МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
УНІВЕРСИТЕТ ДЕРЖАВНОЇ ФІСКАЛЬНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ

ЗБІРНИК СТАТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ПЕРШОГО (БАКАЛАВРСЬКОГО) РІВНЯ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО ІНСТИТУТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УНІВЕРСИТЕТ ДЕРЖАВНОЇ ФІСКАЛЬНОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ

Серія «Наукові роботи студентів УДФСУ»
Заснована у 2018 році і є продовженням започаткованої у 2017 р. серії «Випускникам УДФСУ»

ЗБІРНИК СТАТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ПЕРШОГО (БАКАЛАВРСЬКОГО) РІВНЯ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО ІНСТИТУТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Ірпінь
2021

УДК 34(477)(06)
ББК 67.9(4Укр)я54
З-41

Рекомендовано до друку Вченою радою
Навчально-наукового інституту інформаційних технологій
(протокол № 4 від 7 квітня 2021 року)

З-41 Збірник статей здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня Навчально-наукового інституту інформаційних технологій Університету ДФС України. – Ірпінь : Університет ДФС України, 2021. – 102 с. – (Серія «Наукові роботи студентів УДФСУ» ; т. 27).

У збірнику опубліковано статті здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня.

Видання призначене для молодих вчених, аспірантів, здобувачів вищої освіти.

УДК 34(477)(06)
ББК 67.9(4Укр)я54

Матеріали розміщено у авторській редакції.
Відповідальність за зміст матеріалів, їх відповідність вимогам чинного правопису і достовірність фактів та статистичних даних несуть автори.

© ННІ інформаційних технологій, 2021
© Університет ДФС України, 2021

ЗМІСТ

Група КБ-17-1

Бабійчук Олександр Юрійович
АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ВЕДЕННЯ БІЗНЕСУ 5

Богатирчук Денис Ігорович
ВІРТУАЛЬНА МАШИНА
ДЛЯ СИМУЛЯЦІЇ АРХІТЕКТУРИ LC-3 11

Бриндзя Руслан Олександрович
РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ
ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА 17

Джосан Владислав Валерійович
РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ
ЗАХИСТОМ ВЕБСАЙТУ 26

Карпенко Денис Павлович
РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ КАТАЛОГОМ
КОМІКСІВ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ 32

Кравченко Сергій Вікторович
ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПРОЦЕДУРИ ВСТАНОВЛЕННЯ
РЕЗУЛЬТАТІВ МІСЦЕВИХ ВИБОРІВ 37

Кулік Олександр Сергійович
ЧАТ-БОТИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО
ПРОЦЕСУ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ 47

Мандрик Владислав Володимирович
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА БОРОТЬБИ
З ПРОЛЕЖНЯМИ ПАЦІЄНТА НА БАЗІ RASPBERRY PI 55

Мулявка Арсеній Сергійович
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ЛАЗЕРНИЙ ДЕТЕКТОР ВТОРГНЕННЯ
В ПРИВАТНЕ ПРИМІЩЕННЯ НА БАЗІ RASPBERRY PI 61

Сірик Віктор Олександрович
ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ..... 68

Група КБз-17-1

Власюк Володимир Борисович
УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ
НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ.....72

Гуцал Олександр Павлович
СУЧАСНІ ВБУДОВАНІ МІКРОКОНТРОЛЕРНІ СИСТЕМИ
В СФЕРІ КОНТРОЛЮ І ДІАГНОСТУВАННЯ ШКІДЛИВИХ
РЕЧОВИН В НАВКОЛИШНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ.....78

Лук'яненко Сергій Васильович
СИСТЕМА ОЦІНКИ РИЗИКІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ
ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ.....86

Марчук Ігор Федорович
МАЛА СОНЯЧНА СТАНЦІЯ.....91

Шаліта Юрій Анатолійович
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ
PYTHON І PHP 97

Група КБ-17-1

Бабійчук Олександр Юрійович,
студент групи КБ-17-1
Науковий керівник:
Антонюк Анатолій Олександрович,
к.ф.-м.н, доцент кафедри інтелектуальних управляючих та обчислювальних систем

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ВЕДЕННЯ БІЗНЕСУ

Анотація. *В даній статті висвітлюються переваги електронних систем ведення діловодства і бухгалтерського обліку.*

Ключові слова: *ведення діловодства; бухгалтерський облік; електронні системи.*

AUTOMATED BUSINESS SYSTEMS

Abstract. *This article highlights the benefits of electronic record keeping and accounting systems.*

Keywords: *record keeping; Accounting; electronic systems.*

Постановка проблеми. В сучасному світі для ведення бізнесу потрібно все більше і більше різних документів, контролювати більші об’єми інформаційних даних і проводити з ними більше операцій. Хоча деякі власники бізнесу віддають перевагу системам ведення діловодства вручну, більшість підприємств використовують електронну систему ведення діловодства, що полегшує збір інформації, формування звітів та задоволення вимог щодо податкової та юридичної звітності.

Електронна система ведення діловодства є основою для забезпечення бізнесу можливістю вести роботу без нагромаджень паперу в офісному середовищі. У найкоротшому визначенні автоматизованої системи управління документами, це просто той процес, який застосовується організацією для ведення записів і файлів з самого моменту, коли вони надходять у бізнес або були створені підприємством до періоду, коли вони вважатимуться готовими до викорінення та видалення з архівованих або активних баз даних.

Існують певні сфери або процеси, на які електронна система управління документами впливатиме від самого початку організації бізнесу.

З одного боку, система буде працювати в розділі активного запису. Це означає, що вона може надати вам доступ і допоможе керувати найновішими документами та даними, якими обробляються операції.

Другим пунктом буде захист даних та зберігання даних, що забезпечить належне зберігання та архівування всіх файлів для ведення діловодства. З часом наступною потребою стане визначення знищення документів у безпечний спосіб, який забезпечить збереження всіх даних із файлів у таємниці та конфіденційності. Інші розділи - область управління документами та управління документами та зображеннями.

Постійне збільшення кількості інформації, необхідної для прийняття адекватних управлінських рішень, призводить до того, що традиційні методи роботи з документами стають все більше нерентабельними.

Так, за статистичними даними 15% паперових документів губляться, а для їх пошуку працівники витрачають близько 30% свого часу.

Традиційні методи, які відрізняються високим ступенем емпіризму, в сучасному документаційному забезпеченні управління себе вже не виправдовують. У зв'язку з цим стала нагальною потреба автоматизації існуючих систем документообміну та переходу на електронний документообмін – високотехнологічний і прогресивний підхід до суттєвого підвищення ефективності роботи з документами. За даними експертів співвідношення кількості паперових і електронних документів в Україні через три роки має бути п'ятдесят на п'ятдесят, через 7 років стане - тридцять на сімдесят. Кількість документів з паперовими носіями в середньому за рік збільшується на 7%, а з електронними - вдвічі.

Відсутність необхідності вручну розмножувати документи, відслідковувати та контролювати порядок передачі конфіденційної інформації тощо істотним чином дозволить знизити трудовитрати працівників. Впровадження наскрізного автоматичного контролю виконання всіх етапів роботи з документацією буде сприяти підвищенню якості роботи виконавців, робити терміни підготовки документів більш прогнозованими й керованими [1].

Мета статті. Розповісти про переваги та недоліки електронних систем ведення діловодства і бухгалтерського обліку, про загальні можливості та особливості автоматизованих систем ведення діловодства.

Виклад основного матеріалу. Основні способи використання автоматизованих систем в веденні бізнесу можна поділити на дві частини: електронне ведення діловодства, і автоматизований бухгалтерський облік.

Є низка питань, які слід врахувати при створенні електронної системи ведення діловодства, оскільки кожна з них має певні переваги та обмеження.

Переваги:

- Допомагає реєструвати ділові операції, включаючи доходи та витрати, виплати працівникам, а також відомості про запаси та активи.
- Ефективний спосіб ведення фінансової звітності і вимагає менше місця для зберігання.
- Надає можливість записати продаж, коли ви виставляєте рахунок-фактуру, а не коли ви отримуєте готівковий платіж від клієнта.
- Легко формувати замовлення, рахунки-фактури, звіти боржників, фінансові звіти, записи про оплату праці працівників, звіти про запаси.
- Автоматично підраховує суми та забезпечує функції звітності.
- Слідкує за найновішими податковими ставками, податковим законодавством та постановами.
- У багатьох бухгалтерських програмах є засоби для надсилання рахунків клієнтам, замовлень постачальникам.
- Дозволяє створювати резервні копії записів та зберігати їх у безпечному місці на випадок пожежі чи крадіжки.

Недоліки:

- Можлива втрата даних при пошкодженні носіїв.
- Проблеми швидкого старіння програмного засобу.

І хоча в електронних систем є мінуси, вони доволі просто вирішуються. Налаштування безпечної електронної системи резервного копіювання забезпечити безпечне зберігання та регулярне оновлення резервних записів. Рекомендуються щоденні резервні копії, особливо для важливих записів. Переконайтесь, що резервні копії зберігаються в окремому місці для вашого бізнесу на випадок пожежі, крадіжки або стихійного лиха. Швидке старіння програмних засобів зазвичай вирішується самими розробниками у вигляді регулярних оновлень.

Тома покупка ліцензійного програмного засобу вирішить дану проблему. Найбільш значне спрощення роботи за допомогою електронних систем помітне в бухгалтерській справі. Це зумовлено тим, що програми завжди точно і без помилок вираховують дані за заданими формулами, що спрощує роботу бухгалтера до задання цих формул і внесення даних [2].

На ринку програмних продуктів сформувались основні класи програм для створення ІС бухгалтерського обліку.

Даний клас програмних продуктів націлений на підготовку комплекту форм зовнішньої звітності (баланс, додатки до балансу, статистичні звіти).

Вихідними даними є бухгалтерські проводки, що формуються шляхом безпосереднього введення в базу даних без обов'язкового оформлення первинних документів. Проводки можуть містити набір аналітичних розрахунків, мати посилання на документи-підстави. Як правило, регістри "Операція", "Документи" не підтримуються. Програми надають користувачам:

- можливість налаштування планів рахунків;
- засіб створення довідників аналітичного обліку;
- мови запитів високого рівня для фільтрації (вибірки) проведень та аналізу стану бухгалтерського обліку;
- генератори для формування звітів;
- засоби підтримки операцій обміну даними з зовнішніми ІС та ін.

Програми даного класу найбільш відповідають двом видам автоматизованого робочого місця (АРМ) бухгалтера:

1) АРМ бухгалтера - оператора ЕОМ, яка забезпечує реєстрацію великого обсягу бухгалтерських проводок;

2) АРМ головного бухгалтера, що формує зведені підсумки і бухгалтерську звітність.

Інструментальні комп'ютерні системи бухгалтерського обліку – це широко поширений клас бухгалтерських програм, за допомогою яких можуть створюватися ІС бухгалтерського обліку підприємств будь-якого масштабу, що використовують різноманітні інформаційні технології. Відмітна особливість програм даного класу - домінування інструментальних засобів, призначених для створення і модифікації компонентів комп’ютерної системи бухгалтерського управління [3].

Типовий інструментарій включає в себе:

- систему програмування для створення чи модифікації програмних модулів, їх налагодження та документування;

- конструктори (дизайнери) різних об'єктів ІВ (екранних форм, панелей інструментів і меню користувача, звітів, довідників тощо);
- прототипи об'єктів і ІС бухгалтерського обліку в цілому - "типові конфігурації" для певного класу об'єктів управління;
- модуль настроювання (конфігурування) об'єктів ІВ бухгалтерського обліку;
- мови запитів високого рівня (реляційні мови QBE, SQL);
- засоби і технології інтеграції з іншими ІС;
- публікація інформаційних ресурсів в Інтернеті; та ін

Такі програмні продукти можна розглядати як "оболонку", призначену для наповнення об'єктами, що створюються за допомогою інструментальних засобів. Програми орієнтовані на фахівців, що здійснюють розробку і супровід ІС бухгалтерського обліку, а також на кваліфікованих користувачів. Інструментальних засобів ІС бухгалтерського обліку достатньо для модифікації та розвитку. Скорочення трудовитрат і підвищення якості ІС бухгалтерського обліку досягається за рахунок застосування "типових конфігурації", орієнтованих на певний клас підприємств або предметних областей, придатних для масового застосування.

Інформаційна система бухгалтерського обліку створюється на базі цього класу програмних продуктів, якщо:

- типова конфігурація повністю відповідає конкретній ІС бухгалтерського обліку;
- є достатній рівень кваліфікації користувачів, здатних ефективно використовувати інструментальні засоби;
- існує якісний супровід програмного продукту (регулярне оновлення типових компонентів - форм зовнішньої звітності, класифікаторів і довідників, стандартних алгоритмів розрахунків, екранних форм документів тощо).

До цього класу можна віднести всі різновиди "1С:Бухгалтерія", "Фінанси без проблем", "Інфо-Бухгалтер", "Турбо-Бухгалтер" і ряд інших розробок.

Наприклад, для програми "Фінанси без проблем" з допомогою спеціального внутрішнього мови описується зміст господарських операцій (бізнес-логіка) у вигляді дерева, гілки якого детально описують операції крок за кроком. Коли деталізація закінчена, створюється лист дерева з проводками.

Висновки. Електронне ведення діловодства є невід'ємною частиною сучасного бізнесу і підприємства що відмовляються від його використання приречені на провал. В останні роки на законодавчому рівні затвердили електронне подання значної частини документів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Палеха Юрій. Загальне діловодство: теорія та практика керування документацією із загальних питань: навчальний посібник – вид. 4-те (виправлене і доповнене) — К. : Видавництво Ліра-К – 2017.— 624 с.

2. Шквір В.Д., Загородній А.Г., Височан О.С. Інформаційні системи і технології в обліку: Навч. посіб. для вищ. навч. закл. / Національний ун-т „Львівська політехніка". – Л.: Видавництво Національного ун-ту „Львівська політехніка", 2003. – 268 с.

3. Івахненков С.В. Інформаційні технології в організації бухгалтерського обліку: історія, теорія, перспективи / Житомир інженерно-технологічний інститут. – Житомир: АСА, 2001. – 414 с. 3.

Богатирчук Денис Ігорович,
студент групи КБ-17-1
Науковий керівник:
Ратушняк Тетяна Володимирівна,
к.ф.-м.н., доцент кафедри інформаційних систем і технологій

ВІРТУАЛЬНА МАШИНА ДЛЯ СИМУЛЯЦІЇ АРХІТЕКТУРИ LC-3

Анотація. *У цій статті висвітлено процес створення віртуальної машини, яка може запускати програми асемблерної мови, наприклад, відеоігри таких жанрів, як логічна гра 2048 або рольова гра Roguelike.*

Ключові слова: *віртуальна машина, асемблер, мова програмування низького рівня.*

VIRTUAL MACHINE FOR SIMULATION OF LC-3 ARCHITECTURE

Abstract. *This article covers the process of creating a virtual machine that can run assembly language programs, such as video games in genres such as the 2048 logic game or the Roguelike role-playing game.*

Keywords: *virtual machine, assembler, low-level programming language.*

Постановка проблеми. Little Computer 3, або LC-3, є різновидом комп'ютерної навчальної мови програмування, асемблерної мови, яка є різновидом мови програмування низького рівня. LC-3 популярний для навчання студентів університетів програмуванню на асемблерній мові. Він має спрощений набір інструкцій у порівнянні з x86, але містить усі основні ідеї, що використовуються в сучасних процесорах. Наша віртуальна машина (ВМ) буде імітувати вигаданий комп'ютер під назвою LC-3.

Аналіз останніх досліджень. Дослідженням технологій створення віртуальних машин приділяється значна увага науковців, серед

них як зарубіжні - Smita Bharne Khangar, Rajiv Vasantrao Dharaskar, David Marshall, Wade A. Reynolds, Dave McCrory, Patt Yale N., Patel Sanjay [1-3], так і вітчизняні - Морковін Є. О., Мельник В.М., Мельник К.В., Кузьмич О.І., Багнюк Н.В. [4-6].

Мета статті. Дослідити переваги та недоліки віртуальних машин та реалізувати віртуальну машину мовою LC-3 для створення відеоігор.

Виклад основного матеріалу. Набір комп'ютерного обладнання, яке намагається змоделювати віртуальна машина, залежить від його призначення. Деякі віртуальні машини призначені для відтворення поведінки певного комп'ютера, наприклад емуляторів відеоігор. Переважна більшість користувачів уже не користується приставкою Nintendo Entertainment System (NES Nintendo) вже не валяється, але з навчальною метою ми намагатимемося відтворити ігри NES, імітуючи апаратне забезпечення NES програмно. Ці емулятори повинні достовірно відтворювати кожну деталь та основні апаратні компоненти оригінального пристрою.

Віртуальні машини не поводяться як будь-який справжній комп'ютер, а повністю віртуальні. Це робиться насамперед для полегшення розробки програмного забезпечення. Уявіть, що ви хотіли би створити програму, яка працювала б на декількох комп'ютерних архітектурах одночасно. Віртуальна машина може запропонувати стандартну платформу, яка забезпечує портативність (кросплатформність) для всіх них. Замість того, щоб переписувати програму на різних діалектах асемблера для кожної архітектури, вам потрібно буде лише написати невелику віртуальну машину.

Компілятор вирішує подібну проблему шляхом компіляції стандартної мови високого рівня до декількох архітектур процесора. Віртуальна машина створює одну стандартну архітектуру процесора, яка імітується на різних апаратних пристроях. Однією з переваг компілятора є те, що він не має накладних витрат під час виконання, як це робить віртуальна машина. Незважаючи на те, що компілятори роблять досить якісну роботу, написання нового коду, який націлений на декілька платформ, є дуже складною роботою, тому віртуальні машини тут все одно корисні. На практиці віртуальні машини та компілятори змішуються на різних рівнях.

Віртуальна машина Java (JVM) [7] є дуже вдалим прикладом. Сама JVM - програма середнього розміру. Це дозволяє писати програми для тисяч пристроїв, включно з телефонами. Після реалізації JVM на новому пристрої будь-яка написана програма Java, Kotlin або Clojure може працювати на ньому без змін. Єдина вартість - накладні витрати на саму віртуальну машину та подальше абстрагування від машини. Здебільшого це досить хороший компроміс.

Віртуальна машина не повинна бути великою або поширеною, щоб забезпечити подібну вигоду. У старих відеоіграх часто використовувались невеликі віртуальні машини для забезпечення простих систем сценаріїв.

Віртуальні машини також корисні для безпечного або ізольованого виконання коду. Одним із застосувань цього є збір сміття. Немає тривіального способу реалізації автоматичного збору сміття для C або C ++, оскільки програма не може бачити власний стек або змінні. Однак віртуальна машина знаходиться "поза межами" запущеної програми і може спостерігати за всіма посиланнями на пам'ять у стеку.

Ще один приклад такої поведінки демонструють смарт контракти Ethereum. Смарт контракти - це невеликі програми, які виконуються кожним перевіряючим вузлом у мережі блокчейнів. Це вимагає від операторів вузлів запускати на своїх машинах програми, написані зовсім незнайомими людьми, без жодної можливості попередньо вивчити їх. Щоб контракт не робив шкідливих дій, вони запускаються у віртуальній машині, яка не має доступу до файлової системи, мережі, диска тощо. Ethereum також є хорошим додатком функцій переносимості, які виникають при використанні віртуальної машини. Оскільки вузли Ethereum можна запускати на багатьох видах комп'ютерів та операційних систем, використання віртуальної машини дозволяє писати розумні контракти без будь-якого врахування багатьох платформ, на яких вони працюють.

Переваги віртуальних машин:

• Можливо виключити ПК або перейти до іншої задачі із збереженням поточного стану машини. Якщо ви решите продовжити роботу, ВМ завантажується в тому стані, коли знаходитесь у момент вимкнення;

• На ВМ можна робити снапшоти, які дозволяють відкатувати до попередніх конфігурацій. Це зручно, якщо при тестуванні нестабільного софта виникла критична помилка. Порівнюючи з основною системою, для ВМ менше місця на дисковому просторі та відкаті до раннього стану відбувається колишнє;

• Машину можна захистити або дублювати як ізольоване середовище. Її можна буде запустити пізніше або скопіювати на інший комп'ютер. Заданні конфігурації зберігаються;

• ВМ разом з усіма даними легко переказується з одного персонального комп'ютера на іншій. Портативний програмний продукт для віртуальних машин зберігає інформацію одним файлом (у вигляді системи управління) на фізичному комп'ютері. Для переносу досить перемістити цей файл;

• ВМ не займає місце постійної пам'яті, а оперує у виділеній тимчасовій пам'яті. Усі дії фіксуються у журналі (протоколі, лозі), який очищається під час завершення кожного сеансу. Для перепідключення на другу операційну систему не потрібно перезавантажувати комп'ютер;

• На одному пристрої можна зберігати кілька віртуальних машин з декількома операційними системами в різних станах.

Архітектура LC-3. Little Computer 3, або LC-3, є різновидом комп'ютерної навчальної мови програмування, асемблерної мови, яка є різновидом мови програмування низького рівня. Вона має відносно простий набір інструкцій, але його можна використовувати для написання помірно складних асемблерних програм і є життєздатною метою для компілятора С. «LC-3 було розроблено Йелем Н. Паттом з Техаського університету в Остіні та Санджай Дж. Пателем з Університету Іллінойсу в Урбані – Шампейн. Їх специфікацію набору інструкцій, загальну архітектуру LC-3 та апаратну реалізацію можна знайти у другому виданні їх підручника" [2]. Курси на основі LC-3 та книги Патта і Пателя пропонуються у багатьох відділах обчислювальної техніки та інформатики.

Мова менш складна, ніж ассемблер x86, але має багато можливостей, подібних до тих, що є в більш складних мовах. Ці особливості роблять її корисною для початкового навчання, тому його найчастіше використовують для викладання основ програмування та комп'ютерної архітектури студентам інформатики та комп'ютерної техніки.

Висновки. Технології віртуалізації для персональних комп'ютерів стають все ближче до кінцевого користувача і зараз можуть використовуватися як повсякденній роботі співробітників організацій, так і на домашніх комп'ютерах для створення захищених або ізольованих персональних середовищ.

Також вони широко використовуються у програмному забезпеченні та технологіях блокчейну, що забезпечує їм місце у майбутньому.

Отже, розуміння ВМ не тільки забезпечує інженера розумінням роботи программ та центрального процесора на низькому рівні, а й дає потенціал у розвитку розуміння технології майбутнього - блокчейну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. David Marshall, Wade A. Reynolds, Dave McCrory. Advanced Server Virtualization: VMware and Microsoft Platforms in the Virtual Data Center. — Auerbach Publications, 2006. — 760 p.

2. Patt Yale N., Patel Sanjay. Introduction to Computing Systems: From Bits and Gates to C and Beyond [Електронний ресурс] - Режим доступу: http://highered.mheducation.com/sites/0072467509/index.html

3. Smita V. Khangar, G. H. R. C. E. Nagpur, and Rajiv V. Dharaskarю Digital Forensic Investigation for Virtual Machines // International Journal of Modeling and Optimization, Vol. 2, No. 6, December 2012, PP. 663-666.

4. Марченко, М.А. Інформаційне та програмне забезпечення ігрової системи жанру казуальних головоломок [Текст]: робота на здобуття кваліфікаційного ступеня бакалавра; спец.: 122 - комп`ютерні науки та інформаційні технології / М.А. Марченко; наук. керівник І.В. Шелехов. - Суми: СумДУ, 2020. - 42 с.

5. Мельник В.М., Мельник К.В., Кузьмич О.І., Багнюк Н.В., Кравець О.Р.. Дослідження покращення внутрішніх та зовнішніх параметрів швидкодії зв’язку на кластері комунікуючих віртуальних машин // Науковий журнал "Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво" Луцьк, 2020. Випуск № 39, С. 162-174.

6. Морковін Є. О. Побудова централізованої системи управління smarthouse з використанням віртуальних машин / Морковін Є. О., Морковін. О.О. // 15-а Всеукраїнська практично-пізнавальна конференція «Наукова думка сучасності і майбутнього». Зб. статей. Ч. 2. – Дніпро, 2017. – С. 20-23.

7. Програмування мовою JAVA: практикум [Текст] : навч. посіб. / Т. В. Ратушняк ; Держ. фіск. служба України, Ун-т держ. фіск. служби України. - Ірпінь : Ун-т ДФС України, 2017. - 211 с.

8. Digital Forensic Investigation for Virtual Machines [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/324137000_Digital_Forensic_Investigation_for_Virtual_Machines

Бриндзя Руслан Олександрович,
студент групи КБ-17-1
Науковий керівник:
Кузнєцов Микола Іванович,
к.т.н., с.н.с, доцент кафедри інтелектуальних управляючих та обчислювальних систем

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

Анотація. *У статті досліджується стратегічне управління інноваціями підприємства в умовах існуючих вимог забезпечення сталого розвитку підприємства. Розглянуто сутність та розробка інноваційної стратегії та питання вдосконалення управління інноваціями.*

Ключові слова: *управління інноваціями, стратегічне управління інноваціями, інноваційна стратегія, портфель інноваційних стратегій, успішна інновація.*

DEVELOPMENT OF A SYSTEM FOR BUSINESS MANAGEMENT OF THE ENTERPRISE

Summary. *The strategic innovation management in the conditions of existing demand to ensure the constant development of enterprises is researched in the article. The notion of the innovation strategy and its development and the issues of the innovation management improvement are considered.*

Keywords: *innovation management, strategic innovation management, innovation strategy, portfolio of innovation strategy, successful innovation.*

Постановка проблеми. Кардинальні зміни умов господарювання, активний пошук адекватних цим умовам способів набуття конкурентних переваг зумовлюють потребу у використанні системного підходу до управління господарською діяльністю вітчизняних підприємств. Саме системне управління як метод виживання на ринку спроможне забезпечити підвищення якості управління та успішний розвиток підприємств.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значний внесок у розробку системного підходу як загальної методології дослідження внесли фундаментальні наукові праці зарубіжних і українських учених: А.Василенко, В.Василенка, С.О'Доннела, В.Кнорринга, Е.Короткова, Г.Кунца, О.Пономаренко, І.Сіменко, Р.Фатхутдінова, І.Янушевича [1-9] та ін.

Виділення невирішених частин загальної проблеми. Проте недостатньо дослідженими залишаються питання розвитку ідей системного підходу, його методології та використання в управлінні організацією. Постановка завдання. Метою дослідження є визначення сутності концепції системного підходу, розробка системної моделі управління підприємством та вироблення організаційно-методичних рекомендацій щодо її використання у практиці менеджменту підприємства.

Виклад основного матеріалу. Позитивні тенденції економічного зростання України вимагають від підприємств підвищення ефективності виробництва. Створення сприятливих умов для розвитку підприємств реального сектору економіки можливо тільки на основі акомодації їх внутрішнього середовища до якісно нових умов зовнішнього середовища. Складність проблем в українській економіці визначає необхідність теоретичного і практичного вирішення проблеми ефективного управління організаційно-економічними змінами на підприємстві, аналіз готовності підприємства до трансформаційних процесів, оцінювання економічної доцільності реалізації структурних перетворень.

Рішення управлінських проблем вимагає зосередження уваги на дрібницях, деталях, що характеризують як ці проблеми, так і інструмент їх вирішення. Утім, аналізуючи причини ділового успіху підприємства або невдачі, зазвичай шукають їх джерело у декількох «грандіозних» рішеннях. Водночас вплив одного невірного рішення, що охоплює всю діяльність підприємства, не може нівелюватися безліччю вірних, але локальних рішень. Сконцентрувавши увагу окремих керівників на обмеженому колі вузьких проблем, важко об'єднати їх роботу всеосяжним планом, гарантуючи цілеспрямованість і узгодженість всього управлінського персоналу підприємства. Утім, аналіз діяльності потужних підприємств підтверджує, що кожне з них успіху домагалося шляхом перебудови в цільової орієнтації і великих структурних трансформацій. Усвідомлення цієї проблеми зумовило необхідність

формування наукових підходів до стратегічного управління і використання відповідних процедур планування, нової цільової орієнтації і структурного перетворення на вітчизняних підприємствах.

У той же час аналіз наукових публікацій підтверджує, що до теперішнього часу не сформована комплексна методологічна база, що дозволяє приймати економічно обґрунтовані рішення щодо структурної перебудови підприємства. Комплексне перетворення системи виробництва обумовлює необхідність удосконалення методичних підходів до управління стратегічними змінами на основі аналізу фінансово-господарської діяльності підприємства, виявлення проблемних зон і оцінки можливості проведення організаційно-економічних змін на підприємстві. Структурна перебудова підприємства на основі аналізу певних видів діяльності і оцінювання готовності підприємства до проведення радикальних трансформацій, допомагає оцінити реальні перспективи планованих перетворень, охопити їх ефективність.

Система управління представляє концепцію взаємопов'язаних і взаємозалежних частин - компонентів: наукових знань і практичних навичок щодо керування різними об'єктами (людиною, процесом, організацією) для забезпечення їх конкурентоспроможності в ринкових умовах і всебічного задоволення потреб при оптимальному використанні ресурсів.

Побудова ефективної системи управління включає наступні її основні підсистеми:1) цільова; 2) забезпечувальна; 3) функціональна; 4) керуюча; 5) керована; 6) науково-методична; 7) зовнішня, рис.1.

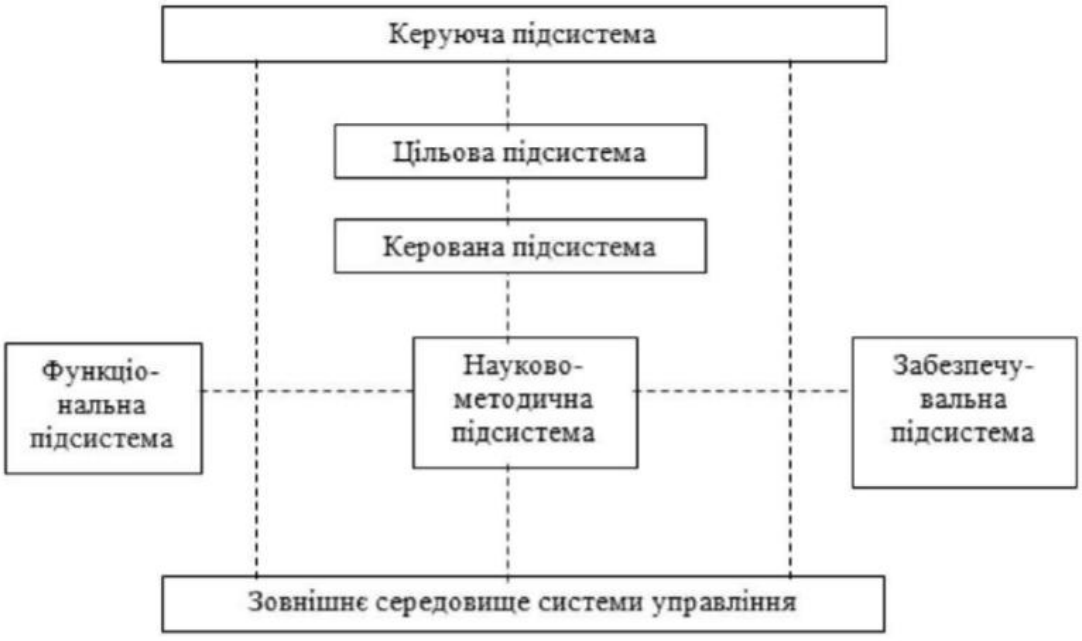


Рис.1. Структура системи управління підприємством

Цілевизначення - це процес створення і формулювання мети (цілей), один із важливих елементів процесу управління, що визначає вид цільової функції. Мета - плановий результат, що виступає як єдність бажаного і можливого. Наявність мети - ознака, яка виключно стосується людської діяльності. Мета є генеральним імперативом дій, що описує майбутній стан або процес як об'єкти, бажані для досягнення.

Кожна мета має обмеження щодо її реалізації. Цілі та обмеження виконують 5 завдань: ініціатива (ознайомлення з проблемою шляхом співставлення існуючого стану з бажаним); інструмент управління (мета слугує управлінню в якості керованих вимог до дій); критерій прийняття рішень (критерій оцінки інформації та вибору альтернатив); інструмент координації (добре сформульована цільова система дозволяє здійснити безконфліктне існування осіб, що приймають рішення); інструмент контролю (дані, що задані цілями та обмеженнями, є передумовами для наступного контролю).

Види цілей представлені за різними критеріями: за сферою охоплення: загальні, часткові; за значенням: головні, другорядні; за грошовим виразом: комерційні, некомерційні; за кількістю змінних: моно- і багатозмінні (система); за предметом: орієнтовані на загальний результат, на виробничий результат; за місцем в ієрархії: вищі, проміжні, нижні; за взаємним співвідношенням: комплементарні, індиферентні, конкуруючі тощо.

Р. Фатхутдінов визначає системний підхід як методологію дослідження об’єктів як систем. На його думку система включає дві складові: 1) зовнішнє оточення, що включає вхід, вихід системи, зв'язок з зовнішнім середовищем, зворотний зв'язок; 2) внутрішня структура – сукупність взаємопов’язаних компонентів, що забезпечують процес впливу суб’єкта управління на об’єкт, переробку входу в вихід і досягнення цілей системи.

Спираючись на теорію і практику управління, науковці, як правило, виділяють такі етапи управління організацією на основі використання системного підходу:

1. Визначення місця підприємства в галузі і регіоні, місії підприємства.

2. Постановка мети.

3. Розчленовування системи на складові і детальне вивчення кожної підсистеми.

4. Виявлення факторів, що впливають на підсистеми і систему загалом, їх угрупування і ранжирування.

5. Пошук відхилень існуючого стану системи від заданого.

6. Визначення об'єктивних і суб'єктивних причин відхилень.

7. Встановлення основних способів, методів і засобів приведення системи в заданий стан

8. Пошук власних ресурсів, необхідних для вирішення проблеми.

9. Придбання додаткових ресурсів.

10. Реалізація запланованих дій.

11. Контроль і аналіз результатів.

Проведений аналіз наукової літератури дає можливість сформулювати такі узагальнення.

Управління організацією з використанням системного підходу дає змогу здійснити аналіз різних за своєю природою і складністю об’єктів з єдиної точки зору, виявити при цьому найважливіші характерні риси функціонування системи і врахувати найбільш істотні фактори, що впливають на її розвиток. При цьому передбачається підпорядкованість цілей і результатів підсистем загальносистемній цілі.

Системне управління передбачає дотримання наступних основних законів системи.

1. Композиції, тобто узгодження спільної і приватної мети.

2. Пропорційності, що визначає високу якість товару на всіх стадіях виробничого процесу. Внутрішня пропорційність повинна поєднуватись із зовнішньою пропорційністю, тобто відповідним рівнем розвитку елементів зовнішнього середовища.

3. Зважання на «вузьке місце», де особлива увага приділяється найбільш слабкому елементу системи.

4. Онтогенезу, що враховує послідовність стадій життєвого циклу підприємства (товару).

5. Інтеграції, що спрямовують систему на високий рівень організації і що дають змогу одержати синергетичний ефект.

6. Інформованості, що виділяє інформаційне забезпечення як головну умову конкурентоспроможності.

7. Стійкості, що висуває вимоги до побудови системи (статичний стан) і до її функціонування (динамічний стан).

На думку авторів, для впровадження методології системного менеджменту в діяльність вітчизняних підприємств, перш за все, необхідно здійснити декомпозицію об’єкта з метою аналізу його структури, системних якостей, можливостей і особливостей „поведінки” його основних складових. Системне управління передбачає вплив керуючого суб’єкта на об’єкт управління для досягнення поставлених завдань (рис. 2).



Рис. 2. Загальна схема управління діяльністю підприємства з позицій системного підходу

Суб'єктами управління діяльністю підприємства є керівники, менеджери, спеціалісти підприємства, які беруть участь у виконанні окремих функцій або елементів управління. Об'єктами управління є персонал, фінанси, виробництво, маркетинг, комунікації, інновації. Зв'язок суб'єкта управління з об'єктами відбувається за допомогою руху інформації, що являє собою сам процес управління (процес розроблення і здійснення керуючої дії суб'єкта управління на об'єкт управління).

Процес управління підприємством з позицій системного підходу можна представити у вигляді багатогранної моделі (рис. 3).

Сполучною ланкою між керуючою та керованою підсистемами виступає механізм управління: практичні заходи, засоби, важелі, стимули, за допомогою яких підприємство впливає на суспільство, виробництво, будь-яку соціальну систему з метою досягнення визначених цілей. Механізм управління діяльністю підприємства включає: нормативне, правове, інформаційне, організаційно-методичне забезпечення;

цілі; стратегії; принципи; функції; методи (прогнозування, планування та ін.). „Виходом” системи управління є інформаційні потоки „прямої дії” (зв'язок з зовнішнім середовищем). До „входу” належить інформація про стан об’єкта управління та зовнішнього середовища, отримана внаслідок зворотного зв’язку.



Рис. 3. Модель системного управління підприємством

Відповідно до даної моделі системне управління підприємством передбачає такі етапи: розробка концептуальних положень і принципів управління діяльністю підприємства; визначення головних цілей і завдань системи управління; вироблення загального підходу до оцінки стану системи управління та визначення критеріїв оцінки; аналіз підсистем управління (фінанси, маркетинг, операції, комунікації, інновації); пошук відхилень від заданого стану; усунення причин і факторів відхилень, реалізація управлінських рішень; оцінка результатів.

Слід наголосити, що необхідною умовою системного управління є визначення цілей управління підприємством (від загальної цілі підприємства до цілей рівня основних підсистем підприємства). Важливим

завданням є вироблення принципів управління об’єктом – підприємством. Розробленим принципам слід підпорядкувати організаційну структуру, завдання структурних підрозділів, зміст інформаційного забезпечення діяльності організації тощо. Чітке вироблення цілей і принципів функціонування підприємства як системи дозволить виробити критерії оцінки стану системи управління підприємством.

Головне призначення системного підходу зводиться як до аналізу систем, так і до системного розгляду деяких сукупностей елементів і зв'язків між ними. Причому на підставі одного й того ж досліджуваного об'єкта можуть бути змодельовані різноманітні системи: залежно від обраного критерію, тобто того його компонента або властивості, що буде визначено як так звана системоутворююча ознака. Безперечною перевагою системного підходу є спрямування на слабо структуровані проблеми, пошук оптимального варіанта їх вирішення. Такі проблеми виникають на рівні складних систем.

Судячи з наведеної моделі, можна стверджувати, що системне управління являє собою процес визначення шляхів досягнення поставлених цілей, організації ефективних управлінських процесів в організації, урахування взаємозв’язків процесів, що відбуваються на підприємстві.

Висновки. Таким чином, підприємство як система - це сукупність організаційних форм, зв'язків і відносин, правових засобів, принципів, методів і форм управління, які регулюють різні сфери діяльності. Даній системі, як і будь-якій іншій системі, притаманні такі якості: взаємозв'язок і взаємодія всіх компонентів системи, складність, цілісність, узгодженість і синхронність у часі, узгодженість з місією і загальними цілями підприємства, динамічність, адаптивність, гнучкість до змін середовища; автономність елементів організаційної структури, функцій управління, здатність до трансформації, переорієнтації, оновлення відповідно до змін середовища.

Для управлінських досліджень засоби системного підходу є важливим елементом загальнометодологічних основ: вони сприяють більш глибокому усвідомленню структурно-функціонального змісту управлінських явищ, їх багатогранних взаємозв'язків між собою та оточуючим соціальним середовищем, дій різноманітних системоутворюючих факторів, їх існування та розвитку. Слід також зазначити, що системний підхід можна застосовувати на різних рівнях ієрархії підприємства. У кожному випадку об’єкт управління розглядається як цілісна система. Управління ним тим ефективніше, чим оптимальніше підібрані елементи системи і скоординовані дії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Василенко А. В. Менеджмент устойчивого развития предприятий [Текст] : моногр. / А. В. Василенко // – К. : Центр учеб. лит., 2005. – 648 с.

2. Василенко В.О. Антикризове управління підприємством. [Текст] / В.О. Василенко // - К., 2002. – 380с.

3. Кнорринг В. И. Теория, практика и искусство управления: [Текст] / В.И.Кнорринг // – М., 2001. – 258с.

4. Коротков Э.М. Исследование систем управления [Текст] / Э.М. Коротков // – М.: Издательско-консалтинговая компания «Дека», 2000. – 288с.

5. Кунц Г., О'Доннел С. Управление. Системный и ситуационный анализ управленческих функций. Т. 1 [Текст] / Г.Кунц, С. О'Доннел // – М.: Прогресс, 1981. – 495 с.

6. Пономаренко О. Системні методи в економіці, менеджменті, бізнесі [Текст] / О.Пономаренко// – К.: Основи, 1997. – 390 с.

7. Сіменко І.В. Еволюція системного підходу як методологічна основа дослідження систем управління / І.В. Сіменко // Інтелект. Особистість. Цивілізація. — 2008. — №6. — С. 378-386.

8. Фатхутдинов Р.А. Стратегический маркетинг [Текст] / Р.А.Фатхутдинов // – М.: ЗАО Бизнес – школа «Интел – Синтез», 2000. – 640с.

9. Янушевич І.А. Системний підхід і можливості його застосування в аналізі проблем людини та її культури [Текст] / І.А. Янушевич // Інтелект. Особистість. Цивілізація. — 2009. — №7. — С. 104-110.

Джосан Владислав Валерійович,
студент групи КБ-17-1
Науковий керівник:
Антонюк Анатолій Олександрович,
к.ф-м.н, доцент кафедри інтелектуальних управляючих та обчислювальних систем

РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЗАХИСТОМ ВЕБСАЙТУ

Анотація. *У статті розглядається розробка системи управління безпеки та захисту від несанкціонованого доступу до вебсайтів, що є важливим для будь-якої держави. На сьогодні актуальним завданням є створення найбезпечнішої системи управління захисту всієї державної, приватної та банківської системи. А саме розробка повністю автоматизованої платформи, в основі якої є сучасна система управління інформацією веб-сайтів.*

Ключові слова: *вебсайт, керування системою захисту, безпека, платформа, кібератака.*

DEVELOPMENT OF A WEBSITE PROTECTION CONTROL SYSTEM

Abstract. *The article considers the development of a security management system and protection against unauthorized access to websites, which is important for any state. Today the urgent task is to create the most secure protection management system for the entire public, private and banking system. Namely, the development of a fully automated platform, which is based on a modern website information control system.*

Keywords*: website, security system management, security, platform, cyberattack.*

Постановка проблеми. Вразливості вебсайтів досі є однією з найпоширеніших вразливостей безпеки. Інші поширені проблеми включають низьку обізнаність працівників щодо інформаційної безпеки, слабку політику щодо паролів, недоліки в процесі управління оновленнями програмного забезпечення, використання небезпечних конфігурацій і неефективний спільний доступ між мережами. Проблеми

безпеки вебсайтів посилюються тим, що при розробці не розглядаються питання, пов'язані із захистом цих систем від внутрішніх та зовнішніх загроз, або не приділяється процесу достатньої уваги

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як частина національної інформаційної політики, дослідження інформаційної безпеки передбачає вирішення низки проблем загальнонаукового характеру [1]. При цьому важливо не лише з'ясувати основні характеристики та функції національної інформаційної політики у сфері інформаційної безпеки, а й з'ясувати основні фактори, що впливають на політику. Цьому присвятили свої роботи О.Ф. Лановий, І. В. Кобзев, С. В. Калякін , А.І Поворознюк, McGraw G, та ін.

Мета роботи є у тому, щоб дослідити існуючу проблему загрози безпеки вебсайтів та розглянути сучасні системи керування.

Виклад основного матеріалу. Не секрет, що вебсервери постійно піддаються різним небезпекам. Для них найсерйознішими загрозами є хакери та віруси. Перший може отримати доступ до конфіденційної інформації, розміщеної на сервері, вторгнутися на сайт і замінити його вміст, а також може вимкнути сервер за допомогою розподіленої атаки (атака DDoS). Віруси заражають вебсервери і перетворюють їх на осередки зараження. Крім того, вони значно знижують робочу швидкість і займають інтернет-канал. На перший погляд, ці загрози сильно відрізняються одна від одної. Але насправді це не так. Виявляється, багато вірусів (використовуються для поширення вразливостей у програмному забезпеченні. Також хакери воліють використовувати атаки на відомі "вразливості" в програмному забезпеченні.

Використовуючи вразливості, навіть якщо віддалений комп'ютер добре захищений, вони можуть досить легко отримати доступ. Насправді кожна програма має вразливі місця. І чим більший вихідний код, тим більше в ньому можна знайти різних "вразливостей" [2].

Сьогодні сайти інформаційної безпеки продовжують повідомляти про нові уразливості програмного забезпечення веб-сервера. У цьому процесі брали участь як експерти із захисту даних, так і хакери. Зазвичай використовують сканер безпеки для виявлення "вразливостей" в системі. Тому кожен власник веб-сервера, який дійсно піклується про безпеку свого вебсайту, повинен регулярно перевіряти його. Хакери продовжують винаходити нові методи віддалених атак. Справа в тому, що безпека вебсайту не завжди розробляється хорошими професіоналами. У багатьох веб-проектах використовується безкоштовне програмне забезпечення або самостійно написане програмне забезпечення.

У багатьох організаціях їх вебсайти використовуються як важлива система, яка повинна щодня обслуговувати мільйони транзакцій, тощо. Як показує багаторічний досвід компаній у тестуванні на проникнення та аудитах інформаційної безпеки, уразливість вебсайтів досі залишається одним із найпоширеніших недоліків інформаційної безпеки.

Отже, суть комп'ютерної безпеки полягає не тільки в її безпеці, але і в постійному пошуку лазівок та їх усуненні, перш ніж зловмисники зможуть створити загрози та ввести їх у дію. Отже, безпека - це динамічний процес, а не статичний [3].

Більшість компаній, що зростають, регулярно змінюють конфігурацію мережі, додають нові робочі станції (іноді сервери) і забувають перевірити безпеку локальної мережі. Звичайно, заборонити підключення нових користувачів неможливо, але варто заздалегідь подумати про розширення мережі [4].

Безпека вебсайтів зводиться до управління ризиками. Однак не кожна компанія потребує більш високого ступеня захисту своєї інформації. Питання рівня безпеки - це питання використання мережевих ресурсів. Якщо є вебсервер (наприклад, лише для маркетингових цілей), не слід встановлювати особливо складні засоби захисту. Але в системі електронної комерції електронні платежі повинні мати основні засоби для встановлення системи безпеки.

Всюди видно, що вирішальним фактором є співвідношення ціна / якість. Однак кожна компанія повинна мати надійну систему безпеки з принаймні першими двома рівнями захисту. Усі компанії, які використовують віддалений доступ до мережі для запуску програм на вебсерверах, повинні мати рівень вищий за 4 (4, 5A або 5B).

Прикладом є наявність на сервері важливої бази даних, до якої можна отримати доступ через віддалений доступ або Інтернет. До цієї категорії належать інтернет-магазини та електронні операції. Якщо ви не можете повністю контролювати дії веб-майстра, достатньо рівня 4. Зазвичай кілька адміністраторів відповідають за різні частини вебсайту. Такі адміністратори зазвичай можуть працювати поза офісом або вдома. У той же час їх права доступу дозволяють вносити серйозні корективи в дані. Це не завжди бажано. Якщо користувач може керувати налаштуваннями мережевої програми, п’ятий рівень (A і B) повинен бути захищений. Це також стосується складних систем, коли комп'ютер підключений до сервера через мережу і не тільки має право запускати програми, але також має право змінювати налаштування цих програм. Шостий рівень - це повна гарантія безпеки [5].

Для розробки концепції системи управління безпекою також слід враховувати недоліки найпоширеніших систем управління. Будь-яка система управління містить вразливі місця, і адміністратори часто забувають оновити систему управління. Це може спричинити злом сайту та всього сервера. Оновлення системи управління - досить складний процес. Більшість систем управління не дозволяють оновлюватися повністю автоматично. Цю проблему можна вирішити лише за допомогою системи Active Updates. Тобто оновлення виконується автоматично. У більшості систем управління частина автоматичного оновлення виконується на прохання адміністратора системи управління. Більшість цих систем виконують неповний аналіз переданих параметрів [6].

Для вебсайтів та вебслужб, для інших типів програмного забезпечення, в принципі, не існує стандартного алгоритму несанкціонованого вторгнення. Кожну ситуацію слід розглядати окремо. Однак усі ситуації об'єднує одне - усі вони використовують інформацію про наявні вразливості програмної системи. Це можуть бути відомі вразливості, які не були "закриті" через недбалість обслуговуючого персоналу, або вразливості "одного дня". Іншими словами, ці вразливості вперше відомі лише після атаки на певний тип програмного забезпечення.

Будь-яке несанкціоноване втручання повинно починатися з етапу збору якомога більшої інформації про ресурс, його структуровану функцію, наявність незахищених відкритих даних тощо. Потім зловмисник шукає вразливості та вибирає відповідний метод атаки. Це робиться на основі інформації про тип програмного забезпечення, встановленого на вебсервері, і на основі простого пошуку найпопулярніших методів несанкціонованого вторгнення. Наступним кроком є отримання пароля користувача «нульового» рівня після успішної атаки. Як правило, усі паролі зберігаються у вебсистемі у хешованому вигляді. Використовується 128-розрядний алгоритм кодування md5. Раніше цей алгоритм вважався досить надійним методом отримання послідовних хешів, але на початку 2004 року він вже виявив серйозну вразливість, яка дозволила менш ніж на години відключити кластерну систему, і вже через два роки час даного процесу, скоротився до декількох хвилин на звичайному комп'ютері. Тим не менше, цей алгоритм досі є одним з найпопулярніших алгоритмів серед розробників веб-додатків. Останнім кроком зловмисника є дозвіл системі отримати доступ до системного адміністратора, який має можливість доступу до даних онлайн-вмісту ресурсу та масиву персональних даних користувача.

Проблема захисту веб-ресурсів почала викликати увагу людей. І її все часто плутають з засобами захисту веб-програм та вебсайтів і засобами захисту від мережевих атак (брандмауери). По суті, класичний брандмауер - це міжмережевий фільтр, який може працювати на рівні мережі та каналу моделі OSI. Однак вони не можуть мати справу з сучасними кіберзагрозами, оскільки понад 90% успішних атак здійснюються на рівні програмного забезпечення, а не на рівні мережевої інфраструктури.

Ця дилема мережевої безпеки надає хакерам чудову можливість знайти вразливості на рівні вебсайтів. Рішенням цієї ситуації є використання брандмауера WAF (брандмауер вебсайт).

Залежно від типу розгортання, WAF є мережевим, незалежним та хмарним. Перший зазвичай виготовляється у вигляді апаратного пристрою і поєднує в собі функції класичного мережевого фільтра та брандмауера веб-додатків. Автономна система, як правило, являє собою простий програмний пакет, який можна встановити як настільний додаток у відповідній операційній системі хоста. Хмарний WAF зазвичай виробляється у формі веб-служб і надається користувачам у вигляді таких послуг, як SaaS (програмне забезпечення як послуга).

Висновок. Безпека вебсайтів досі залишається однією з найважливіших сфер інформаційної безпеки. З кожним роком кількість веб-ресурсів збільшується, а також збільшується кількість конфіденційної інформації, локалізованої на основі випадків віддаленого доступу.

У цьому випадку зросла не тільки кількість атак на вебсайт, але й економічні фактори. Останнім часом, через розповсюдження гібридних війн та збільшення терористичних загроз, вразливість вебсайтів привертає політичну увагу. Тому вдосконалення методів та систем захисту досі залишається актуальним науковим питанням, особливо у вдосконаленні методів та появі нових методів та інструментів.

Оскільки економічні та політичні наслідки зловмисної поведінки стають дедалі серйознішими, вдосконалення методів захисту веб-ресурсів від атак також є важливим завданням на практиці.

Розробка автоматичної системи захисту дуже актуальна сьогодні, оскільки це один з найефективніших інструментів, який дозволяє виконувати операції, пов'язані з усіма аспектами захисту, швидко та без обмежень. Проаналізувавши основні типи атак на вебсайти та розглянувши методи захисту від них, можемо зробити висновок, що для реалізації захисту, потрібно починати розглядати кожен вебсайт окремо, яка саме потрібна йому безпека, щоб точно передбачити, що відбудеться.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лановий О. Ф. Системи управління контентом і безпека WEB-сайтів / О. Ф. Лановий, І. В. Кобзев, С. В. Калякін // Системи обробки інформації. - 2010. - Вип. 3. - С. 38-41. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi_2010_3_14.

2. Поворознюк, М. Н Совершенствование защиты web-приложений от вторжений на основе эвристического подхода / А. И. Поворознюк, М. Н. Шкаруа // Вестник Нац. техн. ун-та "ХПИ" : сб. науч. тр. Темат. вып. : Информатика и моделирование. – Харьков : НТУ "ХПИ". – 2007. – № 19. – С. 145-154.

3. С. Н. Сорокин, “Формирование векторов показателей для обучения нейронных сетей при обнаружении атак на web-приложения”, ПДМ. Приложение, 2014, № 7.

4. *Фаткиева*, Р. Р.. Модель *обнаружения атак* на основе анализа временных рядов. Труды СПИИРАН, 2(21), 71-79.

5. Кобзев І.В. - (2013) Моделі визначення та запобігання атак на Web-сервіси.

6. Скембрейц Дж., Шема М. Безопасность Webприложений – готовые решения – М: Издательский дом «Вильямс», 2003 – 384 с.

Карпенко Денис Павлович,
студент групи КБ-17-1
Науковий керівник:
Антонюк Анатолій Олександрович,
к.ф.-м.н, доцент кафедри інтелектуальних управляючих та обчислювальних систем

РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ КАТАЛОГОМ КОМІКСІВ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ

Анотація. *У цій статті автором розглядається важливість і необхідність створення системи управління каталогом коміксів.*

Дослідження являє собою збір даних для створення більш повної і структурованої інформаційної системи.

Підсумком роботи є розроблена ІС каталог-коміксів і ряд пропозицій по зберіганню і оптимізації обробки даних.

Ключові слова: *системи керування,контент аналіз,комікси*

DEVELOPMENT OF AN ONLINE STORE COMIC BOOK CATALOG MANAGEMENT SYSTEM

Abstract. *In this article the author considers the importance and necessity of creating a comic book catalog management system.*

The study is a collection of data for a more creation complete and structured information system.

The result is a developed catalog of comics and a number of proposals for storage and optimization of data processing.

Keywords: *control systems, content analysis, comics*

Постановка проблеми. Популярність графічних романів пов'язана з всесвітнім зростанням потреби візуальної культури. Люди повсякденно занурюються в масу новин обмінюємося фотографіями, відеозаписами, новинами.

Інформація в базі досліджень може бути представлена хаотично, без багатьох параметрів. На сайті магазину є сторінки категорій, є підрозділи, сторінки видавців, але немає, розбиття на додаткові параметри,завдяки яким можна спростити пошук.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз змісту комунікації, що передбачає таку його класифікацію, яка дозволяє виявити властиву цьому змісту структуру. Цей термін застосовується зазвичай швидше щодо аналізу документів або візуального матеріалу, ніж даних інтерв'ю, проте подібна техніка може використовуватися і при вивченні відповідей на відкриті питання, що задаються при проведенні опитувань [1]. Дослідники розробляють ряд категорій, висвітлюють досліджувану проблематику, а потім класифікують зміст відповідно до цих зумовленими категоріями [2].

Одним із способів розвитку сучасної методології є спроба ліквідації прірви між кількісними і якісними методами збору і аналізу даних [1].

При контент-аналізі категорії повинні бути визначені якомога чіткіше, щоб в результаті суб'єктивних суджень різних дослідників розбіжності були мінімальні. Така техніка дозволяє отримати кількісні дані, які можна піддати комп'ютерній обробці та статистичному аналізу

Цьому присвячені праці Ніколаса Аберкромбі, Дж. Гербера і ін.

WCMS - це специфічний вид CMS. Спеціально для веб-сайтів, це підмножина CMS, відома як „Система управління веб-вмістом“. WCMS - це система веб-управління, яка також обробляє вміст. По суті, воно визначається як програмне забезпечення, розроблене для того, щоб допомогти вам створювати вміст для розповсюдження в Інтернеті та керувати ним.

Ключова різниця між WCM та CMS. З точки зору пташиного польоту, система управління вмістом (CMS) - це комп’ютерне додаток цифрового вмісту, яке підтримує декількох користувачів у спільному просторі. На відміну від WCMS, він управляє вмістом з чітко визначеною власністю, що стосується документів, фільмів, фотографій, телефонних номерів та пунктів наукових даних.

Важливо зазначити, що існує галузева дилема, яка обговорює відмінності між CMS та WCMS. Вони часто використовуються як взаємозамінні, оскільки між ними існує дуже багато подібності. Справа в тому, що в системі управління вмістом (CMS) часто є компоненти WCMS, що створює сірі зони для ідентифікації відмінностей WCMS від CMS.

Управління веб-сайтом та управління вмістом часто виконуються разом, але можуть здійснюватися і окремо.

У відповідній літературі є кілька робіт, що стосуються експлуатації, продуктивності та безпеки у WCMS. Відповідно до [1], WCMS виділявся тим, що завдяки швидкому проектуванню можливо вийти за рамки та шаблони. Крім того, дослідження наголосило на інтеграції інформації та знання, високий рівень ефективності та зручності використання як головні переваги WCMS.

Однак порівняння базувалось лише на впровадженні веб-сайту з кожною WCMS і далі .У роботі [2] був представлений вичерпний аналіз WCMS, але з чисто якісної точки зору.

Вони розглянули інші властивості WCMS, такі як вплив веб-сервера на продуктивність (наприклад, Apache, Nginx тощо) відповідно до наявної статистики. Як тематичне дослідження вони використали Joomla! та Drupal (з більш ранніми версіями, та провели прості тести на проникнення за допомогою інструментів WebScarab [3] та TamperData [4].

Основним результатом, автори дійшли висновку, що, хоча були передбачені механізми безпеки, обидва WCMS можуть легко стати жертвами нападів. Цікавий інструмент під назвою ZenIDS був представлений в [5], щоб виявляти шкідливі дії в програмах PHP та захищати їх.

Вони також включали ефект запуску найпопулярніших платформ WCMS із сучасними версіями на цих веб-серверах, виявивши, що останні версії були більш скомпрометовані, ніж менш популярні WCMS платформи або застарілі версії.

Мета статті. Виявити систему управління контентом сайту, що допоможе при створенні і оформленні системи керування каталогом коміксів інтернет-магазину

Виклад основного матеріалу. Зараз молодь більше схильна до візуальної подачі і здатна розуміти саме візуальну інформацію, що в свою чергу впливає на популярність коміксів.

CMS (англ. Content Management System) - це система управління контентом сайту. Є кілька сайтів, які ведуть статистику використання CMS в світі: W3Techs, WhatCMS і BuiltWith. На всіх з величезним відривом перемагає WordPress. За різними даними на цьому движку працюють від 30% до 40% всіх сайтів, які використовують CMS.

Найпоширеніші функції CMS

- Створення контенту.
- Збір та адаптація контенту з існуючих джерел.

- Класифікація та індексування контенту.
- Перетворення контенту.
- Зберігання контенту.
- Тестування і верифікація контенту.
- Перевірка готовності контенту — це тип тестування, який включає верифікацію (перевірку) завершеності та цілісності великого об'єму контенту (наприклад, інформацію про різні аспекти нової послуги).
- Публікація.
- Підтримка, актуалізація та контроль за змінами.
- Звіти та аналіз.

Але як і у всього в світі в CMS є свої переваги та недоліки

Переваги CMS:

- можна створити сайт самостійно і за короткий проміжок часу;
- розробка сайту буде коштувати дешевше;
- зручно керувати вмістом сайту.

Недоліки CMS:

- продуктивність зазвичай знижується, якщо на сайті багато доповнень;
- не весь функціонал вийде реалізувати;
- не підходять для нетипових завдань.

Висновки. Виходячи з того що,система керування містить в собі п’ять основних груп пристроїв (підсистем): регулювання, керування виконуючими органами, сигналізації, вимірювання, захист. Крашим CMS - це змішаний.

Змішаний тип роботи з системами керування кращий. Завдяки кешуванню – модуль представлення генерує сторінку 1 раз, надалі вона буде завантажуватися із кешу. Він може оновлюватись автоматично, так і за командою адміністратора. Завдяки генерації сторінок – можна зберегти певні інформаційні блоки на етапі редагування сайту і збирати сторінки з цих блоків при відповідному запиту користувача.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ван, С.; Лі, Д.; Гао, Дж. Дослідження переваг систем управління вмістом для управління інженерними технологіями

Знання в системах обслуговування продуктів. Procedia CIRP 2016, 56, 446–450.

2. Єркович, Х .; Вранешич, П .; Дадіч, С. Захист веб-контенту та послуг в системі управління вмістом з відкритим кодом системи. У матеріалах 39-ї Міжнародної конвенції з питань інформації та комунікацій 2016 року Технології, електроніка та мікроелектроніка (MIPRO), Опатія, Хорватія,.; С. 1402–1407.

3. Proyecto Webscarab OWASP. Доступно в Інтернеті: [Електронний ресурс] Режим доступу: https://www.owasp.org

4. Тамперні дані: надбудова Firefox. Доступно в Інтернеті: [Електронний ресурс] Режим доступу:https://www.lifewire.com

5. Хокінс, Б .; Демський, Б. ZenIDS: Інтроспективне виявлення вторгнень для програм PHP. У збірнику матеріалів 39-ї Міжнародної конференції з програмної інженерії, Буенос-Айрес, Аргентина, 20–28 травня 2017 р .;С. 232–243.

Кравченко Сергій Вікторович,
студент групи КБ-17-1
Науковий керівник:
Ратушняк Тетяна Володимирівна,
к.ф.-м.н., доцент кафедри інформаційних систем і технологій

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПРОЦЕДУРИ ВСТАНОВЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ МІСЦЕВИХ ВИБОРІВ

Анотація. *У статті розглянуто проблеми розробки додатків для встановлення результатів місцевих виборів. Визначено основні переваги і недоліки електронного голосування. Проаналізовано можливості отримання переваг при використанні реформування існуючої системи підрахунку голосів. Показано, що цифровізація місцевих виборів, спираючись на досвід зарубіжних країн, є економічно ефективною і перспективною для спрощення процедури голосування й уникнення корупції при встановленні результатів виборів.*

Ключові слова: *електронне голосування, електронні вибори, цифрові технології у виборах.*

DIGITALIZATION OF THE INSTALLATION PROCEDURE FOR LOCAL ELECTION RESULTS

Abstract. *The article considers the problems of developing applications for establishing the results of local elections. The main advantages and disadvantages of electronic voting are identified. The possibilities of obtaining benefits when using the reform of the existing system of counting votes are analyzed. It is shown that the digitalization of local elections, based on the experience of foreign countries, is cost-effective and promising for simplifying the voting procedure and avoiding corruption in determining the election results.*

Key words: *electronic voting, electronic elections, digital technologies in elections.*

Постановка проблеми. На сьогодні питання, пов'язані із вдосконаленням системи встановлення результатів місцевих виборів, є актуальними для суспільно-політичного життя України. За останні роки було досягнуто значного прогресу для цифровізації виборчого процесу.

Питання використання комп'ютерних засобів оцінки перебігу виборчої кампанії окремої партії або окремого кандидата з метою оперативного визначення потенційних електоральних втрат або потенційного осередку прихильників, а також встановлення результатів місцевих виборів є важливими і навіть мають попит на ринку цифрових послуг. Соціологічні дослідження, підсилені комп'ютерними додатками, дають можливість визначати плюси і мінуси виборчої кампанії.

19 грудня 2019 року було прийнято Виборчий кодекс України, який замінив Закон України «Про місцеві вибори» та за яким місцеві вибори проводяться за двома системами: партійна пропорційна система та відкриті виборчі списки для міст із населенням від 90 тис., мажоритарна — для всіх решти. А 16 липня 2020 року Верховна Рада ухвалила Закон «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вдосконалення виборчого законодавства», за яким внесено значну кількість змін до Виборчого кодексу, які стосуються всіх видів виборів та всіх етапів виборчого процесу і передбачають коригування більш, ніж 200 з 289 статей цього Кодексу.

Отже, постійні зміни у виборчому законодавстві потребують цифровізації виборчих процесів і стимулюють ринок програмних продуктів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Багато наукових публікацій, як вітчизняних, так і зарубіжних, присвячено теоретичним та практичним аспектам розробки комп'ютерних додатків [1, 3, 5-7, 10] , призначених для супроводження виборчого процесу. Серед науковців, які досліджують особливості розробки таких додатків, слід виділити наступних: Ардіта Дріза Маурер, Готун А.М., Куценко Є.В., Лютко Н.В., Начос Р.Р., Чуприн В.М., Сковрон О.В., Вишняков В.М., Пригара М.П. У роботах цих авторів розробки додатків для вирішення результатів місцевих виборів є пріоритетом.

В огляді [1] представлено цифрові інструменти та рішення, які використовуються у виборчому циклі, зокрема, діджиталізованих документів та процесів, біометрії, блокчейну, хмарних обчислень, штучного інтелекту.

Метою дослідження є проаналізувати переваги та недоліки, що застосовуються в інформаційно-аналітичних системах супроводження та моніторингу місцевих виборів, та порівняти різні методи, досвід інших країн, щоб визначити найбільш економічне вигідне, обґрунтоване та технологічне рішення серед них.

Виклад основного матеріалу. В даний час в Україні виборча система розвивається, закони мають багато прогалин та неузгодженостей, які використовують учасники виборчого процесу, нівелюючи принципи демократії. Виборча система (як порядок формування виборних органів держави та органів місцевого управління) може бути мажоритарною, пропорційною і змішаною. З року в рік Верховна Рада України коливається між цими системами, вносить зміни щодо вдосконалення виборчого законодавства, рухаючись до забезпечення дотримання міжнародних стандартів, підтримки принципів демократії.

Врешті нашому суспільству потрібно реформувати та прийняти нові механізми та інноваційні технологічні рішення, які будуть регулювати виборчий процес. Перш за все, це досягається шляхом запровадження відповідних законодавчих заходів та всебічного аналізу досвіду іноземного практики з метою запровадження найбільш придатної системи для українського суспільства та політичних еліт. Виборча система відіграє важливу роль, оскільки вона забезпечує основу для встановлення процедурних норм голосування та перетворення голосування на місця (мандати), виграні політичними партіями та кандидатами. Тому вона визначає відносини між виборцями та виборними установами, як під час виборів, так і поза виборчим сезоном.

Через організаційний характер виборчого процесу місцеві вибори є найскладнішим видом виборів. Крім того, в 2020 році, місцеві вибори, які відбулися 25 жовтня, також зазнали коректив через пандемію Covid-19. Програма перевірки протоколу підрахунку голосів дільничних виборчих комісій (ДВК) відрізнялась від попередніх років.

Для організації виборчого процесу уже застосовують спеціалізовані комп'ютерні програми. Наприклад, програма «Протокол ДВК». Ця програма надається через сайт ЦВК і є методологічним матеріалом, покликаним допомогти членам ДВК правильно заповнити протокол голосування. Програма перевіряє математичну відповідність даних, внесених до протоколу ДВК (включаючи здійснення контрольних перевірок, передбачених законодавством), вказує на виявлені розбіжності та необхідність заповнити акти невідповідностей. В даний час загальна версія такої програми застосовується до всіх типів операційних систем:

- для Windows-64: protocol_2019;

- версія для Windows-32 або protocol_2019;

- версія для мобільних пристроїв на Андроїд: в додатку Play Market - "Протокол ДВК".

Передбачається, що таких спеціалізованих програм стане більше у зв'язку із запровадженням електронних виборів. Електронне голосування є важливою частиною реалізації політики електронної демократії в Україні. Електронне голосування на міжнародній арені приймається найбільш розвиненими та демократичними країнами світу. Воно використовується як інструмент для підвищення ефективності виборчого процесу та покращення управління виборчим процесом з боку громадськості, визначення результатів голосування та мінімізації шахрайства. Створення ефективної та стабільної електронної системи голосування може підвищити рівень захисту виборців, спростити процес підрахунку голосів, без усіх постанов та роз'яснень до них, та пришвидшити підрахунок та оголошення результатів. У той же час, якщо система неправильно розроблена або запланована, це може призвести до колапсу виборчого процесу. Ряд проблем може послабити її ефективність. В даний час система електронних виборів використовується лише у найбільш демократичних країнах світу, а функція голосування через Інтернет існує в країнах, які не займають великої площі у світі і не мають історичних військових конфліктів. Іншими словами, не існує серйозного підґрунтя запровадити таку систему у всіх країнах / регіонах світу, оскільки по-перше, система повинна працювати стабільно, а по-друге - бути захищеною від зовнішніх впливів та змов.

Як юридичний інститут, електронне голосування повинно сприяти демократії та підвищувати ефективність усього виборчого процесу, особливо для зменшення вартості самого етапу голосування. Якщо така система буде належним чином розроблена, це дозволить мінімізувати певні методи шахрайства, збільшить доступність, спростить голосування для пересічних громадян та зменшить фінансові витрати на виборчий процес у довгостроковій перспективі. У таблиці 1 наведено переваги та недоліки електронного голосування

Таблиця 1

Переваги та недоліки використання системи електронного голосування

Переваги використання електронного голосування	Недоліки використання електронного голосування
-швидший підрахунок і формування форми; - результати є більш точними; -ефективне управління комплексом - -не потрібні складні процедури підрахунку голосів ; -запобігання фальсифікаціям виборів дільниця та підсумковий період, зменшуючи втручання людини; -можливість використовувати кілька мов (використовується користувальницький інтерфейс виборця, який реалізовується через спілкування кількома мовами); це краще, ніж паперові бюлетені; -потенційне підвищення рівня явки виборців, особливо для інтернет-голосування; -ефективний інтегрований менеджмент у формулу виборчої системи, не потрібні складні процедури підрахунку голосів; - краще пристосоване до потреб все більш мобільного суспільства; - більша зручність для виборців; - обмежена відкритість і розуміння системи тими, хто не є експертами.	-відсутність прозорості; -відсутність узгоджених стандартів, розробка великої кількість додатків, які швидко втрачають чинність, потребують нових законопроектів; -може порушити правила конфіденційності, особливо за тих одночасне виконання функцій перевірки особи та виборців; -вимоги безпеки продовжують зростати, потрібно захищати систему голосування під час голосування виборів та період між виборами, особливо під час транспортування, зберігання та обслуговування; -контроль виборів на нижчому рівні; - високий менеджмент; залежність від постачальників та / або технології; - брак узгоджених стандартів для систем е-голосування; - потенційне порушення таємниці голосування, особливо за систем, які одночасно виконують функції аутентифікації виборців і голосування; - ризик маніпулювання інсайдерами з розширеним доступом до системи або хакерами ззовні; - імовірність шахрайства шляхом масштабної маніпуляції невеликою групою інсайдерів.

Щодо розробки додатків та впровадження системи електронного голосування підрахунку голосів, то можна скористатися досвідом зарубіжних країн, наприклад, Естонії, де виборче законодавство є найкращими у світі. У цій країні система голосування в Інтернет була

запроваджена в 2005 році. З самого початку ця система була добре налагоджена, функціонує і користується високим ступенем довіри серед людей. Історично склалося так, що Естонія є дуже демократичною країною без конфліктів і має високий рівень довіри до своїх установ (включаючи установи електронного голосування), оскільки запровадження цифровізації в Естонії було також запроваджено в інших установах країни. Навіть хакерські атаки, що відбулись у 2007 році, не послабили цю довіру та стабільність. За статистикою, майже 24% естонців голосують в Інтернет. З моменту запровадження онлайн-голосування на місцевих виборах у 2005 році цей метод голосування застосовувався тут 7 разів: у жовтні 2005 року, місцеві вибори у 2009 та 2013 роках, парламентські вибори у 2007 та 2011 роках та 2009 та 2014 роки на виборах до Європарламенту. Хоча масштабні хакерські атаки мали місце впродовж електронного голосування на виборах 2007 року, кількість виборців, які проголосували в Інтернет, зросла з 2% у 2005 році до 31% у 2014 році. Особливо в Естонії зберігається традиційна система голосування. Там можна голосувати на виборах від 4 до 6 днів. У цей період можна змінювати свій голос за власним бажанням, поки не мине останній день голосування. Це логічно.

Не кажучи вже про таку країну, як США, яка вперше проголосувала в Інтернеті в Орегоні в 2000 році. З тих пір електронна система голосування в США була значно вдосконалена, і ця система широко використовувалася на місцевих та федеральних виборах. Електронна система прямого запису - одна з найкращих у світі - взагалі не використовуються паперові бюлетені, процес висловлення побажань громадян здійснюється повністю за допомогою електронного обладнання, а потім дані вводяться допомогою комп'ютерної програми у базу даних. У виборчій кампанії 2004 р. найпоширенішою системою, яка використовувалася для сканування бюлетенів, був спеціальний пристрій, який використовувався для заповнення бюлетенів вручну, а потім зчитував дані через сканер на машині для голосування. Це автоматизація процесу підрахунку виборчих бюлетенів на виборчій дільниці, яка дозволяє уникнути проблеми підробки бюлетенів під час підрахунку голосів.

Швейцарія також є однією з перших країн, яка спробувала електронне голосування. Це не дивно, оскільки Швейцарія є абсолютно нейтральною, ні членом ЄС, ні організацією НАТО, зі стабільною економікою та розвиненим демократичним суспільством. У 2003 році тут вперше була застосована експериментальна електронна система голосування за допомогою системи EVoting.

Згідно з планом уряду Швейцарії, на наступних парламентських виборах, переважна більшість громадян може голосувати в Інтернеті навіть за кордоном. У цій країні електронна система голосування постійно вдосконалюється, з'являються нові елементи та компоненти системи, які певною мірою роблять процес висловлення побажань більш безпечним, наприклад, санкціонування участі у виборах за допомогою персональних кодексів. За статистикою, близько 30% місцевих виборів у Швейцарії сьогодні проводяться за допомогою електронних систем голосування.

Швеція також має добре функціонуючу інституцію електронної демократії та електронного голосування на місцевому рівні. Головною передумовою успіху електронної демократії є те, що муніципалітети Швеції є відносно незалежними, тобто запровадити інновації в невеликих містах з відносно невеликим населенням та дещо іншими формами політичних процесів дуже легко.

Однак не кожен досвід запровадження електронної системи голосування має позитивний результат. Наприклад, у Фінляндії, інтернет-голосування вперше було запроваджено на місцевих виборах у 2008 році. Виборцям було заборонено голосувати з домашнього комп'ютера, дільниці мали спеціальні обладнані місця, де виборці могли користуватися інтернетом. Однак деякі голоси зникли, і їх неможливо було підрахувати. На виборчих дільницях, що використовували електронні системи голосування, фаза голосування традиційної системи повинна бути використана повторно.

Щодо впровадження електронної демократії, особливо електронної системи голосування, поки в нашій країні не передбачено законодавчо, тому Україні слід почати вживати відповідних кроків у цьому напрямку, оскільки ми маємо високий науково-технічний потенціал, і нам не слід стояти поруч і спостерігати, впроваджуючи науку і техніку. Незважаючи на багато недоліків електронних систем голосування, досвід деяких країн, включаючи Швейцарію, показує, що якщо все розглянути і сприйняти серйозно, можна прийняти відповідну законодавчу базу, забезпечити розгалужену електронну інфраструктуру та встановити сертифіковане програмне забезпечення. Виборче агентство також організовує навчання громадян щодо використання нових технологій, що збільшить довіру до виборчого процесу з боку громадян та проведе визнані демократичні вибори. Така система буде стабільно функціонувати та покращувати ефективність виборчої системи, включаючи голосування, підрахунок голосів та оголошення періоду результатів.

Нашому уряду і нашому суспільству ще потрібно допрацювати існуючі закони та додатки до них. Але необхідно зміцнити впевненість і зробити більш рішучі кроки не лише для вдосконалення виборчого процесу, але і для покращення всього соціального та політичного життя в Україні .

Висновки. Виборча система України пройшла довгий шлях, і з моменту здобуття Україною незалежності вся виборча система зазнала дуже значних змін на законодавчому та соціально-політичному рівнях, і ці зміни все ще тривають. Але процес виборчої реформи потрібно чітко розуміти та визначати. Що стосується застосування деяких змін до програми підрахунку голосів, жодна із систем, що використовувались до цього часу, не продемонструвала достатньої ефективності та стабільності. Багато разів плюси і мінуси певних типів виборчих систем ставали більшими. Сюди входять підробка у виборчому процесі, включаючи маніпуляції та вплив на пряме волевиявлення виборців зловживанням адміністративним ресурсом, а також засоби здійснення адміністративного впливу на голосування та результати виборів. Вибираючи нову виборчу систему, яка буде впроваджена в Україні, необхідно прислухатися до досвіду та пропозицій міжнародних партнерів, особливо Венеціанської комісії, яка рекомендує дуже детальний та зважений підхід до реформування виборчої системи та імплементації виборчого закону.

Щодо запровадження певного типу виборчої системи та аналізу минулого досвіду використання мажоритарної системи, змішаної системи та пропорційної системи закритого списку, я вважаю необхідним є запровадити пропорційну систему відкритого списку, оскільки вона матиме відкритий список. Необхідно запровадити систему, яка може персоналізувати голосування, тобто запровадження публічного списку кандидатів, який може запровадити місцеві виборчі округи, зберігаючи мотивацію заохочення політичних партій підтримувати всеукраїнський характер. Зокрема, необхідно розглянути питання про запровадження електронної демократії, особливо електронного голосування. Україна повинна почати робити відповідні кроки в цьому напрямку, оскільки ми маємо високий науково-технічний потенціал, і ми не повинні стояти склавши руки в демократичному процесі.

Досвід інших країни демонструє, що потрібно впроваджувати науково-технічні досягнення на всіх рівнях суспільства, в тому числі під час виборів. Якщо ретельно розглянути всі питання і ретельно їх

вирішувати, то можна прийняти відповідну правову базу, забезпечити широкий спектр електронної інфраструктури та встановити сертифіковане програмне забезпечення для підготовки виборчих агентств та організації навчання громадян для використання нових технологій. Це вплине на підвищення рівня довіри громадян до держави та приведе до визнання виборів демократичними. Така система буде стабільно функціонувати та покращувати ефективність виборів й усього соціального та політичного життя України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ардіта Дріза Маурер. Цифрові технології у виборах. Питання, висновки та перспективи - https://rm.coe.int/publication-digital-technologies-regulations-ukr/16809e8040

2. Богашева Н. Еволюція виборчої системи в Україні / Н. Богашева, Ю. Ключковський // Вісник Центральної виборчої комісії.— 2005, №1.

3. Готун А.М. Використання нових інформаційних технологій у виборчому процесі: світовий досвід і практика застосування в Україні. Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. Серія: Філософія. Політологія, 2008. С. 51–55.

4. Ключковський Ю.Б. Принципи виборчого права: доктринальне розуміння, стан та перспективи законодавчої реалізації в Україні. Київ: Ваіте, 2018. 908 с.

5. Куценко Є.В. Особливості використання новітніх інформаційно-комунікативних технологій у електоральних кампаніях: зарубіжний та вітчизняний досвід / Є. В. Куценко // Політологічні студії. - 2013. - Вип. 3. - С. 37-48. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpps_2013_3_7

6. Лютко Н.В. Перспективи використання технології блокчейн у виборчому процесі / Н.В. Лютко, О.В. Сковрон // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія: Міжнародні відносини : наук. журн. – Луцьк, 2018. – № 1 (374). – С. 73-79.

7. Начос Р.Р. Електронне голосування в Україні: перспективи запровадження та світовий досвід - http://www.pap.in.ua/1_2018/14.

8. Перемога на виборах: технології, кампанії, принципи : практичний посібник / [Городок М. Д., Карташов А. В., Романенко Є. О., Стасюк В. Ю.], за заг. ред. М. Д. Городка – Київ : 2016. 264 с. - http://bit.do/fPcFm

9. Фісун О.А. Дослідження найбільш поширених у світі пропорційних виборчих систем і перспектив їх запровадження у національне державотворення та правотворення. Аналітична доповідь / О.А. Фісун, В.В. Борщевський, А.І. Кудряченко та ін.; за заг. ред. О.А. Фісуна. – Київ: НІСД, 2007. 120 с.

10. Чуприн В.М. Захист операційного середовища систем інтернет голосування / В.М. Чуприн, В.М. Вишняков, М.П. Пригара // Захист інформації. - 2017. - Т. 19, № 1. - С. 56-66. - http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zi_2017_19_1_10.

Кулік Олександр Сергійович,
студент групи КБ-17-1
Науковий керівник:
Ратушняк Тетяна Володимирівна,
к.ф.-м.н., доцент кафедри інформаційних систем і технологій

ЧАТ-БОТИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. *У статті висвітлено технологію чат-ботів та переваги використання чат-ботів у порівнянні з call-центрами, довідниками та іншими способами постачання довідкової інформації користувачу; розглянуто питання створення чат-ботів у соціальній мережі Telegram та напрямки застосування чат-ботів в організації навчального процесу у закладах вищої освіти.*

Ключові слова: *чат-бот, соціальна мережа Telegram, нейронні мережі, розклад занять.*

CHAT BOTS FOR ORGANIZATION OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Abstract. *The article highlights the technology of chatbots and the advantages of using chatbots compared to call centers, directories and other ways to provide reference information to the user; the issue of creating chatbots in the social network Telegram and the directions of application of chatbots in the organization of the educational process in higher education institutions are considered.*

Keywords: *chatbot, Telegram social network, neural networks, class schedule*.

Постановка проблеми. Одне з останніх нововведень у соціальних мережах - це технологія чат-ботів. Чат-боти реалізують співпрацю з користувачами мережі на рівні віртуальної допомоги від працівника певної установи або закладу. Така технологія може стати корисною в організації навчального процесу у закладах вищої освіти, зокрема, для організаціїдоступу користувачів соціальної мережі Telegram до розкладу навчальних занять та інших заходів.

Аналіз останніх досліджень. Дослідженням технологій створення чат-ботів для соціальних мереж приділяється значна увага науковців, серед них як зарубіжні - Muldowney O., Beaver L., Radziwill N. [1, 4, 5], так і вітчизняні - Біловодська О. А., Ушакова І.О. [6, 8, 9].

Мета статті. Необхідно дослідити переваги використання чат-ботів у порівнянні з call-центрами, довідниками та іншими способами постачання довідкової інформації користувачу; розглянути питання можливості і технології створення чат-ботів у соціальній мережі Telegram та напрямки використання чат-ботів в організації навчального процесу у закладах вищої освіти.

Виклад основного матеріалу. Якщо говорити про інтеграцію цифрових технологій в освіту, то тут, безсумнівно, допоможуть чат-боти. Ця технологія забезпечує студентів інтерактивним навчанням, подібним до індивідуального підходу викладача. Боти можуть зіграти велику роль у заохоченні студентів до більш інтенсивної роботи, не відмовляючись від традиційного навчального процесу.

Існують сотні різних ботів, розроблених з різних причин, вони варіюються від жорстких програм з просто закодованими шаблонами до систем, побудованих на вбудованих алгоритмах навчання, які постійно розширюють свою базу знань мови. Традиційні технології дозволяють реагувати на запити, здійснені користувачем, шляхом отримання відповідей зі своїх баз даних. Але актуальними стають системи, які взаємодіють із користувачем інтерактивно, щоб користувачу було більш комфортно спілкуватися із системою. Крім того, якщо відповідь на запит, здійснений користувачем, відсутній у базі даних системи, система повинна відповісти на запит користувача за допомогою Інтернету. Чат-боти, як правило, надають текстовий інтерфейс користувача, що дозволяє користувачеві вводити команди та отримувати текстову відповідь, або голосову.

Чат-боти, як правило, є сервісними службами, які повинні не тільки виконувати стандартні вбудовані функції, але і запам'ятовувати попередні команди (і навіть розмову), щоб забезпечити додаткову функціональність. Коли технологія чат-ботів інтегрована з популярними веб-сервісами, вона може безпечно використовуватися великою аудиторією. Чат-бот є простим у використанні, зазвичай він представляється, спілкується із користувачем, відповідаючи зверненням чи запитанням. Бот перевіряє свою базу знань або мови програмування та відповідає. Розмова триває доти, доки вона цікава або корисна для людини.

Чат-боти є актуальною технологією для студентської аудиторії. Її доцільно реалізувати для швидкої адаптації студента до розкладу занять. Якщо користувачеві потрібно знайти інформацію про аудиторію, тоді бот відповість певним чином, використовуючи текст, цифри, літери та повідомлення. Можна застосувати інтегровану концепцію пошуку та відповіді на систему чат-ботів, що включає систему розмовної мови, щоб усунути деякі виявлені в них недоліки. Ця концепція важлива, оскільки основною метою чат-бота має бути надання реальної та корисної інформації користувачам (студентам/викладачам).

Планується, що чат-бот матиме простий користувальницький інтерфейс, який відповідає на основні запити користувачів. Для доступу до інформації чат-бот не вимагає входу. Отже, для користувача не буде сторінки реєстрації та входу, що робить сервіс більш доступним і легким у користуванні, але буде сторінка входу адміністратора, за допомогою якої адміністратор може розміщувати нові запити та відповіді на них у базі даних. Буде розроблено базу даних із запитами та відповідями, що стосуються навчального процесу вищого навчального закладу, а також додано деякі таблиці ключових слів.

У наш час створено багато корисних програм, які служать персоналізованими навчальними ресурсами. Крім того, ці нові технології дозволяють викладачам/студентам економити час та знаходити особливий підхід до кожного користувача окремо.

Загальні характеристики чат-ботів:

Особистий досвід навчання. Насправді всі студенти різні, і всі вони також по-різному навчаються та отримують інформацію. Це означає, що кожен студент потребує особливого та індивідуального підходу. Однією з найбільших переваг чат-ботів є те, що вони здатні адаптуватися до специфікацій та вимог усіх студентів, забезпечуючи їм гнучкий графік;

Джерело соціального навчання. Ще одним важливим фактом щодо електронного навчання з чат-ботами є те, що вони здатні працювати на обох рівнях - як на індивідуальному, так і на груповому рівні, завдяки своєму дизайну взаємодії. Студент з різним досвідом, знаннями та досвідом може працювати разом, обмінюючись різними ідеями та думками, тоді як чат-бот сприйматиме кожного окремо. Чат-боти також можуть заохочувати студентів до співпраці та взаємодії між собою, доручаючи групові роботи та проекти;

Заощадження часу для студентів. Вчителі та викладачі можуть спростити свій щоденний графік за допомогою чат-ботів. Вони можуть стати хорошими помічниками для вчителя у багатьох аспектах. Наприклад, чат-бот може відповідати на запитання учнів замість викладача або навіть перевіряти їхнє домашнє завдання. Отже, вчителі матимуть більше часу для роботи зі студентами на більш персоналізованих умовах, що не менш вигідно;

Якщо правильно використовувати нові технології, це буде корисно для розвитку сучасного суспільства. Чат-боти можуть стати хорошими друзями та провідниками для студентів, створюючи для них перспективу ефективного та яскравого навчального процесу;

Соціальна та емоційна підтримка. Зокрема, чат-боти розглядаються як альтернатива традиційному обслуговуванню клієнтів. Для клієнтів розмови з ботами можуть зробити їх більш природними та ефективними, ніж взаємодія з мобільним додатком, оскільки вони можуть отримувати відповіді на запитання, отримувати пропозиції через інтерфейс. Крім того, є деякі чат-боти, які служать віртуальними помічниками, які допомагають користувачам виконувати певні завдання. Чат-боти, а також можуть надати іншу допомогу, наприклад, телефонний дзвінок або пошук в Інтернеті.

Згідно з цим дослідженням, основними факторами, що впливають на використання людей чат-ботами, є:

Продуктивність. Чат-боти швидко та ефективно знаходять та отримують доступ до інформації;

Соціальна підтримка. Розважальні чат-боти допомагають проводити вільний час, коли користувачам потрібно відпочити і розважитись; Соціальні та реляційні фактори Чат-боти покращують соціальний досвід. Також спілкування з ботами допомагає людям уникати самотності, дає можливість поговорити без засудження та підвищує розмовні навички.

Переваги чат-ботів:

- Підтримка 24/7. Бренди замінюють співробітників служби підтримки чат-ботами. Клієнт цілодобово може поставити питання та отримати своєчасну відповідь. Іноді навіть швидше, ніж від оператора кол-центру. Це підвищує якість обслуговування клієнтів.
- Оптимізація ресурсів. Чат-боти — це ще й економія ресурсів компанії. Так можна автоматизувати рутинний процес “відповіді на поширені питання”. Проаналізувавши питання користувачв у розділі

Підтримка, можна підготувати уніфіковані відповіді — і впровадити їх у чат-боті. У виграші будуть усі: для бізнесу — це можливість звільнити співробітника від рутини та спрямувати його сили та час в більш важливі задачі, а для клієнта — можливість швидко вирішити своє питання.

- Збільшення залучення користувачів. Завдяки чат-ботам компанія швидше дає потрібну інформацію про свої продукти. А оперативно оброблене звернення — це вже "підігрітий" лід, якого простіше перетворити в клієнта. Тож звертайте увагу, щоб у сценаріях звернення бота не було глухих кутів: навіть якщо бот не може відповісти на конкретне питання, він має зорієнтувати клієнтів, як ще вони можуть розв'язати свою проблему.Крім якості сценарію, на утягнутість користувачів впливає топ та характер відповідей бота. Соцмережі та месенджери асоціюються з неформальним стилем спілкування — дружній та невимушений тон дійсно допоможе створити ефект листування з живою людиною.
- Генерація лідів. За допомогою грамотно побудованих питань у боті можна провести покупця від першого контакту до оформлення замовлення. До того ж через ботів компанія може створювати опитування та отримувати зворотний зв'язок від клієнтів. Потім, базуючись на отриманій інформації, зробити більш точкову та персоналізовану розсилку повідомлень на різних етапах продажів. У самій програмі для створення чат-ботів легко буде відстежити кількісні показники відправлення повідомлень та залученості користувачів.

Соціальна мережа Telegram. Telegram - це програма обміну повідомленнями, орієнтована на швидкість та безпеку, надзвичайно швидка, проста та безкоштовна. Ви можете використовувати Telegram на всіх своїх пристроях одночасно - ваші повідомлення синхронізуються на будь-якій кількості ваших телефонів, планшетів або комп'ютерів. Щомісяця Telegram налічує понад 500 мільйонів активних користувачів і є однією з 10 найбільш завантажуваних програм у світі.

За допомогою Telegram ви можете надсилати повідомлення, фотографії, відео та файли будь-якого типу (doc, zip, mp3 тощо), а також створювати групи до 200 000 людей або канали для трансляції для необмеженої аудиторії. Ви можете писати на контакти телефону та знаходити людей за їхніми іменами користувачів. Як результат, Telegram схожий на SMS та електронну пошту і він може подбати про всі ваші особисті або ділові потреби щодо обміну повідомленнями. На додаток до цього, Telegram підтримує наскрізні зашифровані голосові та відеодзвінки, а також голосові чати в групах для тисяч учасників.

Telegram для iOS був запущений 14 серпня 2013 р. Альфа-версія Telegram для Android офіційно запущена 20 жовтня 2013 р. Відкрита платформа Telegram має унікальний спеціальний протокол передачі даних, який безпечний та оптимізований для роботи з кількома центрами обробки даних. Як результат, Telegram поєднує в собі безпеку, надійність і швидкість роботи в будь-якій мережі. Команда розробників Telegram базується в Дубаї.

Telegram є більш безпечним, ніж месенджери масового ринку, такі як WhatsApp та Line. Він базується на протоколі MTProto, побудованому на перевірених часом алгоритмах, щоб зробити безпеку сумісною з високошвидкісною доставкою та надійністю при слабких з'єднаннях. Вони постійно працюють з громадою, щоб покращити безпеку протоколу та клієнтів.

Telegram відкритий, кожен може перевірити вихідний код, протокол та API, подивитися, як все працює, та прийняти зважене рішення. Telegram підтримує перевіряні збірки, які дозволяють експертам самостійно перевіряти, що код, опублікований на GitHub, є точно таким самим кодом, який використовується для створення програм, які люди завантажують з App Store або Google Play.

А тепер, до головного питання про чат-бот «Telegram». Чи є боти безпечними? Так. Боти нічим не відрізняються від користувачів, яких ви зустрічаєте в групах. Вони можуть бачити ваше загальнодоступне ім'я, ім'я користувача та фотографії профілю, а також повідомлення, які ви їм надсилаєте, і все. Вони не можуть отримати доступ до вашого останнього баченого статусу і не бачать вашого номера телефону (якщо ви не вирішите дати їм його самостійно).

Звичайно, до будь-якого бота слід ставитись як до незнайомця - не можна повідомляти йому свої паролі, коди «Telegram» або номери банківських рахунків. Крім того, треба бути обережними, відкриваючи файли, надіслані ботами, так само, як ви мали б справу зі звичайними людьми.

Висновки. Чат-боти в теперішньому світі займають своє місце, і не просто так. Деякі компанії активно підхоплюють ажіотаж з ботами, особливо коли він може повноцінно замінити людську працю.

Вибираючи тему для дипломної роботи, я керувався тим, що може бути актуально не тільки в наш час, а і в майбутньому, оскільки реалізований проект буде розвиватися і модернізуватися з часом і, можливо, настане час, коли він потіснить стандартні для нас варіанти взаємозв'язку.

Сучасний користувач надає перевагу використанню програм месенджерів над традиційними дзвінками. При цьому невід'ємною частиною взаємодії із месенджерами є використання ботів. Оскільки ключовим для розробника є кінцевий досвід експлуатації користувачем продукту, слід при розробці бота врахувати сучасні тенденції та максимізувати при цьому позитивний досвід.

Отже, необхідно використовувати нейронні мережі [9] для навчання чат-ботів з метою забезпечення максимальної функціональності та відповідно максимального задоволення користувача соціальних мереж.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Beaver L. The Chatbots Explainer [Електронний ресурс] / L. Beaver. – BI Intelligence Copyright, 2016. 23 p. – Режим доступу: https://www.businessinsider.com/intelligence/chatbots-explainer

2. Best Telegram Bot Examples to Get Inspired by in 2021 [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://sendpulse.com/blog/telegram-bot-examples

3. Most popular global mobile messenger apps [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://www.statista.com/statistics/258749/most-popular-globalmobile-messenger-apps/

4. Muldowney O. Chatbots. An Introduction And Easy Guide To Making Your Own / O. Muldowney. – Dublin, Curses & Magic, 2017. 69 p.

5. Radziwill N. Evaluating Quality of Chatbots and Intelligent Conversational Agents [Електронний ресурс] / N. Radziwill, M. Benton. – 2017. – Режим доступу: https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1704/1704.04579.pdf

6. Біловодська О. А. Системне дослідження використання чат-боту в комунікації з клієнтами / О.А. Біловодська, К.І. Лагута // Формування ринкових відносин в Україні. – 2020. – № 5 (228). – С. 62-68.

7. Довідник Telegram (FAQ) [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://telegram.org/faq

8. Скороход В. Визначення засобів розробки чат-бота «помічник абітурієнта» для сучасних месенджерів [Електронний ресурс] / В. Скороход. – 2017. – Режим доступу: https://phm.kspu.kr.ua/nauka/konferentsii/fizyka-tekhnolohii-navchannia/99-2017/komp-iuterni-nauky-ta-informatsiini-tekhnolohii/1118- vyznachennya-zasobivrozrobky-chat-bota-pomichnyk-abituriyenta-dlya-suchasnykh-mesendzheriv.html

9. Ушакова І.О. Підходи до створення інтелектуальних чат-ботів // Системи обробки інформації. - Харків, Харківський національний економічний університет ім. С.Кузнеця.— 2019, № 2(157). – С. 76-83. Режим доступу: https://journal-hnups.com.ua/index.php/soi/article/view/soi.2019.157.10./83

Мандрик Владислав Володимирович,
студент групи КБ-17-1
Науковий керівник:
Федотова-Півень Ірина Миколаївна,
к.т.н, доцент кафедри інтелектуальних управляючих та обчислювальних систем

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА БОРОТЬБИ З ПРОЛЕЖНЯМИ ПАЦІЄНТА НА БАЗІ RASPBERRY PI

Анотація. *У статті продемонстровано можливості та актуальність одноплатного комп'ютера Raspberry Pi, його застосування у різних сферах. Сформульовано ідею того, як можна на базі Raspberry Pi розробити інтелектуальну систему для боротьби із пролежнями пацієнтів.*

Ключові слова: *Raspberry Pi; одноплатний комп'ютер; міні-комп'ютер; пролежні; робочий тиск; інтелектуальна система, робототехніка.*

INTELLECTUAL SYSTEM TO COMBAT PATIENT'S BEDSORES ON THE BASIS OF RASPBERRY PI

Abstract. *The article demonstrates the capabilities and relevance of a single-board computer Raspberry Pi, its application in various fields. The idea of how to develop an intelligent system to combat bedsores on the basis of Raspberry Pi is formulated.*

Keywords: *Raspberry Pi; single board computer; minicomputer; bedsores; working pressure; intelligent system, robotics.*

Постановка проблеми. Останнім часом можна спостерігати тенденцію створення маленьких комп'ютерів, найменші з яких мають розміри, близькі до мініатюрних флеш-накопичувачів.

Причому, незважаючи на невеликі габарити, такі пристрої пропонують набір функцій, якими володіють звичайні персональні комп'ютери, і забезпечують досить непогану продуктивність. Тому актуальним питанням є використання міні-комп'ютерів у галузі інтелектуальних систем та їх впровадження в повсякденне життя людини.

Мета статті. Представити можливості та актуальність міні-комп'ютера Raspberry Pi і продемонструвати етапи створення інтелектуальної системи для боротьби із пролежнями пацієнтів на його базі.

Виклад основного матеріалу. Якщо раніше "робототехніка" була терміном з далекого космічного майбутнього і наукової фантастики, то сьогодні роботи – вже частина нашого життя. В якомусь сенсі вони вже служать людині: готують нам каву, перуть і сушать наші речі, регулюють температуру і вологість повітря в будинку. Також активно працюють в промислових сферах: відвантажують товар на складі, сканують штрих-коди, вибирають і доставляють потрібні вантажі. Найбільш просунуті моделі навіть проводять хірургічні операції, стаючи з кожним роком все більш досконалими і розумнішими [1].

Роботи функціонують на базі одноплатних комп'ютерів. Таких комп'ютерів існує безліч видів, і всі вони відрізняються за розмірами, функціями і потужністю. Так, для простих, нескладних роботів і систем управління, ідеально підійдуть широко відомі міні-комп'ютери Raspberry Pi.

Raspberry Pi – це одноплатний комп'ютер розміром з мережеву карту, спочатку розроблений як бюджетна система для навчання інформатики, а в подальшому отримав набагато ширше застосування та популярність. МК Raspberry Pi має досить широку функціональність і фактично, його з успіхом можна застосовувати всюди, де важлива компактність, невисока ціна та енергоефективність [2].

Він працює під безкоштовною операційною системою Raspbian на базі Linux. На ринку представлено цілий ряд моделей Raspberry Pi, найпопулярнішою з них є Raspberry Pi 2 Model B (рис. 1), яка оснащена HDMI входом, поєднаним аналоговим аудіовиходом і композитним відеовиходом (3,5 мм роз'єм для навушників), має чотири порти USB 2.0, порт 10/100 Ethernet, слот для SD-карти, роз'єм для підключення CSI камери, роз'єм для підключення DSI екрану, 5V Micro USB роз'єм для живлення, 4-х ядерний процессор, а також GPIO (General Purpose I/O) роз'єм, що дозволяє підключати до плати комп'ютера різні пристрої та сенсори.

Компактні одноплатні мікрокомп'ютери здатні часто вирішувати практично всі ті ж завдання, що і стаціонарні моделі, але при цьому вони більш енергоефективні, легкі, малогабаритні і дешеві. Raspberry Pi, мабуть, найпопулярніший одноплатний мікрокомп'ютер з високою продуктивністю і різноманітним застосуванням. У типових реалізаціях Raspberry Pi використовується як модуль для виконання відносно нескладних функцій.

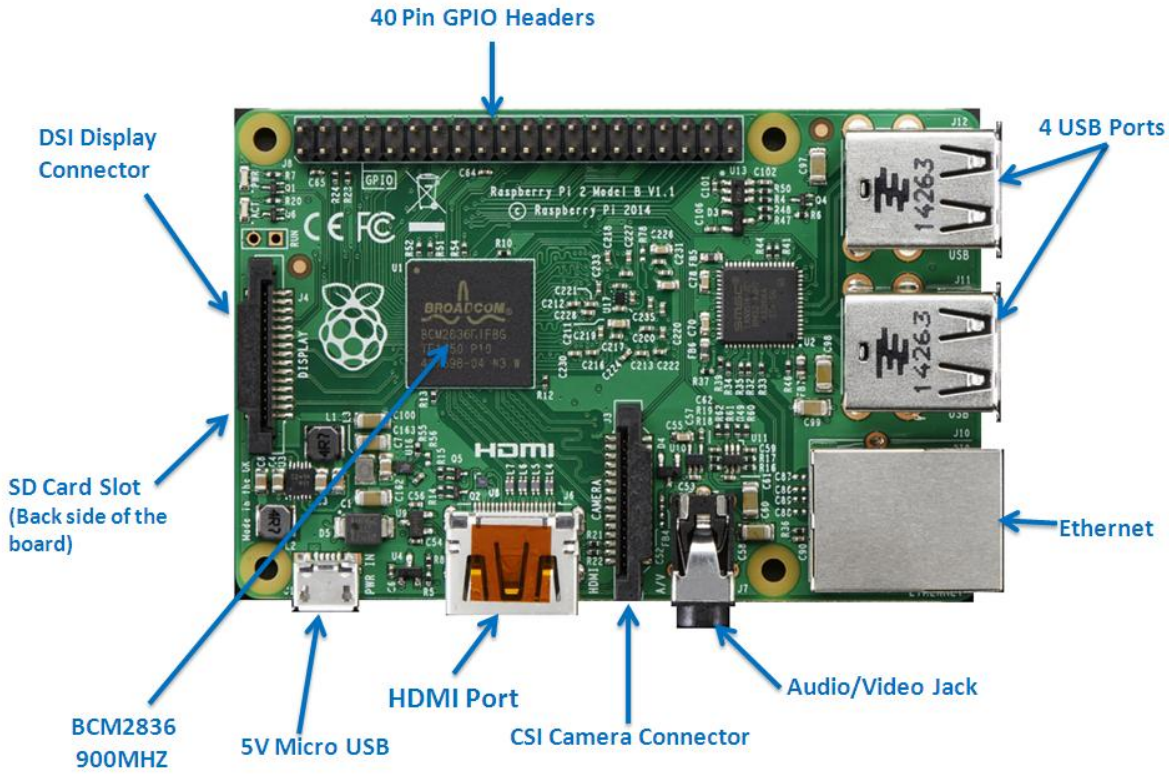


Рис. 1. Зовнішній вигляд одноплатного мікрокомп'ютера Raspberry Pi 2 Model B

Сам по собі Raspberry Pi здатний виконувати функцію датчика температури, оскільки його система, що побудована на кристалі (SoC), має температурний сенсор. Він контролює, як нагрівається чіп в процесі роботи, і може застосовуватися для вимірювання температури довкілля, зокрема в приміщенні або всередині обладнання з Raspberry. На Raspberry Pi можна реалізувати бездротову точку доступу, підключивши до нього USB Wi-Fi-адаптер і налаштувавши конфігурацію мережі. Можна також зробити програмований цифровий таймер і / або керувати різними зовнішніми пристроями: вмикати / вимикати електричну розетку, управляти світильником, двигуном або іншими силовими навантаженнями. Загалом на базі одноплатного комп'ютера Raspberry Pi створюються продуктивні і надійні системи і пристрої в найрізноманітніших сферах: промислові комп'ютери, системи автоматизації, веб-сервери, роутери, медіацентри, колісні і літаючі роботи, системи «розумного» освітлення, контролю різних параметрів і багато інше [3].

Не є виключенням і медицина. Більшість нещасних випадків, що відбуваються в медичних установах, які спеціалізуються на лікуванні літніх пацієнтів з порушенням рухливості, пов'язані з пролежнями і падіннями. Пролежень – це пошкодження шкіри або тканини,

яке виникає через зниження кровообігу, викликаного тиском у певній області тіла. Через погане кровопостачання тканина в цьому місці гине. Можуть бути пошкоджені різні шари шкіри, м'язи та кістки [4]. Високий ризик розвитку пролежнів у пацієнтів, що знаходяться в несвідомому стані, після операції, інсульту. Одна з причин такого високого рівня нещасних випадків - нестача медперсоналу. Щоб допомогти особам, які здійснюють догляд, доглядати за літніми пацієнтами, що не можуть вільно пересуватися, пропонується дизайн і реалізація розумної ліжка (рис. 2). В цьому ліжку кілька датчиків тиску розміщені під чохлом матраца, щоб враховувати стандартні фізичні характеристики людей і конкретних частин тіла, на яких зазвичай виникають пролежні.

Доцільно використовувати алгоритм для вимірювання тиску в реальному часі, який здатний визначати можливість пролежнів і нещасних випадків при падінні, враховуючи як інтенсивність, так і тривалість тиску на певні частини тіла [5].



Рис. 2. Протипролежневу систему (матрац та електронний пристрій)

Протипролежневі матраци працюють за принципом надходження в парні і непарні комірки матраца повітря і його виходу з них. Кожні кілька хвилин відбувається зміна точок тиску на тіло хворого, завдяки чому кровообіг в тканинах не порушується.

Отож, в якості контролера, який буде керувати надходженням повітря до комірок та виходу повітря з них, може бути використаний міні-комп'ютер Raspberry Pi.

Рекомендованою для Raspberry Pi є операційна система Raspbian, яка поставляється з набором попередньо встановлених програм. Сюди входять стандартний браузер, калькулятор, текстовий редактор, ігри, а також середовище розробки Python, візуальне ігрове середовище для навчання програмування Scratch, база знань і набір обчислювальних алгоритмів Wolfram та інше. Різноманітне ПЗ на мовах Python, C, C ++, Java і Ruby можна завантажувати з Pi Store – аналога AppStore і GooglePlay.

Надалі необхідно запрограмувати міні-комп'ютер, для управління компресором, який буде наповнювати повітрям комірки.

До обраного одноплатного комп'ютера потрібно приєднати круговий перемикач, за допомогою якого можна буде регулювати тиск у комірках залежно від ваги пацієнта, так як повинен існувати баланс м'якості поверхні матраца і пружності. Робочий тиск для обраного типового матраца становить 40-120 мм рт.ст. Робочий тиск – це тиск, при якому для обладнання, забезпечується нормальна робота. Тому потрібно запрограмувати систему управління так, щоб коли наш круговий перемикач повернений на min, то тиск у комірках становив 40 мм рт.ст., а коли на max – 120 мм рт.ст.

Також необхідно приєднати перемикач on/off для ввімкнення та вимкнення компресора. Після ввімкнення комірки будуть заповнені повітрям до встановленого круговим перемикачем тиску.

Оптимальна зміна тиску в різних частинах матраца - 1 раз в 5 хвилин. Тому наступним кроком потрібно запрограмувати таймер, за яким один раз у п'ять хвилин по черзі одна із суміжних комірок буде наповнюватися повітрям, щоб надати масажну дію на шкіру, підшкірну клітковину і м'язи для протидії появи пролежнів, а інша буде спорожнятись від повітря до початкового розміру (до тиску у комірці встановленого перемикачем).

Далі залишається приєднати компресор до контролера Raspberry Pi, щоб він приводив його в дію.

Висновки. У статті наведено можливості одноплатного комп'ютера Raspberry Pi, на основі якого будується велика кількість програм, які дозволяють не робити високих затрат на закупівлю програмного забезпечення. Перевагою використання Raspberry Pi є вдале поєднання малого розміру та доступної ціни. На основі нього можна створювати безпровідну точку доступу, інтернетсервер, домашній кінотеатр та використовувати для автоматизації будинку. Мікрокомп'ютер

можна легко монтувати, а рівень енергоспоживання дозволить йому працювати протягом тривалого часу.

Визначено етапи розробки інтелектуальної системи для боротьби із пролежнями, проаналізовано систему з погляду практичного застосування, описано процес її створення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Могильний С.Б. Мікрокомп'ютер Raspberry Pi - інструмент дослідника, 2014. – 340с.

2. Річардсон М. Р56 Заводимо Raspberry Pi / пер. з англ. / М. Річардсон, Ш. Уоллес, 2013. – 230 с.

3. What is the Raspberry Pi? [Електронний ресурс]. – URL: http://www.extremetech.com/computing/124317-what-is-raspberry-pi-2

4. Все про протипролежневі ортопедичні матраци [Електронний ресурс]. – URL: https://mmt.zp.ua/articles/vse-o-protivoprolezhnevykh-ortopedicheskikh-matrasakh_120.html

5. Огляд сучасних технологій [Електронний ресурс]. – URL: https://evergreens.com.ua/ru/articles/how-to-create-robots.html

Мулявка Арсеній Сергійович,
студент групи КБ-17-1
Науковий керівник:
Федотова-Півень Ірина Миколаївна,
к.т.н., доцент кафедри інтелектуальних управляючих та обчислювальних систем

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ЛАЗЕРНИЙ ДЕТЕКТОР ВТОРГНЕННЯ В ПРИВАТНЕ ПРИМІЩЕННЯ НА БАЗІ RASPBERRY PI

Анотація. *У цій статті висвітлюються проблеми захисту приватних приміщень від розповсюджених вторгнень зловмисників, за допомогою інтелектуальних комп'ютеризованих систем на базі лазерних детекторів. Також висвітлюються методи і способи захисту приватних приміщень від різного роду та видів вторгнення.*

Ключові слова. *Захист приватних приміщень; проблеми захисту приватних приміщень; методи захисту приватних приміщень; способи захисту приватних приміщень.*

INTELLIGENT LASER INVATION DETECTOR IN PRIVATE PREMISES BASED ON RASPBERRY PI

Abstract. *This article covers the problems of protecting private premises from widespread intrusions by intruders using intelligent computerized systems based on laser detectors. It also covers methods and ways to protect private premises from various types of intrusion*

Keywords. *Protection of private premises; problems of protection of private premises; method of protection of private premises; ways to protect private premises.*

Постановка проблеми. У квартири, приватні будинки чи офіси нерідко проникають злочинці з метою заволодіння майном, або ж бажаючи нашкодити господарям. Крім того, безпека приватних приміщень відіграє важливу роль в житті кожної людини.

Інтелектуальна система захисту повинна передбачати в собі використання штучного інтелекту для керування такими технічними засобами захисту, як:

1. Охоронні сигналізації.
2. Датчики руху.
3. Лазерні детектори.

Актуальним питанням є використання так званого «лазерного детектора» в галузі інтелектуальних охоронних систем [1].

Крім того, під час роботи з інтелектуальними системами з використанням лазерного детектора також виникають проблеми з програмним забезпеченням, а саме: вразливість програмного забезпечення інтелектуальних інформаційних система (ІІС) перед кібератаками, які грабіжник чи іншого типу зловмисник може з легкістю провести з метою проникнення в житлове приміщення. Це може спричинити порушення цілісності бази даних і її подальший вихід з ладу.

Іншим важливим питанням є можлива висока вартість, складність у використанні та прив'язаність до великої комплексної системи [2].

Аналіз останніх досліджень. Тема розробки розумних пристроїв для дому є дуже актуальною в сучасному світі, оскільки важливість їх застосування зростає у зв'язку зі збільшенням кількості самих розумних будинків та спроб максимально автоматизувати вирішення побутових проблем [2].

Для прикладу доцільно розглянути ІІС: «Розумний дім», розроблений за допомогою програми MajorDoMo. Дана система є кросплатформною і може працювати на будь-яких пристроях, в тому числі і на одноплатному комп'ютері Raspberry Pi, що був розроблений британським фондом Raspberry Pi Foundation [3]. Початково, його головне призначення це сприяти вивченню базових комп'ютерних навичок школярами. Адже дійсно, комп'ютер планувався як пристрій для навчання програмуванню, однак здобув популярність і в інших сферах [3]. Зокрема, і в охоронних системах ІІС «Розумний дім» від MajorDoMo, де Raspberry Pi виступає у ролі як центрального порту, так і проміжного вузла, яким можна керувати за допомогою смартфона як на базі ОС Android, так і на базі iOS, і до якого підключаються такі елементи охоронних систем, як:

1. Лазерні детектори.
2. Камери спостереження.
3. Сигналізації.
4. Датчики руху.

Останні дослідження показують, що одноплатні комп'ютери Raspberry Pi, а також їх аналоги, стають дедалі актуальнішими в області проектування ІІС, починаючи з версії B, що була випущена у квітні 2012 року, і закінчуючи версією 400, випущеною у листопаді 2020 року (рис.1).

Версія	Дата початку продаж	Процесор	Частота	Ядер	ОЗП	GPIO	USB	Ethernet	WiFi	Bluetooth	Ціна
A	Лютий 2013	ARM1176JZ-F[7]	700 МГц	1	256 МБ	26 пінів	1 порт				$20
A+	Листопад 2014	ARM1176JZ-F	700 МГц	1	256 МБ	40 пінів	1 порт				$25
B	Квітень 2012	ARM1176JZ-F	700 МГц	1	512 МБ	26 пінів	2 порти	Так			$35
B+	Червень 2014	ARM1176JZ-F	700 МГц	1	512 МБ	40 пінів	4 порти	Так			$30
2B	Лютий 2015	ARM Cortex-A7	900 МГц	4	1 ГБ	40 пінів	4 порти	так			$35
Zero	Листопад 2015	ARM1176JZ-F	1 ГГц	1	512 МБ	40 пінів	1 порт[8]				$5[9]
3B	Лютий 2016	ARM Cortex-A53 x64	1,2 ГГц	4	1 ГБ	40 пінів	4 порти	Так	802.11n	4.1	$35
3B+	Березень 2018	ARM Cortex-A53 x64	1,4 ГГц	4	1 ГБ	40 пінів	4 порти	Так	двосмуговий 2.4/5 ГГц 802.11b/g/n/ac Wi-Fi	4.2	$35[10]
4B	Червень 2019	ARM Cortex-A72 x64	1,5 Гц	4	1-4 ГБ	40 пінів	4 порти	Так	2,4 ГГц та 5,0 ГГц IEEE 802.11ac	5.0	$35+
400	Листопад 2020	Broadcom BCM2711 ARM Cortex-A72 x64	1,8 Гц	4	4 ГБ	40 пінів	2 × USB 3.0 та 1 × USB 2.0 порти типу A	Так	2,4 ГГц та 5,0 ГГц IEEE 802.11b/g/n/ac	5.0, BLE	$70 або $100

Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".

Рис. 1. Модифікації, випущені за час існування проекту Raspberry

Розробка пристроїв здійснюється фондом Raspberry Pi Foundation, благодійною організацією, зареєстрованою Комісією з благодійності. Фонд було засновано 5 травня 2009 року в місті Калдекот, Південний Кембриджшир, Великобританія. Його метою є заохочення вивчення інформатики та суміжних наук [3].

Пристрій Paspberry Pi має наступні характеристики (Рис.2.)

Згідно з наведеними даними останніх досліджень, можна зробити висновки про те, що Raspberry Pi у симбіозі з підключеними пристроями (лазерний детектор, датчик руху) є чудовим приладом для системи захисту приміщень від вторгнення. Для Raspberry Pi випущено спеціалізований дистрибутив Linux, Raspbian OS (заснований на дистрибутиві Debian), однією з технічних переваг якого є менша вразливість до кібератак [3].

Мета статті. Висвітлення проблеми захисту приватних приміщень від зловмисників і розробка ІІС на базі Raspberry Pi з вдосконаленим захистом від кібератак.

	Model A	Model B
Прогнозована ціна:	US$25 (GBP £16)	US$35 (GBP £22)
SoC:	BCM2835	
CPU:	700 MHz ARM	
GPU:	Broadcom VideoCore IV,[44] OpenGL ES 2.0, 1080p30 H.264 high-profile decode	
Пам'ять (SDRAM):	256 MB	512 MB
USB 2.0 порти:	1	2 (via integrated hub)
Відео вихід:	Composite, HDMI	
Аудіо вихід:	3.5 mm jack, HDMI	
On-board storage:	SD/MMC/SDIO memory card slot	
On-board network:	None	10/100 wired Ethernet
Low-level peripherals:	Up to 16 GPIO pins, SPI, I²C, UART[44]	
Real-time clock:	None	
Властивості живлення:	500mA, (2.5 W)	700mA, (3.5 W)
Джерело живлення:	5V micro USB	
Програмне забезпечення:	Debian GNU/Linux, Fedora, Arch Linux[1]	
ПО, що підтримується:	Other FLOSS software (Iceweasel, KOffice, Python), RISC OS[45] (shared source)	

Рис.2. Характеристики моделей Raspberry Pi

Виклад основного матеріалу. Як правило, система «Розумний дім» має як апаратне, так і програмне забезпечення. До апаратного забезпечення належить:

1. Контролер (хаб) – керуючий пристрій, що з'єднує всі елементи системи один з одним і зв'язує її з зовнішнім світом [4].

2. Датчики (сенсори) – пристрої, які отримують інформацію про зовнішні умови [5].

3. Актуатори – це виконавчі пристрої, що безпосередньо виконують команди. Це найчисленніша група, в яку входять розумні(автоматичні) вимикачі, розумні (автоматичні) розетки, клапани для труб, сирени, клімат-контролери і так далі [5].

Останнім часом найбільшу популярність набирають саме бездротові системи безпеки, основними перевагами яких є:

1. Можливість дистанційного керування за допомогою смартфона на базі Android та iOS.

2. Використання радіозв'язку для домашньої автоматизації.

3. Застосування бездротових технологій (Wi-Fi, Bluetooth). Після початку використання систем глушіння сигналу, частина охоронних систем почали одночасно використовувати додаткові канали зв'язку: до ethernet додали GSM та wi-fi [5].

Головною вразливістю бездротових систем безпеки зазвичай вважають радіозв'язок. Нібито його легко глушить апаратура, яку можна придбати ледь не в кожній крамниці, а без радіозв'язку сигналізація позбавлена можливості протистояти зловмисникам. Отже, об'єкт залишається беззахисним [6].

Ще однією головною вразливістю можна назвати вразливість елементів бездротових систем перед комп'ютерними вірусами, за допомогою яких хакери можуть отримати доступ як до окремих елементів (датчики, детектори, сигналізації), так і до системи безпеки в цілому [7].

Щоб протистояти таким уразливостям, як глушіння радіозв'язку, необхідно зробити декілька важливих кроків:

1. Встановити хаб у прихованому від сторонніх очей місці, подалі від дверей і вікон. Під час встановлення слід враховувати, що розташування хаба має забезпечувати стабільний зв'язок з усіма пристроями охоронної системи.

2. Використовувати всі доступні канали зв'язку.

Щоб протистояти уразливостям з боку програмного забезпечення, необхідно:

1. Використовувати хмарну екосистему з високою відмовостійкістю та високим рівнем криптозахисту.

2. Використовувати останні оновлення програмного забеспечення для керування системою (хмарні сервіси, вбудоване ПЗ для інтелектуальних контролерів і хабів).

Як правило, для хабу розробляють одноплатні комп'ютери такі фірми-виробники, як: Arduino, Beagle Board, Raspberry Pi і т.д. У даному випадку розглядається Raspberry Pi.

Перш ніж інтегрувати Raspberry Pi безпосередньо всередину хабу потрібно встановити відповідне програмне забезпечення, і тут на допомогу приходить Raspbian OS – спеціалізований дистрибутив Linux, розроблений спеціально для Raspberry Pi. Його встановлюють за допомоги карти пам'яті формату MicroSD, а сам одноплатний комп'ютер під'єднують до монітора за допомогою дроту через порт HDMI. Також для роботи з ПЗ Paspberry Pi під'єднують до мережі Інтернет як за допомогою інтернет-кабеля, так і з використанням бездротової технології Wi-Fi.

Другим кроком варто розробити програмне забезпечення, за допомогою якого Raspberry Pi працюватиме всередині хабу. Для цього

потрібно скористатися мовою програмування Python, яка є офіційною мовою програмування для одноплатних комп'ютерів Raspberry Pi. Також варто розробити вбудоване програмне забезпечення для датчиків, детекторів та інших модулів, що під'єднуються до хабу і є елементами інтелектуальної системи захисту.

Третім важливим кроком є створення Інтелектуальної інформаційної системи для її синхронізації з хабом та модулями, підключеними до нього. ІІС повинна бути кросплатформною, щоб надати користувачу можливість керувати системою захисту за допомогою гаджетів (ноутбук, смартфон тощо). Також доцільним є важливість впровадження криптографічного захисту в ІІС та у вбудоване ПЗ хабу і під'єднаних до нього модулів.

Четвертим важливим кроком є синхронізація ІІС та елементів системи безпеки за допомогою створення хмари, де можна здійснювати моніторинг усіх елементів системи безпеки у режимі реального часу.

Висновки. Таким чином, в даній статті були перераховані переваги та недоліки інтелектуальних систем захисту та методи уникнення уразливостей, які притаманні системам безпеки. Визначено, що для надійного функціонування інтелектуальної системи протидії вторгненню в приватне приміщення доцільним є застосування одноплатного комп'ютера, який є основою хабу – інтелектуального центра, призначеного для контролю всіх під'єднаних до нього елементів системи безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. J. H. Lee Y. Kim B. K. Kim K. Ohba H. Kawata A. Ohya et al. "Security Door System Using Human Tracking Method with Laser Range Finders" 2007 International Conference on Mechatronics and Automation pp. 2060-2065 2007.

2. C. Park H. Park D. Kim and J. Cha "A design for object tracking security system using on LED light combined CCTV" ICTC 2011 pp. 204-207 2011.

3. R. Baleja T. Novak K. Sokansky P. Bos and P. Becak "Measurement of Outdoor Lighting with a Focus on Watchdog Lighting System in the Area of Electric Station TR Čechy Střcd" 2018 VII. Lighting Conference of the Visegrad Countries (Lumen V4) pp. 1-3 2018.

4. Z. Ximin S. Junding and Z. Lihua "Development of an Internet Home Automation System using Java and Dynamic DNS Service" Sixth International Conference on Parallel and Distributed Computing Applications and Technologies (PDCAT'05) pp. 537-539 2005.

5. A. Tseloni R. Thompson L. Grove N. Tilley and G. Farrell "The effectiveness of burglary security devices" Security Journal vol. 30 pp. 646-664 2017.

6. P. Thakar V. Savaliya M. Pant U. Joshi A. Desai and A. Kadam "Smart Homes Using Android" 2018 2nd International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICOEI) pp. 1251-1256 2018.

7. H. Rajput K. Sawant D. Shetty P. Shukla and A. Chougule "Implementation of Voice Based Home Automation System Using Raspberry Pi" 2018.

Сірик Віктор Олександрович,
студент групи КБ-17-1
Науковий керівник:
Погорєловська Ірина Дем'янівна,
к.е.н., доцент

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ

Анотація. Висвітлено напрями еволюції сфери розробки програмного забезпечення, досвід рефакторингу програмного коду, переваги та недоліки мікросервісної архітектури.

Ключові слова: програмне забезпечення, архітектура, мікросервіс, моноліт, рефакторинг.

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF MICROSERVICE ARCHITECTURE

Abstract. The directions of evolution of the software development sphere, experience of software code refactoring, advantages and disadvantages of microservice architecture are covered.

Key words: software, architecture, microservice, monolith, refactoring.

Постановка проблеми. Одним із напрямів еволюції сфери розробки програмного забезпечення є застосування мікросервісної архітектури або мікросервісів - особливого архітектурного стилю розробки програмних додатків, який отримав розповсюдження в зв'язку з розвитком практик гнучкої розробки та DevOps (акронім від англ. development і operations). Цей підхід почали активно використовувати і просувати великі компанії, такі як Amazon, eBay, Google, Walmart, Netflix, SoundCloud, Spotify, Twitter, Stripe, PayPal, Uber та Medium.

Метою даної роботи є дослідження переваг, недоліків мікросервісної архітектури та особливостей її застосування.

Виклад основного матеріалу. "Мікросервіси - архітектурний стиль, в якому складні додатки створені як сукупність маленьких, легких, самодостатніх, незалежних, не тісно зв'язаних сервісів, кожен з яких є відповідальним за конкретний процес" [1].

Мікросервісна архітектура визначається також як “стиль написання програмного забезпечення в основі якого знаходяться значна кількість сервісів, які працюють у власному процесі та спілкується з іншими через швидкі та прості протоколи передачі даних, зазвичай HTTP та HTTPS” [2]. Ці сервіси вирішують певні бізнес-потреби, вони можуть бути написані різними мовами програмування, використовувати різні технології зберігання даних, при цьому існує абсолютний мінімум централізованого управління цими сервісами.

При вирішені завдання доповнення функціоналу “коробкового” програмного продукту “Контакт-центр” новими модулями «Клієнти» та «QA» були виявлені проблеми, які є характерними для монолітних систем, а саме: масштабування існуючих модулів; залежності модулів один від одного, складність додавання нових модулів до існуючої системи та великий розмір кодової бази.

Для довідки, “коробковий програмний продукт - це програмне забезпечення, що поставляється в умовах «як є», зі стандартними для всіх клієнтів функціями” [3].

Для доповнення базового функціоналу “коробки” було вирішено застосувати мікросервісну архітектуру розробки програмних додатків. При цьому було виконано трудомістку роботу пов’язану з рефакторингом всього коду та виділені наступні сервіси:

- Сервіс телефонії (виконання\прийом дзвінків);
- Сервіс чат-боту (використання Viber, Telegram бота);
- Сервіс дашборду (загальна інформація по всіх модулях);
- Сервіс черг (черги на вхідні, вихідні виклики, чати);
- Сервіс подій (усі події, що відбуваються в контакт центрі);
- Сервіс моніторингу (моніторинг над операторами);
- Сервіс статистики (статистика по дзвінкам, операторам, чергам, чатам).

Після переходу до нової мікросервісної архітектури були отримані наступні позитивні результати:

- Можливість використання різних мов програмування, інструментів та способів збереження даних. Наприклад, один сервіс може бути написаний на мові PHP, а для іншого сервісу, який вимагає більшої швидкодії, може бути використана C++. Для збереження коментарів у чаті, як варіант, може бути використане документо-орієнтоване noSQL сховище, для системи авторизації користувачів – реляційна база даних, а для зберігання медіафайлів – сховище blob-об’єктів, наприклад хмарні ресурси Azure від Microsoft.

- При виникненні помилок в одному із сервісів їх значно легше знаходити, тестувальникам потрібно перевіряти невеликі ділянки коду, що впливає на швидкість виправлень чи оновлень сервісів. Це означає, що нові функціональні можливості зможуть дійти до користувачів значно швидше. За допомогою певного балансування можна згладжувати пікові навантаження на окремі сервіси.

Крім того, перевагами мікросервісної архітектури є незалежність сервісів один від одного; легкість масштабування; відносно маленька кодова база сервісу; простота заміни одного сервісу іншим; вирішення окремої бізнес задачі забезпечує окремий сервіс.

До недоліків мікросервісної архітектури варто віднести наступне:

- успадкування проблем розподілених систем (CAP теорема, складність розподілених транзакцій);

збільшення складності комунікації між сервісами та базою даних. У випадку нестабільної роботи мережі або великої кількості запитів – це може стати проблемою.

Необхідно вирішувати проблеми з протоколами та стандартами обміну інформацією між сервісами, забезпечувати безпечну роботи серверів.

Крім того, якщо у випадку монолітної архітектури підтримується одна програма, то у випадку мікросервісів потрібно підтримувати декілька програм, що потребує і більш кваліфікованого персоналу.

Висновки. Отже, мікросервісна архітектура не є єдино правильним шляхом вирішення усіх проблем конкретного проекту. Це лише один з інструментів програміста, що дозволяє реально підвищити швидкодію програми, зробити код більш зрозумілим, оптимізувати зусилля на розробку нового функціоналу та спростити подальшу підтримку раніше написаного. Зростання популярності такої архітектури програмного забезпечення зумовлене збільшенням обсягів інформації, яку потрібно обробляти та, як наслідок, зростанням трафіку і загального навантаження на сервери. Тому кожен сучасний програміст повинен володіти цією технологією.

Монолітну архітектуру слід використовувати лише для простих Мікросервісна архітектура, навпаки незважаючи на недоліки та проблеми впровадження, слід використовувати для складних продуктів, що постійно розвиваються.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Introduction to microservices. URL: https://nginx.com/blog/ introduction- to-microservices/ (Дата доступу: 19.02.2021)

2. Переваги мікросервісів та їх створення за допомогою .NET. URL: https://internetdevels.ua/blog/building-microservices-dotnet (Дата доступу: 27.01.2021)

3. Коробковий програмний продукт. URL: http://jak.koshachek.com/articles/korobkovij-programnij-produkt-ce.html (Дата доступу: 10.02.2021)

Група КБз-17-1

Власюк Володимир Борисович,
студент групи КБз-17-1
Науковий керівник:
Омельчук Антон Анатолійович,
к.т.н., доцент кафедри інтелектуальних управляючих та обчислювальних систем

УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Анотація. *У статті досліджуються проблеми мережевої безпеки. Пропонується програмне забезпечення для контролю над мережевою інфраструктурою. Визначається єдина точка контролю над маршрутизацією потоків даних усієї мережевої інфраструктури. Досліджується застосування протоколу OpenFlow для визначеної програмним забезпеченням мережі.*

Ключові слова: *безпека, протокол, нечітка логіка, інформаційна система.*

INFORMATION SECURITY MANAGEMENT BASED ON FUZZY LOGIC

Abstract. *The article investigates the problems of network security. Software for network infrastructure control is offered. A single point of control over the routing of data flows of the entire network infrastructure is defined. The application of the OpenFlow protocol for a software-defined network is investigated.*

Keywords: *security, protocol, fuzzy logic, information system.*

Постановка проблеми. Програмно визначені мережі (SDN) відрізняються від традиційної мережевої інфраструктури через значне переосмислення взаємозв'язку між площиною даних та площиною управління мережевими пристроями. На даний момент OpenFlow (OF) – це найбільш часто використовуваний протокол зв'язку SDN.

Для сучасних мереж, які все частіше стикаються віртуалізацією і передачею мережевих додатків, протокол OpenFlow може запропонувати гнучкість, необхідну для динамічного управління мережею, яка виходить за рамки традиційних мереж. У правилах системи управління OpenFlow визначаються основні вказівки для потоків, які визначають переадресацію, зміну або скидання пакетів, що надходять у OF-перемикач. Спрощений рівень управління в комутаторі – комутатор надсилає лише статистику та застосовується до нових правил потоку до зовнішнього контролера OpenFlow [1].

Аналіз останніх досліджень. Основними можливими діями на основі рішень є: передача трафіку, фільтрація трафіку за конкретними підписами, активна відповідь або перевірка хоста. Ці дії виконуються комутатором відповідно до таблиць потоків, зазначених контролером. Для реалізації активної відповіді (взаємодії) із підозрілими або атакуючими хостами мережа може включати пристрій. Особливо ефективно ці пристрої можуть бути використані в SDN внаслідок можливості динамічного перенаправлення трафіку. Такі пристрої можуть ефективно виявляти атаки на веб-програми, запобігати переповненню ресурсів програми та зменшувати інтенсивність атак на відмову в обслуговуванні [2].

Мета статті. Метою дослідження є розробка алгоритму для системи управління інформаційною безпекою на основі нечіткої логіки.

Виклад основного матеріалу. Для розробки комплексного рішення управління інформаційною безпекою для програмно визначених мереж, яке ми використовуємо, запропоновано, алгоритм для системи управління інформаційною безпекою на основі нечіткої логіки. Ця система включає: оцінку рівня безпеки інформаційних систем, управління ризиками інформаційної безпеки та виявлення та попередження вторгнень.

Важливою особливістю розробленого підходу є можливість збору статистики безпосередньо на комутаторі; це дає можливість аналізувати трафік та виконувати дії, розташовані ближче до джерела шкідливої діяльності або цільового хоста. У цьому випадку алгоритми агрегування повинні бути адаптовані для використання у вбудованих системах і мати такі характеристики: бути невибагливими до процесора та мати дуже низькі та передбачувані вимоги до пам'яті.

Мережева операційна система контролера SDN повинна забезпечувати спеціалізований набір функцій для ефективної роботи додатків мережевої безпеки.

По-перше, набір функцій для роботи з правилами потоку:

- Визначення джерела правил (наприклад, адміністратора, звичайної програми або програми безпеки) та надання методу підписання правил;

- Виявлення колізій між правилами, наприклад між правилами, виданими різними додатками;

- Вирішення конфліктів на основі пріоритетів джерел правил та їх підписів.

По-друге, забезпечують функції спрощення збору та традиційних мереж, аналіз статистики трафіку, наприклад інформації TCP сесії, а також функції алгоритмів виявлення аномалій мережі та спрощення розробки наборів правил для фільтрації та перенаправлення трафіку.

Для обробки зібраних статистичних даних пропонується використовувати методи аналізу часових рядів, такі як вейвлет, аналіз спектра та ін. Ці методи полегшують аналіз характеристик частотно-часового трафіку і виявилися ефективними при виявленні аномалій об'єму. Ще одна перевага методів аналізу часових рядів полягає в тому, що вони добре вивчені, порівняно обчислювально прості та існує безліч прикладів їх застосування.

Основною метою системи управління інформаційною безпекою є виявлення шкідливої діяльності на основі набору вхідних змінних. Зазвичай отримані характеристики мають простий розподіл і можуть бути добре апроксимовані нечіткими функціями приналежності, тому прийняття нечітких логічних рішень добре підходить для цього типу задач [3].

Оскільки система управління інформаційною безпекою працює в умовах, що постійно змінюються, необхідна адаптація алгоритмів та підготовка систем прийняття рішень до поточної ситуації.

Реалізація навчальної підсистеми включає короткострокові та довгострокові модулі навчання. Як правило, модуль короткострокового навчання реалізується безпосередньо в контролері. Залежно від очікуваної продуктивності контролера, модуль довгострокового навчання може бути реалізований або безпосередньо в контролері, або на зовнішньому пристрої, наприклад, на сервері управління, на якому розташована база даних.

Статистичні алгоритми обробки даних, прийняття рішень та навчання є завданнями на програмному рівні і можуть бути реалізовані як додатки для мережевої операційної системи або як модулі для спеціалізованої системи.

У цій роботі пропонується прототип реалізації запропонованої архітектури захищеного SDN, що включає модуль збору та обробки статистики та модуль прийняття рішень. Ці модулі були реалізовані як програми для контролера Beacon в Java. Оцінка системи була проведена з однієї з основних проблем мережевої безпеки – ідентифікації хостів, зайнятих шкідливим скануванням мережі.

Алгоритм TRW-CB заснований на тому, що ймовірність успішної спроби з'єднання повинна бути набагато вищою для доброякісного хоста, ніж зловмисного. Алгоритм "Rate Limiting" використовує спостереження, що в процесі сканування портів або поширення вірусу зловмисний хост намагається підключитися до різних хостів за короткий проміжок часу. З іншого боку, доброякісний хост виконує спроби підключення відносно рідко і в основному до тих самих хостів. У цій роботі для прийняття рішення про наявність шкідливого трафіку використовується комбінація цих алгоритмів із нечіткими логічними висновками [4].

Алгоритм TRW-CB був реалізований наступним чином:

1. Припустимо, що хост A надсилає пакет TCP SYN новому хосту B. Оскільки в комутаторі немає потоків, що відповідають цьому пакету, пакет переадресовується на контролер.

2. Екземпляр алгоритму, що працює на контролері, просто пересилає цей пакет через комутатор на хост B, не встановлюючи нових потоків. У той же час алгоритм додає хост B до списку хостів, з якими хост A намагався зв'язатися, і зменшує баланс хоста.

3. Існує дві можливі відповіді від приймача B:

a. Якщо отримано пакет TCP SYNACK від B до A (знову перекључіть цей пакет на контролер, оскільки досі немає потоків, що відповідають цьому пакету), тоді алгоритм встановлює два потоки (від A до B і назад) і видаляє запит з черги хоста A , а також приріст балансу.

b. Якщо пакет TCP SYNACK від B не отриманий, алгоритм виконує стандартну обробку лічильників у випадку збою з'єднання без взаємодії з комутатором та без встановлення будь-яких потоків. «Обмеження тарифу», було реалізоване таким чином:

1. Кожного разу, коли новий запит на підключення надходить на хост, який нещодавно був успішно підключений (робочий набір), встановлюється два потоки в будь-якому напрямку між хостами.

2. Якщо новий запит на підключення надходить на хост, якого немає в робочому наборі, додаємо його в чергу затримки.

3. Кожні d секунд нові запити на підключення переміщуються із черги затримки до робочого набору, і пересилаємо ці запити через комутатор, не встановлюючи жодних потоків.

4. Отримуючи позитивну відповідь (пакет TCP SYNACK), встановлюємо пару потоків в обох напрямках.

Для програмної реалізації алгоритмів прийняття рішень була використана бібліотека jFuzzyLogic [5] в Java. Нечіткий висновок здійснювався за алгоритмом "Mamdani", який в даний час має найбільш практичне застосування в задачах нечіткого моделювання, оскільки цей алгоритм заснований на нечіткій логіці та дозволяє уникнути надмірної кількості обчислень.

Для оцінки роботи модулів використовується емулятор mininet OpenFlow, який забезпечує швидкий робочий процес прототипування для створення програмно визначеної мережі. Використовуючи mininet, емулюється один мережевий комутатор OpenFlow і чотири хости, підключені до комутатора, а також хост, на якому запущений контролер Beacon. Під час експерименту кожен хост ініціював атаки з різною швидкістю, трьома низькими (0,1/1/10 pps) і двома високими (100/1000 pps). Кожна атака тривала по дві хвилини. Трафік атаки змішувався із звичайним користувацьким трафіком. Таким чином було здійснено близько 1700 з'єднань та передано близько 520 000 пакетів. В результаті запропонована система змогла ідентифікувати 95% атак при 1,2% помилково спрацьованих.

Висновки. Запропонований комбінований алгоритм із прийняттям рішень на основі нечітких правил показав більш точні результати, ніж алгоритми, що використовуються окремо. Важливою особливістю є те, що кількість рядків коду зменшилась на 20-30%, існує можливість легко інтегрувати різні зовнішні бібліотеки та модулі, що значно спрощує впровадження алгоритмів та системи прийняття рішень. Програмно визначені мережі надають унікальну можливість ефективного виявлення та вирішення проблем мережевої безпеки, дозволяючи інтегрувати складні додатки мережевої безпеки у великі мережі. Протокол OpenFlow з часом може стати однією з найефективніших технологій для розробки різних інновацій у галузі мережевої безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Shin, Seugwon, et al. "FRESCO: Modular compassable security services for software-defined networks." Proceedings of Network and Distributed Security Symposium. 2013.

2. Mehdi, Syed Akbar, Junaid Khalid, and Syed Ali Khayam. "Revisiting traffic anomaly detection using software defined networking." Recent Advances in Intrusion Detection. Springer Berlin Heidelberg, 2011.

3. Schechter, Stuart E., Jaeyeon Jung, and Arthur W. Berger. "Fast detection of scanning worm infections." Recent Advances in Intrusion Detection. Springer Berlin Heidelberg, 2004.

4. Williamson, Matthew M. "Throttling viruses: Restricting propagation to defeat malicious mobile code." Computer Security Applications Conference, 2002. Proceedings. 18th Annual. IEEE, 2002.

5. Cingolani, Pablo, and Jesus Alcala-Fdez. "FuzzyLogic: a robust and flexible Fuzzy-Logic inference system language implementation." Fuzzy Systems (FUZZ-IEEE), 2012 IEEE International Conference on. IEEE, 2012.

Гуцал Олександр Павлович,
студент групи КБз-17-1
Науковий керівник:
Горбовий Артур Юліанович
д.т.н., професор кафедри інтелектуальних управляючих та обчислювальних систем

СУЧАСНІ ВБУДОВАНІ МІКРОКОНТРОЛЕРНІ СИСТЕМИ В СФЕРІ КОНТРОЛЮ І ДІАГНОСТУВАННЯ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН В НАВКОЛИШНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Анотація. *Представлена мікроконтролерна система на базі мікроконтролера сімейства Arduino з датчиком радіації, датчиком вологості/температури, датчиками визначення токсичних речовин, а саме оксиду нітрогену (IV) («лисячій хвіст»), озону О3, оксиду вуглецю (II) («чадний газ»), пропану (вуглеводнів), підсилювач для датчика оксиду вуглецю (II). Система здатна фіксувати достатньо широкий діапазон токсичних речовин і радіації.*

Ключові слова: *мікроконтролерна система сімейства Arduino, лічильник Гейгера-Мюллера, датчик токсичних речовин, датчик вологості/температури.*

MODERN BUILT-IN MICROCONTROLLER SYSTEMS IN THE FIELD OF CONTROL AND DIAGNOSIS OF HARMFUL SUBSTANCES IN THE ENVIRONMENT

Abstract. *Presented microcontroller system based on Arduino family microcontroller with radiation sensor, humidity / temperature sensor, sensors for toxic substances, namely nitrogen oxide (IV) ("foxtail"), ozone O3, carbon monoxide ("carbon monoxide"), propane (hydrocarbons), amplifier for carbon monoxide sensor (II). The system is able to capture a fairly wide range of toxic substances and radiation.*

Keywords: *Arduino family microcontroller system, Geiger-Muller counter, toxic substance sensor, humidity / temperature sensor.*

Постановка проблеми. За всесвітніми сучасними дослідженнями на планеті визначено 36 найважливіших глобальних проблем, що чекають людство у XXI столітті. До першої десятки належать: зміни клімату, дефіцит питної води, знелісснення/опустелювання, забруднення прісних вод, низька якість управління, утрата біорізноманіття, зростання і міграція населення, зміна соціальних цінностей, утилізація відходів, а також забруднення навколишнього середовища.

За рейтингом Всеукраїнської екологічної ліги до найбільш актуальних екологічних проблем, що стоять сьогодні перед Україною відносяться: неякісна вода та забруднення повітря, в тому числі і радіоактивне [1].

Вивчення, дослідження, контроль і оцінка стану навколишнього середовища на предмет забрудненості радіоактивними речовинами, а також розробка нових методів реалізації таких досліджень є завжди актуальним для людства. А отже і розробка програмного забезпечення у вигляді інтелектуальної системи для вирішення наукових цілей в цій сфері є також питанням *актуальним*.

Аналіз останніх досліджень. Інтелектуальні системи керування роботами для застосування в сфері контролю та діагностування шкідливих речовин в навколишньому середовищі можуть бути розроблені з використанням сучасних вбудованих мікроконтролерних систем[4-6]. Виробниками сучасних мікроконтролерів є такі відомі фірми як: Intel, Microchip, Atmel, Philips, Infineon Technologies (колишня Siemens Semiconductor Group) і багато інших. Але найпопулярнішими є мікроконтролери сімейства AVR фірми Atmel (Advanced Technology Memory and Logic). Для вимірювання сили джерел радіації на атомних електростанціях, в радіологічних лабораторіях, в зонах радіоактивного забруднення атмосфери під час випробувань ядерної зброї використовується лічильник Гейгера_Мюллера (Рисунок. 1) , який може бути з'єднаний з мікроконтролером Arduino, як показано на схемі.

Мета статті. Порівняти за основними програмними та апаратними характеристиками мікроконтролерні платформи Arduino та Raspberry PI для використання при реалізації роботосистем для діагностування і контролю шкідливих речовин в навколишньому середовищі.



Рис.1 Лічильник Гейгера-Мюллера для Arduino (DIY Geiger Counter).

Виклад основного матеріалу. Науково-технічний прогрес постійно розвивається і прагне до досконалості, а підтвердженням цьому є те, що не тільки в промисловій, але і в іншій техніці поширене застосування вбудованих комп'ютерних систем на основі мікроконтролерів [13]. Є області, де межу між мікропроцесором і мікроконтролером провести дуже складно: наприклад, процесори для мобільних пристроїв, від телефонів і кишенькових комп'ютерів до цифрових камер, в яких процесорний вузол має володіти розвиненими обчислювальними функціями і керувати великою кількістю зовнішніх компонентів [14]. Всі мікроконтролери AVR мають гарвардську архітектуру, яка передбачає поділ пам'яті програм і даних. Засоби адресації, що використовуються при цьому дозволяють створювати ефективні програми з високою швидкодією [17]. Мікроконтролери сімейства AVR фірми Atmel являють собою восьмирозрядну однокристальну мікроЕОМ із спрощенною системою команд - RISC (Restricted (Reduced) Instruction Set Computer) [16]. Більшість команд, що входять в систему команд, обираються із пам'яті за один такт і виконуються за один такт роботи мікроконтролера. При виконанні послідовності таких команд вибірка із пам'яті наступної команди суміщаються в часі з виконанням раніше обраної команди. При цьому число команд, що виконуються за 1 с, співпадає з тактовою частотою роботи мікроконтролера [16]. До складу сімейства AVR входять мікроконтролери трьох серій – AT90, ATtiny і ATmega. Мікроконтролери серії ATtiny мають

найменші, а мікроконтролери серії ATmega (8-, 32-розрядні) – найбільші обчислювальні можливості в сімействі AVR [7]. Відомо, що мікроконтролери сімейства AVR мають найбільшу швидкодію в порівнянні з будь-якими іншими мікроконтролерами. Також вони є порівняно дешевими і доступними. Виробник Atmel випускає на ринок мікроконтролери сімейства AVR різних конфігурацій і характеристик, що дає можливість винахідникам в різних галузях науки і техніки обирати оптимальні за характеристиками і ціною. Безперечним є факт, що мікроконтролери Atmel є ідеальним вибором для сучасних інтелектуальних мережевих продуктів, бо об'єднують в собі як революційні ідеї, так і високоефективні вбудовані рішення і перевірені технології [18]. Мікроконтролери компанії Atmel характеризуються: підтримкою безлічі інтерфейсів, низьким споживанням енергії, відмінною пропускною здатністю і оптимізованою архітектурою з високошвидкісною взаємодією [18]. Порівняльна характеристика представлена в таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика мікроконтролерних платформ Arduino та Raspberry PI

Мікроконтролерна платформа	Характеристика процесору	Відмінні особливості
Arduino	MCU – мікроконтролер: працюють з датчиками, можуть використовуватися для керування апаратним забезпеченням.	Недорогі і універсальні для керування електронікою, але вимагають спеціального середовища розробки та програмування.
Raspberry PI	CPU – центральний процесорний пристрій: виконують повноцінні комп'ютерні програми на операційних системах типу Linux.	Легко програмувати, підтримують будь-яке програмне середовище.

Для апаратної реалізації мікроконтролерної системи, що діагностує наявність токсичних речовин в повітрі використаємо МК платформу Arduino Mega 2560.

Перший прототип мікроконтролерної системи сімейства Arduino був розроблений в 2005 році. На сьогоднішній день платформа Arduino має велике сімейство плат (Arduino Uno, Arduino Duemillanove, Arduino Leonardo, Arduino Nano, Arduino Mega та ін.). На платі встановлено мікроконтролер і елементи, необхідні для його роботи. Плата є аналогом материнської плати комп'ютера. На платі є контакти для підключення зовнішніх пристроїв, а також контакти для з'єднання з комп'ютером для програмування плати.

Кожен з 54 цифрових контактів на Arduino Mega 2560 може використовуватися як вхід або вихід, використовуючи функції pinMode (), digitalWrite () та digitalRead (). Вони працюють на 5 вольт. Кожен контакт може забезпечити або отримати максимум 40 мА і має внутрішній підтягуючий резистор (відключений за замовчуванням) 20-50 кОм. Деякі роз'єми мають спеціалізовані функції: Роз'єм: 0 (RX) і 1 (TX); Роз'єм 1: 19 (RX) і 18 (TX); Роз'єм 2: 17 (RX) і 16 (TX); Роз'єм 3: 15 (RX) і 14 (TX). Для отримання TTL серійних даних використовується (RX) і для передачі (TX). Контакти 0 і 1 також підключені до відповідних контактів послідовного чіпа USB-to-TTL ATmega16U2. У Mega2560 є 16 аналогових входів, кожний з яких забезпечує 10 біт роздільної здатності (тобто 1024 різних значень). За замовчуванням вони вимірюють від 0 до 5 вольт, однак можна змінити верхній кінець їх діапазону, використовуючи функцію AREF pin і analogReference (). На платі є пара інших контактів: AREF Стандартна напруга для аналогових входів. Використовується з analogReference (). RESET Переведення цієї лінії в LOW дає скидання мікроконтролера. На рисунку 1 представлена загальна апаратна схема мікроконтролерної системи діагностування токсичних речовин в повітрі до якої входять: МК Arduino Mega 2560, датчик вологості/температури, датчики визначення токсичних речовин, а саме оксиду нітрогену (IV) («лисячій хвіст»), озону О3, оксиду вуглецю (II) («чадний газ»), пропану (вуглеводнів), підсилювач для датчика оксиду вуглецю (II), графічний дисплей.

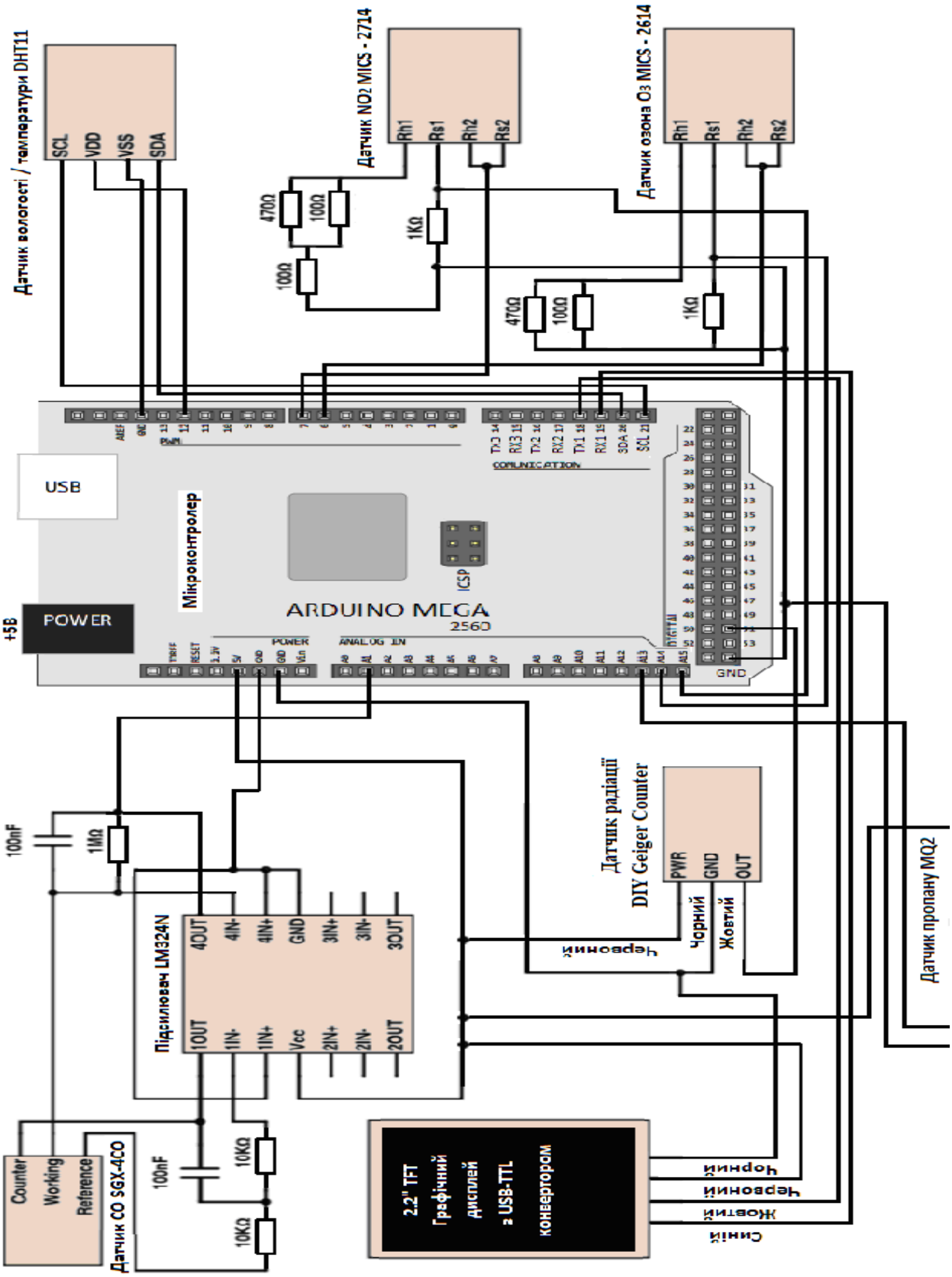


Рис.2. Загальна апаратна схема мікроконтролерної системи діагностування токсичних речовин

Висновки. Досліджено сучасні проблеми екологічного стану повітря та напрямки реалізації захисту та контролю забрудненості повітря в масштабах Світу та України. Досліджено галузь сучасних вбудованих комп'ютерних систем на основі мікроконтролерів на предмет їх можливостей і сфер застосування. Досліджено проблеми апаратної реалізації методів вивчення і контролю, щодо вмісту шкідливих та токсичних речовин в повітрі. Розроблена та програмно і апаратно реалізована вбудована мікроконтролерна система, яка діагностує якісний і кількісний вміст токсичних речовин в повітрі. Розроблена МКС діагностування токсичних речовин в повітрі може бути вдосконалена додаванням додаткових датчиків, а також узагальнюючим інтерфейсом показників певного регіону. Дана МКС система може використовуватися в будь-яких дослідженнях повітря, що здійснюють студенти, молоді науковці-екологи, служби екологічної поліції, які потребують недорого, але функціонального обладнання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ресурс доступу: http://www.ecoleague.net/pro-vel/struktura-.
2. Ресурс доступу: http://www.novaecologia.org/voecos-1725-1.html.
3. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність», Відомості Верховної Ради (ВВР), 2016, № 3, ст.25
4. Дорогунцов С. І. Екологія Підручник / С.І. Дорогунцов, К.Ф. Коценко, М.А. Хвесик та ін. — К.: КНЕУ, 2005. — 371 с.
5. Кучерявий В.П. Екологія. – Львів: Світ, 2001 – 500 с: іл.
6. Мусієнко М. М. та ін. Екологія: Тлумачний словник. – К.: Либідь, 2004.
7. Корсак К.В., Плахотнік О.В. Основи сучасної екології: Навч. посіб. – 4-те вид., перероб. і допов. – К.: МАУП, 2004. – 340 с: іл.
8. Сухарев, Сергій Миколайович. Техноекологія та охорона навколишнього середовища : навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / Сергій Сухарев, Степан Чундак, Оксана Сухарева. - Львів : Новий Світ-2000, 2011. - 254 с. : табл., іл. - Бібліогр.: с. 254.
9. Ресурс доступу: https://himanaliz.ua/uk/cat/statti/
10. Ресурс доступу: https://www.epa.gov/climate-indicators/climate-change-indicators-atmospheric-concentrations-greenhouse-gases

11. P. Carson, C. Mumford. Hazardous Chemicals Handbook. Second edition, 2002 Publisher Butterworth Heinemann. Oxford Amsterdam Boston London New York Paris San Diego San Francisco Singapore Sydney Tokyo, p.2002.

12. Ресурс доступу: https://www.healtheffects.org/sites/default/files/William

13. Голубцов М. С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному/М. С. Голубцов – М.: СОЛОН-Пресс. – 2003. – 288 с. – (Серия «Библиотека инженера»).

14. Ревич Ю. В. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера/ Ю. В. Ревич.- СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 384 с.: ил.- (Аппаратные средства).

15. Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров / Сост. Ю.А. Шпак – К.: «МК-Пресс» - 2006. – 400 с., ил.

16. Гребнев В. В. Микроконтроллеры семейства AVR фирмы Atmel./В.В. Гребнев. – М.: ИП РадиоСофт. – 2002. – 176 с.: ил.

17. Хартов В. Я. Микроконтроллеры AVR. Практикум для начинающих/ В. Я. Хартов. – М.: Изд-во МГУ им.Н.Э. Баумана. – 2007. – 240 с.: ил.

18. Режим доступу: http://www.atmel.com/

19. Режим доступу: http://freeduino/arduino/

20. Режим доступу:http://freedelivery.in.ua/.

21. Режим доступу:http://cxem.net/arduino/.

22. Режим доступу:http://www.freeduino.org/.

Лук'яненко Сергій Васильович,
студент групи КБз-17-1
Науковий керівник:
Горбовий Артур Юліанович,
д.т.н., професор, директор
Навчально-наукового інституту
інформаційних технологій

СИСТЕМА ОЦІНКИ РИЗИКІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Анотація. *В даній статті висвітлюється система оцінки ризику, що створена з використанням нечіткої логіки.*

Ключові слова: *нечітка логіка; система оцінки ризику; електронні системи.*

SYSTEM FOR ASSESSING BUSINESS INFORMATION SECURITY ON THE BASIS OF FUZZY LOGIC

Abstract. *This article highlights the risk assessment system created using fuzzy logic.*

Keywords: *fuzzy logic; risk assessment system; electronic systems.*

Постановка проблеми. Розвиток і поширення сучасних інформаційних технологій неодмінно накладають своє відображення на усі сфери діяльності людини. Ще якихось п'ятдесят років тому ніхто особливо не розмірковував над тим, що розуміється під терміном інформаційна безпека. А сьогодні цей пункт є чи не найважливішим для стабільної діяльності та розвитку будь-якої компанії.

Пандемія коронавірусу, через яку велика кількість працівників змушені працювати віддалено, також наклала свій відбиток на важливість інформаційної безпеки [1]. За даними дослідницького агентства Gartner [2], ринок інформаційної безпеки зросте до 170 мільярдів доларів у 2022 році. Ці дані свідчать про те, що компанії змушені витрачати все більше коштів для забезпечення достатнього рівня інформаційної безпеки.

Своєчасне виявлення, та оцінка можливих ризиків з метою зменшення можливих збитків та уникнення складнощів в майбутньому є невід'ємною складовою діяльності успішної компанії.

Враховуючи факт, що приймати відповідні рішення найчастіше доводиться в умовах відсутності повної та достовірної інформації, традиційні математичні методи моделювання, не завжди є ефективними для використання, через труднощі опису виниклої невизначеності, що може призвести до неочікуваних та небажаних наслідків.

Аргументована та точна оцінка можливих інформаційних ризиків, разом зі своєчасним їх виявленням є головним завданням для сучасного аналізу даних.

Класичні технології врахування ризиків надають можливість отримати оцінку для існуючого рівня інформаційних ризиків, що особливо важливо у разі якщо до захисту інформації та даних на підприємстві ставлять підвищені вимоги.

Ризик у перспективі інформаційної безпеки є не тільки загрозою втрат або шкоди спричинених інформаційними або комунікаційними системами організації. Кібератаки або порушення даних є двома прикладами ризику, про які часто говорять. Однак, ризик інформаційної безпеки поширюється за рамки пошкодження або знищення даних або завдання грошових втрат, і охоплює втрату продуктивності роботи, крадіжки інтелектуальної власності, що належить компанії, нанесення шкоди її репутації, що безпосередньо впливає на подальший розвиток.

Одним з підходів до вирішення подібних проблем, є використання систем оцінки ризику на основі Fuzzy logic (походження від англ. - нечітка логіка).

Для моделювання інформаційної системи підприємства, і імовірних ризиків нечітку модель краще за все надавати за допомогою нечітких мереж, сукупність елементів яких відображає різні частини нечітких моделей та етапи виводу інформації [3]. В чому полягають основні переваги використання систем з нечіткою логікою [4]:

- Вона є концептуально легкою для зрозуміння, що значно спрощує використання. Математичні поняття, на основі яких базуються алгоритми нечіткої логіки дуже прості. Нечітка логіка використовує більш інтуїтивний підхід, без глибокої складності.
- Нечітка логіка гнучка. У будь-якій даній системі легко накласти більше функціональних можливостей, не починаючи знову з нуля.

- Нечітка логіка толерантно ставиться до неточних даних. Усе є неточним, якщо достатньо придивитися уважно, більш того, більшість речей та чинників неточні навіть при ретельному огляді. Нечіткі міркування будують ці розуміння.
- Нечітка логіка дозволяє моделювати нелінійні функції довільної складності. Це означає що можна створити нечітку систему, яка відповідає будь-якому набору вхідних даних.
- Нечітка логіка може будуватися на основі досвіду експертів. На відміну від нейронних мереж, які беруть навчальні дані та генерують непрозорі моделі, нечітка логіка дозволяє покладатися на досвід людей, які вже розуміються на предметі.
- Нечітку логіку можна поєднувати зі звичайними методами управління. Нечіткі системи не обов'язково замінюють звичайні методи управління. У багатьох випадках нечіткі системи доповнюють їх.
- Нечітка логіка базується на природній мові. Основа нечіткої логіки таж сама, що і для людського спілкування, вона будується на структурах якісного опису, що кожного дня використовуються людиною в повсякденному житті. Що в свою чергу полегшує її розуміння.

Мета статті. Описати основні етапи створення системи оцінки ризиків за допомогою програмного модулю Fuzzy Logic Toolbox для програмного пакету Matlab від компанії MathWorks.

Виклад основного матеріалу. Використовуючи інструменти, що надає Fuzzy Logic Toolbox можливо створювати інформаційні системи, які стануть на допомогу на всіх етапах роботи компанії завдяки можливості аналізувати та запобігати ризику, більш оптимально приймати рішення у сфері управління безпекою.

Ризик не є одновимірним, можливо чітко виділити основні види ризику, що виникають під час діяльності підприємства: економічний, законний ризик, ризик безпеки, фінансовий, репутаційний , операційний, ризик конкуренції [5]. Усі ці види ризиків пов'язані між собою. Помилкові рішення під час вибору та інтеграції інформаційної системи у підприємство збільшують вірогідність настання інших видів ризику, та посилюють негативні наслідки.

Зосередимо увагу на тих чинниках, що впливають на рівень інформаційної безпеки підприємства: стан захисту програмних продуктів та апаратної частини; стан захисту з правових питань; рівень організаційного захисту.

Лінгвістичні змінні (L,M,H) які відображатимуть рівень того чи іншого фактору впливу за допомогою терм множини зображеній у формулі (1).

$$T = \{Low(L),Medium(M),High(H)\}. \quad (1)$$

Для відображення низького, середнього, та високого рівнів відповідно. Дані лінгвістичні змінні мають різні значення для кожного із факторів. Для рівня захисту програмних продуктів і апаратної частини: L - задовольняє, початковий рівень захисту; M - достатній рівень захисту; H - відповідає рівню захисту конфіденційної інформації.

Для захисту в сфері правових питань: L - супроводжуюча документація відсутня або часткова; M - недостатня документація що не поновлюється; H - повний пакет документації що регулярно оновлюється.

Для рівня організаційного захисту: L - моніторингу можливих уразливих ситуацій нема; M – моніторинг ризиків не є регулярним; H - виявлення ризиків проходить регулярно.

Лінгвістичні змінні що характеризуватимуть рівні імовірного ризику описуються за допомогою терм множини зображеній у формулі (2)

$$T2=\{Very\ Low(VL)\ Low(L),Medium(M),High(H),VeryHigh(VH)\}. \quad (2)$$

Після ініціалізації Fuzzy Logic Toolbox у систему додається відповідна кількість входів(функцій). Та для кожної функції необхідно створити відповідні функції належності, що відповідають лінгвістичним змінним(L,M,H), для вхідних, та (VL,L,M,H,VH) для вихідної. Зв'язок між факторами і показниками задається за допомогою правил. В основі даних правил лежать закономірності поведінки системи, що досліджується.

Одразу після введення правил, можливо оцінити величини, які по своїй природі не є чітко виражені. Наприклад, встановивши значення змінної що відображає програмний рівень захисту за 0, значення вихідної функціїї Ризик становитиме 0.75. А при значеннях вхідних змінних 0.75 значення вихідної дорівнюватиме 0.35 при максимальному можливому значенні 1.

Висновки. Застосування нечіткої логіки у розробленій моделі дає змогу провести якісне та кількісне оцінювання ризиків залежно від вхідних даних. Створена база правил, яка міститься в моделі дає

змогу проводити аналіз з використанням лінгвістичних методів для операцій, що несуть імовірну загрозу і можуть призвести до потенційних збитків.

Що, в свою чергу, дає змогу визначити пріоритети для протидії ризикам інформаційній безпеці підприємства та вчасно реагувати на можливі загрози.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Захарченко М.В. Підвищення інформаційної скритності передачі нерівноймовірноного алфавіту при таймерному кодуванні / [М.В.Захарченко, О.В.Кочетков, Є.О.Севастєєв, А.С.Кріль] // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. – 2017. – № 2 (29). – С. 26 – 31.

2. Нейро-нечіткі мережі. Нечітка логіка в MatLab [Електронний ресурс] // Європейський університет фінансів, інформаційних систем, менеджменту і бізнесу. Курс лекцій «Експертні системи. Інтелектуальні інформаційні системи». – 2016.– Режим доступу: https://studfile.net/preview/ 5474324/page:3/.

3. Шутовський В.О. Розробка адаптивного алгоритму кількісної оцінки ризиків з використанням методів нечіткої логіки / В.О. Шутовський // Теоретичні і прикладні проблеми фізики, математики та інформатики. Збірка тез доповідей учасників. – 2008. – С. 146.

4. Методи захисту системи управління інформаційною безпекою [Текст]: ДСТУ ISO/IEC 27001:2015. – 2016. – Чин. 2017.01.01. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 22 с.

5. Інформаційні технології. Методи захисту. Звіт практик щодо заходів інформаційної безпеки [Текст]: ДСТУ ISO/IEC 27002: 2015. – 2015.– Чин. 2017.01.01. – Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016.

Марчук Ігор Федорович,
студент групи КБз-17-1
Науковий керівник:
Федотова-Півень Ірина Миколаївна,
к.т.н., доцент кафедри інтелектуальних управляючих та обчислювальних систем

МАЛА СОНЯЧНА СТАНЦІЯ

Анотація. *У статті розглянуто проблеми використання поновлюваних джерел енергії, які можуть відігравати важливу роль у зменшенні викидів парникових газів. Визначено основні переваги і недоліки електронного голосування. Конструювання такої станції дозволяє на практиці наживо застосувати набуті знання із спецрозділу вищої математики, схемотехніки, електротехніки, фізики, астрономії, програмування, веб-технологій, системного адміністрування, сучасних мережевих технологій.*

Ключові слова: *поновлювані джерела енергії, енергетичні системи, сонячні батареї.*

SMALL SOLAR STATION

Abstract. *The article considers the problems of using renewable energy sources, which can play an important role in reducing greenhouse gas emissions. The main advantages and disadvantages of electronic voting are identified. The design of such a station allows to apply in practice the acquired knowledge from the special department of higher mathematics, circuitry, electrical engineering, physics, astronomy, programming, web technologies, system administration, modern network technologies.*

Key words: *renewable energy sources, energy systems, solar panels.*

Постановка проблеми. До середини 1800-х років деревина була джерелом майже всіх енергетичних потреб країни для опалення, приготування їжі та освітлення. З кінця 1800-х років до сьогодні викопне паливо - вугілля, нафта та природний газ - були основними джерелами енергії. Гідроенергетика та деревина були найбільш використовуваними відновлюваними енергетичними ресурсами до 1990-х років.

З тих пір суми та процентні частки від загальної кількості США споживання енергії від біопалива, геотермальної енергії, сонячної енергії та енергії вітру збільшилося, і в 2019 році сукупна процентна частка цих відновлюваних джерел енергії була більшою, ніж сукупна частка деревини та гідроенергії.

Поновлювані джерела енергії можуть відігравати важливу роль у зменшенні викидів парникових газів. Використання відновлюваної енергії може зменшити використання викопного палива, яке є найбільшим джерелом США. викиди вуглекислого газу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сонячна енергія є джерелом енергії вітру, води, тепла морів, біомаси, а також причиною утворення протягом тисячоліть торфу, бурого і кам'яного вугілля, нафти і природного газу, однак ця енергія опосередкована і накопичена протягом тисяч і мільйонів років. Енергію Сонця можна використовувати і безпосередньо, як джерело електроенергії і тепла. Для цього потрібно створити пристрої, які концентрують енергію Сонця на малих площах і в малих обсягах.

Із всіх країн найбільш усіх було встановлено нових сонячних станцій 2016 по 2019 рік були Китай, США та Індія. Наявна сонячна потужність фотоелектричної батареї в Гондурасі зараз є достатньою для постачання 12,5% електроенергії країни, тоді як Італія, Німеччина та Греція можуть виробляти від 7% до 8% відповідного внутрішнього споживання електроенергії [1].

Мета дослідження. Вкрай важливо, щоб наша країна також вносила свій вклад у енергозбереження, використання відновлюваних енергетичних ресурсів, зокрема вивчати, розвивати, досліджувати та популяризувати використання сонячної енергії.

Виклад основного матеріалу. На конкретному практичному прикладі розглянемо створення малої сонячної станції із доступних компонентів для побутового використання, із можливістю масштабування та подальшого використання на великих сонячних станціях також (рис. 1).

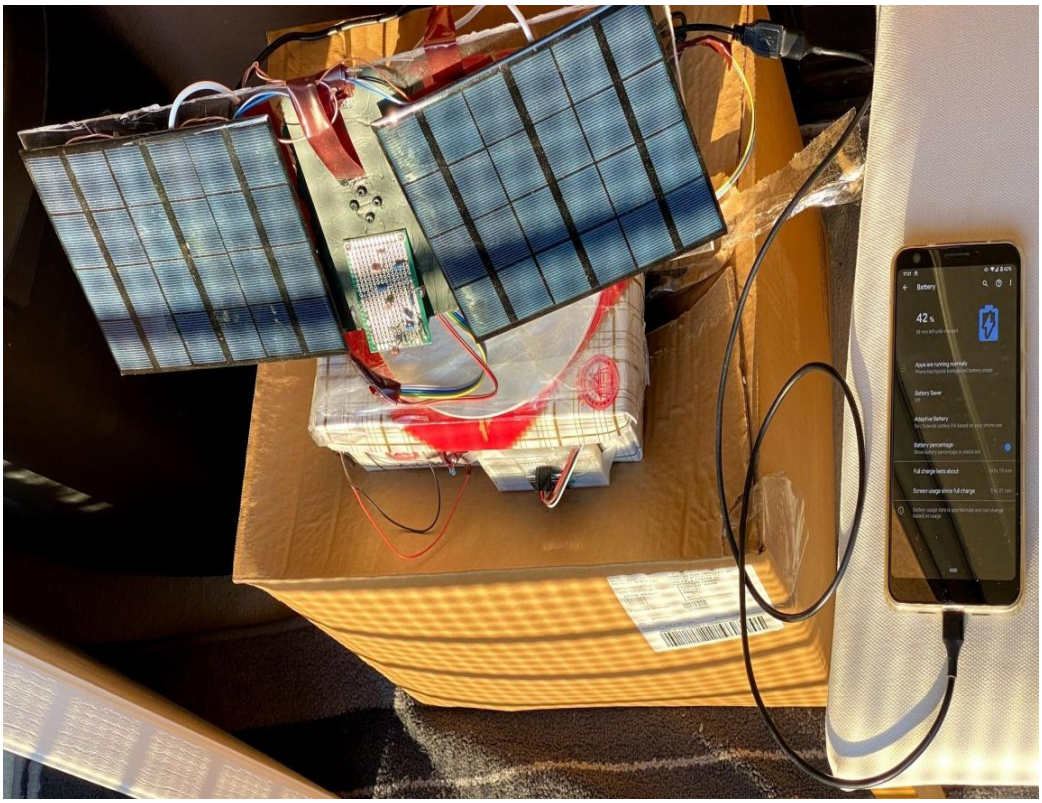


Рис.1. Мала сонячна станція в роботі

Ми створили малу сонячну станцію для вирішення багатьох найчастіших проблем, які виникають при використанні сонячних панелей.

1. Проблема: часто сонячні панелі встановлюються стаціонарно, і у залежності від сезону потребують ручного коригування.

Вирішення: інтелектуальна мала сонячна станція автоматично налаштовується на найкраще положення.

2. Проблема: ми виявили, що при частковому затемненні панелі виникає падіння вихідної напруги, через те, що неосвічений елемент починає себе вести як паразитне навантаження.

Вирішення: ми постійно автоматично виміряємо силу току та напругу та вибираємо положення панелі, при якому досягається максимальна напруга та сила току.

3. Проблема: у вечірні та нічні часи сонячна панель природньо не виробляє енергії.

Вирішення: ми підібрали та підключили акумулятор із контролером заряду, який дозволяє використовувати кориснее навантаження у вечірні або нічні часи, та заряджати акумулятор вдень.

4. Проблема: вартість. Як правило, системи дуже дорогі.

Вирішення: ми використали недорогі але надійні компоненти.

5. Проблема: відсутність моніторингу, контролю.

Вирішення: нашою сонячною станцію можна керувати дистанційно, з будь-якого пристрою (комп’ютер, планшет, мобільний телефон). Також за необхідності можливо підключити реалізований нами модуль відеоспостереження.

Ми об'єднали два сервоприводи постійного струму для створення платформи, яка дозволяю позиціонувати сонячну панель у двох площинах до 180 градусів в кожній [2].

Було створено матрицю із 5 фотодіодів, один з яких розмістили паралельно панелі, а 4 інші по 4 сторонам. Підключили конструкцію до Raspberry PI, підключили датчик сили струму, створили веб-інтерфейс для моніторингу та керування.

При включенні або при команді з веб-інтерфейсу система сканує простір від 0 до 180 градусів в обох площинах та знаходить позицію сонячної панелі, яка надає найбільший струм. Надалі система постійно сканує показники фоторезисторів та при необхідності переміщує сонячну панель у найбільш сонячну позицію.

Для наочності ми підключили зовнішній міні-індикатор, який відображає основні показники: струм, напругу, показники фоторезисторів. Мигаючий світлодіод сигналізує про нормальну роботу системи [3].

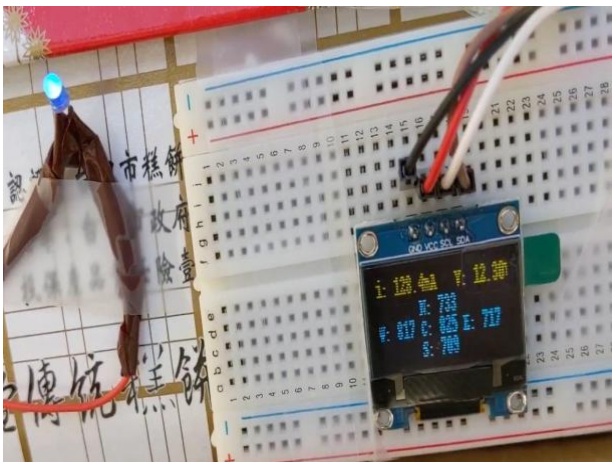


Рис. 2 Зовнішній індикатор

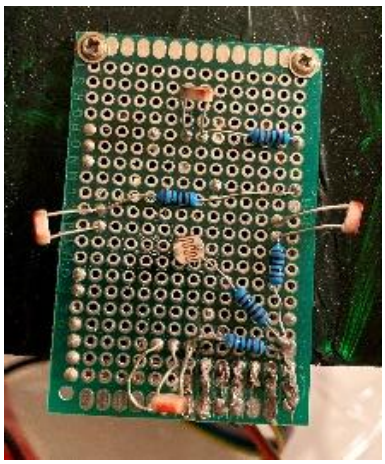


Рис. 3 Матриця фоторезисторів

Апаратна частина реалізована за допомогою АЦП, контролера сервоприводів, датчика току, зовнішнього індикатора, шин GPIO та I2C Raspberry PI, акумулятора, системи контролю заряду.

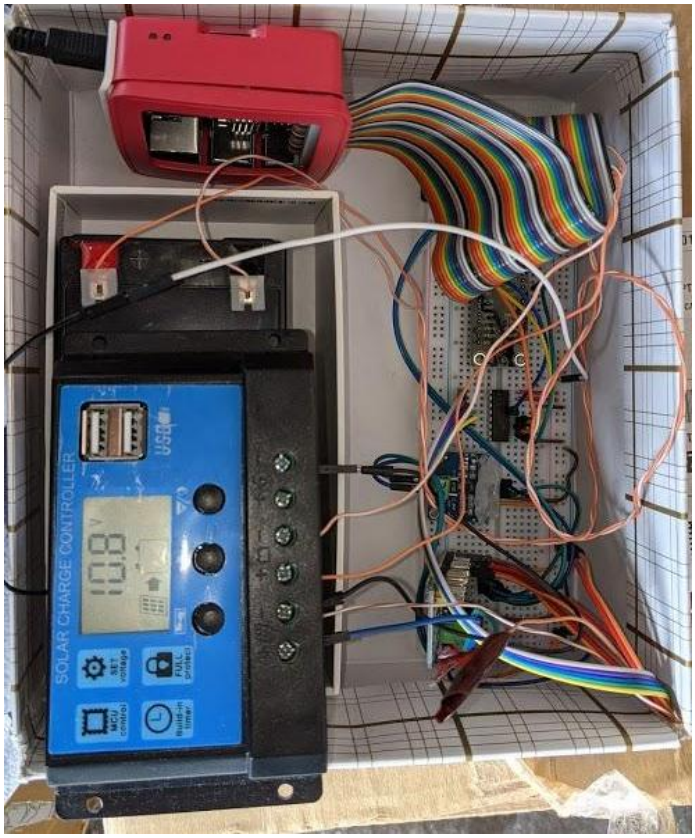


Рис. 4. Апаратна частина

Програмна частина написана на мові Python із використанням сучасних бібліотек, таких як pandas, numpy. Веб-інтерфейс реалізований із використанням Apache2, PHP та серверна частина на Python. Для передачі "повідомлень" використовується Websocket. У веб-інтерфейсі можна спостерігати за показниками станції, ініціювати сканування, та вручну керувати положенням панелі при необхідності [4] .

Як самостійне доповнення ми реалізували комплекс відеоспостереження, який дозволяє підключити будь-яку IP камеру. Наша система переробляє потік RTSP у WebRTC, таким чином при використанні нашого рішення відеоспостереження, у нижній частині вікна браузера добавляється iframe із відео. Система працює у будь-якому браузері, без жодних плагінів та доповнень.

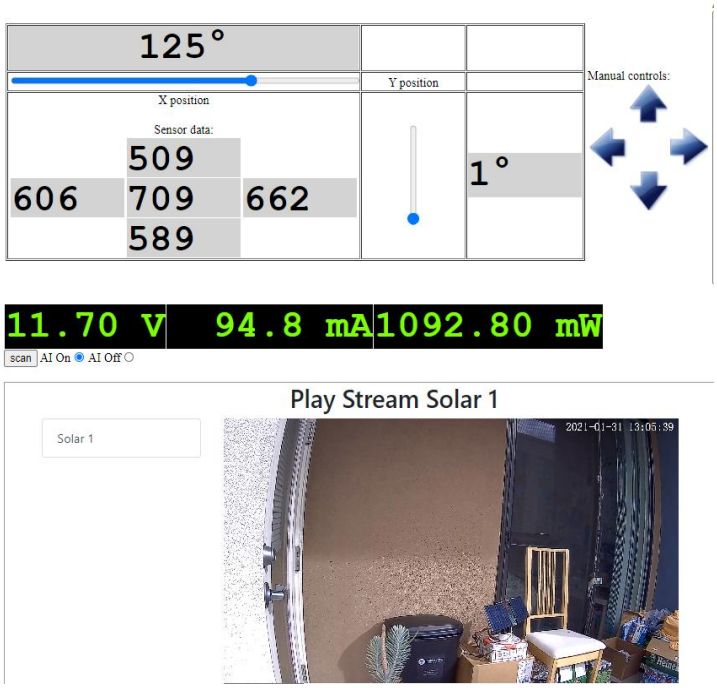


Рис.5. Вебінтерфейс із відеоспостереженням

Висновоки. Мала сонячна станція дозволяє максимально ефективно використовувати сонячні панелі, особливо у південних містах. Конструювання такої станції дозволяє на практиці наживо застосувати набуті знання із спецрозділу вищої математики, схемотехніки, електротехніки, фізики, астрономії, програмування, веб-технологій, системного адміністрування, сучасних мережевих технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. U.S. Energy Information Administration // Renewable energy explained. Дата оновлення: 22.06.2020. URL: https://www.eia.gov/energyexplained/renewable-sources/ (дата звернення: 04.03.2021).

2. Wikipedia, the free encyclopedia // Solar energy. Дата оновлення: 27.02.2021. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_energy (дата звернення: 04.03.2021).

3. Wikipedia, the free encyclopedia // Solar power by country. Дата оновлення: 03.30.2021. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_power_by_country (дата звернення: 04.03.2021).

4. Wikipedia, the free encyclopedia // WebRTC. Дата оновлення: 18.02.2021. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/WebRTC (дата звернення: 04.03.2021).

Шаліта Юрій Анатолійович,
студент групи КБз-17-1
Науковий керівник:
Кузнецов Микола Іванович,
к.т.н., с.н.с.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ PYTHON І PHP

Анотація: *У даній статті міститься огляд основних можливостей мов програмування Python і PHP, їх застосування для вирішення різних завдань. В якості практичної частини роботи наводиться порівняльний аналіз їх швидкодії на прикладі виконання програми, в коді якої використовуються схожі синтаксичні конструкції і однаковий набір даних на вході; також порівнюється розмір файлів програм, які виконуються. За результатами аналізу робиться висновок, що дозволяє в цілому оцінити ефективність застосування мов і вихідні дані про їх властивості, які були отримані в рамках поставленого експерименту.*

Ключові слова: *Мови програмування, Python, PHP, порівняльний аналіз.*

В даний час програмісти не відчувають нестачі у виборі засобів для програмування: існує безліч різних мов, як універсальних, які використовуються у багатьох сферах програмування і здатних працювати на декількох апаратних і програмних платформах, так і спеціалізованих, орієнтованих на певну область розробки, як, наприклад, PROLOG – мова програмування високого рівня, призначена для реалізації систем і проектів штучного інтелекту.

Існує безліч різних класифікацій мов програмування:

- за рівнем семантики (мови високого і низького рівня);
- за парадигмами програмування, що використовуються;
- за рівнем безпеки;

і за рядом інших характеристик.

Сукупність вимог до системи, що розробляється є визначальним вибором засобів для її реалізації на етапі проектування. Враховуються також вимоги до її швидкодії, надійності, інформаційної безпеки.

Мета даної роботи – провести порівняльний аналіз властивостей мов Python і PHP. Умовно можна розділити цю роботу на дві основні частини:

- теоретична частина, яка містить короткий огляд можливостей мов програмування та сфери їх застосування,
- практична частина, яка містить дані про проведений експеримент з приведенням коду програм, який виконує аналогічні дії. Цей код написаний на досліджуваних мовах. Приведено вихідні дані і їх безпосередній аналіз, що включає порівняльну характеристику часу виконання програми, обсяг виконуваних файлів і навантаження на пам'ять ЕОМ.

В результаті за отриманими даними можна зробити узагальнений висновок про характеристики мов і ступінь їх відмінності.

Одним з поширених сучасних засобів розробки є високорівнева мова програмування Python. Python має підтримку різних парадигм програмування (структурного, об'єктно-орієнтованого функціонального та інш.); в ньому використовується динамічна типізація змінних, забезпечується періодичне звільнення пам'яті від невикористаних об'єктів. Python має досить лаконічний і зрозумілий синтаксис, з більш високим рівнем абстракції, в порівнянні з PHP, і дозволяє передати таку ж кількість інформації в меншому обсязі вихідного коду.

Python є мовою загального призначення, тому може застосовуватися практично у будь-якій області розробки ПО (standalone, клієнт-сервер, Web-додатки) і в будь-якій предметній області. Крім того, Python легко інтегрується з уже існуючими компонентами, що дозволяє впроваджувати Python в уже написані програми [1].

Також Python має розвинену систему модулів, як стандартних вбудованих, а також зовнішніх. Це наділяє Python такою перевагою, як кросплатформеність, а також дозволяє реалізовувати як найбільш загальні завдання, так і специфічні. Це застосовуються в тому випадку, коли необхідно вирішувати більш широке коло завдань розробки програмного забезпечення. У середовище виконання Python входить тільки інтерпретатор, який одночасно є і компілятором, однак компілює вихідний код Python безпосередньо в машинний код цільової платформи. Існують три відомих реалізації середовища виконання для Python: CPython, Jython і Python.NET [1].

Зважаючи на широкий ряд функціональних можливостей Python може використовуватися в самих різних сферах: за його допомогою

можна здійснювати розробку web-додатків, автоматизованих інформаційних систем, наукових обчислювальних комплексів, графічних пакетів та інш.

PHP - мова програмування загального призначення, яка була створена переважно для роботи над web-додатками, для генерації HTML-сторінок і роботи з базами даних. PHP має CI-подібний синтаксис, а також є прикладом мультипарадигмальності і являється кросплатформеним. Ядро PHP також реалізує засоби для автоматичного керування пам'яттю; вся виділена пам'ять повертається системі після завершення роботи скрипта [2].

Динамічні бібліотеки PHP надають широкі можливості для роботи з базами даних, підтримується DBX для роботи на абстрактному рівні, стандарт ODBC; здійснюється комунікація з використанням різних протоколів (IMAP, SNMP, POP3, HTTP і інші); також PHP забезпечує роботу з сокетами, динамічною графікою, криптографічними бібліотеками [3].

Найбільш широке застосування PHP знаходить при розробці web-додатків: переважна більшість сайтів і сервісів розроблена саме за його допомогою. Безліч різних web-фреймворків і CMS-систем має в своїй основі саме PHP.

Таким чином, Python і PHP в цілому мають схожі вихідні характеристики. Необхідно розглянути їх можливості при реалізації конкретного завдання.

В якості експериментального завдання розглядається реалізація досить нескладного і поширеного алгоритму сортування «бульбашкою». Вхідна послідовність містить випадкові цілі числа в інтервалі від 0 до 1000 і формується в окремому PHP-скрипті, фрагмент котрого представлений нижче:

```
for($i=0; $i<100; $i++)
 {
  $data[$i] = rand(0,1000);
  }
```

Потім ця ж послідовність копіюється в вихідний код. Тому в лістингу програми не представлено формування вхідних даних, а лише вказана частина вже заповненого масиву. Вихідний код на мові Python:

```
import time
import math
import random
# Запуск таймеру ----------------------------------------------------
null_point = time.time()
# Алгоритм сортування -----------------------------------------------
data=[683, 996, 439, … , 387, 968, 689]
for i in range(len(data)):
    for j in range(len(data) - 1, i, -1):
        if data[j] < data[j-1]:
            data[j], data[j-1] = data[j-1], data[j]
# Стоп-таймер -------------------------------------------------------
print('Runtime = ', time.time() - null_point)
```

Вихідний код на мові PHP:

```
<?php
// Запуск таймеру ----------------------------------------------------
$null_point = microtime(true);
// Алгоритм сортування -----------------------------------------------
$data = array (683, 996, 439, … , 387, 968, 689);
for($i=0; $i<count($data); $i++)
{
  for($j=$i+1; $j<count($data); $j++)
   {
            if($data[$i]>$data[$j])
            {
               $temp = $data[$j];
          $data[$j] = $data[$i];
          $data[$i] = $temp;
          }
       }
    }
// Стоп-таймер -------------------------------------------------------
echo 'Runtime = '.(microtime(true) - $null_point);
?>
```

В результаті роботи програм на виході було отримано дані, які наведено в Таблиці:

Таблиця

Вихідні дані

Параметри, що оцінюються/ Мова програмування	**Python**	**PHP**
Час виконання (сек.)	0,49002504348754883	0,1380500793457
Завантаження пам'яті (з 4,9 ГБ)	0,2 МБ	0,3 МБ

З аналізу Таблиці випливає, що по швидкодії програма, написана на Python, поступається аналогічній на PHP в 3,5 рази, проте, завантажує пам'ять в 1,5 рази менше. Необхідно підкреслити, що наведені дані носять наближений характер з огляду на можливі похибки вимірювання характеристик при використанні методів з обмеженою точністю. Також має значення і обладнання на якому виконується приведений вище код.

Проте, отримані дані дозволяють дати загальне уявлення про продуктивність коду і, відповідно до поставлених завдань і вимог, що пред'являються до них, дають можливість зробити вибір в бік тієї чи іншої мови. Можна також виділити, що PHP виправдано широко використовується в web-програмуванні, враховуючи швидкість виконання його скриптів. В цілому отримані результати відповідають відомим раніше висновкам про характеристики даних мов.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Программирование на Python: Часть 1. Возможности языка и основы синтаксиса. Г. Россум, Ф.Л.Дж. Дрейк, Д.С. Откидач, М. Задка, М. Левис / 2001 – 454 с.

2. PHP 7 для начинающих с пошаговыми инструкциями. Майк МакГрат /2015 – 325 с.

3. Современный PHP. Новые возможности и передовой опыт. Джош Локхарт /2016 – 285с.

Наукове видання

Серія «Наукові роботи студентів УДФСУ»

ЗБІРНИК СТАТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ПЕРШОГО (БАКАЛАВРСЬКОГО) РІВНЯ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВОГО ІНСТИТУТУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Відповідальний за випуск ***Т.В. Ратушняк***

Форматування та комп'ютерна верстка ***Д.П. Завальніцька***

Матеріали друкуються в авторській редакції.

Здано до друку 19.04.2021. Формат 60×84/16
Папір офсетний № 1. Гарнітура «Times New Roman»
Друк. арк. 5.89
Тираж 300 примірників. Замовлення № 965

Підготовлено до друку
Видавничо-поліграфічним центром Університету ДФС України
08205, вул. Університетська, 31, м. Ірпінь, Київська область, Україна

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців, виготовлювачів і
розповсюджувачів видавничої продукції
Серія ДК № 5104 від 20.05.2016

У СЕРІЇ «ВИПУСКНИКАМ УДФСУ» ВИЙШЛИ ДРУКОМ:

2017

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ економіки, оподаткування та митної справи»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ права»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ інформаційних технологій та менеджменту»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ обліку, аналізу та аудиту»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ фінансів, банківської справи»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня факультету підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників податкової міліції»

У СЕРІЇ «НАУКОВІ РОБОТИ СТУДЕНТІВ УДФСУ» ВИЙШЛИ ДРУКОМ:

2018

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ економіки, оподаткування та митної справи»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ права»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ інформаційних технологій та менеджменту»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ обліку, аналізу та аудиту»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ фінансів, банківської справи»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня факультету підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників податкової міліції»

2019

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ права»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ обліку, аналізу та аудиту»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ фінансів, банківської справи»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ економіки, оподаткування та митної справи»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ інформаційних технологій»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня факультету підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників податкової міліції»

2020

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ права»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ обліку, аналізу та аудиту»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ фінансів, банківської справи»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ економіки, оподаткування та митної справи»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ інформаційних технологій»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня факультету підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників податкової міліції»

«Збірник статей здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня ННІ спеціальної фізичної і бойової підготовки та реабілітації»