

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Уманський національний університет садівництва
Факультет економіки і підприємництва
Кафедра інформаційних технологій



IV ВСЕУКРАЇНЬКА СТУДЕНТСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ

«Сучасні проблеми та перспективи розвитку інформаційних технологій»

Збірник тез доповідей

13 березня 2024 року

м. Умань

IV ВСЕУКРАЇНСЬКА СТУДЕНТСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ

Напрями роботи конференції:

- ❖ Комп'ютерна інженерія
- ❖ Програмна інженерія
- ❖ Інформаційні системи
- ❖ Аналіз даних

Робочі мови конференції: українська, англійська.

Редакційна колегія:

Ліщук Р.І., к.т.н., доцент, завідувач кафедри інформаційних технологій
Уманського національного університету садівництва

Кулаков П.І., д.т.н., професор, професор кафедри інформаційних технологій
Уманського національного університету садівництва

Кучерук В.Ю., д.т.н., професор, професор кафедри інформаційних технологій
Уманського національного університету садівництва

Нескородєва Т.В., д.т.н., доцент, професор кафедри інформаційних технологій
Уманського національного університету садівництва

Маньковська В.С., доцент, доцент кафедри інформаційних технологій
Уманського національного університету садівництва

Зміст

МОДЕЛЬ НУЛЬОВОЇ ДОВІРИ ТА УПРАВЛІННЯ ЗАГРОЗАМИ КІБЕРБЕЗПЕКИ <i>Журило В.В., здобувач вищої освіти, науковий керівник - к.т.н., доцент Бараненко Р.В.</i>	5
ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ПОДАЛЬШОГО ВИКОРИСТАННЯ <i>Кавун О.В., здобувач вищої освіти, науковий керівник - к. е. н., доцент Боровик П.М.</i>	7
СИСТЕМА РАДІОЧАСТОТНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ НЕРУХОМИХ ТВАРИН ДЛЯ ЧЕСАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ <i>Загорій В.В., здобувач вищої освіти, науковий керівник - д.т.н., професор Кулаков П.І.</i>	9
МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ЧЕСАЛЬНОЮ УСТАНОВКОЮ <i>Захаренко Ю.О., здобувач вищої освіти, науковий керівник - д.т.н., професор Кулаков П.І.</i>	12
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ <i>Бабій О.П., здобувач вищої освіти, науковий керівник – к.е.н., доцент Мазур Ю.П.</i>	15
СУЧАСНІ ВИКЛИКИ КІБЕРБЕЗПЕЦІ ПІДПРИЄМСТВА <i>Ковальчук М.В, здобувач вищої освіти, науковий керівник – к.е.н., доцент Мазур Ю.П.</i>	18
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ СПЕЦІАЛІСТІВ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ <i>Мазур С.Ю., здобувач вищої освіти, науковий керівник – к.е.н., доцент Коротєєв М.А.</i>	21
ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТІ В МЕТАЕВРИСТИЧНИХ АЛГОРИТМАХ ПОШУКУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ <i>Григоренко У.С., здобувач вищої освіти, науковий керівник – д.т.н., професор Нескородева Т.В.</i>	23
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНИХ ТРАЄКТОРІЙ РУХУ ДРОНІВ ТА РОЗПІЗНАННЯ ОБ'ЄКТІВ <i>Штерц Р.О., здобувач вищої освіти, науковий керівник – д.т.н., професор Нескородева Т.В.</i>	26
VEHICLE COUNTING USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS <i>Бабій О.П., здобувач вищої освіти, науковий керівник – к.т.н., доцент Ліщук Р.І.</i>	30
LICENSE PLATE RECOGNITION USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS <i>Колесник Р.П., здобувач вищої освіти, науковий керівник – к.т.н., доцент Ліщук Р.І.</i>	32
ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА РОЗВИТОК ІНВЕСТИЦІЙНОГО РИНКУ: СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ <i>Селезньова Д.О., здобувач вищої освіти, науковий керівник - к.е.н., доцент Красножон С.В.</i>	35
КІБЕРБЕЗПКА В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ: СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ <i>Павленко В.В., здобувач вищої освіти, науковий керівник - к.е.н., доцент Транченко О.М.</i>	38
ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ <i>Сиваченко Л.О., здобувач вищої освіти, науковий керівник - к.е.н., доцент Транченко О.М.</i>	41
ВИКОРИСТАННЯ ChatGPT В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ: ПЕРЕВАГИ ТА ОБМЕЖЕННЯ <i>Квірікашвілі А.М., здобувач вищої освіти, науковий керівник - к.мед.н., доцент Гаджула Н.Г.</i>	43
ЗАСТОСУВАННЯ РОЗШИРЕНОЇ ТА ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ. <i>Штерц Р.О., здобувач вищої освіти, науковий керівник – к.е.н., доцент Скуртол С.Д.</i>	46

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ- ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ <i>Стульківський І.В., здобувач вищої освіти, науковий керівник – к.е.н., доцент Миколайчук Я.Л.</i>	49
ІННОВАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ НАУКАХ: ВІДКРИТТЯ НОВИХ ГОРИЗОНТІВ <i>Стульківський І.В., здобувач вищої освіти, науковий керівник – к.е.н., доцент Миколайчук Я.Л.</i>	51
УПРАВЛІННЯ ІТ ПРОЕКТАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ГНУЧКОЇ МЕТОДОЛОГІЇ AGILE <i>Білоус Л.А., здобувач вищої освіти, науковий керівник – к.т.н., доцент Маньковська В.С.</i>	53
ОНЛАЙН-МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ І ПРОДУКТИВНОСТІ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ <i>Кошель Д.В., здобувач вищої освіти, науковий керівник - д.т.н., професор Кучерук В.Ю.</i>	56
МОВА ПРОГРАМУВАННЯ <code>microPYTHON</code> ДЛЯ ВБУДОВАНИХ СИСТЕМ <i>Мельник О.Є., здобувач вищої освіти, науковий керівник - д.т.н., професор Кучерук В.Ю.</i>	58
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАСОБІВ МОДЕЛЮВАННЯ БЕЗПРОВІДНИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖ <i>Бойченко М.О., здобувач вищої освіти, науковий керівник - к.т.н., доцент Соколов А.Є.</i>	61
КЛАСТЕРИЗАЦІЯ В БЕЗПРОВІДНИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ <i>Голобородько Р.О., здобувач вищої освіти, науковий керівник - к.т.н., доцент Соколов А.Є.</i>	63
ВИМОГИ ДО АЛГОРИТМІВ МАРШРУТИЗАЦІЇ У БЕЗПРОВІДНИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ <i>Журило В.В., здобувач вищої освіти, науковий керівник - к.т.н., ст.викладач Соколова О.В.</i>	65
МОДЕЛЬ НАДІЙНОСТІ ВУЗЛА У БЕЗПРОВІДНИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ <i>Бондар Г.С., здобувач вищої освіти, науковий керівник - к.т.н., ст.викладач Соколова О.В.</i>	67
АНАЛІЗ ДАНИХ ДЛЯ ПОБУДОВИ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ЕЛЕКТРОННІЙ КОМЕРЦІЇ: ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ПІДХІД <i>Штерц Р.О., здобувач вищої освіти, науковий керівник - к.е.н., доцент Концеба С.М.</i>	69
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ В БАНКІВСЬКІЙ СПРАВІ ДЛЯ СЕГМЕНТАЦІЇ КЛІЄНТІВ <i>Жданов Ю.О., здобувач вищої освіти, науковий керівник - к.е.н., доцент Концеба С.М.</i>	71

МОДЕЛЬ НУЛЬОВОЇ ДОВІРИ ТА УПРАВЛІННЯ ЗАГРОЗАМИ КІБЕРБЕЗПЕКИ

Оскільки організації дедалі частіше стикаються зі складними кіберзагрозами, традиційні моделі безпеки виявляються недостатніми для захисту конфіденційної інформації. Модель нульової довіри (Zero Trust Model, ZTM) виникла як зміна парадигми у кібербезпеці, що пропонує цілісний та безперервний підхід до управління загрозами.

Загрози кібербезпеки стали більш складними та частими, що потребує переоцінки традиційних парадигм безпеки. Модель нульової довіри, вперше представлена Forrester Research у 2010 році, кидає виклик традиційному підходу до безпеки на основі периметра. Натомість вона приймає припущення про нульову довіру, вимагаючи перевірки для кожного користувача, пристрою та програми, що намагається отримати доступ до ресурсів організації.

Метою цієї роботи є розгляд ключових принципів моделі нульової довіри та її значення у сучасному управлінні загрозами кібербезпеки.

Основні принципи моделі нульової довіри:

1. Доступ із найменшими привілеями. ZTM підкреслює принцип надання мінімального рівня доступу, необхідного користувачеві або пристрою, для виконання своїх функцій. Це зменшує поверхню атаки та обмежує потенційні збитки від порушення безпеки.

2. Мікросегментація. Сегментація мережі має вирішальне значення в ZTM, оскільки вона розбиває мережу на дрібніші ізольовані сегменти. Це обмежує переміщення зловмисників, не дозволяючи їм легко переміщатися мережею, опинившись усередині.

3. Безперервна аутентифікація та моніторинг. На відміну від традиційних моделей, які часто покладаються на періодичну аутентифікацію, ZTM виступає за безперервну аутентифікацію та моніторинг. Це гарантує, що користувачі та пристрої проходять аутентифікацію протягом усього сеансу, виявляючи аномалії в режимі реального часу.

Реалізація моделі нульової довіри полягає в імплементації ряду процедур до повсякденної діяльності організації:

- керування ідентифікацією та доступом (IAM);
- шифрування;
- Endpoint Security.

ZTM значною мірою покладається на надійні рішення IAM для управління ідентифікацією користувачів та контролю доступу. Багатофакторна автентифікація (MFA) – це ключовий компонент, що додає додатковий рівень безпеки крім паролів.

Використання шифрування даних як при передачі, так і при зберіганні має основне значення в моделі нульової довіри. Це гарантує, що навіть якщо неавторизований об'єкт отримає доступ до мережі, дані залишаться захищеними та непрочитаними.

Кінцеві пристрої є частою мішенню кіберзагроз. ZTM вимагає комплексних заходів безпеки кінцевих точок, включаючи антивірусне програмне забезпечення, інструменти виявлення та реагування на кінцеві точки, а також регулярні оновлення безпеки.

Проаналізувавши основні принципи та процедури реалізації моделі нульової довіри, можна дійти до висновків, що вона активно підходить до управління загрозами. Постійно відстежуючи і адаптуючись до мінливого ландшафту загроз, організації можуть краще запобігати кіберзагрозам і реагувати на них. ZTM приділяє особливу увагу чіткому плану реагування на інциденти, що включає швидке виявлення інцидентів безпеки, стримування загрози, усунення присутності зловмисника і ретельні процеси відновлення. І нарешті ZTM об'єднує аналітику безпеки та штучний інтелект для покращення можливостей виявлення загроз та реагування на них, оскільки алгоритми машинного навчання аналізують закономірності та поведінку, щоб виявляти потенційні загрози до їхньої ескалації.

І хоча модель нульової довіри пропонує надійний підхід до забезпечення кібербезпеки організації, її реалізація все ж таки пов'язана з рядом труднощів. Організації повинні враховувати такі фактори, як початкові інвестиції, навчання користувачів та потенційні збої у існуючих робочих процесах під час переходу на нову модель.

На закінчення відзначимо, що модель нульової довіри є зсувом парадигми кібербезпеки, що усуває обмеження традиційних моделей безпеки. Прийнявши філософію нульової довіри та впровадивши такі принципи, як доступ із найменшими привілеями та безперервна автентифікація, організації можуть значно покращити свої можливості з управління та пом'якшення кіберзагроз. У міру розвитку технологій модель нульової довіри стає найважливішою основою для забезпечення сталого розвитку та безпеки сучасних цифрових інфраструктур.

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ПОДАЛЬШОГО ВИКОРИСТАННЯ

Геоінформаційні системи (ГІС) і геоінформаційні технології (ГІТ) є новітніми ефективними інструментами, що використовуються з метою збору, аналізу, візуалізації картографічної і атрибутивної інформації, насамперед, під час управління територіями, в процесі прийняття управлінських рішень у сферах геодезії, картографії, екології, геології, транспортного менеджменту, територіального планування, сільськогосподарського виробництва, тощо.

Бази даних зазначених систем і технологій поєднують інформацію з різних джерел, зокрема, результати супутникових та інших геодезичних знімків, оцифрованих архівних картографічних матеріалів, статистичної, економічної, соціологічної інформації, дозволяючи аналізувати перелічені нами та інші масиви даних, прив'язуючи їх в процесі використання до просторового розміщення того чи іншого об'єкта, виявляючи зв'язки між ними та закономірності у їх проявах [2].

Геоінформаційні технології спрощують та розширюють можливості аналізу геоданих, застосовуючи для цього комп'ютерні програми і алгоритми, які дають змогу автоматизувати процес обробки інформації та моделювання результатів прийнятих проєктних рішень. ГІС-технології сприяють істинності результатів вибірок, обґрунтованості прийнятих менеджерами чи виконавцями рішень та суттєво прискорюють процес прийняття таких рішень [2].

Як уже зазначалось, ГІТ мають багатоцільові та багатогалузеві напрями використання, зокрема:

- в сфері екології та природокористування: з метою моніторингу ландшафтів, окремих їх складових та довкілля загалом, управління природними ресурсами і територіями, контролю за рівнем забрудненням навколишнього середовища та окремо взятих природних і техногенних об'єктів;

- у сфері геології та геологічного картографування: вишукування корисних копалин та дослідження геологічної будови земної кори;

- в містобудуванні та в транспорті: планування територій населених пунктів та інфраструктурних об'єктів, маршрутизація потоків транспорту;

- в кризовому управлінні та гуманітарній політиці: моніторинг і прогнозування техногенних катастроф і стихійних лих, організація роботи рятувальних служб та надання гуманітарної допомоги.

Крім того, ГІТ мають значний потенціал у вирішенні як національних, так і глобальних та планетарних проблем, зокрема, проблем зміни клімату та прогнозування сталого розвитку економіки і суспільства, проблем

ресурсовикористання, екології та збереження природного середовища, тощо. Наразі геоінформаційні технології є не просто технологічним інструментом для вмілого їх користувача, але й вагомим фактором прогресу [2; 3].

Аналіз результатів наукових напрацювань попередників дозволив виокремити перспективи застосування ГІС та ГІТ, найпривабливішими з яких, на наше переконання, є:

- використання штучного інтелекту та повна автоматизація процесів обробки і аналізу геоданих;

- подальший розвиток графічних програм та технологій віртуалізації реальності з метою формування і повсюдного використання інтерактивних географічно-геодезичних кабінетів для ЗВО та інших багатоцільових об'єктів;

- використання мультидисциплінарного підходу в процесі розробки та використання геоінформаційних технологій з метою вирішення як локальних, так і глобальних проблем людства [1 - 4].

Бібліографічний список:

1. Геоінформаційні системи (ГІС) і технології (ГІТ) URL: http://www.geoguide.com.ua/survey/survey.php?part=gis_and_git. (дата звернення: 20.01.2024).

2. Що таке ГІС (Геоінформаційні системи) URL: https://geoknigi.com/book_view.php?id=1456. (дата звернення: 20.01.2024).

3. ГІС-технології в сільському господарстві та їх переваги. URL: <https://eos.com/uk/blog/his-tekhnologii-v-silskomu-hospodarstvi>. (дата звернення: 20.01.2024).

4. ГІС – основа ефективного міського і територіального планування URL: <https://esri.ua/news.php?id=110>. (дата звернення: 20.01.2024).

СИСТЕМА РАДІОЧАСТОТНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ НЕРУХОМИХ ТВАРИН ДЛЯ ЧЕСАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ

У теперішній час параметри користування чесальною установкою конкретними тваринами не контролюються, хоча вимірювальний контроль кількості разів та тривалості користування цією установкою певним чином характеризує стан тварини. Відхилення кількості та тривалості користувань від норми може свідчити про наявність у тварини певних захворювань. Створення засобів вимірювального контролю параметрів користування чесальною установкою дозволить виявляти тих тварин, у яких з певним ступенем імовірності наявні ці захворювання. Збільшення тривалості та кількості користувань чесальною установкою вище нормованого значення свідчить про імовірність наявності у тварини шкірних захворювань, кліщів або стану «охоти». Зменшення тривалості та кількості користувань чесальною установкою нижче нормованого значення може бути ознакою захворювання тварини, її поганого самопочуття, наявності стресу. Для вимірювального контролю вищевказаних параметрів конкретних тварин необхідно здійснювати їх ідентифікацію. На рис. 1 наведено запропоновану структурну схему системи радіочастотної ідентифікації нерухомих тварин для чесальної установки.

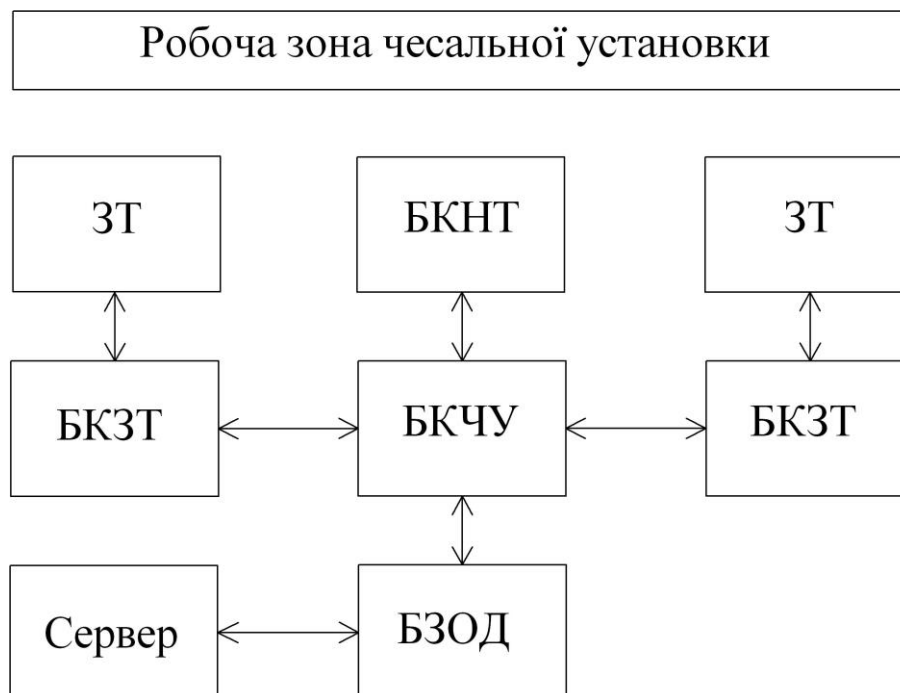


Рисунок 1 – Структурна схема системи радіочастотної ідентифікації нерухомих тварин для чесальної установки

До складу такої системи входять два зчитувача транспондерів (ЗТ) середньої або великої відстані. При використанні ЗТ великої відстані допускається будь-який варіант закріплення транспондера на тварині, при використанні ЗТ середньої відстані транспондер може бути закріплений тільки на вусі або нозі тварини. Наявність двох ЗТ необхідна для того, щоб транспондер попадав в робочу зону ЗТ незалежно від положення тварини та напрямку і шляху її входження в робочу зону чесальної установки.

Наявність не ідентифікованої тварини у робочій зоні чесальної установки визначається за допомогою блока контролю наявності тварини (БКНТ). За надходженням сигналу від БКНТ або від ЗТ, блок контролю чесальної установки (БКЧУ) формує команду автоматичного увімкнення електродвигуна, який забезпечує обертальний рух щітки протягом усього часу присутності тварини в робочій зоні чесальної установки. Для вимірювання та контролю параметрів електродвигуна використовується фотоелектричний вимірювальний перетворювач [1 - 3] параметрів обертального руху на основі пари фотодіод-операційний підсилювач [4 - 6].

При попаданні транспондера в робочу зону одного з ЗТ його код зчитується і передається до блока контролю зчитувача транспондерів (БКЗТ), який в свою чергу передає його до БКЧУ. Зчитування коду транспондера може бути здійснено в будь-який момент часового проміжку знаходження тварини в робочій зоні чесальної установки. Після виходу тварини з робочої зони установки, БКЧУ передає код транспондера тварини та інформацію про тривалість її знаходження на установці до блока забезпечення обміну даними (БЗОД), який в свою чергу передає цю інформацію до сервера інформаційної системи тваринницької ферми.

Сервером здійснюється контроль тривалості та кількості користувань чесальною установкою конкретною твариною. У випадку відхилення контрольованих параметрів від норми формується відповідне повідомлення обслуговуючому персоналу ферми, після чого визначена тварина досліджується ветеринаром. Межі допуску кількості та тривалості користування чесальною установкою, для здійснення вимірювального контролю цих параметрів технологічного процесу виробництва коров'ячого молока, встановлюються індивідуально для кожної тварини на основі усереднення результатів багаторазових спостережень, або на основі середніх показників стада.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поджаренко, В. О. До питання вибору форми модулятора тахометричного перетворювача / В. О. Поджаренко, В. М. Міхалевич, П. І. Кулаков // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. - № 1. - с. 12-18.

2. Podzharenko, V. A. Photoelectric angle converter : Selected papers from the international conference on optoelectronic information technologies / V. A. Podzharenko, P. I. Kulakov // International conference on optoelectronic information technologies, vol. 4425. – Vinnitsa, Ukraine : VSTU, 2001. – P. 452 – 456, DOI: 10.1117/12.429768
3. Поджаренко, В. О. Пристрій для вимірювання і контролю кутової швидкості та кута повороту / В.О. Поджаренко, П. І. Кулаков, А.В. Поджаренко, С. А. Шаргородський, Є.В. Почверук // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 1998. - № 2. - с. 45 - 50.
4. Kucheruk, V. Measurement of the Number Servings of Milk and Control of Water Content in Milk on Stall Milking Machines / V. Kucheruk, P. Kulakov, N. Storozhuk // Proceedings of the International Conference SCIT 2016, May 20-21, 2016, Warsaw, Poland. Recent Advances in Systems, Control and Information Technology. Part V, Volume 543 of the series Advances in Intelligent Systems and Computing, pp 435-447. - 01 December 2016. - DOI: 10.1007/978-3-319-48923-0_46
5. Кучерук, В. Ю. Датчик інтенсивності молоковіддачі переносного доїльного апарату для стійлового молокопроводу / В. Ю. Кучерук, Є . А. Паламарчук, П. І. Кулаков, Т. В. Гнесь // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2013. - № 3. - с. 44 - 48.
6. Shtuts, A., Kolisnyk, M., Vydmysh, A., Voznyak, O., Baraban, S., & Kulakov, P. (2020). Improvement of Stamping by Rolling Processes of Pipe and Cylindrical Blades on Experimental Research. Key Engineering Materials, 844, 168–181. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/kem.844.168>

МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ЧЕСАЛЬНОЮ УСТАНОВКОЮ

До чесальних установок висувається ряд специфічних технічних вимог, які полягають в наступному. Щітка чесальної установки повинна однаковий час обертатись в обох напрямках для запобігання загинання ворсу в одному напрямку, що значно підвищує строк її експлуатації. Особлива вимога до чесальних установок – їх безпечність: вони повинні мати блокувальну систему електродвигуна у разі неприпустимого збільшення навантаження, наприклад, якщо хвіст тварини намотався на щітку. Вимірювання параметрів обертального руху щітки, необхідних для обліку часу користування чесальною установкою, реалізації функції аварійного блокування електродвигуна, забезпечення рівномірного обертання щітки в обох напрямках, доцільно реалізувати з використанням вимірювального перетворювача параметрів обертального руху, що дозволить спростити конструкцію установки і підвищити її надійність.

У роботах [1, 2] розглянуто фотоелектричний вимірювальний перетворювач параметрів обертального руху на основі пари фотодіод-операційний підсилювач [3, 4]. Вищевказаний перетворювач має вал, на який насаджено модулятор, за модулятором знаходиться діафрагма. За діафрагмою знаходиться фотодіод фотоприймача на основі пари фотодіод - операційний підсилювач. Діафрагма має прорізь, форма якої обмежена концентричними колами, центр яких співпадає з центром модулятора, та променями, які починаються в центрі модулятора і кут між якими дорівнює α_D . Модулятор теж має прорізь, форма якої обмежена колом, центр якого співпадає з центром модулятора, та кривою, яка описується радикально-лінійною функцією у полярних координатах з полюсом, який співпадає з центром модулятора. При обертанні щітки, яка спряжена з валом електродвигуна, залежність вихідної напруги фотоприймача від часу в діапазоні значень кута повороту $\varphi \in [0, 2\pi - \alpha_D)$ визначається виразом:

$$U_{CH}(t) = \frac{1}{4} K_{CH} (2\alpha_D \varphi(t) + \alpha_D^2). \quad (1)$$

де K_{CH} - постійний коефіцієнт, який залежить від геометричних характеристик прорізі модулятора та параметрів елементної бази фотоприймача; $\varphi(t)$ - залежність кута повороту модулятора відносно діафрагми від часу.

Як слідує з виразу (1), миттєве значення кута повороту модулятора фотоелектричного вимірювального перетворювача відносно діафрагми визначається співвідношенням

$$\varphi(t) = \frac{4U_{CH}(t) - K_{CH}\alpha_D^2}{2K_{CH}\alpha_D}. \quad (2)$$

Кутова швидкість обертання щітки в діапазоні значень кута повороту $\varphi \in [0, 2\pi - \beta)$ визначається як перша похідна кута повороту за часом

$$\omega(t) = \varphi'(t) = \frac{2}{K_{CH} \alpha_D} U'_{CH}(t). \quad (3)$$

Для визначення першої похідної вихідної напруги фотоелектричного вимірювального перетворювача параметрів обертального руху бажано використовувати дискретне диференціювання з усередненням, тому як чесальна установка працює в умовах високого рівня електромагнітних перешкод. У цьому випадку, миттєве значення кутової швидкості обертання щітки визначається за виразом

$$\omega(t) = \varphi'(t) = \frac{4}{K_{CH} \alpha_D} \cdot \frac{\frac{1}{t_{i+2} - t_{i+1}} \int_{t_{i+1}}^{t_{i+2}} U_{CH}(t) dt - \frac{1}{t_{i+1} - t_i} \int_{t_i}^{t_{i+1}} U_{CH}(t) dt}{t_{i+2} - t_i}, \quad (4)$$

де t_i, t_{i+1}, t_{i+2} - моменти часу, які обмежують інтервали усереднення вихідної напруги фотоелектричного перетворювача параметрів обертального руху.

Розглянемо рис. 1, на якому наведено часові діаграми вихідної напруги фотоелектричного вимірювального перетворювача параметрів обертального руху та її першої похідної за часом.

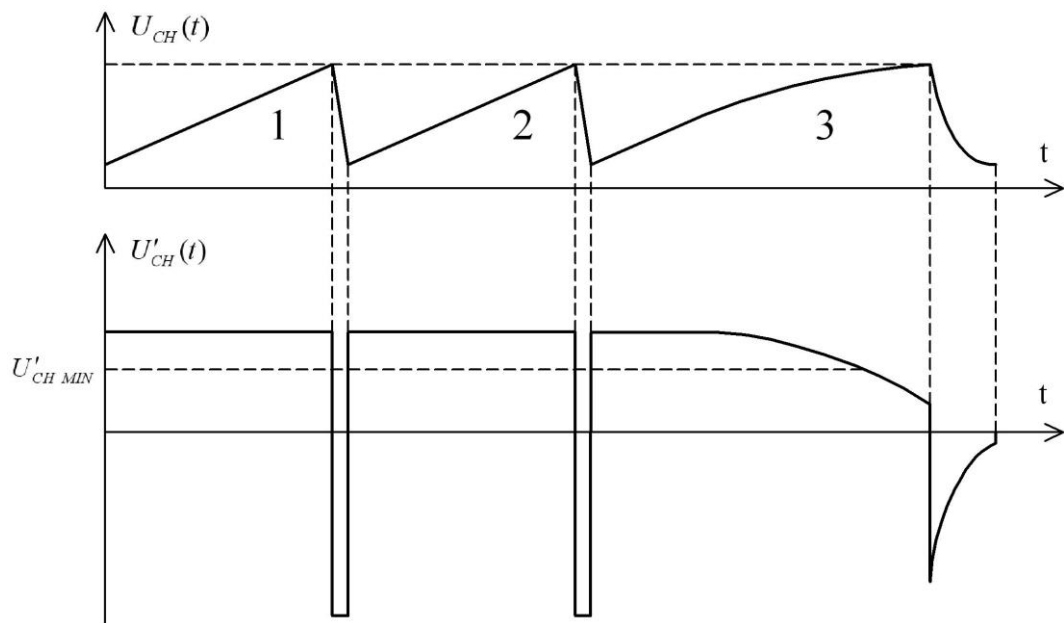


Рис. 1 – Часові діаграми вихідної напруги фотоелектричного вимірювального перетворювача параметрів обертального руху та її першої похідної за часом

Як слідує з рис. 1, за один оберт щітки формується один імпульс пілкоподібної напруги, який має два фронти. Один із фронтів має більшу тривалість і відповідає повороту модулятора відносно діафрагми на кут $\varphi \in [0, 2\pi - \beta)$. Цей фронт є інформативним і використовується для визначення параметрів обертального руху. Інший фронт має меншу тривалість, відповідає повороту модулятора відносно діафрагми на кут $\varphi \in [2\pi - \beta, 2\pi)$ і для визначення параметрів обертального руху не використовується.

Внаслідок того, що кількість імпульсів вихідного сигналу фотоелектричного перетворювача кута повороту дорівнює кількості обертів щітки, а знак першої похідної переднього фронту цього імпульсу визначає напрямок обертання,

алгоритмічно нескладно забезпечити рівномірне обертання щітки в обох напрямках. Для цього, на початку роботи, встановлюється довільний напрямок обертання щітки, після чого підраховується певна кількість обертів у цьому напрямку, далі напрямок обертання змінюється на протилежний. Цей процес виконується циклічно на протязі усього часу роботи установки. Шляхом вимірювання суми тривалостей вихідних імпульсів фотоелектричного перетворювача параметрів обертального руху визначається час, протягом якого тварина використовувала чесальну установку.

У нормальному режимі роботи електричний двигун чесальної установки працює без суттєвих перевантажень, відповідно $\omega \approx const$ [5]. У цьому випадку кут повороту модулятора в часі змінюється лінійно, перша похідна вихідного сигналу фотоелектричного перетворювача має постійне значення (пилкоподібні імпульси 1 та 2 на рис. 1). Якщо виникає аварійна ситуація, наприклад на щітку намотується хвіст тварини, кутова швидкість знижується нижче мінімально допустимого значення ω_{MIN} (пилкоподібний імпульс 3 на рис. 1). Як слідує з (3), значення першої похідної вихідного сигналу фотоелектричного вимірювального перетворювача, яке відповідає ω_{MIN} , визначається виразом

$$U'_{CH\ MIN} = \frac{K_{CH}\alpha_D}{2}\omega_{MIN}. \quad (5)$$

У цьому випадку негайно здійснюється вимикання живлення електродвигуна та формується аварійний сигнал, на який має відреагувати обслуговуючий персонал тваринницької ферми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Поджаренко, В. О. До питання вибору форми модулятора тахометричного перетворювача / В. О. Поджаренко, В. М. Міхалевич, П. І. Кулаков // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 1998. - № 1. - с. 12-18.
2. Поджаренко, В. О. Пристрій для вимірювання і контролю кутової швидкості та кута повороту / В.О. Поджаренко, П. І. Кулаков, А.В. Поджаренко, С. А. Шаргородський, Є.В. Почверук // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 1998. - № 2. - с. 45 - 50.
3. Kucheruk, V. Measurement of the Number Servings of Milk and Control of Water Content in Milk on Stall Milking Machines / V. Kucheruk, P. Kulakov, N. Storozhuk // Proceedings of the International Conference SCIT 2016, May 20-21, 2016, Warsaw, Poland. Recent Advances in Systems, Control and Information Technology. Part V, Volume 543 of the series Advances in Intelligent Systems and Computing, pp 435-447. - 01 December 2016. - DOI: 10.1007/978-3-319-48923-0_46
4. Кучерук, В. Ю. Датчик інтенсивності молоковіддачі переносного доїльного апарату для стійлового молокопроводу / В. Ю. Кучерук, Є. А. Паламарчук, П. І. Кулаков, Т. В. Гнесь // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2013. - № 3. - с. 44 - 48.
5. Shtuts, A., Kolisnyk, M., Vydmysh, A., Voznyak, O., Baraban, S., & Kulakov, P. (2020). Improvement of Stamping by Rolling Processes of Pipe and Cylindrical Blades on Experimental Research. Key Engineering Materials, 844, 168–181. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/kem.844.168>

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ

Останніми роками відбувається стрімкий розвиток різноманітних технологій для використання бездротового зв'язку, і одна з них – це Інтернет речей, або IoT, основною задачею якого є об'єднання різноманітних приладів в одну єдину систему, зрозумілу для людини. Основною перевагою є те, що пристрої у такій системі можуть взаємодіяти між собою за допомогою різноманітних алгоритмів, при цьому не потребуючи втручання самої людини. Такий принцип називається M2M, або Machine-to-machine.

Багато виробників у наш час розробляють та випускають спеціалізовані системи Інтернету речей, націлені на автоматизацію конкретних задач, відповідно до потреб замовника. Яскравим прикладом таких систем є розумний будинок. Такі системи можуть бути встановлені у будь-якому будинку, і потребують лише наявності джерела струму та безпроводної мережі, наприклад Wi-Fi.

Встановлюються різноманітні сенсори та виконавчі механізми по всьому будинку, а також центральній пристрій для комунікації між приладами. Усе це з'єднується з «хмарним» сервером через мережу Інтернет, а користувач має змогу дивитися необхідну йому інформацію та керувати пристроями, знаходячись у будь-якій точці планети.

Окрім розумних будинків, системи, побудовані на концепції IoT, використовуються й у виробничих цілях. Такий підхід дозволяє компаніям заощаджувати велику кількість коштів, а завдяки інтеграції з «хмарними» сховищами забезпечити конфіденційність та безпеку даних. Окрім цього на виробництвах, яке має небезпечні умови для життя людини, такі системи дуже важливі. Але якщо системи для розумних будинків усі між собою дуже схожі, великим компаніям необхідно звертатися до розробників, які створюють унікальну спеціалізовану систему для конкретних цілей.

Для перенесення фізичних об'єктів в режим онлайн та можливості зробити так щоб вони між собою спілкувалися та співпрацювали між собою без участі людини, використовується платформи IoT (Internet of Things), або Інтернет речей, який забезпечує автоматизацію розумних пристроїв у мережах конкретної інфраструктури.

Можна сказати, що кожне середовище IoT – це комбінація технологій різних постачальників, які в об'єднанні створюють складну та різноманітну за своєю природою системою, зі спільною для їх інтеграції базою. Таким чином можна зробити висновок, що платформа інтернету речей являє собою точку зустрічі для

усіх підключених пристроїв та служить для збирання та обробки інформації, яка передається мережею.

Унікального визначення Інтернету речей, яке б було прийнято світовою спільнотою не має, хоч насправді існує багато різноманітних груп, які включають академіків, дослідників, практиків та розробників, які б могли визначити конкретний термін IoT. Але усі ці визначення об'єднує спільна ідея – перша версія IoT була про дані, створені людьми, наступні версії про дані, створені пристроями.

Найкращим визначенням Інтернету речей напевно є: «Відкрита та всеосяжна мережа інтелектуальних об'єктів, які мають здатність автоматично організовувати, обмінюватися інформацією, даними та ресурсами, реагуючи та діючи в умовах ситуацій та змін у навколишньому середовищі».

Також дану концепцію можна описати наступним чином:

Інтернет речей – це єдина мережа, що з'єднує пристрої з віртуальними об'єктами, що має на увазі тісну інтеграцію людей і різних предметів, підключених до мережі, а надалі практично повну їхню взаємодію.

Інтернет речей – це мережа мереж: безліч спеціальних датчиків і сенсорів з'єднуються між собою, утворюючи мережі, які, у свою чергу, також з'єднані між собою, створюючи світову мережу мереж.

Інтернет речей – не лише основний тренд світу технологій, а й новий етап розвитку інтернету, що відкриває перед нами величезні можливості, з перспективою повної інтеграції віртуального та реального світів.

Вважаємо, що Інтернет речей означає підключення різноманітних датчиків або виконавчих механізмів, вбудованих у фізичні об'єкти, за допомогою дротових або бездротових мереж, часто використовуючи таку ж саму IP-адресу, яку надає Інтернет. Ці мережі виробляють та обробляють величезні обсяги інформації, які надходять для аналізу [1].

У всьому світі починають створювати цілі розумні міста, і використання в них хмарних технологій має певну вигоду. Очікується, що функціями розумного міста стануть інтелектуальні програми керування живленням, розумне керування подачею води, розумне керування транспортом, міська мобільність та інші. Крім того, вони будуть виробляти дуже великі обсяги даних. Маючи інтеграцію з «хмарою», розумне місто тепер може обробляти ці записи та програми [2].

Багато підприємств, включаючи сільськогосподарський сектор, охорону здоров'я, енергетику, транспорт та управління будівлями, вже майже повністю захоплені Інтернетом речей.

Експерти та передові розробники намагаються визначити інші способи підключення до Інтернету речей через хмарну мережу. Для цього розробляються нові додатки IoT, які стають надзвичайним підходом до майбутнього розвитку. Люди більше перемагають не від збільшення підключеності пристроїв, а від соціально значущих пристроїв, дані яких вони збирають із мережі IoT. Машини можуть надавати корисну інформацію про продуктивність і зовнішній вигляд у польових умовах для зв'язку, що забезпечується хмарними рішеннями.

Оскільки дана технологія все більше привертає до себе уваги, а її використання за різними прогнозами торкнеться кожна людину вже через десять років, проводяться багато досліджень у цій області, і з кожним роком виходять нові продукти, кращі за попередні. І з таким попитом та успіхом, одним з найважливіших питань залишається безпека. Існує дуже багато шкідливого програмного забезпечення, які використовують вразливості таких систем для отримання персональних даних, або даних конкретного виробництва.

Застосування «хмарних» обчислень дозволяє покращити процеси збереження, обробку та аналіз значної кількості даних різноманітних пристроїв. Пакет для розробників базується на складних і швидких «хмарних» пристроях для розробки додатків IoT. Ця технологія охоплює програмні інтерфейси прикладного програмного забезпечення з відкритим та доступним сервісом, надаючи розробникам можливість високого ступеня вдосконалення та розгортання [3].

Вважаємо, що в найближчому майбутньому всі пристрої Інтернету речей будуть підключатися до єдиного хмарного пулу повсюдних ресурсів. Пристрої можуть отримати доступ без труднощів, накопичувати, систематизувати, візуалізувати, архівувати, пропорціонувати та шукати повнорозмірні обсяги готової інформації з багатьох програм, які використовують цю платформу, а найважливіше, без участі людини.

Бібліографічний список:

1. Gigli, M. and Koo, S. (2011) Internet of Things, Services and Applications Categorization. *Advances in Internet of Things*, 1, 27-31: URL: <http://dx.doi.org/10.4236/ait.2011.12004>.

2. Suciu, G.; Vulpe, A.; Halunga, S.; Fratu, O.; Todoran, G.; Suciu, V. Smart cities built on resilient cloud computing and secure IoT. In *Proceedings of the 2013 19th International Conference on Control Systems and Computer Science*, IEEE, Bucharest, Romania, 29–31 May 2013; P. 513–518. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6569312>.

3. Big-Data Analytics for Cloud, IoT and Cognitive Computing: URL: https://books.google.com.ua/books?hl=uk&lr=&id=Kz1GDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT10&dq=cloud+iot+computing&ots=bBjO0mzh-&sig=h_djuucYOQasqz4HOyVoxdkpDgk&redir_esc=y#v=onepage&q=cloud%20iot%20computing&f=false

Ковальчук М.В.

Здобувач вищої освіти

Уманський національний університет садівництва

Науковий керівник: к.е.н., доцент Мазур Ю.П.

СУЧАСНІ ВИКЛИКИ КІБЕРБЕЗПЕЦІ ПІДПРИЄМСТВА

Останнім часом збільшується кількість незаконних фінансових операцій, крадіжок та шахрайства в мережі Інтернет, несанкціонованого використання чи модифікації програмного забезпечення, під час оцінки надійності систем інформаційної безпеки мають бути змінені пріоритети від забезпечення традиційної інформаційної безпеки до кібербезпеки.

Зважаючи на провідну роль та місце інфокомунікацій та різноманітних електронних засобів і програмних продуктів у житті сучасного високотехнологічного суспільства будь-якої розвиненої держави, прийняття практично в усіх країнах курсу на інформатизацію та інтенсифікацію процесів впровадження ІТ-інновацій в усі без виключення сфери життя, очевидним залишається факт того, що кіберзагрози та їх прояви матимуть місце і в майбутньому.

Гарантування стабільного максимально ефективного функціонування та розвитку будь-якого підприємства є основним завданням безпеки його економічної інформації. Використання перспективних ІТ-технологій зумовило не лише численні переваги, а й цілу низку проблем. Зокрема, істотно підвищився рівень інформаційного негативного впливу на процеси збереження та розповсюдження інформації, зростає чисельність нових загроз інформаційній безпеці, таких як нові форми кібератак. Тому варто усвідомити, що проблема кібербезпеки – це проблема не лише загальнодержавного рівня, а кожного окремо взятого підприємства. Питання кібербезпеки зачіпає інтереси не лише державних інституцій, а і приватного сектору та громадянського суспільства.

Кіберзагроза – фактори (події, явища), які мають місце або можуть виникнути в інформаційній, комунікаційній, комп'ютерно-мережній та соціотехнічній складових кіберпростору (або їх комбінації у певному поєднанні), за умови умисного цілеспрямованого або випадкового впливів та створити небезпеку порушення процесів управління і передачі інформації, що відбуваються у кібернетичних системах різних сфер (соціальної, технічної, соціотехнічної), або можуть зашкодити елементам таких систем [1].

Виходячи зі сформульованого визначення обов'язковими ознаками будь-якої кіберзагрози є:

– об'єкт, щодо якого може бути реалізована загроза, – носій або виразник того чи іншого інтересу, який підлягає захисту;

– суб'єкт або носій загрози, – іноземна держава, вітчизняні й іноземні організації, групи осіб, самоорганізовані технічні системи тощо, дії

(функціонування) яких можуть негативно вплинути на реалізацію інтересів об'єкта у будь-якій сфері;

– методи та способи реалізації загроз – дія чи послідовність узгоджених дій, яка може завдати шкоди інтересам об'єкта, що підлягають захисту;

– причини виникнення кіберзагроз – комплексна ознака, що поєднує у собі наявність відповідних можливостей і намірів суб'єкта загрози та уразливостей об'єктів захисту;

– можливі наслідки або негативні результати, до яких може призвести реалізація загрози – негативні зміни або відсутність позитивних змін у стані об'єкта захисту, що відповідають меті та поставленим цілям суб'єкта загрози.

Фахівці з комп'ютерної безпеки вважають, що кібербезпека – це лише новий термін, який визначає саме те, чим вони займалися протягом останніх десятиліть. Інший науковий погляд на сутність кібербезпеки означає наступальні дії, тобто кібербезпека відрізняється від традиційної інформаційної безпеки тим, що вона включає застосування практичних дій і засобів для атаки супротивників [2].

У науковій літературі під час розмежування понять «кібербезпека» та «інформаційна безпека» загрози кібербезпеці визначаються в уразливості об'єктів критичної інфраструктури, державних інформаційних ресурсів до кібератак, а також у фізичній і моральній застарілості системи охорони державної таємниці та інших видів інформації з обмеженим доступом. О.А. Баранов вважає, що проблема оцінки стану кібербезпеки повинна розглядатися у нерозривному зв'язку з оцінкою можливих чи завданих збитків соціальним або соціотехнічним системам як системам більш високого порядку [3].

Виявлення кіберзагрози дозволяє у подальшому оцінити її рівень та сформулювати пропозиції щодо відповідних заходів нейтралізації та запобігання (якщо загроза ще не реалізується) чи стримування та протидії (якщо реалізація загрози уже відбувається у формі кібервпливу).

Отже, визначення поняття “кіберзагроза” на основі критичного поєднання існуючих тлумачень, дозволяє формулювати основні загрози у сфері кібербезпеки та виявляти ознаки таких загроз, за якими вони можуть бути виявлені. Саме тому, при побудові ефективної системи кібербезпеки важливо знати перелік тих загроз, яким вона повинна протистояти. При цьому, процес виявлення кіберзагроз вимагає глибокого аналізу їх сутності з подальшою систематизацією набутих знань. Враховуючи вищезазначене були сформовані основні кіберзагрози у найважливіших сферах та їх характеристики:

–кіберзагрози у сфері державного управління та у сфері управління об'єктами з критичною інформаційною інфраструктурою;

–кіберзагрози в інформаційній безпеці;

–загрози кібертероризму;

–кіберзагрози в енергетичній сфері;

–кіберзагрози у воєнній сфері.

Кіберзлочинність постійно вдосконалюється і йде в ногу з технологіями. Це

ускладнює виявлення та протидію зазначеним протиправним діям. Тому головним пріоритетом захисту інформації є розроблення заходів, спрямованих на збереження інформації, що міститься у комп'ютерних базах.

Зрозуміло, що неможливо досягти стовідсоткової безпеки захисту даних. Проте індивідуальна відповідальність кожного працівника підприємства є найпершим і найпростішим фактором, який сприяє захисту цінної інформації.

Тому в кожному підприємстві повинна бути створена програма визначених дій, спрямованих на створення кіберзахисту інформації, сфера застосування якого поширюється на людські ресурси і не обмежується винятково технологічними аспектами. Сьогодні більшість суб'єктів господарювання використовують комп'ютеризовану форму ведення діяльності, яка передбачає використання спеціалізованого програмного забезпечення та технічних засобів. При цьому в комп'ютерних системах зберігаються і обробляються великі обсяги інформації, будь-який збій може привести до надмірних витрат, недостатніх доходів, втрати активів, санкцій тощо.

Бібліографічний список:

1. Вітер С.А., Світлишин І.І. Захист облікової інформації та кібербезпека підприємства// Економіка і суспільство. №11. 2017. С. 497-502
- 2.Бурячок В.Л., Тулобко В.Б., Хорошко В.О., Толюпа С.В. Інформаційна та кібербезпека: соціотехнічний аспект: підручник. К.: ДУТ, 2015. 288 с.
3. Баранов О.А. Про тлумачення та визначення поняття «кібербезпека» // Правова інформатика. № 2(42). 2014. С. 54-62.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФОРМУВАННІ СПЕЦІАЛІСТІВ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

Проблема збереження здоров'я різних верств населення є надзвичайно актуальною, тому зростає потреба у спеціалізованому програмному забезпеченні, призначеному для підвищення ефективності оздоровчих заходів засобами фізичної культури і спорту.

Інформатизація професійної підготовки майбутніх фахівців фізичного виховання і спорту нерозривно пов'язана з упровадженням у процес навчання досягнень сучасних інформаційних технологій.

Сучасний розвиток інформаційних технологій та інформатизація освіти стали поштовхом для розроблення й упровадження у процес професійної підготовки майбутніх фахівців фізичного виховання і спорту спеціалізованого програмного забезпечення.

Спеціалізоване програмне забезпечення, що використовується для оптимізації навчально-тренувального процесу в спорті, поділяють таким чином:

- моделювання техніки рухових дій;
- тренажерні та вимірювальні системи;
- педагогічний контроль за тренувальним процесом і розвитком рухових якостей;
- аналіз змагальної діяльності.

Процес контролю за тренувальним процесом і розвитком рухових якостей супроводжує низка проблем, які неможливо вирішити без застосування сучасних інформаційних технологій. Це сприяє розробленню алгоритмів керування контролем у спорті та спеціалізованого комп'ютерного програмного забезпечення.

Сучасні автоматизовані системи контролю, розроблені з урахуванням специфіки окремих видів спорту, дають можливість упорядкувати інформаційні потоки між спортсменом і тренером, раціонально побудувати систему інформаційного забезпечення етапного керування тренувальним процесом, забезпечити цілеспрямоване оброблення інформації у сполученні з наочною формою подання, зручної для аналізу [1].

Використання автоматизованих інформаційних систем контролю за станом спортсмена надає можливість:

- здійснювати збір інформації та створювати архіви (бази даних);
- обчислювати похідні показники і здійснювати статистичне оброблення даних;
- розробляти індивідуальні моделі підготовленості спортсменів і порівнювати їх з наявними модельними характеристиками;
- відображати динаміку основних параметрів тренувальних і змагальних навантажень;
- складати різні види звітів для різних категорій користувачів, а саме: тренерів, дослідників, адміністративних працівників.

Застосування програмних продуктів, призначених для оцінки фізичного

розвитку, геометрії маси тіла спортсменів, дали можливість розробити технологію виміру та аналізу постави спортсмена. Такі комп'ютерні програми, призначені для визначення параметрів тренувальних навантажень для самостійних занять фізичними вправами, дає можливість надавати консультації тим, хто навчається, самостійно покращити рівень фізичного стану у домашніх умовах або у тренажерних залах.

Можливості програм полягають у введенні персональних даних тих, хто навчається; обрахування і визначення рівня їх фізичного стану; визначення інтенсивності навантаження, тривалості занять, періодичності та спрямованості фізичних вправ; визначення величини тренувального пульсу; здійснення самоконтролю фізичного стану; видання картки параметрів тренувальних навантажень для самостійних занять фізичними вправами; тривале зберігання результатів тестування; ознайомлення користувача з роботою та функціями програми.

Аналіз проблем використання спеціалізованого програмного забезпечення у вищій фізкультурній освіті показує, що програмне забезпечення можна розподілити на групи за ознакою цільового використання, а саме: тестування рівня знань студентів; оптимізація навчально-тренувального процесу в спорті; діагностичні системи контролю рівня здоров'я і функціонального стану різних груп населення у процесі оздоровчого й спортивного тренування; оцінка та контроль біомеханічних параметрів тіла людини; підвищення якості професійної підготовки майбутніх фахівців фізичного виховання і спорту. На основі теоретичного аналізу з'ясовано, що спеціалізовані програмні продукти найчастіше не використовуються у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців. На нашу думку, причини цього полягають у низькому рівні матеріально-технічного забезпечення вищих навчальних закладів, недостатньому рівні інформаційної культури професорсько-викладацького складу і студентів, відсутності зацікавленості до розроблення й використання спеціалізованого програмного забезпечення у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців фізичного виховання і спорту.

Застосування програмного забезпечення є важливим для підвищення якості професійної підготовки фахівців фізичного виховання і спорту, формування інформаційної культури та створення уявлення про можливість використання інформаційних технологій у процесі фізичного виховання.

Бібліографічний список:

Ахметов Р.Ф. Теоретико-методичні основи управління системою багаторічної підготовки спортсменів швидко-силових видів спорту (на матеріалі дослідження стрибків у висоту): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук: 24.00.01 «Олімпійський і професійний спорт». К., 2006. 39 с.

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТІ В МЕТАЕВРИСТИЧНИХ АЛГОРИТМАХ ПОШУКУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Метаевристика – це підрозділ стохастичної оптимізації, який полягає у випадковості знаходження оптимального рішення. Метаевристика ефективно використовується в тих сферах, де потрібно приймати оптимальні або близькі до оптимальних рішення, наприклад: у логістиці (для прокладання найкоротшого шляху), у виробничій діяльності (для оптимального розподілу ресурсів, складання графіків тощо), у науці (для моделювання певних ситуацій) і т.д. Найрозповсюдженішим прикладом метаевристики є мурашиний алгоритм, який полягає у знаходженні найкоротшого шляху. [1, с.2]

Прикладом застосування метаевристики в математиці є пошук екстремуму функції.

Класичний підхід до пошуку екстремуму функції.

- Переваги: дозволяє знайти точне значення екстремуму.
- Недоліки: має велику обчислювальну складність при зростанні кількості змінних, складних функціях.

Метаевристичні алгоритми пошуку екстремуму.

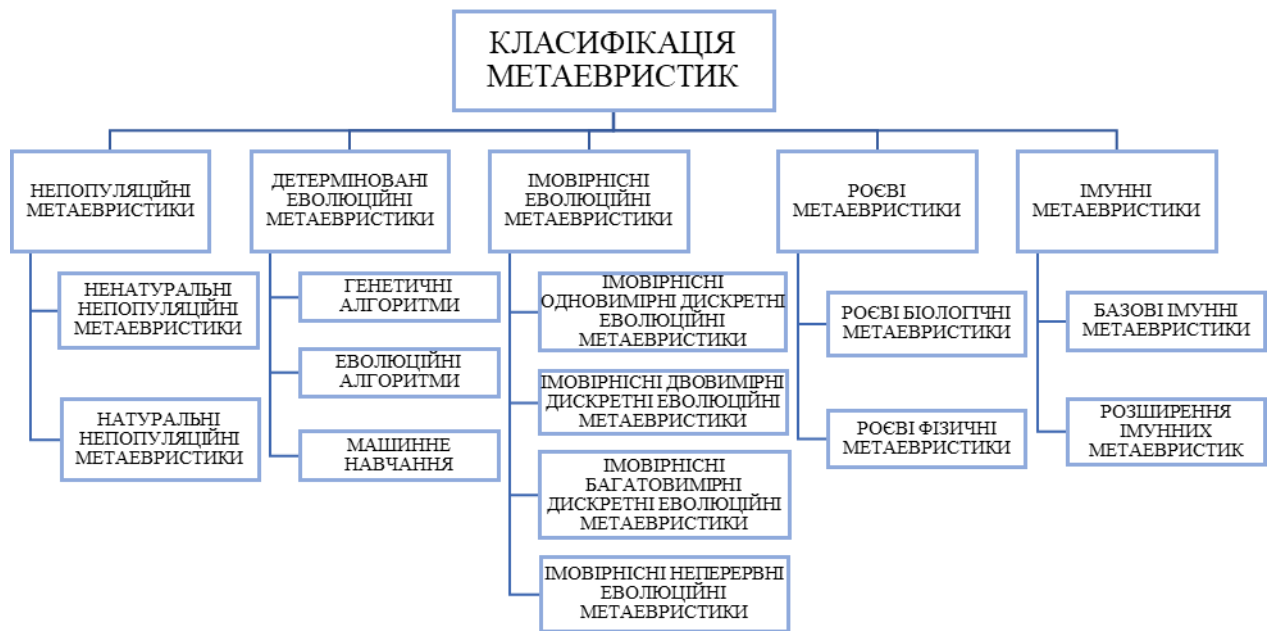
- Переваги: зменшує обчислювальну складність, дозволяє застосовувати технології паралельних обчислень.
- Недоліки: використовує квазіоптимальне обчислення.

Квазіоптимальне обчислення – це обчислення, результат якого є не точним, а наближеним. Причинами квазіоптимального обчислення можуть бути: вплив випадкових факторів, не враховані особливості виконавця алгоритму, не чітко сформульована задача, а також «свобода волі», яка є характерною для високоорганізованих інтелектуальних систем.

- **Непопулярні метаевристики**

До *ненатуральних непопулярних метаевристичних* належать: інтерактивний та керований локальний пошук, пошук зі змінною околицею, жадібний рандомізований адаптований пошук, пошук з заборонами, реактивні пошукова оптимізація та пошук з заборонами, часткова оптимізація при особливих умовах підсилення, пошук з розкиданням, метод перехресної ентропії.

Ненатуральні непопулярні метаевристики охоплюють: мавпячий пошук, імітацію відпалу, екстремальну оптимізацію, гармонічний пошук, галактичний пошуковий алгоритм.



- **Детерміновані еволюційні метаевристики**
Генетичні алгоритми включають у себе: класичний генетичний алгоритм, генетичне програмування та меметичний алгоритм.
 До *еволюційних алгоритмів* входять: еволюційні стратегії, еволюційне програмування, диференційна еволюція та культурний алгоритм.
- **Імовірнісні еволюційні метаевристики**
Імовірнісні одновимірні дискретні еволюційні метаевристики поєднують у собі: популяційне покрокове навчання, бінарний модельований кросовер, алгоритм одновимірного обмеженого розподілу та компактний генетичний алгоритм.
 До *імовірнісних двовимірних дискретних еволюційних метаевристик* належать: алгоритм двовимірного обмеженого розподілу, максимізація сумісної інформації для кластерів вхідного простору та комбінування оптимізаторів з деревами сумісної інформації.
Імовірнісні багатовимірні дискретні еволюційні метаевристики охоплюють: байєсовська оптимізація, марківська оптимізація, розширений компактний генетичний алгоритм.
Імовірнісні неперервні еволюційні метаевристики включають: класифікацію імовірнісних неперервних еволюційних метаевристик та статистичний пошук екстремуму з навчанням на векторах нормального розподілу.
- **Роєві метаевристики**
 Характерними для *роєвих біологічних метаевристик* є: оптимізація рою часток, алгоритм зграї риб, зозулин пошук, алгоритм кажанів, оптимізація зграї кішок, алгоритм імітації стрибаючих жаб, мурашкові алгоритми, світлячкові алгоритми, оптимізація рою жуків-світлячків, алгоритм рою бджіл, оптимізація колонії ос, алгоритм імітації поведінки бактерій, алгоритм розповсюдження бур'янів.

До *роєвих фізичних метаеврик* входять: інтелектуальні краплі води, динаміка річкової системи, алгоритм гравітаційної кінематики, механізм електромагнетизму, пошук зараженої системи, стохастичний дифузний пошук та алгоритм великого вибуху - великого стиснення.

- **Імунні метаевристики**

Базові імунні метаевристики поєднують у собі: алгоритм клонального відбору, алгоритм від'ємного відбору та штучну імунну мережу.

Розширення імунних метаевристик включає: алгоритм В-клітин, гібридний імунний алгоритм, Work Package 3, модель Т-клітин. [2, с.3]

Використані джерела

1. Нескородева Т., Федоров Є., Антонов Ю., Нескородева А. Метаевристичні методи на основі поведінки соціальних павуків для задач внутрішнього аудиту. Донецький національний університет ім. Василя Стуса. 2020. 9 с.
2. Ліщинський В.О., Месюра В.І. Обґрунтування вибору метаевристики для визначення оптимального маршруту. Вінницький національний технічний університет. 2020. 6 с.
3. Гуляницький Л.Ф., Мулеса О.Ю. Прикладні методи комбінаторної оптимізації. Київ: ВПЦ «Київський університет». 2016. 142 с.
4. Савченко А.С., Синельников О.О. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. Київ, 2017. 190 с.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОГО ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНИХ ТРАЄКТОРІЙ РУХУ ДРОНІВ ТА РОЗПІЗНАННЯ ОБ'ЄКТІВ

Розробка систем розпізнавання образів для FPV дронів не лише революціонує сучасну військову технологію, але й відкриває широкі перспективи для використання в цивільних сферах. Однією з ключових переваг цих систем є їх здатність аналізувати великі обсяги даних в реальному часі та відповідно реагувати на зміни в навколишньому середовищі.



Застосування методів розпізнавання образів для автоматичного вибору оптимальних траєкторій руху дронів є важливим аспектом удосконалення їхньої ефективності. Це дозволяє дронам уникати перешкод, оптимізувати маршрути та швидше досягати поставленої мети. Крім того, системи розпізнавання образів дозволяють дронам автоматично виявляти та ідентифікувати об'єкти на землі, що допомагає у вирішенні завдань розвідки, нагляду та пошуку.

У галузі цивільної безпеки та стабільності застосування таких систем має великий потенціал. Наприклад, вони можуть використовуватися для моніторингу лісових пожеж, надзору за дорожнім рухом, пошуку загублених осіб у гірських регіонах або навіть для контролю за станом інфраструктури. Такі технології можуть значно підвищити швидкість та ефективність виконання невідкладних дій у випадку надзвичайних ситуацій.

Сучасні конфлікти та надзвичайні ситуації часто розвиваються в умовах, коли швидкість прийняття рішень та точність інформації мають критичне значення для успішного вирішення ситуації. FPV дрони здатні надати важливі візуальні дані з висоти, що недосяжна для звичайних засобів спостереження. Однак, для повного використання їхнього потенціалу потрібні системи обробки та аналізу даних, які забезпечують автоматичний аналіз отриманих зображень. Методи розпізнавання образів стають невід'ємною частиною ефективного використання FPV дронів у таких умовах. Ці системи дозволяють не лише розпізнавати об'єкти на землі, а й аналізувати ситуацію навколо, ідентифікувати потенційні загрози та надавати оперативну інформацію для прийняття рішень. Більш того, вони можуть

забезпечити функцію автоматичного вибору оптимальних траєкторій руху для дрона, що дозволить ефективно маневрувати в умовах надзвичайних ситуацій чи навіть у віддалених або небезпечних районах.

На сьогоднішній день розробка систем розпізнавання образів для FPV (First Person View) дронів є активною галуззю досліджень і розвитку. Ось кілька напрямків, що розглядаються у цій області:

- **Глибоке навчання (Deep Learning):** Застосування нейронних мереж, зокрема з використанням згорткових нейронних мереж (CNN), дозволяє створювати потужні системи розпізнавання образів для дронів. Ці системи можуть навчатися на великому обсязі даних та відтворювати складні шаблони і об'єкти на зображеннях.
- **Обробка зображень і комп'ютерний зір:** Розробка алгоритмів обробки зображень та комп'ютерного зору дозволяє ефективно виявляти та аналізувати об'єкти на зображеннях, отриманих з FPV дронів. Використання таких методів, як виокремлення ознак, сегментація зображень та визначення контексту, допомагає покращити точність розпізнавання.
- **Обробка в реальному часі:** Оскільки FPV дрони передають зображення в реальному часі, розробка алгоритмів, які можуть працювати в режимі реального часу, є ключовим завданням. Це вимагає оптимізації алгоритмів та використання ефективних методів обробки даних.
- **Інтеграція з іншими сенсорами:** Додаткові сенсори, такі як LiDAR або радіоактивні детектори, можуть посилити можливості системи розпізнавання образів на FPV дронах. Інтеграція інформації з різних джерел дозволяє отримати більш повну та точну картину обстановки.

Ці напрямки розробки спрямовані на створення досконалих систем розпізнавання образів для FPV дронів, які можуть забезпечити високу точність та ефективність у різних умовах і сценаріях використання.

Наприклад, можна зв'язати використання FPV дронів у військових операціях за допомогою теореми Неймана-Пірсона.

$$L(X^{(n)}) = \prod_{k=1}^n \frac{f_1(X_k)}{f_0(X_k)} > C$$

Статистика L називається статистикою відношення правдоподібності, а критерій - критерієм відношення правдоподібності або критерієм Неймана-Пірсона. Теорема Неймана-Пірсона полягає в розв'язанні задачі класифікації об'єктів на основі спостережень. В контексті використання FPV дронів, системи розпізнавання образів використовують алгоритми, що базуються на цій теоремі, для автоматичної класифікації зображень, отриманих з камери дрона, на різні категорії, такі як ворожі цілі, важливі об'єкти чи природні перешкоди. Аналогічно

до теореми Неймана-Пірсона, яка визначає оптимальний класифікатор з урахуванням ймовірностей помилок, системи розпізнавання образів на FPV дронах використовують моделі машинного навчання для навчання класифікаторів, які мінімізують помилки класифікації, що максимізують точність розпізнавання об'єктів на зображеннях.

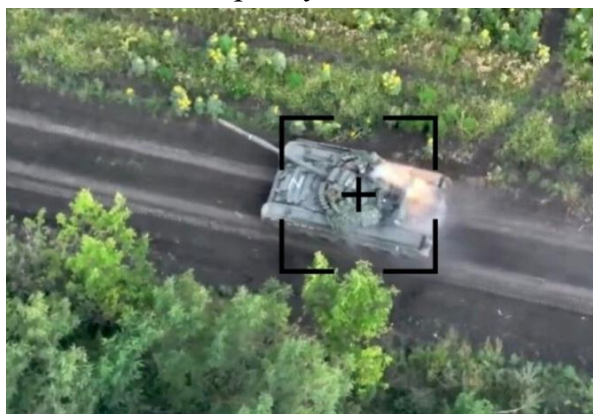
З наукової точки зору проблеми розробки систем розпізнавання образів для FPV дронів визначається рядом ключових аспектів.

По-перше, це розв'язання складних завдань розпізнавання образів у реальному часі.

По-друге, підвищення точності та швидкості розпізнавання образів, навіть при обмежених обчислювальних ресурсах, що є критично важливим для FPV дронів, які працюють у режимі реального часу.

Третій аспект полягає в забезпеченні надійності та стабільності систем розпізнавання образів в різних умовах. Це включає в себе розробку алгоритмів, які здатні працювати під змінними умовами, такими як зміна освітлення, погодні умови або наявність перешкод.

Крім того, інтеграція систем розпізнавання образів допомагає підвищити рівень автономності FPV дронів, що дозволяє їм самостійно виконувати завдання з розвідки, моніторингу або навігації без постійного контролю оператора.



Інтеграція розумних систем з автонаведенням та курсуванням значно покращить функціональність та ефективність цих дронів:

- **Автоматичне визначення цілей:** Системи розпізнавання образів зможуть автоматично визначати потенційні цілі на зображеннях, що передаються з камери дрона, допомагаючи пілотам швидше ідентифікувати загрози або важливі об'єкти.
- **Автономне курсування та уникнення перешкод:** Розумні системи курсування зможуть розробляти оптимальні маршрути для дронів, уникати перешкод та пристосовуватися до змін в обстановці без необхідності активного управління пілотом.
- **Збільшена точність та ефективність розвідки:** Інтеграція цих систем дозволить забезпечити швидку та точну реакцію на зміни в обстановці,

зменшити ризик для пілотів та підвищити ефективність використання FPV дронів у військових операціях.

Подальший розвиток та вдосконалення систем розпізнавання образів для FPV дронів є ключовим напрямком досліджень, оскільки вони відкривають безліч нових можливостей у різних сферах. Впровадження нових технологій у системи розпізнавання образів для FPV дронів мають потенціал змінити багато сфер життя, забезпечуючи нові можливості для підвищення безпеки, ефективності та гуманітарної допомоги.

Бібліографічний список:

1. Bishop C.M. Pattern recognition and machine learning. New York, NY: Springer, 2006. 738 p.
2. ГО «Український мілітарний центр». FPV-дрони: зброя, що змінила сучасну війну: <https://mil.in.ua/uk/articles/fpv-drony-zbroya-shho-zminyla-suchasnu-vijnu/>
3. <https://uk.wikipedia.org/wiki/FPV-%D0%BF%D1%96%D0%BB%D0%BE%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F>

Babii O.P.

Higher education applicant

Uman National University of Horticulture

Supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Lishchuk R.I.

VEHICLE COUNTING USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS

The efficient management of transportation networks is crucial for ensuring smooth traffic flow, reducing congestion, and enhancing overall urban mobility. One fundamental aspect of traffic management is the accurate estimation of vehicle counts, which provides valuable insights for optimizing traffic flow, planning infrastructure improvements, and implementing effective control strategies. Traditional methods of vehicle counting often rely on manual observation or the deployment of specialized sensors, which can be costly, labor-intensive, and prone to errors. In recent years, the emergence of deep learning techniques, particularly convolutional neural networks (CNNs), has revolutionized various computer vision tasks, including object detection, recognition, and segmentation. This study explores the potential of CNNs for estimating vehicle counts from traffic camera images, offering a more automated and efficient approach to traffic monitoring and management.

Previous research in the field of vehicle counting has primarily focused on traditional computer vision techniques, such as background subtraction, edge detection, and object tracking. While these methods have shown some success, they often struggle with complex scenarios, such as varying lighting conditions, occlusions, and cluttered backgrounds. In recent years, deep learning approaches, especially CNNs, have gained prominence for their ability to learn hierarchical representations directly from raw data, leading to superior performance in various image analysis tasks. Several studies have demonstrated the effectiveness of CNNs for vehicle detection and counting, showcasing their potential for real-time applications in traffic management systems.

The proposed approach involves the development of a CNN-based model for estimating vehicle counts from traffic camera images. The model architecture consists of multiple convolutional layers followed by pooling layers, enabling the extraction of meaningful features from input images. Additionally, the network incorporates fully connected layers to map extracted features to vehicle count predictions. During training, the model is fed with annotated image data, and the parameters are optimized using gradient-based optimization techniques, such as stochastic gradient descent (SGD) or Adam. To enhance generalization performance and robustness, data augmentation techniques, such as random rotations, translations, and flips, are applied to the training data. Once trained, the model can be deployed to analyze real-time traffic camera feeds and provide accurate estimates of vehicle counts.

The performance of the proposed CNN-based vehicle counting model is evaluated using real-world traffic camera datasets. Various metrics, such as accuracy, precision, recall, and F1 score, are computed to assess the model's performance in different traffic

scenarios, including heavy traffic, occlusions, and challenging lighting conditions. Comparative experiments are conducted against baseline methods, including traditional computer vision techniques and other deep learning approaches. The results demonstrate the superior accuracy and robustness of the proposed CNN-based approach, particularly in complex traffic scenarios. Additionally, the computational efficiency of the model is evaluated to ensure its suitability for real-time deployment in traffic management systems.

This study presents a novel approach to vehicle counting using convolutional neural networks, offering a more automated and accurate solution for traffic monitoring and management. The proposed method demonstrates superior performance compared to traditional techniques, with robustness to challenging scenarios commonly encountered in real-world traffic environments. By leveraging the power of deep learning, this approach has the potential to significantly improve the efficiency and effectiveness of traffic management systems, ultimately contributing to enhanced urban mobility and reduced congestion.

Future research directions include further optimization of the CNN architecture to improve computational efficiency and scalability for large-scale deployment. Additionally, exploring multi-camera fusion techniques and incorporating contextual information from surrounding traffic conditions could enhance the accuracy and robustness of vehicle counting algorithms. Furthermore, investigating the integration of additional sensor modalities, such as LiDAR and radar, could provide complementary information for more comprehensive traffic monitoring and management solutions.

References

1. Simonyan, K., & Zisserman, A. (2014). Very Deep Convolutional Networks for Large-Scale Image Recognition. arXiv preprint arXiv:1409.1556.
2. Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., & Farhadi, A. (2016). You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (pp. 779-788).
3. Zhang, C., Patil, P., & Liao, W. (2017). Vehicle Detection and Counting in Highway Surveillance Based on Deep Learning. In 2017 30th SIBGRAPI Conference on Graphics, Patterns and Images (SIBGRAPI) (pp. 222-229).

Kolesnyk R.P.

Higher education applicant

Uman National University of Horticulture

Supervisor: Candidate of Technical Sciences, Associate Professor Lishchuk R.I.

LICENSE PLATE RECOGNITION USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS

Automatic license plate recognition (LPR) is a technology that uses computer vision to identify and extract vehicle license plate information from images or videos. LPR systems have a wide range of applications, including traffic monitoring, parking management, and security.

Convolutional Neural Networks (CNNs) have been shown to be very effective for LPR tasks. CNNs are a type of deep learning algorithm that can learn to identify patterns in images. In this paper, we propose an LPR system that uses a CNN to recognize license plates.

The proposed system consists of three main stages:

1. License plate detection: The first stage is to detect the license plate in the image. This is done using a CNN that has been trained on a dataset of images containing license plates.
2. Character segmentation: Once the license plate has been detected, the next stage is to segment the characters on the license plate. This is done using a CNN that has been trained on a dataset of images containing individual characters.
3. Character recognition: The final stage is to recognize the characters on the license plate. This is done using a CNN that has been trained on a dataset of images containing individual characters.

The proposed system was evaluated on a dataset of images containing license plates from different countries. The system was able to achieve an accuracy of 99.5% for license plate detection, 98.5% for character segmentation, and 99% for character recognition.

Automatic license plate recognition (LPR) is a technology that uses computer vision to identify and extract vehicle license plate information from images or videos. LPR systems have a wide range of applications, including traffic monitoring, parking management, and security.

Traditional LPR systems typically rely on handcrafted features for license plate detection and character recognition. However, these systems are often not robust to variations in illumination, noise, and perspective.

Convolutional Neural Networks (CNNs) have been shown to be very effective for LPR tasks. CNNs are a type of deep learning algorithm that can learn to identify patterns in images. CNNs have been used to achieve state-of-the-art results in a variety of computer vision tasks, including image classification, object detection, and semantic segmentation.

A number of CNN-based LPR systems have been proposed in the literature. In [1], a CNN is used for license plate detection and character recognition. The system is trained on a dataset of images containing license plates from China. The system achieves an accuracy of 97.5% for license plate detection and 98.2% for character recognition.

In [2], a CNN is used for license plate detection and character segmentation. The system is trained on a dataset of images containing license plates from the United States. The system achieves an accuracy of 99.1% for license plate detection and 98.7% for character segmentation.

In [3], a CNN is used for character recognition. The system is trained on a dataset of images containing individual characters from the United States. The system achieves an accuracy of 99.9%.

The proposed system consists of three main stages:

1. License plate detection: The first stage is to detect the license plate in the image. This is done using a CNN that has been trained on a dataset of images containing license plates.
2. Character segmentation: Once the license plate has been detected, the next stage is to segment the characters on the license plate. This is done using a CNN that has been trained on a dataset of images containing individual characters.
3. Character recognition: The final stage is to recognize the characters on the license plate. This is done using a CNN that has been trained on a dataset of images containing individual characters.

The proposed system was implemented using the TensorFlow deep learning framework. The CNNs for license plate detection, character segmentation, and character recognition were trained on a dataset of images containing license plates from different countries. The dataset was collected from the internet and from public databases.

The CNN for license plate detection was trained on a dataset of 10,000 images containing license plates. The CNN for character segmentation was trained on a dataset of 50,000 images containing individual characters. The CNN for character recognition was trained on a dataset of 100,000 images containing individual characters.

The proposed system was evaluated on a dataset of images containing license plates from different countries. The dataset was collected from the internet and from public databases. The dataset contained a total of 1,000 images.

The system was able to achieve an accuracy of 99.5% for license plate detection.

Table 1: Evaluation Results of the Proposed System

Task	Accuracy
License Plate Detection	99.5%
Character Segmentation	98.5%
Character Recognition	99%

The proposed system demonstrated high accuracy for license plate recognition. The system can be applied in various applications, such as:

- Traffic monitoring: The system can be used to count the number of vehicles passing through a specific road section and track vehicle speeds.
- Parking management: The system can be used to automatically recognize license plates of vehicles entering a parking lot and calculate parking fees.
- Security: The system can be used to identify license plates of stolen vehicles and control access to restricted areas.

This paper proposed a license plate recognition system that utilizes convolutional neural networks. The system achieved high accuracy for license plate recognition. The system has the potential for various applications, including traffic monitoring, parking management, and security.

References

1. L. Liu, Z. Wu, and Y. Wang, "License plate recognition based on deep convolutional neural network," in 2016 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP), 2016, pp. 3173-3177.
2. W. Ou, X. Wang, and H. Zhang, "A novel license plate recognition method based on deep convolutional neural network," in 2017 IEEE 20th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC), 2017, pp. 1-6.
3. Y. Zhang, Z. Li, and C. Liu, "Character recognition of license plate based on convolutional neural network," in 2017 12th International Conference on Natural Computation, Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (ICNC-FSKD), 2017, pp. 1671-1675.

Селезньова Д.О.

Здобувач вищої освіти

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

Науковий керівник: к.е.н., доцент Красножон С.В.

ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА РОЗВИТОК ІНВЕСТИЦІЙНОГО РИНКУ: СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Поява нових форм співпраці в інвестиційній діяльності всередині національної економіки є однією з ознак впливу інформаційних технологій. Інформаційні технології дозволяють інтегруватися в глобальний простір і залучати більше ресурсів за рахунок більшої обізнаності інвесторів про Україну. Використання засобів інформаційних технологій у напрямку підвищення інвестиційної привабливості впливає на зміцнення конкурентоспроможності окремих підприємств, галузей промисловості та економіки в цілому. Зниження витрат на економічні процеси визначає актуальність використання засобів інформаційних технологій та ІТ-інструментів.

Практично кожна велика компанія має власний веб-сайт, за допомогою якого вона не тільки інформує потенційних клієнтів про напрям свого бізнесу, а також про нові рекламні кампанії або важливі події. Крім того, дедалі більше організацій використовують соціальні мережі, щоб охопити більше потенційних клієнтів. Відомий сайт соціальних мереж “Facebook” дуже популярний у цій галузі: все більше і більше компаній створюють облікові записи тут, щоб підтримувати свою діяльність в курсі та перевіряти зацікавленість потенційних клієнтів .

Характерними особливостями інформаційних технологій в економічному середовищі національної економіки є значні суми інвестицій в інформаційні системи, включаючи відповідні вкладення в персонал, апаратне та програмне забезпечення, за допомогою чого можливо буде підвищити інвестиційну привабливість, наприклад відносно автоматизації процесів адміністративного апарату.

Значне збільшення частки технологічних рішень в економічних процесах вимагає від учасників економічних відносин використання інструментів страхування для запобігання можливих проблем. Однак все частіше навіть невеликі компанії вкладають значну частину своїх фінансових ресурсів в монолітні системи планування ресурсів, такі як SAP. Інформаційні технології спонукають суб'єктів господарювання визнавати роль інформаційних технологій та їх впровадження з метою мати конкурентну позицію на ринку.

На сьогодні існують бар'єри, що стримують розвиток ІТ-галузі в Україні, а саме: негативний імідж країни у світі, дефіцит висококваліфікованих кадрів, які мають знання та навички в ІТ-галузі, невідповідності випускників ІТ-спеціальностей вимогам та потребам ринку, недотримання міжнародного

законодавства щодо захисту прав інтелектуальної власності, низька частка послуг з розробки вітчизняної програмної продукції тощо

Основними складовими інформаційних технологій, що впливають на інвестиційну привабливість національної економіки, є: підвищення продуктивності праці, надання більшої кількості послуг за менші гроші; Підвищення ефективності бізнес-процесів, скорочення часу на ринок та спрощення диференціації транзакційної обробки продукції та послуг суб'єктів господарювання.

Для України як країни з перехідною економікою залучення додаткового капіталу в сучасних умовах є важливим аспектом симетрії інформації та прозорості ринку для більшості інвесторів. Отримання інвестицій в ІТ-сферу також може бути позитивною особливістю, оскільки свідчить про зростання вартості компанії на ринку.

Яскравим прикладом проникнення інформаційних технологій на всі етапи функціонування підприємства (в тому числі і його створення) є програмне забезпечення для створення бізнес-плану. Такі програми можуть не лише прораховувати важливі показники, а й навіть формувати звіти з описом проекту. Особливо актуально це для малого бізнесу, оскільки не всі мають достатньо знань та інформації для самостійного проведення аналізу та правильного розрахунку затрат, вигод та показників прибутковості та інвестиційної привабливості, а замовлення послуги по складанню бізнес-плану у спеціалізованих компаній є достатньо дорогим. В США компанія Palo Alto Software пропонує програму Business Plan Pro, що містить набір заготовок, за допомогою яких можна проводити розрахунки, не потребуючи спеціальних знань чи експертних порад.

Основними формами інвестування, які можуть виникнути в результаті використання інформаційних технологій в економічних процесах, є: 1) власні кошти - основне джерело фінансування нових ІТ-проектів, а подальший розвиток бізнесу забезпечується рефінансуванням отриманого прибутку; 2) кредити - цей метод підходить тільки для тих ІТ-компаній, які мають певну матеріальну базу; 3) Венчурний капітал (VC) - надання довгострокових коштів молодим компаніям на ранній стадії розвитку в обмін на частку в цих компаніях; 4) приватні інвестори, які мають вільні кошти і готові вкладати їх у підприємницькі проекти новачків, зокрема в ризикові, сподіваючись отримати певну суму за кілька років; 5) стратегічні інвестиції - стійкий дохід під час перебування акціонером або дасть певні стратегічні переваги для роботи на нових ринках; 6) акціонерний капітал - публічне розміщення акцій [3].

Наявність широких можливостей із висвітлення інформації за рахунок сучасної комп'ютерної техніки і доступу до Інтернет-ресурсів створює нові умови впливу на рівень інвестицій. Інформатизація відносин трансформує зміст і характер праці: підвищення рівня інтелектуалізації праці; здатність генерувати оригінальні ідеї та продукувати інновації; наявність необхідних знань, навичок, компетенцій та досвіду; використання знань та технологій разом;

Резюмуючи вищесказане, слід сказати, що ІТ-ринок в Україні за підтримки держави повинен бути цілісною галуззю, яка може впливати на рівень залучення інвестиційних надходжень до національної економіки. Основними перевагами використання інформаційних технологій в економічних процесах є автоматизація рутинної роботи. Слід також розуміти, що чим більше інвестицій в інформаційну систему, яка є одним з інструментів поліпшення економічних процесів, тим більше національна економіка буде конкурентоспроможною по відношенню до країн-членів ЄС. Але і інвестиції, і інформаційні технології повинні бути виправдані для оцінки відповідності представлених аргументів на користь реалізації інвестиційного проекту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ставицька А.В. Потенціал ринку інформаційних технологій України: реалії та перспективи. 2016. URL : https://www.researchgate.net/publication/322644803_Potencial_rinku_informacijnih_tehnologij_Ukraini_realii_ta_perspektivi.
2. Ерастов В.І. Проблеми оцінки результатів вкладення коштів в інформаційні системи та технології страхових компаній. 2017. URL : http://www.visnyk-econom.uzhnu.uz.ua/archive/12_1_2017ua/24.pdf.
3. Катренко А.В., Пастернак О.В. Системні аспекти інвестування в галузі інформаційних технологій. 2014. URL : http://science.lp.edu.ua/sites/default/files/Papers/45_66.pdf.
4. Лизанець А.Г. Розвиток віртуального ринку праці в умовах інформаційного суспільства. 2017. URL : http://economyandsociety.in.ua/journal/12_ukr/81.pdf.
5. Фінтех в Україні: тенденції, огляд ринку та каталог. 2018. URL : http://data.unit.city/fintech/fgt34ko67mok/fintech_in_Ukraine_2018_ua.pdf.

Павленко В.В.

Здобувач вищої освіти

Уманський національний університет садівництва

Науковий керівник: к.е.н., доцент Транченко О.М.

КІБЕРБЕЗПКА В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ: СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

В сучасному світі, особливо в наш час, коли Україна відстоює свою незалежність, кібербезпека посідає одне із найголовніших місць як в обороні, так і в повсякденному житті. Більшість людей не помічає її впливу на захист країни, оскільки про неї не часто говорять, проте це не так, і навіть більше, вона відіграє величезну роль у забезпеченні національної безпеки. Як відмітили на Київському міжнародному форумі з кібербезпеки 2024 [1], війна в Україні є першою в історії війною у кіберпросторі. Проте слід відзначити, що кібервійна між Україною та росією йшла ще до повномасштабного вторгнення, і навіть до Революції Гідності. Уряд росії до 2013 року намагався шпигувати за відомостями урядових порталів та сайтів державних підприємств України. За даними сайту SPEKA [2], особливо цікавою була російська програма Turla Snake, яка працювала проти військових, оборонних та державних організацій, і яка реєструвалася в урядових мережах з 2005 року. Уже починаючи із Революції Гідності, росія активно залучала велику кількість ботів для поширення неправдивої інформації. Також була запущена операція «Армагедон», яка мала на маті не допустити євроінтеграції України. Далі були ще декілька відомих нам кібератак, таких як: атака на енергетичну інфраструктуру 23 грудня 2015 року, коли російські хакери атакували компанію «Прикарпаттяобленерго» та спричинили масове відключення електроенергії, або всесвітньо відомий вірус Petya, масштабна атака якого розпочалася 27 червня 2017 року і мала на меті повне знищення будь-яких даних. З початку повномасштабного вторгнення, кількість кібератак суттєво збільшилася, з'явилося велике число хакерських угруповань, сила атак збільшилася і вони почали йти на більш критичну інфраструктуру, але й українське кібервійсько не стоїть осторонь. Саме тому, ми розглянемо найбільші проблеми та перспективи розвитку кібербезпеки України.

Розпочнемо із найбільш поширених проблем. За даними сайту Слово і Діло [3], станом на 31 січня 2024 року, за минулий рік, лише на українські портали було здійснено 2543 кібератаки. Велика частина йшла на урядові та місцеві органи влади, проте й були на інші установи (медичні, освітні, транспортні і т.д.). [2] Здійснювалися різні фейкові розсилки «запитів» на різні портали і програми, для прикладу такі як M.E.Doc, який широко використовується для ведення звітності. У даних запитах містилися архіви, і через необізнаність та необережність працівників, їх запуск призводив до зараження комп'ютера і давав змогу хакеру

отримати дистанційний контроль. [4] За дослідженням Держспецзв'язку та Ради економічної безпеки України було узгоджено, що перед багатьма запусками ракет здійснювалися кібератаки, які мали різні цілі, такі як: порушення доступу до інтернету, телекомпаній і т.д.. Саме такі проблеми дали змогу росії нанести успішні ракетні удари і потім маніпулювати цим, як 1 березня 2022 року, коли після кібератаки було здійснено удар по телевежі у Києві, і після якого росія посилила інформаційні атаки проти населення України. Також не можна не згадати атаку на мобільного оператора «Київстар» 12 грудня 2023 року, внаслідок якої мільйони абонентів втратили зв'язок. Дана атака нанесла величезної шкоди інфраструктурі компанії, на відновлення якої пішло декілька тижнів. Все це вказує на те, що українська кібербезпека не є ідеальною, немала кількість людей необізнана безпеці у мережі, не вся інфраструктура України цілком захищена, не завжди можливо швидко відновити завдані атакою збитки.

Проте в кібербезпеці України є також і величезні переваги та перспективи розвитку, українське кібервійсько стійко тримає удар та наносить ворогу достойної відповіді. У кіберпросторі виконують свою роботу українські спецслужби, Український кіберальянс, різні групи активістів та IT ARMY of Ukraine, остання є волонтерською організацією українських хакерів, які з початку війни здійснили велику кількість атак на різні установи ворога, завдавши йому немалих економічних та інших збитків. За даними сайту Укрінформ [5], станом на 9 березня 2024 року, за минулий рік українське кібервійсько здійснило понад 1,25 мільйона DDoS-атак на російську інфраструктуру. [2] За весь час війни були здійснені атаки на різні установи: банки та платіжні системи (30.10.2023 Атака на «Мир», найбільшу платіжну систему росії, або атака на Сбербанк, 24.01.2024-28.01.2024 зусиллями IT ARMY of Ukraine), інтернет провайдерів (08.06.2023 Атака на «Інфотел», який забезпечує роботу центрального та інших банків рф), військові об'єкти (18.01.2024 Група Blackjack викрала понад 500 паспортів військових об'єктів, які містили технічну документацію, плани і т.д.), атаки на залізниці та інші важливі логістичні вузли. Тим більше, українська влада постійно робить кроки в напрямку посилення та вдосконалення кібербезпеки. За даними на сайті The Washington Post [6], українська влада уже встановила більш досконале та надійніше апаратне та програмне забезпечення. Також влада прийняла законодавство, яке надає регулюючим органам більших повноважень і гнучкості для захисту важливих даних. Всі ці заходи уже дали результати і допомогли відбити немало кількість атак.

Таким чином, кібербезпека України має як проблеми, так і перспективи. З усього вищепереліченого ми можемо побачити, що хоча український кіберпростір не є ідеально захищеним та присутні недоліки як на окремому рівні, так і на державному, але тенденція розвитку кібербезпеки постійно зростає і вдосконалюється. В різних установах покращується апаратне та програмне забезпечення, з'являється все більше фахівців у цій галузі, кібервійсько постійно зростає і поповнюється новими групами, атаки на ворога стають все більш

успішними, частими і болючими. Тож, можемо зробити висновок, що кібербезпека в Україні є на високому рівні та перебуває на стадії активного розвитку, а за підтримки держави та ініціативи різних груп населення, може посісти провідну позицію серед інших держав, оскільки наша країна вже довела свою здатність до дієвого захисту в кіберпросторі, що свідчить про наш потенціал та готовність до подальших досягнень.

Бібліографічний список

1. КИЇВСЬКИЙ МІЖНАРОДНИЙ ФОРУМ З КІБЕРБЕЗПЕКИ 2024. СТИЙКІСТЬ ПІД ЧАС КІБЕРВІЙНИ. URL: <https://cyberforumkyiv.org/>
2. СПЕКА. Кібервійна росії проти України. URL: <https://speka.media/kiberviina-rosiyi-proti-ukrayini-9qu4ok>
3. Слово і діло. Названа кількість кібератак в Україні за минулий рік. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2024/01/31/novyna/suspilstvo/nazvana-kilkist-kiberatak-ukrayini-mynulyj-rik>
4. Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації. КІБЕРАТАКИ, АРТИЛЕРІЯ, ПРОПАГАНДА. URL: <https://cip.gov.ua/services/cm/api/attachment/download?id=50692>
5. Укрінформ. Кібербезпека в Україні: шляхи розвитку та можливості. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/3704093-kiberbezpeka-v-ukraini-slahi-rozvitku-ta-mozlivosti.html>
6. The Washington Post. Impact of Ukraine-Russia war: Cybersecurity has improved for all. URL: <https://www.washingtonpost.com/technology/2023/02/25/ukraine-war-cyber-security/>

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ

З кожним днем хмарні технології стають все більш популярними. Вони значно змінюють освіту, впливають на спосіб навчання, доступ до інформації та організацію навчального процесу. Хмарні технології увірвались у наше життя та застосовуються у найрізноманітніших сферах: бізнес, охорона здоров'я, державний сектор і, звичайно ж, освіта. Як і все в цьому світі, хмарні технології мають переваги та недоліки.

До їх сильних сторін можна віднести:

1. Високий рівень безпеки для даних учнів та учителів.
2. Зменшення витрат на обладнанні, програмному забезпеченні, апаратному забезпеченні тощо.
3. Доступність освітніх ресурсів абсолютно для всіх, незалежно від часу, пристрою та розташування.
4. Персоналізація навчання для кожного учня.
5. Масштабованість, щоб відповідати потребам як шкіл, так й університетів.

До слабких сторін відносяться:

1. Залежність від інтернету робить навчання ускладненим, адже з нестабільним підключенням до мережі освіта стає вразливою.
2. Цифрова нерівність, що може призвести до поглиблення нерівності в освіті, бо не всі мають рівний доступ до інтернету.
3. Технологічна залежність, що призводить до втрати важливих навичок, такі як критичне мислення та вирішення проблем.

Хмарні технології відкривають нові можливості для покращення навчального процесу у школах й університетах. Усе-таки, незважаючи на недоліки, вони роблять великий внесок в освіту, удосконалюють її та навіть зацікавлюють в навчанні.

Ні для кого не секрет, що технології пропонують широкий спектр можливостей, що покращать роботу вчителів та навчання студентів, у тому числі й хмарні. Розглянемо де ж вони використовуються:

- **Онлайн-навчання:** студенти та учні можуть спілкуватися з викладачами та один з одним, приєднуватися до курсів, мати доступ до навчального матеріалу. Це робить освіту доступною і зручною для людей, які працюють, проживають у селах та інше.
- **Комунікація, співпраця та командна робота:** хмарні інструменти можуть використовуватися при обміні файлами, спільними проектами, а також

спілкування, що покращує соціальні навички. Як-от Google Classroom, Microsoft Teams та Slack.

- Збереження даних: навчальні заклади зберігають персональні дані своїх учнів та вчителів, використовуючи при цьому хмарні сховища. При цьому є доступ до них з будь-якого місця і гарантія безпечного зберігання даних. Як приклад, можу навести Google Drive, OneDrive та Dropbox.
- Вдосконалення: хмарні обчислення дають доступ до нових інструментів та ресурсів, що розширюють можливості отримання освіти (штучний інтелект, аналітика даних і так далі).

Можу зробити висновок, що хмарні технології значно змінюють підхід до навчання та надають безліч нових можливостей для учнів, вчителів та навчальних закладів в цілому. Вони роблять освіту більш доступною, індивідуалізованою та інтерактивною. Завдяки хмарним технологіям, учні можуть вчитися з будь-якого місця, використовуючи будь-який пристрій з доступом до Інтернету, а вчителі можуть ефективно використовувати дані для персоналізації навчального процесу та підвищення якості навчання. Хмарні технології відкривають двері до нових форм співпраці, інновацій та змінюють парадигму у світі освіти. Однак важливо пам'ятати про необхідність захисту приватності та безпеки даних в освітній сфері при використанні таких технологій. Загалом, хмарні технології стають ключовим інструментом у сучасній освіті, допомагаючи зробити навчання ефективнішим, захоплюючим та доступним для всіх.

Бібліографічний список

1. Ucloud. Переваги хмарних технологій. 12.08.2023. URL: <https://ucloud.ua/perevagy-hmarnyh-tehnologij/>
2. Биков В.Ю. Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсинг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ. Інформаційні технології в освіті. 2011р. Вип. 10. С. 8-23. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2011_10_3
3. Андрієвська В.М., Олефіренко, Н.В. Використання хмарних технологій у процесі підготовки майбутнього вчителя Новітні комп'ютерні технології. Спецвипуск «Хмарні технології в освіті». 2015. № 13. стор. 78-87. ISSN 2309-1460. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/711453>

ВИКОРИСТАННЯ ChatGPT В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ: ПЕРЕВАГИ ТА ОБМЕЖЕННЯ

Штучний інтелект (ШІ) охоплює широкий спектр нових інформаційних технологій, які продовжують позитивно впливати на якість освітнього процесу. ChatGPT – це модель ШІ, розроблена OpenAI для генерування тексту на основі Generative Pre-trained Transformer (GPT) з використанням великих обсягів текстових даних з Інтернету [1]. ChatGPT використовує алгоритми машинного навчання типу нейронних мереж для створення тексту на основі вхідних даних для вивчення шаблонів і структур людського мовлення [2].

Медична освіта розвивається разом із розвитком інформаційних технологій [3-4]. Чат-боти із ШІ за півтора року свого існування змогли досягнути значного інтегрування із сфери розваг у наукову площину. Використання ChatGPT у медичній освіті має потенційні переваги, порівняно з іншими моделями ШІ. Він здатний генерувати відповіді, переклади, пояснення та резюме, що полегшує студентам засвоїти складний навчальний матеріал [5-6]. За допомогою ChatGPT здобувачі освіти можуть легко та швидко шукати інформацію з будь-якої тематики, що дозволяє їм краще зрозуміти складні поняття [7]. Ще одна ключова перевага використання ChatGPT у медичній освіті полягає в тому, що він може надати персоналізований досвід навчання. ChatGPT аналізує дані про стиль навчання студента, його сильні та слабкі сторони та надає індивідуальний досвід навчання, оптимізований для його власних потреб [8].

ChatGPT можна використовувати у науково-дослідній роботі здобувачів освіти для створення бібліографій, написання огляду літератури, аналізу даних з метою узагальнення відповідних статей та визначення ключових висновків, що допомагає дослідникам ефективно орієнтуватися у великій кількості інформації, доступної в Інтернеті [9]. ChatGPT можна використовувати для створення тематичних досліджень, що допомагає студентам-медикам практикуватися та вдосконалювати навички діагностики та планування лікування. Це не тільки розвиває у студентів навички клінічного мислення, але й сприяє їх підготовці до реальних клінічних сценаріїв [10-11].

ChatGPT також можна застосовувати в клінічних умовах: для підтримки пацієнтів у віртуальних чи онлайн-консультаціях, автоматизації планування прийому до лікаря та нагадування про нього, для полегшеного керування даними пацієнтів (прийом та обробка даних пацієнта та історій хвороб, створення клінічних нотаток та іншої документації) з метою оптимізації часу та зменшення ризику людської помилки; для генерування автоматизованих відповідей на будь-які запити пацієнтів щодо планування призначень [12].

Навчити здобувачів приймати обґрунтовані клінічні рішення є однією з найбільших проблем у медичній освіті [13]. За допомогою ChatGPT студенти-медики можуть у режимі реального часу отримувати відгуки про процеси прийняття рішень і вчитися на досвіді інших. Це може допомогти покращити навички критичного мислення та оснастити їх знаннями та впевненістю,

необхідними для прийняття ефективних клінічних рішень у майбутній професійній діяльності [8].

Важливо зазначити, що технологія штучного інтелекту не може замінити людський досвід і судження. Студенти-медики потребують навчання у досвідчених викладачів-практиків, щоб розвинути свої клінічні навички та отримати глибоке розуміння спеціалізації. ChatGPT не може замінити практичний досвід і наставництво, які необхідні для ефективного медичного навчання. Іншою потенційною проблемою використання ChatGPT є потреба у великих обсягах даних і обчислювальних ресурсах для навчання та запуску моделі. Його основні обмеження полягають у відсутності введення даних після 2021 року, через що він іноді ігнорує контекст підказки, а це призводить до створення нерелевантного тексту або ідей і концепцій, які не є насправді унікальними чи оригінальними [7, 14]. Використання чату для створення тексту може викликати проблеми, пов'язані з плагіатом. У контексті текстових повідомлень ШІ це може статися, коли користувач видає текст, згенерований моделлю машинного навчання, за свою роботу без належного посилання на джерело чи отримання дозволу від власника авторських прав [2]. В перспективі інструменти ШІ керуватимуть стилем написання, а синтаксис буде інтегрований у широко використовувані комерційні текстові процесори, такі як MS Word або Google Docs. Етичні питання у використанні ChatGPT у медичній практиці стосуються забезпечення конфіденційності медичних даних пацієнтів при використанні ШІ, потребі у регулюванні та стандартизації використання ШІ в медичній сфері.

Таким чином, ChatGPT можна використовувати як допоміжний інструмент у медичній освіті, дослідженнях і клінічному менеджменті. Однак його не слід розглядати як заміну людським можливостям і знанням, оскільки має певні обмеження, з якими стикається ШІ.

Бібліографічний список:

1. Deng, J. & Lin, Y. (2023). The Benefits and Challenges of ChatGPT: An Overview. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 2, 81-83. <https://doi.org/10.54097/fcis.v2i2.4465>.
2. Thurzo, A., Strunga, M., Urban, R., Surovková, J., & Afrashtehfar, K. I. (2023). Impact of Artificial Intelligence on Dental Education: A Review and Guide for Curriculum Update. *Education Sciences*, 13(2), 150. <https://doi.org/10.3390/educsci13020150>
3. Гаджула, Н. Г., Повшенюк, А. В., Квірікашвілі, А. М. (2023). Використання сучасних технологій навчання при підготовці здобувачів вищої медичної освіти. *Матеріали науково-методичної міжуніверситетської конференції з міжнародною участю “Забезпечення якості освіти у вищій медичній школі”* (с. 50-52). Одеський національний медичний університет.
4. Gadzhula, N. G., Shinkaruk-Dykovytska, M. M., Kurdysh, L. F., Muntian, O. V., Povsheniuk, A. V., & Poberezhna, H. M. (2023). Mnemonic techniques in medicine: experience of dental mnemonics usage in teaching of therapeutic dentistry for foreign students. *Reports of Vinnytsia National Medical University*, 27(4), 623-627. [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2023-27\(4\)-16](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2023-27(4)-16)

5. Cherepakha, O., Gadzhula, N., Hnenna, V., & Hrytsenko, A. (2020). Features of translation of some rarely used anthropometric terms from Ukrainian into English. *Reports of Morphology*, 26(2), 12-18. [https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2020-26\(2\)-02](https://doi.org/10.31393/morphology-journal-2020-26(2)-02)
6. Cherepakha, O. L., Gadzhula, N. G., & Rekun, T. O. (2021). The use of mnemonics for better academic performance of medical university students in the study of anatomical terms. *Reports of Vinnytsia National Medical University*, 25(2), 305-309. [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2021-25\(2\)-21](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2021-25(2)-21)
7. Khan, R. A., Jawaid, M., Khan, A. R., & Sajjad, M. (2023). ChatGPT - Reshaping medical education and clinical management. *Pakistan journal of medical sciences*, 39(2), 605–607. <https://doi.org/10.12669/pjms.39.2.7653>
8. Feng, S., & Shen, Y. (2023). ChatGPT and the Future of Medical Education. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges*, 98(8), 867–868. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000005242>
9. Gao, C. A., Howard, F. M., Markov, N. S., Dyer, E. C., Ramesh, S., Luo, Y., & Pearson, A. T. (2022). Comparing scientific abstracts generated by ChatGPT to original abstracts using an artificial intelligence output detector, plagiarism detector, and blinded human reviewers. *npj Digit. Med.* 6, 75. <https://doi.org/10.1038/s41746-023-00819-6>
10. Гаджула, Н. Г., Шінкарук-Диковицька, М. М., Ковальчук, Л. О. (2023). Впровадження експертної системи з діагностики пульпіту в освітній процес. *Актуальні питання стоматології: науково-практична конференція з всеукраїнською участю, присвячена 65-річчю від дня заснування стоматологічного факультету ОНМедУ* (с. 30–33). Одеський національний медичний університет. <http://surl.li/rmeqi>
11. Kurdysh, L. F., Gorai, M. A., Gadzhula, N. G., Muntian, O. V., Poberezhna, H. M., & Muntian, V. L. (2023). Effectiveness evaluation of the use of video content to develop professional skills of the future dentist. *Reports of Vinnytsia National Medical University*, 27(4), 608-612. [https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2023-27\(4\)-13](https://doi.org/10.31393/reports-vnmedical-2023-27(4)-13)
12. Kung, T. H., Cheatham, M., Medenilla, A., Sillos, C., De Leon, L., Elepaño, C., Madriaga, M., Aggabao, R., Diaz-Candido, G., Maningo, J., & Tseng, V. (2023). Performance of ChatGPT on USMLE: Potential for AI-assisted medical education using large language models. *PLOS digital health*, 2(2), e0000198. <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000198>
13. Гаджула, Н. Г., Шінкарук-Диковицька, М. М., Ковальчук, Л. О., Курдиш, Л. Ф., Федик, Т. В. (2023). Організація освітнього процесу та якість підготовки іноземних здобувачів вищої освіти на кафедрі терапевтичної стоматології. *Матеріали III навчально-методичної конференції «Актуальні проблеми якісної підготовки медичних кадрів у надзвичайних умовах»* (с. 40–41). Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова. <http://surl.li/rjetz>
14. Haque, M. U., Dharmadasa, I., Sworna, Z. T., Rajapakse, R. N., & Ahmad, H. (2022). “I think this is the most disruptive technology”: Exploring Sentiments of ChatGPT Early Adopters using Twitter Data. *arXiv preprint arXiv: 221205856*.

Штерц Р.О.

Здобувач вищої освіти

Уманський національний університет садівництва

Науковий керівник: к.е.н., доцент Скуртол С.Д.

ЗАСТОСУВАННЯ РОЗШИРЕНОЇ ТА ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ.



Віртуальна реальність (VR) та розширена реальність (AR) - це технології, які змінюють спосіб, яким ми сприймаємо та взаємодіємо зі світом. Віртуальна реальність створює повністю іммерсивне віртуальне середовище, в якому користувачі можуть зануритися за допомогою спеціальних гарнітур або окулярів. Розширена реальність дозволяє взаємодіяти з віртуальними об'єктами, які відображаються у реальному світі, зазвичай за допомогою смартфонів або спеціальних пристроїв.

В останні десятиліття віртуальна та розширена реальність набули значного значення в сфері інформаційних технологій. Ці технології відкривають безліч можливостей для трансформації різних галузей та покращення користувацького досвіду.

У сфері освіти AR та VR відкривають широкі можливості для інтерактивного навчання. Студенти можуть взаємодіяти з віртуальними об'єктами та сценаріями, що дозволяє їм краще розуміти складні концепції. Наприклад, віртуальні лабораторії дозволяють студентам проводити експерименти безпечно та без обмежень, що забезпечує більш глибоке засвоєння матеріалу.

У медичній сфері AR та VR використовуються для тренування медичних працівників, візуалізації медичних даних та планування складних операцій. Моделі органів та тканин можуть бути відобразжені в реальному часі, дозволяючи лікарям краще розуміти патологічні процеси та вибрати оптимальні стратегії лікування.

У сфері маркетингу AR та VR використовуються для створення іммерсивних рекламних кампаній та віртуальних турів. Клієнти можуть взаємодіяти з продуктами або послугами у віртуальному середовищі, що створює сильніше емоційне зв'язок та збільшує ймовірність покупки.

Віртуальна та розширена реальність перетворюють спосіб, яким ми сприймаємо розважальний контент. Вони дозволяють створювати ігри, фільми та

інші форми розваги, які відчутно зближують реальність та віртуальний світ, що робить досвід користувача більш захопливим та іммерсивним.

Перспективи розвитку AR та VR в іТ включають поширення їх застосування в нових сферах, таких як дизайн інтер'єру, туризм та виробництво. Також передбачається подальше зниження вартості обладнання та збільшення його доступності для широкої аудиторії. Велика увага приділяється також стандартизації та покращенню безпеки цих технологій, щоб забезпечити їх широкий розповсюдження та застосування у різних галузях.

Звичайно, існує безліч продуктів у сфері віртуальної та розширеної реальності, які забезпечують різноманітні можливості для користувачів у різних галузях. Ось деякі з найбільш відомих і поширених продуктів:

1. **Meta Quest:** Це одна з найпопулярніших VR-гарнітур, що дозволяє користувачам погрузитися в іммерсивні віртуальні світи для ігор, навчання та розваг.
2. **HTC Vive:** Ще одна відома VR-гарнітура, яка пропонує високу якість зображення та великий вибір доступних додатків і ігор.
3. **PlayStation VR:** Ця VR-гарнітура розроблена для використання з консоллю PlayStation, що робить її доступною для мільйонів користувачів по всьому світу.
4. **Microsoft HoloLens:** Це AR-пристрій, який дозволяє користувачам спілкуватися з віртуальними об'єктами, які відображаються у реальному світі.
5. **Google Cardboard:** Це простий і доступний спосіб використання VR, що дозволяє користувачам перетворювати свій смартфон на віртуальний дисплей за допомогою картонної конструкції.
6. **Apple Vision Pro:** Пристрій, що поєднує в собі технології VR та AR, з великою кількістю функцій.

Для розвитку віртуальної та розширеної реальності необхідно вжити кілька ключових заходів.

- **Дослідження і розробка:** Продовження досліджень і розробок у сфері апаратних засобів (гарнітур, пристроїв AR), програмного забезпечення та алгоритмів для підвищення якості та продуктивності.
- **Стандартизація і інтеграція:** Розвиток стандартів для взаємодії між різними пристроями та програмами у сфері VR та AR для забезпечення сумісності та зручності використання.
- **Застосування в різних галузях:** Розширення застосування VR та AR в різних галузях, включаючи освіту, медицину, маркетинг, виробництво, дизайн та інші, щоб покращити продуктивність та ефективність різних процесів.
- **Зниження вартості та підвищення доступності:** Розвиток більш доступних та ергономічних пристроїв VR та AR, що дозволить більшій кількості людей використовувати ці технології.

- **Безпека та конфіденційність даних:** Забезпечення безпеки та конфіденційності даних у віртуальних та розширених середовищах, щоб уникнути потенційних загроз для користувачів.



Застосування розширеної та віртуальної реальності в інформаційних технологіях відкриває безліч нових можливостей та перспектив для розвитку. Інноваційні підходи, такі як створення нових технологічних рішень, сприяють зростанню функціональності та ефективності цих технологій. Співпраця між компаніями, академічними установами та фахівцями з різних галузей дозволяє обмінюватися знаннями та досвідом, що є важливим для прискорення прогресу. Інвестування в дослідження та освіту також грає важливу роль у розвитку цих технологій. Висновок полягає в тому, що застосування розширеної та віртуальної реальності в інформаційних технологіях відкриває широкі горизонти для інновацій та розвитку, що веде до змін у різних сферах життя та виробництва.

Бібліографічний список:

1. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%96%D1%80%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C
2. <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/virtualnaja-realnost-vr?preview=1>
3. <https://support.apple.com/uk-ua/guide/apple-vision-pro/tan39b6bab8f/visionos>

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ- ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ

Швидкий розвиток комп'ютерних наук останнім часом обумовлений не лише прогресом технологій, але й великим впливом штучного інтелекту (ШІ). Ця галузь вивчення та створення інтелектуальних систем стала невід'ємною частиною комп'ютерних наук і має величезний потенціал для трансформації нашого світу. У цій статті ми розглянемо, як ШІ впливає на комп'ютерні науки та як ця взаємодія сприяє створенню нових можливостей та вирішенню складних завдань.

1. Обробка великих обсягів даних

ШІ грає ключову роль у розвитку алгоритмів обробки даних, особливо в умовах великої кількості інформації, яку генерують різноманітні джерела. Машинне навчання, яке є однією з гілок ШІ, дозволяє комп'ютерам вчитися з даних та вдосконалювати свої алгоритми без прямого програмування. Це дозволяє вирішувати завдання аналізу даних та прогнозування з вражаючою точністю.

2. Розвиток алгоритмів машинного навчання

Алгоритми машинного навчання стали неодмінною частиною комп'ютерних наук. Вони застосовуються в багатьох галузях, включаючи розпізнавання образів, мовленнєве визнання, обробку природної мови та багато інших. ШІ прискорює розвиток цих алгоритмів, роблячи їх більш потужними та ефективними.

3. Створення інтелектуальних агентів

Інтелектуальні агенти, які базуються на принципах ШІ, здатні приймати рішення в реальному часі на основі аналізу навколишнього середовища та накопиченого досвіду. Це відкриває нові можливості в розробці автономних систем, таких як роботи та автомобілі, здатні самостійно приймати рішення та взаємодіяти з оточенням.

4. Етика та безпека в Штучному Інтелекті

Розвиток ШІ також породжує важливі питання етики та безпеки. Здатність штучного інтелекту приймати рішення та виконувати завдання може впливати на ряд аспектів суспільства, включаючи зайнятість, конфіденційність даних та інші. Важливо виробити етичні норми та стандарти для використання ШІ з метою мінімізації негативних наслідків.

5. Майбутнє комп'ютерних наук

Інтеграція ШІ в комп'ютерні науки відкриває шлях до нових можливостей та викликів. Майбутнє може призначати більше розробок у сфері розумних технологій, які забезпечать високий рівень автоматизації та інтелектуалізації. Водночас, важливо розвивати та дотримуватися етичних норм для забезпечення безпеки та справедливості.

Загалом, роль штучного інтелекту в розвитку комп'ютерних наук неоціненна. Він допомагає створювати більш потужні та інтелектуальні системи, які змінюють наше розуміння та використання технологій. Однак важливо не забувати про етичні аспекти та гармонійний розвиток цих технологій для блага суспільства.

Бібліографічний список:

1. https://uk.m.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D1%82%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82

2.

<HTTPS://WWW.GOOGLE.COM/URL?SA=T&SOURCE=WEB&RCT=J&OPI=89978449&URL=>

<HTTPS://DSPACE.MNAU.EDU.UA/JSPUI/BITSTREAM/123456789/11937/1/187-189.PDF&VED=2AHUKEWIWTKT6S92EAXXYSVEDHB16A60QFNOECCAQAQ&USG=AOVVAW0NYIOBZJEWPYF6KTSY3RJE>

ІННОВАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ НАУКАХ: ВІДКРИТТЯ НОВИХ ГОРИЗОНТІВ

Комп'ютерні науки є однією з найдинамічніших і швидкозмінних галузей сучасного світу. З кожним роком вони не тільки вдосконалюють існуючі технології, але й відкривають абсолютно нові горизонти для майбутнього розвитку та інновацій. У цій статті ми розглянемо деякі з останніх тенденцій та досягнень, які визначають сучасні комп'ютерні науки.

1. Машинне навчання та Штучний Інтелект

Машинне навчання (Machine Learning, ML) та Штучний Інтелект (Artificial Intelligence, AI) наразі визначають курс багатьох галузей комп'ютерних наук. Застосування алгоритмів машинного навчання дозволяє комп'ютерам вчитися з даних та розв'язувати завдання, раніше вважані неможливими для автоматизації. Штучний Інтелект вже знаходить застосування в медицині, фінансах, транспорті та багатьох інших галузях, що робить його однією з найбільш перспективних областей в комп'ютерних науках.

2. Квантові обчислення

Квантові обчислення стають реальністю, вносячи революцію у спосіб, яким ми обробляємо інформацію. Здатність працювати з кубітами, які можуть перебувати в декількох станах одночасно, робить квантові комп'ютери надзвичайно потужними. Це відкриває нові перспективи для розв'язання складних обчислювальних задач, які раніше вважалися недосяжними для класичних комп'ютерів.

3. Інтернет речей (IoT)

Зростаюча кількість підключених до Інтернету пристроїв робить Інтернет речей однією з ключових галузей комп'ютерних наук. За допомогою сенсорів та зв'язку в режимі реального часу, IoT розширює можливості автоматизації та моніторингу в різних сферах, включаючи містобудування, сільське господарство, транспорт та медицину.

4. Розширена реальність (AR) та Віртуальна реальність (VR)

AR та VR технології набувають все більшого значення в комп'ютерних науках. Вони перетворюють спосіб взаємодії з інформацією та навколишнім середовищем. Застосування цих технологій охоплює галузі від геймінгу та розваг до навчання та виробництва.

5. Блокчейн та криптовалюти

Блокчейн технології, які забезпечують безпечну та прозору роботу з даними, використовуються не лише в області фінансів (криптовалюти), але й в сферах

логістики, охорони здоров'я та господарювання. Це сприяє створенню децентралізованих та надійних систем.

Загалом, комп'ютерні науки знаходяться на перехресті інновацій, розробляючи технології, які перетворюють наше повсякденне життя. З кожним новим досягненням в цій галузі відкриваються нові можливості для розвитку та вдосконалення технологій, які формують наше майбутнє.

Бібліографічний список:

1. https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://ua-news.mnau.edu.ua/2024/02/innov-goriz.html%3Fm%3D1&ved=2ahUKEwip35DftN2EAxUPQvEDHYVQCwIQFnoECBYQAQ&usg=AOvVaw23jFj1U8ehHp_ZeMSDWNWM
2. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://ukreligieznastvo.wordpress.com/2019/01/18/itn/&ved=2ahUKEwip35DftN2EAxUPQvEDHYVQCwIQFnoECA0QAQ&usg=AOvVaw3CxKtE7ogRkIoxeVtngBY3>

УПРАВЛІННЯ ІТ ПРОЕКТАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ГНУЧКОЇ МЕТОДОЛОГІЇ AGILE

Аналіз сучасних тенденцій розвитку показує, що кількість цифрових технологій, які використовуються у виробництві, ІТ, науці та бізнесі, безперервно зростає, висуваючи нові вимоги до моделювання та управління проектами. На українському ринку з'явилася велика кількість конкурентоспроможних ІТ-компаній, які розробляють програмні продукти, що супроводжується постійним розвитком інформаційних технологій, інтенсивною розробкою програмного забезпечення та підвищенням рівня управління проектами. Це стало передумовою для вдосконалення методів управління проектами та пошуку нових способів організації управлінської діяльності. Перехід до гнучких методів став необхідним.

Гнучкі методології розробки (англ. Agile software development, agile – методи) – це набір підходів у розробці програмного забезпечення, зосереджений на використанні ітеративної розробки, динамічному формуванні вимог та забезпеченні реалізації в результаті постійної взаємодії в рамках самоорганізованих робочих груп, що складаються з експертів різного профілю [1]. ІТ-проекти відрізняються від інших проектів, що реалізуються в різних сферах діяльності, виробництва та бізнесу, а управління проектами характеризується унікальними чинниками, які впливають на успіх виконання завдань проекту. Окрім властивих традиційним проектам обмежень щодо часу, бюджету, якості та ресурсів, ІТ-проекти потребують вирішення специфічних технологічних завдань, які пов'язані з особливостями використання програмного забезпечення, операційних систем, апаратних засобів, забезпечення інформаційної безпеки, що значно підвищує складність реалізації проектів та призводить до більших ризиків. Отже, управління ІТ-проектом повинне враховувати усі вищезазначені обмеження та чинники, здійснювати керуючий вплив на них, застосовувати спеціальні для цього виду проектів інструменти управління та ефективні практики організації праці. Вибір методів управління проектом тісно пов'язаний з життєвим циклом проекту, що включає такі основні фази як ініціація, планування, виконання, завершення [2]. Однак, при управлінні ІТ-проектами, яким притаманна мінливість, необхідною є докладна деталізація етапів життєвого циклу з подальшим вибором адекватної моделі управління.

Підхід Agile до управління проектами є, мабуть, однією з найпопулярніших і найбільш використовуваних методологій у різних галузях сьогодні. Цей метод був створений для гнучкості та найкраще підходить для команд, які активно співпрацюють, які беруться за проекти, що вимагають методу проб і помилок. У гнучкій розробці використовується ітеративний підхід або постійне вдосконалення. Це означає повторення процесу до досягнення бажаного результату. Базовим шаблоном Agile буде мозковий штурм на основі вимог клієнта, планування процесів, ініціювання завдань, тестування початкових результатів, розгортання продукту та отримання відгуків від клієнтів. Після чого експерти з РМ повторюють

весь процес, поки клієнт не отримає бажаний результат. Розглянемо основні переваги Agile:

Легка адаптація до змін. Agile підходить для проектів із важко визначеними параметрами або ймовірністю зміни вимог. Це знижує ризики проекту та підвищує здатність команди надавати найкращий продукт відповідно до потреб клієнта. Зміни до вимог можуть бути внесені навіть на пізній стадії розробки. Гнучкі процеси використовують зміни для конкурентної переваги клієнта.

Покращена якість. Використовуючи гнучку методологію, команди можуть розбивати проекти на ітерації та співпрацювати одна з одною, щоб отримати високоякісні результати. Крім того, для кожного завдання існує етап тестування, який дозволяє командам швидко виявляти та вирішувати проблеми, щоб уникнути будь-яких довгострокових негативних наслідків. Також, якщо клієнти мають будь-які відгуки або будь-які зміни у функції, їх можна врахувати в поточному етапі продукту. Через регулярні проміжки часу команда розмірковує над тим, як стати більш ефективною, а потім відповідно налаштовує та коригує свою поведінку. Команда викликає та надає зворотній зв'язок, сприймає відгуки та коригує, де це необхідно.

Повна видимість прогресу кожного проекту в режимі реального часу. Ще однією перевагою використання гнучкого підходу є прозорість кожного проекту завдяки частому обміну інформацією з клієнтами. Це дозволяє їм відчувати себе більш залученими та вимагати змін у проекті.

Крім того, залучені команди можуть показати клієнту свій прогрес разом із перешкодами, з якими вони зіткнулися. Це встановлює відносини довіри та співпраці між командою та клієнтом і може призвести до покращення задоволеності клієнтів і підвищення цінності бізнесу. Клієнти задоволені, оскільки після кожної ітерації їм надається робоча функція програмного забезпечення.

У традиційних методологіях розробки програмного забезпечення, таких як предиктивна модель, виконання проекту може зайняти кілька місяців або років, і клієнт може не побачити кінцевий продукт до завершення проекту. Крім того, підхід Agile може покращити організаційну синергію шляхом руйнування організаційних бар'єрів і розвитку духу довіри та партнерства навколо організаційних цілей.

Залучення зацікавлених сторін. Ключовою частиною використання гнучкого методу є залучення зацікавлених сторін до завершення проектів. Співпрацюючи з різними зацікавленими сторонами на кожному етапі проекту, ми побудуємо динамічну систему, засновану на довірі та впевненості кожного члена команди, і налагодите міцніші стосунки у своїх командах. Для ефективного використання цього методу рекомендується, щоб зацікавлені сторони брали активну участь у процесі просування проекту. Це дозволить їм переконатися, що завдання виконуються згідно з планом, і за необхідності внести зміни.

Контроль витрат. Гнучкий метод також можна використовувати для покращення контролю над витратами. Після кожного етапу команда переглядає бюджет для прийняття майбутніх рішень. Потім вони вирішують, чи будуть вони продовжувати, призупиняти чи скасовувати завдання чи навіть сам проект. Це важлива частина управління проектом, оскільки дозволяє командам легко зрозуміти вартість кожної функції, що потім буде враховано під час прийняття стратегічних рішень.

Незважаючи на те, що використання гнучкої методології має багато переваг, є також кілька недоліків, які слід враховувати перед використанням:

- у методології Agile вимоги не дуже чіткі, тому важко передбачити очікуваний результат. Також на початку проекту може бути важко передбачити такі складові, як вартість, час і ресурси;
- важко виміряти прогрес, оскільки гнучкі методи забезпечують поступовий результат;
- проект може бути важко реалізувати, оскільки люди природно опираються змінам;
- більше часу та зобов'язань;
- спілкування та співпраця - це чудово, але ця постійна взаємодія потребує більше часу та енергії для всіх учасників.

Підхід Agile також може потребувати певного рівня організаційної трансформації, щоб зробити його успішним. Він вимагає від бізнес-користувачів співпраці з командою розробників у дусі довіри та партнерства. Це може вимагати подолання деяких організаційних бар'єрів, які ускладнюють або роблять неможливим це зробити.

Підвищені вимоги до розробників і клієнтів. Щоб гнучка методологія була ефективною, необхідна відданість усіх учасників. Будь-хто, хто не бере участь, може негативно вплинути на якість проекту.

Відсутність необхідної документації. Оскільки завдання часто виконуються «саме вчасно» (Just in Time, JT) для розробки за гнучким методом, документація, як правило, менш ретельна, що може призвести до непорозумінь і труднощів у майбутньому.

Можливість регулярного спілкування з клієнтом можна розглядати не тільки як плюс, але і як мінус. Таким чином, терміни задачі готового проекту можуть постійно переноситися, оскільки замовник, аналізуючи проміжні результати, може вимагати все більшого вдосконалення кінцевого проекту, сильно затягуючи робочий процес. Гнучкий метод стає все більш привабливою методологією управління проектами у світі розробки програмного забезпечення та за його межами. Незважаючи на можливі недоліки, за умови правильного використання командою, яка бажає дотримуватися своїх принципів, гнучка методологія має численні переваги. Хоча методологія Agile може не ідеально підходити для кожного проекту та ситуації, її принципи можна вибірково адаптувати до будь-якого типу проекту.

Бібліографічний список:

1. Sutherland J. Agile Can Scale: Inventing and Reinventing SCRUM in Five Companies. Cutter IT Journal 14, № 12 (2001): pp. 5-11.

2. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проектами: Навчальний посібник до вивчення дисципліни для магістрів галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 073 «Менеджмент». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с.

Кошель Д.В.
Здобувач вищої освіти
Уманський національний університет садівництва
Науковий керівник: д.т.н., професор Кучерук В.Ю.

ОНЛАЙН-МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ І ПРОДУКТИВНОСТІ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Сучасний розвиток технологій в галузі мікропроцесорних інформаційних систем невинно вимагає нових підходів та інструментів для оптимізації їх функціональності та продуктивності. Одним з перспективних напрямків стає використання онлайн-моделювання, яке відкриває широкі можливості для вдосконалення розробки та ефективного впровадження нових мікропроцесорних рішень.

По-перше, онлайн-моделювання надає унікальну можливість аналізу та оптимізації архітектури мікропроцесорів перед їх фізичною реалізацією. За допомогою віртуальних середовищ можна детально дослідити роботу мікроархітектурних рішень, визначити слабкі місця та вдосконалити їх для досягнення більшої ефективності. Це дозволяє зменшити час та ресурси, необхідні для фізичної реалізації, та забезпечити високу якість продукту.

По-друге, онлайн-моделювання відкриває можливості для тестування різноманітних сценаріїв роботи мікропроцесорів в умовах реальних навантажень та взаємодії з іншими системами. Це дозволяє виробникам ефективно визначити оптимальні параметри та конфігурації для певних завдань та додатків, що призводить до покращення загальної продуктивності.

По-третє, онлайн-моделювання виявляється корисним інструментом для впровадження змін та оновлень вже існуючих мікропроцесорних систем. За допомогою віртуальних середовищ можна проводити експерименти з різними апгрейдами, визначити їх вплив на продуктивність та вибрати оптимальні рішення без прямого впливу на роботу реальних систем.

Навіть враховуючи переваги онлайн-моделювання, важливо пам'ятати про виклики, пов'язані з точністю моделювання та врахуванням всіх аспектів реального середовища. Проте з розвитком технологій і появою нових методів моделювання ці обмеження стають менш суттєвими.

Отже, онлайн-моделювання виявляється важливим інструментом для вдосконалення функціональності і продуктивності мікропроцесорних інформаційних систем. Використання віртуальних середовищ дозволяє ефективно впливати на процес розробки та оптимізації систем, що, в свою чергу, сприяє швидшому впровадженню інновацій та поліпшенню якості мікропроцесорних рішень.

Існує кілька віртуальних середовищ, які широко використовуються для онлайн-моделювання мікропроцесорних інформаційних систем:

1. QEMU (Quick Emulator) [1]: QEMU - це віртуальна машина та емулятор, який надає можливість використовувати різні архітектури процесорів. Він дозволяє моделювати і емулювати різні мікропроцесори, що робить його популярним для тестування та оптимізації.

2. gem5 (Gem5 Simulator) [2]: gem5 є відкритою вихідною моделлю для моделювання архітектури мікропроцесорів. Вона надає широкий набір параметрів для вивчення різних аспектів функціональності та продуктивності мікропроцесорів.

3. SystemC [3]: Це об'єктно-орієнтована бібліотека та мова програмування для моделювання та дизайну апаратного забезпечення систем. SystemC надає можливість створювати моделі різних рівнів абстракції, включаючи моделі мікропроцесорів.

4. Cadence Palladium [4]: Це апаратно-програмне забезпечення для валідації та емуляції апаратного забезпечення. Воно може використовуватися для моделювання та тестування мікропроцесорних систем у великому масштабі.

5. VirtualBox [5]: Це безкоштовний гіпервізор, який дозволяє запускати віртуальні машини з різними операційними системами, включаючи різні архітектури процесорів.

Ці віртуальні середовища надають інженерам та розробникам можливість тестувати, валідувати та вдосконалювати функціональні та продуктивні характеристики мікропроцесорних інформаційних систем без прив'язки до конкретного апаратного забезпечення.

Список використаних джерел

1. <https://www.qemu.org/>
2. <https://www.gem5.org/>
3. <https://systemc.org/>
4. https://www.cadence.com/en_US/home.html
5. <https://www.virtualbox.org/>

МОВА ПРОГРАМУВАННЯ `microPYTHON` ДЛЯ ВБУДОВАНИХ СИСТЕМ

У сучасному світі, де Інтернет речей (IoT) і вбудовані системи визначають новий рівень автоматизації та зв'язку, виникає необхідність високорівневого програмування для пристроїв з обмеженими ресурсами. У цьому контексті мова програмування `MicroPython` [1] виступає як потужний інструмент, який забезпечує ефективність та зручність розробки вбудованих систем.

Однією з ключових переваг `MicroPython` є його високорівневий синтаксис, який базується на мові програмування `Python`. Це відкриває можливості для розробників, які вже знайомі із синтаксисом `Python`, швидко входити в роботу з вбудованими системами, не витрачаючи час на вивчення нових мов чи концепцій. Зручність та елегантність коду `Python` стають доступними для вбудованих пристроїв, що полегшує розробку та підтримку коду.

`MicroPython` розроблено з урахуванням обмежень ресурсів вбудованих систем, зокрема, обмежених мікроконтролерів та мікропроцесорів. Вона оптимізована для роботи в умовах, коли пам'ять та енергія є критичними ресурсами. Це дозволяє розробникам створювати ефективні та енергоефективні програми для вбудованих систем, що особливо важливо в сфері IoT, де пристрої працюють на батареях чи мають обмежені можливості заряду.

Ще однією перевагою `MicroPython` є активна спільнота та широкий спектр бібліотек, що підтримуються. Завдяки цьому, розробники можуть швидко та легко використовувати різноманітні рішення для розширення функціоналу своїх вбудованих систем.

Однак, варто врахувати, що `MicroPython` має свої обмеження, особливо в порівнянні з повноцінним `Python`. Іноді, через обмежені ресурси, функціональність може бути зменшеною або потребувати оптимізацій.

Загалом, `MicroPython` є важливим інструментом для розробників вбудованих систем, які прагнуть поєднати зручність високорівневого програмування із здатністю пристосовуватися до обмежених умов вбудованих пристроїв. Ця мова відкриває нові горизонти для швидкої та ефективної розробки і дозволяє створювати інтелектуальні та підключені вбудовані системи, які формують майбутнє Інтернету речей.

`MicroPython` використовується в різноманітних вбудованих системах, де обмежені ресурси та низька споживана енергія є ключовими факторами. Деякі з основних областей застосування `MicroPython` включають:

1. Інтернет речей (IoT): MicroPython стає популярним в області IoT завдяки своїй зручності та можливості працювати на мікроконтролерах з обмеженими ресурсами. Він дозволяє розробникам швидко створювати програми для різноманітних IoT-пристроїв, таких як сенсори, малий побутовий електроприлади, з'єднані пристрої тощо.

2. Вбудовані системи управління: MicroPython використовується в промислових системах автоматизації, вбудованих контролерах, системах вимірювань та управління, де необхідно програмувати пристрої з низькими обсягами пам'яті та обчислювальною потужністю.

3. Енергоефективне обладнання: MicroPython знаходить застосування в розробці програмного забезпечення для невеликих домашніх пристроїв, таких як розумні датчики, лічильники споживаної енергії, контроль розумних ламп та інші пристрої для розумного будинку.

4. Мікроконтролери для навчання: MicroPython використовується в освітніх програмах для навчання програмуванню та вбудованих системах. Його простий та зрозумілий синтаксис робить його ідеальним інструментом для введення студентів у світ вбудованих систем.

5. Експериментальні та проектні пристрої: Розробники використовують MicroPython для створення прототипів та експериментів в різних областях, включаючи робототехніку, моделювання, та інші креативні застосування.

Ці приклади вказують на універсальність MicroPython та його здатність вирішувати різні завдання в сфері вбудованих систем. Використання MicroPython забезпечує ефективність розробки та дозволяє розробникам швидко втілювати ідеї в життя на пристроях з обмеженими ресурсами.

Існують деякі моменти, які вказують про переваги MicroPython над мовою програмування C в певних контекстах:

1. Простота та зручність синтаксису: MicroPython базується на синтаксисі Python, який вважається одним з найпростіших та найзручніших для вивчення та роботи. Це полегшує розробку програм та розуміння коду, зменшуючи ймовірність помилок.

2. Швидкість розробки: Розробка в MicroPython може бути більш швидкою та ефективною порівняно з розробкою на C. Python має високий рівень абстракції, що дозволяє розробникам фокусуватися на логіці програми, а не на деталях пам'яті чи низькорівневих операцій.

3. Зручність для початківців: MicroPython може бути особливо привабливим для початківців у програмуванні. Python легко вивчається, і використання MicroPython дозволяє новачкам швидко отримати результати без глибокого розуміння низькорівневих деталей.

4. Динамічна типізація та автоматичне управління пам'яттю: MicroPython використовує динамічну типізацію, що означає, що типи змінних визначаються під час виконання програми. Це полегшує роботу з даними та спрощує код. Крім того, MicroPython має автоматичне управління пам'яттю, що зменшує ймовірність

виникнення проблем, пов'язаних з витокком пам'яті або невірним її використанням, що часто виникають у С-програмах.

6. Спільнота та екосистема: Python має велику та активну спільноту розробників, а MicroPython використовує багато бібліотек та інструментів, що розроблені для мови Python.

Список використаних джерел

1. <https://micropython.org/>

Бойченко М.О.

Здобувач вищої освіти

Уманський національний університет садівництва

Науковий керівник: к.т.н., доцент Соколов А.Є.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАСОБІВ МОДЕЛЮВАННЯ БЕЗПРОВІДНИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖ

Проведемо порівняльний аналіз використання програмних продуктів OMNET++ і NS - 2 для створення імітаційної моделі безпроводної сенсорної мережі (БСМ) і перевірки її параметрів. У цій дипломній роботі приділена велика увага таким симуляторам, як NS - 2 і OMNET++, у зв'язку з великою поширеністю першої (опитування MobiHoc виявило близько 45 % користування цим симулятором для моделювання мереж) і простотою інтерфейсу симулятора OMNET++.

Якщо реалізація протоколів в NS - 2 доступна в публічному користуванні, то застосування того ж протоколу в OMNET++ має складнощі, оскільки архітектура цих симуляторів різна. Для аналізу були сформульовані і задані критерії, по яких кожна з систем досліджувалася як на можливість моделювання безпроводної сенсорної мережі, так і на відповідність модельованих подій реальним подіям, що відбуваються в мережі. Моделювання безпроводної сенсорної мережі дозволить приблизно оцінити теоретичні розрахунки, передбачити дії, що відбуваються в реальній мережі, описати взаємодію вузлів в мережі, провести тестування нових протоколів, описати можливі рішення по оптимізації архітектури підібрати визначені топології для застосування нових мережевих рішень.

У таблиці 1 приведені загальні порівняльні характеристики можливостей симуляторів NS - 2 і OMNeT++.

Програма OMNeT++ має нескладний для освоєння інтерфейс, безкоштовна для використання в академічних цілях, в ній реалізовані основні функції мережевого рівня ZigBee. Відповідно вона повністю підходить для моделювання і дослідження безпроводної сенсорної мережі.

Порівняльних характеристик можливостей NS-2 і OMNeT++

Параметр	NS - 2	OMNET++
Гнучкість	NS-2 був розроблений в якості TCP/IP симулятора, відповідно використовується для імітації мереж з пакетною передачею даних. NS-2 має жорсткі уявленнями про вузли, протоколи, посилення, представлення пакетів, мережеві адреси, що має свої переваги але не дає вносити	OMNET++ має гнучку структуру моделювання. Можна промоделювати будь-яку мережу, компоненти якої взаємодіють за допомогою передачі повідомлень.
Синхронізація	Дискретні події	Дискретні події
Платформа системи моделювання	Linux, FreeBSD, Solaris. Windows (Cygwin)	Linux, Unix, Windows (Cygwin)
Підтримка графічного інтерфейсу	Моніторинг потоку симуляції	Моніторинг потоку симуляції, розробка і визначення топології на C++, результат аналізу і симуляції
Документація	Документація NS-2 фрагментована, мало повчальної літератури	OMNET++ має доступне Керівництво повчальна література відеоуроки
Масштабованість для великих мереж	NS-2 не має масштабованості для великих мереж. Симулятору бракує моделі застосувань і постачання протоколів, апаратних	OMNET++ підтримує моделювання великих мереж. Обмеження тільки в можливостях використовуюваного

Бібліографічний список:

1. Соколов М.А. Програмно-апаратне забезпечення безпроводних мереж на основі технології ZIGBEE/802.15.4 // Електронних компонент. 2014. № 12. С. 80-87.
2. IEEE Standards 802.15.4. Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Low - Rate Wireless Personal Area Networks (LR - WPANs). - IEEE Computer Society, 2003
3. Акімов Е.В., Кузнецов М.Н. Імовірнісні математичні моделі для оцінки надійності безпроводних сенсорних мереж // Електронний журнал «Труди ТРАВЕНЬ». Випуск № 40
4. Смелянский Р. Л. Комп'ютерні мережі. У 2 томах. Том 1. Системи передачі даних. 2011. - 304 с.

КЛАСТЕРИЗАЦІЯ В БЕЗПРОВІДНИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ

Кластеризація є невід'ємною частиною ієрархічних протоколів маршрутизації. У процесі досліджень по кластеризації безпроводних сенсорних мереж (БСМ) було розроблено кілька механізмів кластеризації, таких як LEACH, PEGASIS, TEEN і APTEEN. Як правило, ці механізми кластеризації засновані на виборі головного вузла кластера. Тому, найбільш поширеними для кластерних БСМ є завдання по розробці алгоритмів вибору головних вузлів кластера. Приклад кластерної бездротової сенсорної мережі показаний на рисунку 1.

Протоколи маршрутизації на основі кластеризації складаються з двох фаз, які в свою чергу діляться на два етапи: вибір головного вузла кластера СН (Cluster Head), формування кластера, агрегація даних і передача даних (рисунок 1.).



Рисунок 1 - Блок-схема протоколів маршрутизації на основі кластеризації (процес кластеризації)

Сенсорні вузли відповідно до виконуваних ними функціями в алгоритмах кластеризації можуть бути згруповані на чотири категорії.

Головний вузол кластера (СН). Координація групи вузлів, розташованих в межах кластера, агрегація даних від членів кластера і передача зібраних або агрегованих даних на наступний вузол є основними функціями СН.

Базова станція (BS). З огляду на високі можливості обробки інформації і необмежене джерело енергії, BS може бути координатором мережі і / або прийомним вузлом, де всі агреговані дані обробляються відповідно до додатка БСМ і вимогами кінцевого користувача.

Релейний вузол RN (Relay node). Транзитні вузли в багатокрокових мережах, виконуючі функції передачі зібраних або агрегованих даних іншими вузлами, до місця призначення.

Типовий вузол GN (General node). Більшість вузлів в мережі, які тільки забезпечують збір даних, заснованих на типі застосування.

Бібліографічний список:

1. IEEE Standards 802.15.4. Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Low - Rate Wireless Personal Area Networks (LR - WPANs). - IEEE Computer Society, 2003
2. Акімов Е.В., Кузнецов М.Н. Імовірнісні математичні моделі для оцінки надійності безпроводних сенсорних мереж // Електронний журнал «Труди ТРАВЕНЬ». Випуск № 40
3. Смелянский Р. Л. Комп'ютерні мережі. У 2 томах. Том 1. Системи передачі даних. 2011. - 304 с.

ВИМОГИ ДО АЛГОРИТМІВ МАРШРУТИЗАЦІЇ У БЕЗПРОВІДНИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ

У зв'язку з необхідністю скорочення використання обчислювальних ресурсів (радіо, батарея, датчики), протоколи маршрутизації у безпроводних сенсорних мережах, повинні задовольняти наступним вимогам[1]:

Автономність. Видалення певного вузла мережі не повинне вплинути на її роботу. Оскільки в мережі не повинно бути центрального вузла, будь-хто може виконувати функції маршрутизації видаленого.

Енергоефективність. Протоколи маршрутизації повинні максимально ефективно використати живлення.

Масштабованість. Безпроводні сенсорні мережі складаються з сотень вузлів, тому протоколи маршрутизації повинні працювати з цією кількістю вузлів

Стійкість. Датчики можуть несподівано припинити роботу через зовнішні причини або витрату заряду акумулятора. Протоколи маршрутизації повинні впоратися з цією можливістю так, коли струм у вузлах пропадає, альтернативний маршрут має бути використаний.

Гетерогенність пристроїв. Хоча у більшості випадків застосування безпроводних сенсорних мереж покладаються на однорідність вузлів, введення різних видів датчиків може дати значну перевагу.

Мобільність. У багатьох випадках вузли можуть переміщатися в процесі функціонування. Протоколи маршрутизації повинні враховувати це.

Особливості і обмеження безпроводних сенсорних мереж породжують особливі вимоги до протоколів маршрутизації. Зазвичай виділяють наступні технічні характеристики:

Обґрунтування на атрибутах. У таких алгоритмах, вузол відправляє запити в певні області мережі і чекає відповіді від датчиків, розташовані в цій області. Вибір атрибутів залежить від додатка. Важливою особливістю цієї схеми є те, що зміст сполучення з даними аналізується на кожному етапі маршрутизації.

Енергоефективність. У таких алгоритмах вибираються ті маршрути, які, як очікується, максимально сприяють збереженню енергії в мережі. Для цього маршрут складається з вузлів з більш високими енергетичними ресурсами.

Агрегація даних. Відносно близько розташовані вузли можуть давати схожі дані, які можуть бути об'єднані з деякими допустимими втратами точності.

Сенсорні застосування значно залежать від комунікації між вузлами, оскільки це необхідно для виконання певних процедур або алгоритмів. Фактично, існує три основні види алгоритмів маршрутизації безпроводних сенсорних мереж :

Централізовані алгоритми: Вони виконуються на вузлі, який має знання про усю мережу. Ці алгоритми досить дороги у використанні із-за високої вартості передачі даних, для отримання стан усієї мережі.

Розподілені алгоритми: комунікація здійснюється передачею повідомлень.

Місцеві алгоритми: вузли використовують дані, отримані з ближньої області. З використанням цієї інформації, алгоритм може виконуватися на одному вузлі.

Використовувані алгоритми є важливим чинником, для того, що бере до уваги при виборі алгоритму маршрутизації. Якщо використовуються місцеві алгоритми, то важлива висока комунікаційна зв'язність близько розташованих вузлів. При централізованих алгоритмах об'єднання повідомлень є великим плюсом. Розподілені алгоритми повинні забезпечувати надійний зв'язок між будь-якими двома вузлами мережі. При виборі місцевих алгоритмів слід враховувати, що використання додаткових коштів визначення положення (наприклад, GPS) може підвищити ціну такої мережі значно.

Бібліографічний список:

1. E. Egea - López, J. Vales - Alonso, A. S. Martínez - Sala, P. Pavón - Mariño, J. García - Haro Simulation Tools for Wireless Sensor Networks // Summer Simulation Multiconference - SPECTS 2005 // - 2005. - P. 2 - 9.

2. Fei Yu A Survey of Wireless Sensor Network Simulation Tools URL : <http://www1.cse.wustl.edu/~jain/cse567-11/ftp/sensor/index.html>

Waldner J.-B. Nanocomputers and Swarm Intelligence. John Wiley & Sons, 2008.288p.ISBN978-1-84821-009-7.

3. Lindsey S., Raghavendra C. S. PEGASIS: Power-Efficient Gathering in Sensor Information Systems // IEEE Aerospace Conference. 2002. Vol. 3. pp. 1–7.

4. Manjeshwar A., Agrawal D. P. TEEN: A Routing Protocol for Enhanced Efficiency in Wireless Sensor Networks // International Parallel & Distributed Processing Symposium. 2001. pp. 1–7.

МОДЕЛЬ НАДІЙНОСТІ ВУЗЛА У БЕЗПРОВІДНИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ

Визначимо регламент обслуговування мережі як регулярний з періодом T_{serv} контроль і заміну несправних вузлів. Обмеження на надійність вузлів безпроводної сенсорної мережі обумовлене розрядом їх батареї в процесі роботи мережі, а також можливістю випадкового виходу їх з ладу, викликаного відмовою апаратного або програмного забезпечення, зовнішніми діями і так далі[1,2,3]

Запишемо вираження для визначення вірогідності працездатності j -го вузла на заданий момент часу t у виді[16]:

$$P_{d_j}(t) = \left(1 - Q_{d_j}^{(rnd)}(t)\right) P_{d_j}^{(bat)}(t) \quad (1)$$

де $Q_{d_j}^{(rnd)}$ - вірогідність випадкових відмов j -го вузла, закон розподілу яких можна в першому наближенні прийняти експоненціальним [2]:

$$Q_{d_j}^{(rnd)} = 1 - e^{-\lambda_f t} \quad (2)$$

де λ_f - інтенсивність випадкових відмов. Ця величина вибирається виходячи з емпіричних міркувань на основі статистики відмов вузлів у функціонуючих мережах;

$P_{d_j}^{(bat)}(t)$ – вірогідність працездатності джерела живлення (батареї) вузла. Для опису надійності джерела живлення приймемо спрощену модель, що має на увазі його рівномірний розряд впродовж часу T_{dcj} . Основне споживання енергії вузлом відбувається при активній роботі його приймача або передавача, тому час розряду батареї буде обернено пропорційно до довжини пакетів і сукупної інтенсивності їх прийому/передачі Λ_{Σ_j} , розрахованої з урахуванням невдалих спроб :

$$T_{dcj} = \frac{\bar{T}_{dc}^{(nom)}}{\Lambda_{\Sigma_j} T_L} \quad (3)$$

де $\bar{T}_{dc}^{(nom)}$ - середній час безперервної роботи вузла до розряду батареї при прийомі/передачі даних з максимально можливою щільністю, T_L - час трансляції пакету;

$$\Lambda_{\Sigma_j} = \Lambda_{I_j} + \Lambda_{O_j} + \tilde{\lambda}_j^{(q)} \quad (4)$$

$\tilde{\lambda}_j^{(q)}$ - інтенсивність потоку подій безуспішних передач пакету q -м вузлом на адресу j -го вузла, її величина може бути отримана:

$$\tilde{\lambda}_j^{(q)} = (\tilde{n}_{qj} - 1)\lambda_{qj} \quad (5)$$

Вважатимемо, що після закінчення часу T_{dc_j} з моменту заміни батареї вузол втрачає працездатність з вірогідністю 1. Заміна розряджених батарей вузлів здійснюється з періодичністю T_{serv} (одночасно для усіх вузлів)[2]. Таким чином, для величини $P_{d_j}^{(bat)}(t)$ можна записати:

$$P_{d_j}^{(bat)}(t) = \begin{cases} 1 & | T_{serv}a \leq t \leq (T_{serv}a + T_{dc_j}) \\ 0 & | (T_{serv}a + T_{dc_j}) \leq t \leq T_{serv}(a + b + 1) \end{cases} \quad (6)$$

де a - кількість минулих періодів регламентних робіт з початку праці мережі до останньої заміни джерела живлення, b - кількість повних періодів регламентних робіт, що пройшли з моменту заміни джерела живлення повністю вузла.

Бібліографічний список:

1. IEEE Standards 802.15.4. Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Low - Rate Wireless Personal Area Networks (LR - WPANs). - IEEE Computer Society, 2003
2. Акімов Е.В., Кузнєцов М.Н. Імовірнісні математичні моделі для оцінки надійності безпроводних сенсорних мереж // Електронний журнал «Труди ТРАВЕНЬ». Випуск № 40
3. Смелянский Р. Л. Комп'ютерні мережі. У 2 томах. Том 1. Системи передачі даних. 2011. - 304 с.

АНАЛІЗ ДАНИХ ДЛЯ ПОБУДОВИ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ЕЛЕКТРОННІЙ КОМЕРЦІЇ: ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ПІДХІД



Data mining, або відкриття знань, - це процес аналізу даних з різних перспектив та узагальнення їх у корисну інформацію. Ця інформація може бути використана для збільшення доходів, зниження витрат або обох. Дані можуть бути будь-чим: дані про конкурентів, цінові дані, поведінка клієнтів, відмови від кошика, дані від сторонніх постачальників, дані CRM, веб-аналітика тощо.

Воно дозволяє користувачам аналізувати дані з багатьох різних точок зору, категоризувати їх та узагальнювати виявлені зв'язки. Технічно, data mining - це процес пошуку кореляцій або патернів серед десятків полів у великих реляційних базах даних.

Інтелектуальний аналіз даних також відіграє ключову роль в електронній комерції, зокрема для побудови рекомендаційних систем інтернет-магазинів. Ці системи використовують алгоритми data mining для аналізу історії покупок, поведінки користувачів та інших даних для надання персоналізованих рекомендацій товарів. Це допомагає покращити користувацький досвід, збільшити конверсію та підвищити доходи для електронних комерційних платформ.

Побудова рекомендаційних систем у сфері електронної комерції вимагає не лише аналізу даних, але й використання різноманітних методів машинного навчання, таких як колаборативне та контентне фільтрування. Колаборативне фільтрування використовує інформацію про взаємодію користувачів з товарами для рекомендацій, тоді як контентне фільтрування аналізує властивості товарів та вподобання користувачів.

Після аналізування та моделювання даних, рекомендаційні системи можуть надавати персоналізовані рекомендації клієнтам, що допомагає підвищити ймовірність успішного продажу та забезпечує задоволення покупця. Це важливо для створення позитивного враження від інтернет-магазину та збереження лояльності клієнтів. При цьому, важливо пам'ятати про захист конфіденційності даних користувачів та використання їх інформації відповідно до вимог законодавства та етичних стандартів. Ефективне використання інтелектуального аналізу даних у сфері електронної комерції допомагає підвищити конкурентоспроможність бізнесу, забезпечити задоволення клієнтів та зробити покупки в інтернеті більш зручними та персоналізованими.



Аналіз афінності - це методика для визначення продуктів, які пов'язані або взаємопов'язані, тож алгоритм спрямований на виявлення продуктів, які відвідувачі зазвичай купують разом. Ця інформація може допомогти збільшити середній розмір кошика, а також прибутковість кожного клієнта. Цей аналіз також може бути використаний для доставки цільового маркетингового повідомлення. Amazon володіє мистецтвом рекомендацій та пропонує товари.

Аналіз може бути проведений за допомогою пакету Arules в R, в якому реалізований алгоритм Apriori, який є найбільш поширеним алгоритмом для знаходження зв'язків між продуктами. Результатом цього аналізу є набір правил, які можуть бути застосовані для виявлення цих взаємозв'язків. Детальний посібник щодо аналізу кошика доступний тут. Та сама техніка може бути застосована для оцінки шахрайських операцій з кредитними картками, визначення програм лояльності тощо.

У висновку, інтелектуальний аналіз даних в електронній комерції є ключовим інструментом для побудови рекомендаційних систем у інтернет-магазинах. Ці системи використовують різні методи аналізу даних, такі як аналіз афінності, колаборативне та контентне фільтрування, для виявлення взаємозв'язків між продуктами та покупцями. Це дозволяє створювати персоналізовані рекомендації для клієнтів, що поліпшує їхній досвід покупок та збільшує ймовірність успішних транзакцій. Одним з найбільш використовуваних алгоритмів для цього є алгоритм Apriori, який застосовується для аналізу афінності між продуктами. Крім того, інтелектуальний аналіз даних також може бути використаний для інших цілей, таких як виявлення шахрайських операцій, аналіз програм лояльності, а також для оптимізації інвентаризації та ціноутворення. Інтелектуальний аналіз даних в електронній комерції допомагає підвищити ефективність бізнесу, забезпечуючи більш персоналізований та задовільний досвід для клієнтів і сприяючи зростанню прибутку і конкурентоспроможності компаній.

Бібліографічний список:

1. A Practical Guide to Data Mining for E-Commerce Business:
<https://www.linkedin.com/pulse/practical-guide-data-mining-e-commerce-business-subhash-chandra-bose>
2. Методи інтелектуального аналізу даних та їх застосування у сфері електронної комерції: <http://matmod.dstu.dp.ua/article/view/207020>
3. https://www.scirp.org/html/4-9702035_62254.htm

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ В БАНКІВСЬКІЙ СПРАВІ ДЛЯ СЕГМЕНТАЦІЇ КЛІЄНТІВ

У динамічному світі банківської справи, де кожен клієнт є унікальною особистістю, прагнення до персоналізації та інновацій є нескінченним. Для далекоглядних маркетологів, CRM-менеджерів та керівників роздрібногo бізнесу, які визначають курс фінансових установ, ключовим моментом є розшифровка складної головоломки клієнтських даних є класичні методи сегментації та кластеризації.

Сегментація клієнтів є ключовим аспектом маркетингової стратегії, оскільки вона дозволяє компаніям орієнтуватися на конкретні групи клієнтів за допомогою індивідуальних маркетингових кампаній, що сприяє підвищенню задоволеності клієнтів і збільшенню продажів.

Першим кроком у використанні інтелектуального аналізу даних для сегментації клієнтів є збір і підготовка відповідних даних. Це може включати дані про транзакції клієнтів, історію веб-перегляду, демографічну інформацію та будь-які інші дані, які можуть надати розуміння поведінки клієнтів. Після того, як дані зібрані, їх потрібно очистити, упорядкувати та перетворити у формат, придатний для аналізу.

Дослідницький аналіз даних має вирішальне значення для отримання початкового розуміння даних і виявлення закономірностей або тенденцій, які можна використовувати для сегментації. Такі методи, як візуалізація даних, кластеризація та аналіз асоціацій, можуть бути використані для виявлення прихованих закономірностей і зв'язків у даних. Наприклад, алгоритми кластеризації можуть об'єднувати клієнтів зі схожою купівельною поведінкою, дозволяючи компаніям націлювати на них відповідні маркетингові кампанії.

Існують різні методи аналізу даних, які можна використовувати для сегментації клієнтів, включаючи демографічну сегментацію, поведінкову сегментацію та психографічну сегментацію.

Одним із яскравих прикладів аналізу даних для сегментації клієнтів є Amazon. Використовуючи передові методи інтелектуального аналізу даних, Amazon аналізує поведінку клієнтів у веб-перегляді та купівлі, щоб розділити своїх клієнтів на певні групи. Це дає їм змогу надавати персоналізовані рекомендації та цільову рекламу, що забезпечує персоналізований досвід покупок для кожного клієнта.

Аналіз даних відіграє вирішальну роль у сегментації клієнтів для компаній електронної комерції. Використовуючи методи інтелектуального аналізу даних, підприємства можуть отримати цінну інформацію про свою клієнтську базу та

створити персоналізовані маркетингові стратегії, які сприятимуть залученню та лояльності клієнтів. Приклад Amazon служить чудовим прикладом того, як інтелектуальний аналіз даних можна ефективно використовувати для сегментації клієнтів, що в кінцевому підсумку призводить до підвищення рівня задоволеності клієнтів і успіху бізнесу.

З попередньо обробленими даними наступним кроком є застосування методів аналізу даних для сегментації клієнтської бази. Існують різні алгоритми та методи, доступні для сегментації клієнтів, включаючи алгоритми кластеризації, дерева рішень і правила асоціації.

Наприклад, банківська компанія може використовувати такий алгоритм кластеризації, як k-середні, для групування клієнтів на основі їх моделей використання. Цей алгоритм визначає кластери клієнтів, які демонструють подібну поведінку та вподобання.

Після сегментації клієнтів банківська компанія може проаналізувати кожен сегмент, щоб зрозуміти їхні відмінні характеристики та переваги. Цей аналіз допомагає розробити цільові маркетингові стратегії та персоналізовані пропозиції для кожного сегмента.

Виходячи з попереднього прикладу, банк може виявити, що один сегмент складається з молодих клієнтів, які в основному користуються онлайн-банкінгом та мобільними додатками, тоді як інший сегмент складається з клієнтів старшого віку, які більше зосереджуються на традиційних банківських послугах, таких як відділення та телефонні дзвінки. Озброївшись цими знаннями, банк може адаптувати свої маркетингові кампанії, пропозиції продуктів і плани ціноутворення відповідно до конкретних потреб кожного сегмента.

Оцінка ефективності підходу до сегментації та впровадження інформації, отриманої в результаті аналізу. Банку необхідно оцінити, чи точно сегментація відображає різноманіття клієнтської бази та чи дають цільові стратегії позитивні результати. Для вимірювання ефективності банк може використовувати такі показники, як задоволеність клієнтів, зростання доходів або показники відтоку. Якщо сегментація виявиться успішною, отриману інформацію можна буде застосувати до різних аспектів бізнесу, таких як розробка банківських продуктів, стратегії утримання клієнтів і покращення обслуговування клієнтів.

Дослідивши різні дані на тему «Інтелектуальний аналіз даних в банківській справі (сегментація клієнтів)» вдалося дізнатися, що інтелектуальний аналіз даних в банківській справі, зокрема в сегментації клієнтів, є важливим інструментом для виявлення нових закономірностей, тенденцій розвитку та взаємозв'язків, що містяться в зібраних даних, цей процес складається з пошуку, аналізу та сортування великих обсягів даних. Він включає в себе використання різних методів, включаючи статистику, штучний інтелект та їх поєднання.

Бібліографічний список

1. Data mining: Data Mining for Customer Segmentation: Case Studies and Best Practices. посилання: <https://fastercapital.com/content/Data-mining--Data-Mining-for-Customer-Segmentation--Case-Studies-and-Best-Practices.html>
2. Мистецтво розуміння клієнта: Кластеризація проти сегментації в банківському бізнесі. Ігор Філіпенко. Посилання: <https://www.linkedin.com/pulse/мистецтво-розуміння-клієнта-кластеризація-проти-в-igor-philipenko-ppxjf>
3. Customer Segmentation and Targeting by Data Science Methods. Inwook Moon. Посилання: [Inwook_thesis_24.7.pdf \(theseus.fi\)](#)