення безперебійного електроживлення джаммерів.

Необхідно захистити вразливі мережі від витоку інформації. Усі бездротові вузли мережі розташовані всередині фізичного периметру. Якщо припустити, що бездротова мережа в основному захищена стандартними протоколами безпеки, такими як IEEE 802.11i та IEEE 802.1x, треба розробити некриптографічний механізм фізичного рівня, щоб доповнити існуючу безпеку на основі криптографії. Механізм не повинен залежати від будь-якої попередньої секретності та не повинен вимагати істотних модифікацій існуючих стандартів. Але можливо використання спеціалізованого обладнання, яке фізично ізолює бездротову локальну мережу та пов'язаний з нею мережевий трафік [1].

Запропонований для реалізації системи підхід використовує глушіння для побудови фізичного кордону між зоною покриття Wi-Fi, що підлягає захисту, і зовнішнім середовищем площини. В такому разі можливо контролювати параметри джаммерів, наприклад, позиції та передавальні повноваження без обмежень. Глушилки підключаються до джерел живлення та

мають батарею для роботи під час вимкнення світла, а отже, відсутність централізованого електроживлення не є серйозною проблемою.

Контрольовані зони можна сформувати за допомогою мобільних джаммерів на базі WiFi-адаптерів.

Визначимо початкову бездротову зону *ICA* як бездротову зону покриття точки доступу без джаммера. У цьому сценарії буде припущено, що розташування обраних джаммерів буде кероване. Звичайно, потужність передачі глушилки також регулюються. Щоб максимізувати *WPZ*, форма «лінії розмежування» повинна бути прямою, сторона даного багатокутника *CZ*. Як було досліджено раніше, пряма межа утворюється, коли джаммер і *AP* є лініями, симетричними до «лінії розмежування» та їх потужності передачі еквівалентні. Як показано на рис. 1, в розташування захисних перешкод легко розрахувати, знайшовши точки симетрії *AP* по обидва боки заданої *CZ*. На рис. 1 *WPZ*, створений джаммерами $J1 \sim J3$, займає близько 89 % *CZ* [3].

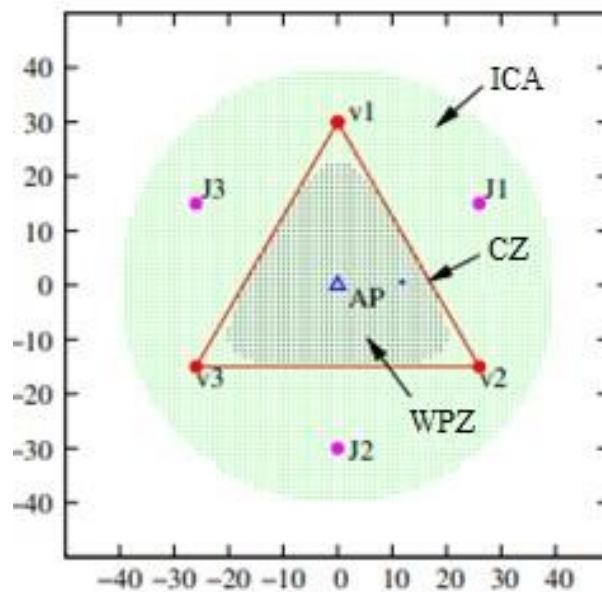


Рисунок 1 – Розташування джаммеру для трикутної зони ($(WPZ)/CZ \approx 89\%$)

Якщо, однак, задана цільова зона є увігнутим багатокутником, то до розміщення джаммеру слід підходити обережніше. Просто знаходження точок симетрії призводить до невідповідне розташування джаммерів, особливо у увігнутому області даного багатокутника.

На рис. 2 увігнутий восьмикутник складається з вершин, $v1 \sim v8$.

На відміну від інших вершин, внутрішні кути $v5$ і $v6$ більші за зовнішні кут. Нехай увігнутою вершиною є вершина, в якій внутрішній кут більший за його зовнішній кут. І увігнута сторона Група виражається як група сторін, які включають сусідні увігнуті вершини. Увігнутий багатокутник може мати кілька увігнутої бічної групи, але багатокутник у цьому прикладі має лише один для спрощення. Замість розміщення трьох джаммерів що відповідає трьом сторонам увігнутої бічної групи. Наприклад, лише одна глушилка може покрити увігнуту область.

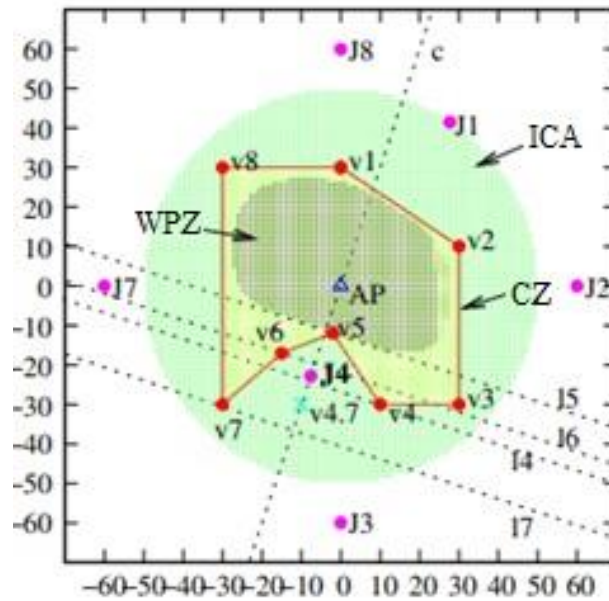


Рисунок 2 – Розміщення $J4$ в увігнутій області ($(WPZ)/CZ \approx 65\%$)

Вершина $v4.7$ є середньою точкою між двома кінцями вершини увігнутої бічної групи $v4$ і $v7$. Лінія c проходить через AP і $v4.7$. Чотири лінії $l4$, $l5$, $l6$ і $l7$ проходять через кожну вершину, що входить до увігнутої групи, і перпендикулярні до c . Серед цих ліній $l5$, яка найближча до AP , вибирається для визначення місця розташування джаммерів. На рис. 2 наведено розташування джаммера $J4$ симетрично до AP відносно прямої $l5$. При цьому кількість необхідних захисних джаммерів зменшується на два, а утворена зона CZ займає лише близько 65 % WPZ ($\frac{CZ}{WPZ} \approx 65\%$). Щоб максимізувати CZ , потрібно налаштувати потужність S_{J4} сигналу, що передається з джаммера $J4$. Якщо потужність S_{J4} буде зменшено, на рис. 2 джаммер $J4$ треба розташувати ближче у напрямку AP , щоб CZ не виходила за WPZ . У наведеній моделі джаммер може регулювати потужність свого сигналу, що передається, в межах 10 % потужності AP . Було виявлено, що CZ є максимальною, коли $S_{J4} = S_{AP}/10$ і $J4$ рухається до точки $J4'$. При цьому розмір CZ збільшується приблизно до 80 % від розміру зони WPZ .

Використання бездротових технологій безумовно надає нові можливості для створення та покращення безпеки індивідуальних умов доступу клієнтів до комп'ютерних систем. Але слід враховувати, що дальність випромінювання пристроїв за будь-якою RF-технологією зв'язку може суттєво перебільшувати розміри приміщення, де циркулюють персональні дані клієнта комп'ютерної мережі або інформація з обмеженим доступом підприємства. За неможливістю створити надійні будівельні перешкоди розповсюдженню Wi-Fi, Bluetooth або ін. радіосигналів доцільним є розробка та запровадження інноваційних технологій формування КЗ із запобіганням НСД до неї. Така КЗ може бути надійно обмежена за допомогою пригнічувачів сигналу (інакше джаммерів). У проведених дослідженнях доведена можливість формування зазначеної КЗ за допомогою розроблених пересувних захисних джаммерів.

Література

- [1] United States Patent 7349544. Wireless perimeter security device and network using same / Tiwari, Sameer (Fremont, CA, US); Blueleaf LLC. Publ. 25.03.2008. URL: <https://www.freepatentsonline.com/7349544.html> (Last accessed: 22.12.2022).
- [2] Що таке глушіння бездротової системи безпеки та як йому протистояти. Опубл. 01.04.2019. URL: <https://ajax.systems.ua/blog/what-is-jamming/> (дата звернення: 20.12.2022).
- [3] Poisel R. A. Modern communications jamming principles and techniques. Chapter 2. 2nd Ed. Norwood, MA, United States: Artech House, 2011. 870 p.

БЕЗКОШТОВНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПРОГНОЗНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Сізова Н.Д.

E-mail: sizova@ukr.net

Харків, Харківський національний університет міського господарства імені О.М.Бекетова

Прогноз – це науково обґрунтоване, ймовірне судження про можливі стани об'єкта в майбутньому, про альтернативні шляхи і терміни його здійснення; це наукова модель майбутньої події, явища. Прогнозне моделювання передбачає створення математичної моделі об'єкта і дослідження його поведінки у майбутньому.

Серед методів прогнозного моделювання широко застосовується груповий метод обробки даних GMDH. Цей метод засновано на індуктивних алгоритмах для багатопараметричних наборів даних. Цей метод дає можливість виконувати моделювання на основі автоматичної структурної параметричної оптимізації.

Принципи методу GMDH дозволили створити інтелектуальний програмний продукт GMDH Shell, який дозволяє пришвидшити процес створення моделі і одержувати точні прогнози. Алгоритми GMDH характеризуються індуктивною процедурою, яка виконує сортування моделей, які поступово ускладнюються, і вибір найкращого рішення із введення зовнішнього критерію.

GMDH Shell – це самий простий засіб точно прогнозувати часові ряди, створювати класифікатори і регресійні моделі. Він заснований на Оснований на штучних нейронних мережах, дозволяє користувачу створювати прогностичні моделі, а також виконувати початкову обробку даних. На відміну від інших інструментів, які використовують нейронні мережі, GMDH Shell працює швидко завдяки сучасній паралельній обробці і оптимізації алгоритмів.

Прогнозне моделювання виконується спочатку на більш простих моделях, використовуючи для апроксимації історичні дані і поступово ускладнюючи модель. Якщо певна модель дає поганий прогноз, програма застосовує більш складні процедури апроксимації – лінійну, поліноміальну, гауссову тощо, і перевіряє кожен нову модель на основі зібраних раніше значень даних, поки не буде знайдена модель, що дає найбільш точне прогнозування. Такий процес у поєднанні з ефективними багатопотоковими обчисленнями забезпечує особливо високу продуктивність на багатоядерних або багатопроесорних системах

Програма GMDH Shell надзвичайно проста у використанні, оскільки має заздалегідь визначені шаблони аналізу та зручний прозорий користувальницький інтерфейс.

Програма GMDH Shell використовується для інтелектуального аналізу даних, пошуку знань, розпізнавання образів, оптимізації.

СЕРВІСИ ПОШУКУ УЧАСНИКІВ КОМАНДИ ІТ-ПРОЄКТУ

Старкова О.В., Андрейчіков О.О.

E-mail: olha.starkova@hneu.net

Харьков, Харьковский национальный экономический университет имени Семена Кузнеця

ІТ сфера в Україні стабільно розвивається, попит на трудові кадри у цій сфері постійно зростає. Однак, оскільки фахівці мають різний рівень підготовки та існує багато факторів, які відрізняють їх один від одного, потенційні роботодавці шукають більш економічно вигідних рішень для свого бізнесу.

На ринку представлено сервіси, які допомагають роботодавцям швидко та без зайвих зусиль знайти ІТ спеціаліста, який буде підходити під задані критерії конкретного роботодавця. На сьогодні існує декілька схожих за функціональністю сервісів: CleverStaff; FriendWork; SmartSolutions.

CleverStaff [1] – це система, що дозволяє рекрутерам швидко знаходити найкращих фахівців. Додаток здійснює одночасний пошук кандидатів по багатьом джерелам в інтернеті, автоматично оцінює їх кваліфікацію і підбирає кандидатів, які з великою ймовірністю підійдуть роботодавцю.

Основні можливості CleverStaff:

- скорочує трудовитрати на пошук, оцінку і систематизацію даних про кандидатів;
- збирає загальнодоступну інформацію про кандидатів і об'єднує в єдині профілі;
- автоматично оцінює навички кандидатів;
- автоматично створює звіти;
- має можливості гейміфікації рекрутингу.

CleverStaff є платним сервісом. Для благодійних фондів та закладів вищої освіти є можливість надання безкоштовного доступу.

SmartSolutions [2] – IT рекрутинг агентство в Україні.

Основні можливості SmartSolutions наведено нижче:

- перевірка навичок – здійснюється за допомогою використання сучасних технологій оцінки корпоративних і технічних навичок кандидата;
- оцінка знання мов – визначається рівень знання англійської або іншої іноземної мови, а також можливість кандидата вільно спілкуватися в середовищі компанії;
- відгуки про кандидата – збираються всі доступні рекомендації з попередніх місць роботи, а також інформація про репутацію, здобуту на ринку праці;
- перевірка мотивації – ретельно досліджується мотивація кандидата, що сприяє переговорам на етапі job offer.

Також на сайті можна дізнатися, скільки потенційних контактів з вакансії, що шукає роботодавець, знаходиться в базі даних сервісу.

Сервіс дає можливість відправити заявку, в якій можна указати побажання до кандидати.

Послуги на SmartSolutions є платними, оплата береться тільки за фактично найнятих працівників у розмірі заробітної плати. Також сервіс гарантує безкоштовну заміну протягом всього терміну проекту.

Описані системи базуються на платних платформах та потребують відповідної спеціалізованої технічної бази (сервери, робочі станції, тощо). Навіть при наявності спрощених варіантів систем для середнього та малого бізнесу, вони все одно є достатньо дорогими як у придбанні так і у обслуговуванні. Також представлені системи не враховують специфіку діяльності того чи іншого проекту, для якого здійснюється пошук кандидатів.

При порівнянні існуючих аналогів зроблено висновок щодо актуальності створення системи для підбору команди учасників IT-проекту, що використовує безкоштовні інструменти. Це значно зменшує вартість готового продукту та при цьому вимоги до технічного оснащення є мінімальними. Система має надавати основний необхідний функціонал, при цьому має бути повністю кросплатформною.

Література

[1] Захоплюючий софт для автоматизації рекрутингу [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.cleverstaff.net/>.

[2] SmartSolutions – IT рекрутинг агентство в Україні [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://it.smart-hr.com.ua> .

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ДЛЯ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У БІОРЕЗОНАНСНІЙ МЕДИЦИНІ

Яськова Є.Г.¹, Чугай А.М.²

E-mail: yelizavetayaskova@gmail.com, andrey.chugay@hneu.net

¹*Kharkiv, V. N. Karazin Kharkiv National University*

²*Kharkiv, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics*

Доповідь присвячена програмним засобам, які використовують у біорезонансній медицині. Описано можливості використання засобів для діагностики захворювань та медичної практики. Розглянуто перспективи розвитку використання електронної техніки та програмного забезпечення в сучасній медицині. Розробка систем підтримки прийняття рішень розглядається як новий напрям у розвитку медичних систем.

Резонанс (лат. *resono* означає відгук) у класичному фізичному розумінні – це різке збільшення амплітуди вимушених коливань системи у разі, коли їхня частота наближається до власної резонансної частоти системи. Вперше явище резонансу описав астроном, фізик та інженер Галілео Галілей. У 1879 році фізіолог Введенський сформулював вчення про загальні закономірності реакції збудливих систем організму [1]. Він розробив теорію фізіологічного парабіозу, змінної лабільності, засвоєння оптимального ритму змінної лабільності, теорію домінантності. Вчені експериментально обґрунтували поняття оптимального ритму, який виражається в різкому посиленні функції клітини, нерва, органу при ритмічному електростимуляції або впливі певної частоти при мінімальному порозі подразнення. Це явище вважається біорезонансом. Подібні фази в реакціях всього мозку виявив академік Іван Павлов [2].

Роял Райф був піонером резонансної терапії [3]. Він встановив зв'язок між частотними хвилями та вірусами та визначив частоти електромагнітного випромінювання, на яких вібрують віруси. Вчений впливав на віруси, пригнічуючи їхню життєдіяльність. Він перерахував таблицю частот, які були смертельними для певних патогенів і безпечними для навколишніх тканин.

Доктор Рейнхольд Фолль [4] зробив певні відкриття, засновані на знаннях китайської медицини про конкретні точки, на які потрібно натискати, щоб вплинути на функцію певних органів. Фолль заявив, що на шкірі людини є певні точки, які мають вищий електричний потенціал і більше нервових рецепторів, ніж звичайні показники. Він також довів, що електромагнітним полем можна впливати на різноманітні хвороби та патогени. Ґрунтуючись на дослідженнях Фолля було створено програмні засоби для діагностування та лікування захворювань.

У 1990-х роках Сергій Марута [5] зібрав групу колег-ентузіастів і організував у Харкові приватну клініку, яка незабаром зробила значний крок вперед в ефективності лікування багатьох захворювань. Лікарі разом із психологами, інженерами та молодими комп'ютерниками створили приватну дослідницьку лабораторію нових методів лікування "Біосан" (пізніше Центр нових екологічних технологій) і працювали спільно з клінікою. Проводилися фундаментальні дослідження в галузі біофізики, фізіології, музикотерапії, вивчення особливостей властивостей фітопрепаратів, а також прикладні дослідження з апробацією отриманих результатів.

Деякі медичні центри, наприклад, медичний центр ДНК в Харкові (<https://kharkov.info/place/poliklinika-dnk>), досі використовують у своїй діяльності методику та програмні засоби, розроблені лабораторією "Біосан".

Український медичний центр «Альтімед» пропонує інноваційні неінвазивні програмні засоби діагностики та лікування патологій, відновлення природних процесів в організмі за допомогою методу біорезонансної терапії [6]. В Altimed використовуються сучасні апарати, які працюють за схемою біорезонансу. Вплив на організм відбувається за допомогою електромагнітних коливань з метою відновлення клітинних структур. Є можливість спрямувати дію спеціального приладу на органи та їх системи, навіть на певні клітини.

Інноваційний продукт Lanta-Z є основним апаратом активної терапії в МЦ Алтімед. Він знижує негативний вплив патогенних мікроорганізмів, запускає природні імпульси одужання і повністю знищує провокатора. Основними показаннями до застосування БРТ є алергія; часті простудні захворювання; герпес; грибок нігтів; проблеми з шлунково-кишковим трактом; хвороби органів дихання; інші запальні процеси в організмі.

На початку 2000-х Валентин Барзінський разом із фізиком Михайлом Сорокою створили програмний комплекс спектральної корекції КСК-Барс – інформаційно-хвильовий медичний апарат [7]. KSK-BARS створює на своєму вихідному електроді електромагнітне поле зі специфічною складовою кручення. Процес взаємодії поля на вихідному електроді приладу і власних електромагнітних і торсіонних полів людини – це реальний механізм впливу на процеси зміни клітинного метаболізму. У пам'яті записані всі частоти захворювань людини. Пристрій зчитує випромінювання пацієнта і порівнює їх із зафіксованими в його базі, і якщо вони збігаються, виявляється відповідне захворювання. Лікування полягає у зворотному випромінюванні частоти, що відповідає захворюванню.

Колективом українських науковців [8] розроблено діагностично-оздоровчий програмний комплекс, який дає змогу проводити неінвазивну діагностику людей. Методи засновані на електрохвильовому біорезонансному впливі. Автори створюють систему підтримки прийняття рішень, яка забезпечує аналітичне проектування комплексу з надзвичайно високою продуктивністю.

Концепція біорезонансної терапії та програмні засоби для її реалізації приносять велику користь медичним працівникам. Вони стають дедалі популярними, особливо серед людей, які шукають альтернативні варіанти із меншою кількістю побічних ефектів, ніж традиційна терапія. Програмні засоби, які використовують у системах прийняття рішень, дають змогу провести ранню діагностику і схильність до захворювань.

Література

[1] Vvedensky, N. (1879). On the effect of light on skin sensitivity. Bull. de l'Acad. de St.-Petersb.

[2] Rigoli, F., Pavone, E. F., Pezzulo, G. (2012). Aversive Pavlovian Responses Affect Human Instrumental Motor Performance, *Frontiers in Neuroscience* 6. 1–14. Available at: <https://doi.org/10.3389/fnins.2012.00134>.

[3] Dunn, H. H. (1931). Movie New Eye of Microscope in War on Germs. *Popular Science* 118 (6) : 27. 141.

[4] Kramer, F., Thomsen, J., Voll, R., Haferkamp, H. (1968). Histologische, bakteriologische, statistische und kasuistische Beiträge zum odontogenen Herdgeschehen, Uelzen : Medizinisch-Literarischer Verl. Blume, Erscheinungsdatum, 74 p.

[5] Maruta, S. (2023). Specin is a natural source of health. Available at: <https://www.specin.com.ua>.

[6] Taranenko, Ye. A. (2005). Active bioresonance therapy in the fight against parasites. Proc. Int. Conf. "Integrative Medicine". Kyiv, Altimed. 78–79.

[7] Barzinsky, V. P. (2012). Nanotechnology in modern medicine. Problems of innovative Investment development 4. 68–89. Available at: https://nonproblem.net/wp-content/uploads/2019/12/2012_04.pdf.

[8] Ogorodnyk, I., Vysotska, O., Ternyuk, M., Bilovol, H. (2019). Development of the method of structural and parametric synthesis of the Quanton diagnostic and health complex. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies* 4(9(100)). 42–51. Available at: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.176174>.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ NOTION ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ КОМАНДНОЇ РОБОТИ НАД ПРОЄКТОМ

Шелест В. А.

Керівник Яковлева О.В.

E-mail: volodymyr.shelest@nure.ua

Харків, Харківський національний університет радіоелектроніки

Робота присвячена огляду програмного додатку Notion для організації командної роботи над проєктом.

Для управління роботою команди існують різні підходи, зараз найбільш популярними є Agile підходи, такі як Scrum та Kanban. Найпопулярнішими та найпотужнішими Kanban та Scrum сервісами на даний момент є Jira, Azure DevOps, або, якщо обирати із безкоштовних, Trello, Monday.com або Asana. Але у 2016 році з'явився додаток Notion [1], який, може конкурувати з такими гігантами як Jira або Azure DevOps. Notion має чотирирівневу модель передплати: безкоштовна, персональна, колективна та корпоративна.

Notion – це програмний додаток для нотаток для усіх можливих середовищ (Windows, macOS, Linux, iOS, Android, веб браузер), розроблений компанією Notion Labs Inc у 2016 році. Окрім зберігання нотаток, застосунок дозволяють маніпулювати to-do списками, власними базами даних, тощо. Користувачі можуть створювати власні сторінки-шаблони та користуватись одними і тими ж базами даних але в різних їх відображеннях. До однієї із сильних сторін Notion можна віднести можливість організації та супроводження командної роботи за Kanban підходом: створення дошок задач, відстеження процесів, можливість присвоєння задачі користувачеві (у Notion можливо присвоїти задачі декільком людям, якщо вони працюють у парі), можливість надавати деталі до задачі та обговорювати задачу з декількома користувачами. Мінус Notion, наприклад, перед Azure DevOps в тому, що він не зберігає історію змін задачі, так як це відбувається у додатку від Microsoft, але в свою чергу Notion усі зміни відображає у режимі реального часу, тобто поки один користувач пише опис до задачі, інший користувач одразу бачить ці зміни, що дозволяє на нарадах обговорювати та змінювати задачу без демонстрації екрану. Головною перевагою Notion є можливість кастомізації як сторінок, задач, так і усього процесу роботи. При створенні задачі у Jira існує великий перелік полів, які можна залишити порожніми. Але не має сенсу мати поля, наприклад, для enterprise, які не плануються бути використаними в роботі. Notion же дозволяє створювати перелік полів, які потрібні саме під поточний проєкт, саме під певні умови роботи. Також, якщо проєкт планує розростатися і планується збільшення кількості робітників, то першою сторінкою до проєкту може виступати опис системи в цілому, опис робочого процесу та багато іншого, що допоможе команді мати легкий доступ до важливих аспектів проєкту.

Таким чином, Notion має наступні основні функції для командної роботи: дошки Kanban, переліки задач, документи для спільного використання, чати, шаблони, бази даних, інтеграція з іншими додатками (Slack, Google Drive, Trello), тобто все потрібне для командної роботи зібрано в одному місці. Notion використовують у таких компаніях, як Figma, Pixar, Mahpanel та ін., що доказує переваги Notion. Але переваги використання Notion можуть бути не помітні одразу. Потрібно витратити час для організації структури простору Notion під вимоги проєкту та під потреби команди.

В цілому, Notion – це потужний інструмент, який може значно покращити продуктивність та допомогти більш ефективно організувати, керувати та ділитися інформацією. Це універсальна платформа, яка може використовуватися для управління особистими завданнями, ведення бізнес-документації, планування проєктів та багато іншого.

Література

[1] Notion, main page. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.notion.so/>

**Матеріали XIV-ої Міжнародної науково-практичної конференції
«FREE AND OPEN SOURCE SOFTWARE»**

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Відповідальний за випуск: Старкова О.В.

Редактор: Міхєєв І.А.

Затверджено засіданням кафедри кібербезпеки та інформаційних технологій

ХНЕУ ім. С. Кузнеця

протокол № 11 від «17» лютого 2023 р.

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп.
Науки, 9-А

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.