

Міністерство освіти і науки України
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
Представництво "Польська академія наук" в Києві
AGH Науково-технологічний університет "Гірничо-металургійна академія
імені Станіслава Сташціа в Кракові", Польща
Вінницький національний технічний університет
Харківський національний університет радіоелектроніки
Національний авіаційний університет
Тернопільський національний економічний університет
Фінансово-економічний інститут Таджикистану
Економічна академія "Д.А.Ценов", Болгарія
Лудзький університет, Польща
Штутгартський університет, Німеччина
Інститут інженерів з електротехніки та електроніки (IEEE), Українська секція
Громадська організація "Івано-Франківський ІТ кластер"

**КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ, ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ТА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ**

**Матеріали
міжнародної науково-технічної конференції
молодих вчених, аспірантів та здобувачів вищої освіти**

**19–20 грудня 2022 року
Івано-Франківськ, Україна**

**COMPUTER SCIENCE, INFORMATION TECHNOLOGIES
AND MANAGEMENT SYSTEMS**

**Proceedings
of the International Scientific Young Scientists Conference**

CSYSC-2022

**2022, December , 19th - 20th
Ivano-Frankivsk, Ukraine**

Івано-Франківськ
2022

Електронне видання комбінованого використання на CD-ROM
УДК 004+005

Наукові редактори:

докт. техн. наук, проф. **Л.Б. Петришин** (AGH UST; ПНУ);

Рецензенти:

д.т.н., проф. **В.В. Безкоровайний**;

д.т.н., проф. **П. Маслянка**;

д.т.н., проф. **В.М. Синеглазов**.

Комп'ютерні науки, інформаційні технології та системи управління : матеріали Міжнародної науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та здобувачів вищої освіти, м. Івано-Франківськ, 19–20 грудня 2022 року / наук. ред. Л.Б. Петришин. – Електрон. дані. – Івано-Франківськ : Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2022. Електронне видання.

ISBN 978-617-8128-12-8

Збірник містить матеріали Міжнародної науково-технічної конференції з проблем комп'ютерних наук, інформаційних технологій, систем управління та ігрового програмного забезпечення.

УДК 004+005

ISBN 978-617-8128-12-8

© ПНУ ім. В. Стефаника та автори, 2022

Зміст	3
СЕКЦІЯ 1.	
Комп'ютерні науки та інформаційні системи	7
Прогнозування для розв'язання задач ефективного виробництва енергії на сонячних електростанціях <i>Драбчук Павло</i>	8
Аудіомодем із завадозахищеним шифруванням даних <i>Ровінський Юрій</i>	12
Розробка державної системи для допомоги українців в післявоєнний період <i>Павлюк Михайло</i>	15
Алгоритм майнінгу з динамічним налаштуванням для крипто-платіжних систем <i>Горничар Андрій</i>	20
Розробка комерційної системи онлайн-телебачення <i>Гуменюк Богдан</i>	23
Моделювання колективної поведінки децентралізованої системи із самоорганізацією у комп'ютерних іграх <i>Бутенко Андрій</i>	26
Розробка візуальної системи спостереження для виявлення та локалізації дронів <i>Сенів Павло</i>	30
Інтерактивна мережева система створення та пошуку вакансій <i>Максимчук Максим</i>	33
Розробка системи електронного документообміну для вищих навчальних закладів <i>Лучинський Ярослав</i>	36
Розробка системи автоматизації робочого місця "Мій помічник" <i>Решетнік Олексій</i>	39
Application of a voice assistant for a news site <i>Shcherbii Nazar</i>	44

Система прийняття рішень на базі нечіткої логіки <i>Бігун Богдан</i>	47
Інтерактивний Android додаток для вивчення української мови та історії України <i>Скрипник Василь</i>	49
Розробка автоматизованої інформаційної системи будівельної організації <i>Павлюк Олексій</i>	52
Ювелірний інтернет-магазин з власним конструктором ювелірних прикрас <i>Заболотний Віталій</i>	55
Розробка веб-додатку для покращення автоматизації роботи документообігу в медичній сфері <i>Гриньків Владислав</i>	58
Розробка системи розпізнавання звуку із застосуванням нейронних мереж. <i>Кучер Олексій</i>	62
Система локалізації об'єктів на зображенні. <i>Мельник Олександр</i>	65
Мультиагентна система комп'ютерних ігор. <i>Медик Михайло</i>	68
Система рекомендування та прогнозування вартості нерухомого майна. <i>Халупняк Ігор</i>	71
Improvement of models, methods and technologies of information network refactoring <i>Ivaniuk Andrii</i>	75
Аналіз лексичної тональності текстової інформації онлайн-ресурса <i>Федоряк Максим</i>	79
Адаптивна система управління навчанням <i>Камінь Віталій</i>	82

Оптимізація роботи кур'єрських служб за допомогою флгоритмів знаходження найкоротших шляхів у графі <i>Лучик Володимир</i>	85
Ігрова симуляція колективної поведінки децентралізованої самоорганізованої системи <i>Олексюк Олександр</i>	88
Автоматизована система вимірювання та аналізу рівня шкідливих речовин в довкіллі <i>Минка Денис</i>	91
Розробка системи онлайн-запису відвідувачів з використанням нейронних мереж. <i>Дацюк Олександр</i>	94
Удосконалення та розробка веб-дизайну Системи дистанційного навчання. <i>Кучерак Василь</i>	97
Веб-додаток для організації і проведення онлайн-тестувань та екзаменів <i>Лелюк Олександр</i>	101
Автоматизація тестування онлайн-ресурсу надання послуг <i>Богаченко Вікторія</i>	104
Моделювання системи розумного будинку для Міжнародного центру зустрічей студентської молоді <i>Іванюк Мирослав</i>	107
Інтелектуальна система управління роботою автомийки <i>Кузеляк Михайло</i>	110
Система організації вивчення онлайн-курсів у галузі інформаційних технологій. <i>Васильків Олег</i>	115
Розробка мобільного додатку «Помічник вчителя» <i>Чігур Микола</i>	119

Моделювання системи трансферу даних у хмарне середовище <i>Добринський Іван</i>	123
Аналіз методів пошуку однакових зображень <i>Ціхун Олександр</i>	125
Система розпізнавання людської постави для профілактики захворювань опорно-рухового апарату. <i>Шпакович Юрій</i>	128
Інтегрована система аналізу енерговитрат на базі технології інтернету речей <i>Лунів Микола</i>	132
Використання Google Apps Script для розробки веб-додатків <i>Колесник Валентина</i>	135
Розробка веб-додатку для документообігу <i>Никифорок Аліна</i>	138
Мобільний клієнт системи постачання та закупівлі <i>Галалай Андрій</i>	142
Веб-додаток для управління готельно-ресторанним бізнесом <i>Павлів Олег</i>	144
Система нанесення видимих цифрових водяних знаків на відеофайли <i>Веретко Андрій</i>	147
Система організації спільного онлайн-перегляду відеоматеріалів <i>Басараб Арсеній</i>	151
Система автоматизації координування роботи та взаємодії волонтерів <i>Лінкевич Дмитро</i>	156
Гейміфікована Система Підтримки Вивчення Курсу Фізики у Середній Школі <i>Святослав Кушнір</i>	159
Електронна система організації та супроводу процесу лікування пацієнтів медичних закладів <i>Свідрук Ігор</i>	162

СЕКЦІЯ 1

Комп'ютерні науки та інформаційні системи

Computer Science and information systems

Прогнозування для розв'язання задач ефективного виробництва енергії на сонячних електростанціях

Драбчук Павло

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна
drabchuk.pavlo@comp-sc.if.ua

Анотація. В роботі розроблено комбінований метод прогнозування виробництва енергії на сонячних електростанціях. Для цього проаналізовано поширені алгоритми та визначено їхні переваги та недоліки. На основі методу Random forest розроблено новий механізм прогнозування, який продемонстрував кращі результати. Реалізований метод інтегровано у комплексну систему прогнозування, де користувач може створювати різні моделі та використовувати їх для створення прогнозів генерації.

Ключові слова: прогнозування, сонячна електростанція, метод прогнозування.

Forecasting For Solving Problems of Efficient Energy Production at Solar Power Plants

Pavlo Drabchuk

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
drabchuk.pavlo@comp-sc.if.ua

Abstract. The work developed a combined method of forecasting energy production at solar power plants. For this, common algorithms were analysed and their advantages and disadvantages were determined. Based on the Random forest method, a new forecasting mechanism was developed, which demonstrated better results. The implemented method is integrated into a comprehensive forecasting system, where the user can create different models and use them to create generation forecasts.

Keywords: forecasting, solar power plant, forecasting method.

1 Вступ

Кількість сонячних електростанцій щороку зростає. Це призвело до збільшення нерівномірного навантаження на електромережу, що в свою чергу дало поштовх для посилення правил виробництва альтернативної енергії, а саме введення фінансових стягнень за подані прогнози з похибкою, яка є більшою за 5%.

Актуальність роботи визначається тим, що прогнозування кількості енергії на СЕС дозволить оптимізувати роботу електроенергетичної системи, а також через запровадження відповідальності за небаланси для ВДЕ, інтерес до систем прогнозування виробництва електроенергії буде постійно зростати.

Метою роботи є створення методу прогнозування виробництва енергії на сонячних електростанціях для розв'язання задач, пов'язаних з проблемою подання неточних прогнозів виробниками ВДЕ.

Практична значимість розробленого методу обумовлюється тим, що його можна застосовувати у галузях електроенергетики, а також інтегрувати у комплексні системи прогнозування виробництва електроенергії.

2 Аналіз предметної області

Для балансування електромережі в Україні, виробники ВДЕ, зокрема власники сонячних електростанцій, повинні подавати прогнози виробництва електроенергії до ДП «Гарантований покупець» щодоби [1].

Для прогнозування використовуються різні методи (лінійна регресія, метод опорних векторів тощо), але результати дослідження вказали на доцільність застосування комбінованих методів. Ідея використання гібридних моделей полягає в тому, щоб подолати недоліки окремих моделей і використати переваги інших, об'єднати їх разом і створити нову гібридну модель для зменшення помилок прогнозу. Гібридні моделі можуть поєднувати лінійні моделі, нелінійні моделі або як лінійні, так і нелінійні моделі. Багато досліджень показали, що такі методи прогнозування перевершують індивідуальний прогноз [2].

3 Постановка задачі

Завданням даної роботи є дослідити наявні методи прогнозування виробництва електроенергії на сонячних електростанціях, визначити їхні переваги та недоліки і на основі отриманої інформації створити власний механізм прогнозування та обґрунтувати його ефективність та доцільність застосування. Для унаочнення одного з прикладів практичного застосування, розробити комплексну систему, яка дозволить власникам сонячних електростанцій створювати моделі прогнозування та формувати прогнози, які можна автоматично надіслати ДП «Гарантований покупець».

4 Метод прогнозування

4.1 Теоретична модель

Механізм прогнозування розроблено у вигляді комбінованого методу, який поєднує процес класифікації та регресії. Перший використовується для розбиття набору даних по визначених групах – спершу по погодних умовах, а потім по порах року. Щоб сформувати регресійні моделі для сформованих даних, застосовано ансамблевий метод Random forest, особливості якого дозволяють отримати якомога точніші результати прогнозування. Це зумовлено тим, що дерева, які утворюються в результаті роботи методу можуть запам'ятовувати унікальні варіанти. Прогностична змінна регресійної моделі Random forest обчислюється за формулою (1):

$$\hat{f}_{rf}^B = \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B T(x; \Theta_b), \quad (1)$$

де, \hat{f}_{rf}^B – прогнозоване значення, B – кількість дерев у лісі, $T(x; \Theta_b)$ – результат обчислення значення конкретним деревом, Θ_b – b -те випадкове дерево [3].

Результатом створення моделі є ряд підмоделей для певної групи. Вони створюються у наступному порядку:

1. Побудова підмоделей для даних, які класифіковано по порах року та погодних групах;
2. Формування підмоделей для кожної погодної групи;
3. Створення загальної підмоделі.

Необхідність в побудові підмоделей на другому кроці залежить від результатів першого. Якщо кожна пора року має модель, наприклад для хмарної погоди, то немає необхідності у побудові загальної моделі для погодної групи «Хмарна погода». Значення критеріїв оцінювання моделей показали ефективність створеного механізму.

4.2 Моделювання методу прогнозування та його реалізація

Для моделювання дискретної поведінки алгоритму, створено діаграму станів UML, яка відображає переходи з одного стану в інший та демонструє послідовність подій, через які об'єкт проходить протягом свого існування [4]. Таким чином, графічне зображення методу прогнозування дозволяє проаналізувати поведінку алгоритму, що дасть змогу визначити місця, на яких потрібно зосередити увагу перед програмною реалізацією.

Для розроблення методу прогнозування обрано мову програмування Python з бібліотеками Pandas, NumPy та scikit-learn. Метод реалізовано у вигляді класу, в якому описано усі функції, які встановлено на попередніх етапах. Розроблена архітектура методу дозволяє інтегрувати його у різні системи для прогнозування виробництва електроенергії.

5 Практичне застосування та економічне значення

Для прикладу практичного застосування розроблено комплексну систему, у яку інтегровано розроблений метод прогнозування. Окрім базових функцій, власник чи аналітик може створювати у ній різні моделі прогнозування та використовувати їх для формування прогнозу на одну або кілька діб.

Оскільки виробники електроенергії на сонячних фермах повинні подавати свої прогнози генерації на наступну добу, то в системі реалізовано можливість автоматичного створення файлу XML за визначеним шаблоном та надсилання його ДП «Гарантований покупець».

Переважає більшість сонячних електростанцій встановлюється для забезпечення енергетичної незалежності та фінансового прибутку. Щоб визначити економічну ефективність, обчислено прогнозовані значення за допомогою лінійної регресії та розробленого методу. Відповідно до правил нарахування відшкодування, обчислено втрати, які міг би отримати власник сонячної ферми, використовуючи обидва методи та порівняно їх. В результаті визначено, що розмір фінансових збитків при використанні Лінійної регресії є більшим у 2,42 рази. Збережені кошти можна використати на модернізацію чи ремонт обладнання.

Висновки

Стрімкий розвиток сонячної енергетики спричинив збільшення нерівномірного навантаження на електромережі, що призвело до посилення відповідальності серед виробників альтернативної енергетики. Незважаючи на значну кількість методів прогнозування виробленої сонячної енергії, створення нового методу дозволить краще дослідити їхнє застосування та розробку.

В результаті проведеної роботи, створено теоретичну модель та програмну реалізацію комбінованого методу прогнозування виробництва електроенергії на сонячних станціях, який поєднує класифікацію та регресію та в основі якого лежить ансамблевий метод Random forest. Розробка комплексної системи, в якій користувач може створювати різні моделі та використовувати їх для прогнозування, демонструє один з прикладів практичного застосування.

Література (References)

1. «Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо удосконалення умов підтримки виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії», 21 липня 2020. Режим доступу: <https://bit.ly/3V9jYc1>. [Дата звернення: 20.10.2021].
2. D. Chaturvedi and Isha, «Solar Power Forecasting: A Review», International Journal of Computer Applications, с. 29-38, 6 липня 2016.
3. T. Hastie, R. Tibshirani and J. Friedman, The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference, and Prediction, Springer, 2017, с. 587-593.
4. Object Management Group, Unified Modeling Language. Version 2.5.1, Object Management Group, 2017, с. 305-315.

Аудіомодем із завадозахищеним шифруванням даних

Юрій Ровінський

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна
yurii.rovinskyi.19@pnu.edu.ua

Анотація. У роботі проаналізовано поширені системи шифрування аудіоданих, які придатні до використання в телефонних каналах та виконані за допомогою аналогових схем. Здійснюється огляд таких методів як інверсія спектру, перемішування спектральних складових, реверсування аудіосигналу, представленого у часовій формі. Розглядається метод цифрового шифрування даних із їхнім попереднім стисненням. Здійснюється моделювання дії вищенаведеного методу із використанням системи GNU Octave, яка є сумісною із MATLAB.

Ключові слова: шифрування, аудіодані, аналоговий канал.

Audio modem with interference-resistant data encryption

Yurii Rovinskyi

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
yurii.rovinskyi.19@pnu.edu.ua

Abstract. This paper analyzes the common audio data encryption systems, which are suitable for use in phone channels and made with the help of analog schemes. There is a review of such methods as spectrum inversion, mixing of spectral components, reversing of audio signal that is presented in temporary form. A method of digital data encryption with its pre-compression is considered. The modelling of the above method is simulated using the GNU Octave system which is compatible with MATLAB.

Keywords: encryption, audio data, analog channel.

1 Вступ

Завадозахищені системи шифрованого зв'язку стають особливо актуальними в світлі масштабів останніх військових конфліктів. Виробники шифрованого цифрового зв'язку не встигають за попитом, ціни таких виробів суттєво зростають, що призводить до значних (в два і більше разів) перевитрат оборонного бюджету. У більшості випадків це лягає на плечі волонтерських організацій, які забезпечують низові ланки війська зв'язком. При цьому на ринку є багато переносних аналогових радіостанцій відкритого зв'язку, які коштують у 5-10 разів дешевше за цифрові. Проте, в умовах воєнного конфлікту вони мають обмежене застосування, оскільки всі розмови відкритого каналу можуть бути перехоплені за наявності будь-якого радіоприймача, який працює на цільовій радіочастоті. Однак, такі радіостанції можуть бути використані і у військовій справі, якщо здійснити шифрування безпосередньо аналогового аудіосигналу, для чого необхідно зробити додатковий пристрій – аудіошифратор. Такий пристрій може бути легко вставлений в існуючі радіостанції, шляхом збільшення їх корпусу за допомогою спеціальних пластмасових вставок – розширювачів корпусу. Враховуючи вищевказане, розробка шифрованої системи передачі аудіоданих є актуальним завданням сьогодення.

2 Аналіз предметної області

Як показує огляд літературних джерел, поширені системи шифрування аудіоданих, придатні для використання в телефонних каналах, виконані за допомогою аналогових схем: інверсії спектру, перемішування спектральних складових, реверсування аудіо сигналу представленого у часовій формі [2]. Проте такі схеми мають деякі недоліки, основним з яких є незначна криптостійкість до зламу. У випадку підготовленого пристрою дешифрування, стійкість такого кодування до моменту зламу обчислюється секундами.

Тому актуальним способом є впровадження цифрового шифрування даних, проте таким чином, щоб результуючий вихідний сигнал за своїми характеристиками не відрізнявся від аналогових телефонних сигналів.

3 Постановка задачі

Аналоговий телефонний канал має частотний діапазон 300Гц-3кГц, з характерною відсічкою за частотою знизу, що додатково ускладнює формування такого сигналу. Верхня межа, за критерієм Найквіста, визначає верхню частоту дискретизації АЦП 6кГц, при розрядності самого АЦП – 8біт, яка достатня для одержання цифрового представлення такого сигналу [4]. Таким чином, необхідна мінімальна швидкість потоку даних для передачі: 6кБайт/с, або $6 \cdot 8 = 48$ кБіт/с. З практики експлуатації телефонних модемів, відомо, що для досягнення такого бітрейту, необхідна висока якість телефонних ліній, що при передачі даних через

радіоканал, особливо в умовах дії засобів радіоелектронної боротьби супротивника, є неможливим. Тому є доцільним зменшення аудіопотоку до 8-9кБіт/с.

4 Моделювання методу цифрового шифрування

Зниження швидкості потоку даних може бути досягнуто за допомогою стиснення із втратами «на льоту», алгоритмами подібними на Mp3/OGG-Vorbis, після чого, для забезпечення криптостійкості можна використати поширений алгоритм шифрування AES128, а для забезпечення стійкості до завад у каналі передачі – завадостійке кодування згортковими кодами [1]. Для перетворення цифрових даних у псевдо-звуковий сигнал доцільно застосувати модуляцію QAM16 [3].

Моделювання такого алгоритму здійснюється за допомогою системи Octave, яка є сумісною із системою MATLAB.

Розроблені моделі:

Передавач: АЦП → компресія із втратами → шифратор AES128 → згортковий кодер → модулятор QAM16 → ЦАП.

Приймач: АЦП → демодулятор QAM16 → згортковий декодер → дешифратор AES128 → декомпресія стиснення із втратами → ЦАП.

Практична реалізація такого алгоритму вимагає достатньо ресурсних обчислень з використанням операцій над дійсними числами, тому для цього випадку доцільно застосовувати цифрові сигнальні процесори серії TMS320 фірми Texas Instruments.

Висновки

Отже, моделювання вищенаведеного алгоритму цифрового шифрування аудіоданих із попереднім стисненням довело працездатність системи. Одержаний сигнал, пропущений через ланки розроблених моделей системи передавача і приймача має прийнятну якість відтвореного сигналу для голосових команд.

Література

1. A. R. S. Bahai, B. R. Saltzberg and M. Ergen, Multi-Carrier Digital Communications: Theory and Applications of OFDM, 2nd ed., Boston: Springer Science + Business Media, Inc., 2004.
2. S. Benedetto and E. Biglieri, Principles of Digital Transmission: With Wireless Applications, New York: Kluwer Academic / Plenum Publishers, 1999.
3. M. C. Jeruchim, P. Balaban and S. K. Shanmugan, Simulation of Communication Systems Methodology, Modeling and Techniques, 2nd ed., New York: Kluwer Academic / Plenum Publishers, 2000.
4. С. Баскаков, Радиотехнические цепи и сигналы, Москва: Высшая школа, 2000.

Розробка державної системи для допомоги українців в післявоєнний період

Павлюк Михайло, Петришин Михайло

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
mykhailo.pavliuk.19@pnu.edu.ua, m.l.petryshyn@pnu.edu.ua

Анотація. У роботі представлено актуальність, практичну значущість інформаційної системи для допомоги українців в післявоєнний період, а також здійснено аналіз та проектування розроблюваної системи.

Ключові слова: відновлення України, веб-система, прецеденти, Use Case Diagram, ER-діаграма.

Development of a government system to help Ukrainians in the post-war period

Pavliuk Mykhailo, Petryshyn Mykhailo

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University
mykhailo.pavliuk.19@pnu.edu.ua, m.l.petryshyn@pnu.edu.ua

Abstract. The study presents the relevance and practical significance of the information system for helping Ukrainians in the post-war period, as well as the analysis and design of the developed system.

Ключові слова: recovery of Ukraine, web system, precedents, Use Case Diagram, ERD.

1 Вступ

На державному веб-сайті України <https://recovery.gov.ua/> можна ознайомитись з планом відновлення держави внаслідок російсько-української війни, а також заповнити форму з власною ідеєю для досягнення спільної мети. Аналіз поданих на веб-сайті програм дав змогу виділити те, що наразі держава намагається допомогти на державному рівні або планує залучити міжнародних партнерів. Тому було вирішено запропонувати готове рішення, яке б розширювало наявний план, а також доповнювало його на нижчому рівні, а саме на рівні фізичних та юридичних осіб.

Актуальність теми. На сьогоднішній день відновлення України після російського вторгнення є однією з тем, яка лунає на кожній з зустрічей західних партнерів та є складним та тривалим процесом, який потребує не тільки фінансової підтримки, але і залучення інформаційних технологій.

Об’єкт дослідження. Відновлення України в післявоєнний період.

Предмет дослідження. Веб-система для відновлення держави.

Мета роботи. Розробка програмного рішення, у вигляді веб-системи, яка дасть можливість громадянам України допомагати один одному задля відновлення держави в післявоєнний період.

Завдання. Задля досягнення поставленої мети були визначені наступні завдання:

- визначити користувачів веб-системи;
- проаналізувати потреби користувачів веб-системи;
- встановити категорії можливої допомоги в межах веб-системи;
- обґрунтувати поділ системи на можливі підсистеми;
- сформулювати прецеденти в межах веб-системи;
- визначити список технологій для написання проекту;
- змодельовати ER-діаграму бази даних;
- сформулювати UML-діаграми серверної частини веб-системи;
- написати код-реалізацію веб-системи.

Стан наукової розробки. Задля аналізу наявного плану допомоги, а також для висунення пропозиції стосовно конкретного програмного рішення, були використані державні сайти України (<https://www.kmu.gov.ua/>, <https://recovery.gov.ua/>), які повністю висвітлюють поточний стан справ стосовно відновлення держави.

2 Аналіз і проектування інформаційної системи

Для моделювання та представлення основного функціоналу системи була обрана діаграма прецедентів – одна з діаграм UML нотації, яка за допомогою акторів (користувачів) та функціональних одиниць системи дозволяє представити динамічну поведінку веб-системи. Вона моделює можливості та функціональність системи на абстрактному рівні без конкретних реалізацій [1, 2].

2.1 Зацікавлені особи та їх вимоги.

- Особа/ організація, яка хоче надати допомогу. Хоче надати допомогу тим, хто потребує її. Хоче мати можливість залишити свою заявку про готовність допомогти. Хоче мати можливість переглянути існуючі заявки, де може чимось допомогти.
- Особа/ організація, яка потребує допомоги. Хоче отримати допомогу внаслідок війни. Хоче мати можливість залишити додати/ переглянути/ редагувати/ видалити заявку про допомогу. Хоче мати можливість переглянути список людей, які готові допомогти.
- Адміністратор. Хоче мати можливість блокувати/ розблоковувати користувачів. Хоче мати можливість адмініструвати заявки потерпілих. Хоче мати можливість завантажити pdf-звіт із статистичними даними про створені заявки на допомогу, про нових користувачів, про виконані заявки.

2.2 Діаграма прецедентів

На основі інформації про зацікавлених осіб та їх вимог було складено діаграму прецедентів для користувачів веб-системи (Рис. 1).

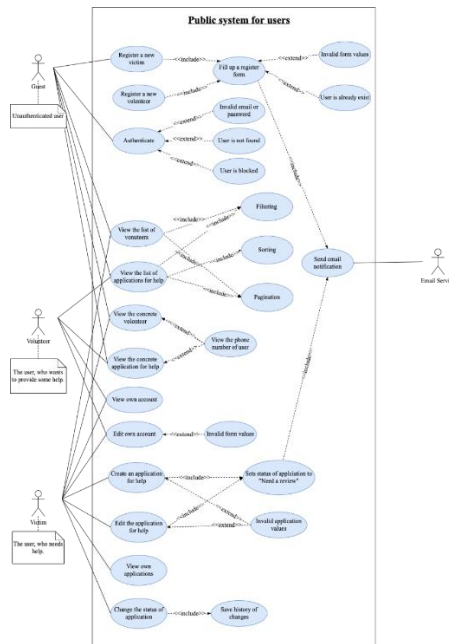


Рис. 1. Діаграма прецедентів веб-системи

2.3 ER-діаграма

Відповідно до діаграми прецедентів було складено ER-діаграму (діаграма, яка зображує зв'язки між сутностями бази даних для подальшої її реалізації [3]):

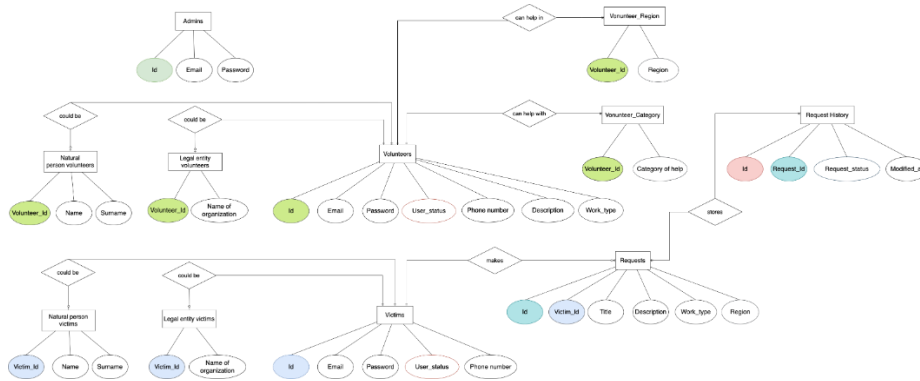


Рис. 2. ER-діаграма веб-системи

2.4 Поділ системи на веб-системи

Також було здійснено моделювання поділу системи на веб-системи задля створення захищеного доступу до критичних ресурсів особистих даних користувачів та управління системою (Рис. 3).

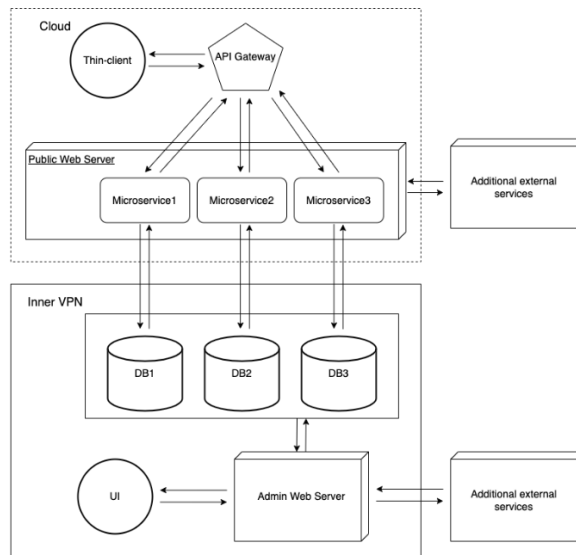


Рис. 3. Діаграма поділу системи на дві підсистеми

Список технологій:

- frontend – HTML, CSS, JS;
- backend – Java;
- база даних – MySQL (storage);
- система контролю версій – Git (GitHub).

3 Висновки

Результат роботи можна запропонувати для використання Національній раді з відновлення України [4]. В результаті розроблена веб-система буде використовуватись як додатковий державний сервіс, який дасть громадянам можливість допомагати один одному. Отримані статистичні дані з використання веб-сервісу дадуть змогу оцінювати кількість людей, які потребують допомогу, і яким допомога була надана, що зможе систематично отримувати актуальну інформацію щодо ефективності сервісу та залучити усіх громадян до відновлення України.

Список літератури

- [1] S. S. Alhir, Learning UML, O'Reilly Media, 2003.
- [2] V. Paradigm, «What is Use Case Diagram?,» 2019. [Онлайнвий]. Available: <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-use-case-diagram/>.
- [3] J. Biscobing, «What is Entity Relationship Diagram (ERD)? – Definition from WhatIs.com,» SearchDataManagement, [Онлайнвий]. Available: <https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/definition/entity-relationship-diagram-ERD>.
- [4] «National Council for the Recovery of Ukraine from the War,» Kmu.gov.ua, 2022. [Онлайнвий]. Available: <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/nacionalna-rada-z-vidnovlennya-ukrayini-vid-naslidkiv-vijni>.
- [5] M. Kleppmann, Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems, O'Reilly Media, 2017.

Алгоритм майнінгу з динамічним налаштуванням для криптоплатіжних систем

Горничар Андрій

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна

andrii.hornychar.18@pnu.edu.ua

Анотація. В роботі аналізується алгоритм майнінгу криптовалюти, який би мав властивість динамічного налаштування складності майнінгу криптовалюти за допомогою самих користувачів криптовалюти. Проаналізовано можливість впливу користувача на складність алгоритму майнінгу криптовалюти та продемонстровані аналоги такого методу.

Ключові слова: децентралізована система, криптовалюти, майнінг, хеш-функція, динамічне налаштування.

A mining algorithm with dynamic settings for crypto-payment systems

Hornychar Andriy

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine

andrii.hornychar.18@pnu.edu.ua

Abstract. The work analyzes a cryptocurrency mining algorithm, which has the property of dynamically adjusting the reliability of cryptocurrency mining with the help of cryptocurrency users themselves. The possibility of user influence on the complexity algorithm of cryptocurrency mining is analyzed and analogues of this method.

Keywords: decentralized system, cryptocurrencies, mining, hash function, dynamic settings.

1 Вступ

Криптовалюти та технології на, яких вони базуються сильно вплинули та змінили фінансову систему, від створення першої криптовалюти та до сьогодні було придумано різні види криптовалют, які видобуваються різними способами, але головною технологією є блокчейн або його альтернативи [1], які є фундаментом будь, якої криптовалюти. Однак криптовалюти хоч і є частиною фінансової системи, їхня цінність формується поза межами криптовалюти, вплив фінансових правил не діє на криптовалюти, як на фіатні гроші. Першою матеріальною річчю, яка формує цінність криптовалюти це на диво кількість електроенергії, яка витратилась на майнінг криптовалюти через те, що процес майнінгу стає в деяких криптовалютах все більш енерговитратним, завдяки цьому і формується базова цінність криптовалюти, що фактично є конвертацією електроенергії, яку спожило обладнання в нові блоки в децентралізованій системі блокчейну (якщо йдеться про криптовалюти, які використовують блокчейн, а не його аналоги).

Алгоритм майнінгу з динамічним налаштуванням складності може дозволити користувачам впливати на складність алгоритму, як фінансові інститути та установи впливають на фіатні гроші для надійності фінансової системи та збереження цінності фінансових активів, це робиться за допомогою: облікової ставки, контролю емісії, різні види кредитування та депозитів тощо. Описані механізми фінансової системи можуть бути використані в криптовалютах, але в умовах, яких існують криптовалюти.

2 Аналіз реалізації алгоритму

Динамічність складності вже існує на прикладі криптовалюти Bitcoin [3], але це програмна динамічність, яка тільки слідує за тим, щоб не було перевантаження мережі криптовалюти та слідує за тим, щоб система витримала хешрейт [4], для Bitcoin це регулювання діє так щоб кожен блок створювався не менше ніж 10 хвилин, а для прикладу Ethereum це кожні 10-19 секунд.

Враховуючи самі технології на, яких працюють криптовалюти (блокчейн та його альтернативи) спосіб реалізації динамічного налаштування складності майнінгу може бути реалізований двома способами. Перший спосіб це реалізація алгоритму, який враховує тільки вплив користувача на формування складності майнінгу, що фактично не може вважатися криптовалютою оскільки для цього немає основи в реалізації, яка б працювала, як криптовалюта в децентралізованій системі, така криптовалюта не змогла б сформувати свою базову цінність, якою є елементарна конвертація електроенергії в розв'язування криптографічних задач, яке робить обладнання для майнінгу, так, як для прикладу користувачі можуть ніяк не впливати на криптовалюту і нічого не буде відбуватися. Другий спосіб є реалізація об'єднання класичних властивостей майнінгу криптовалюти та корис-

тубацького впливу на складність майнінгу, такий спосіб може майнінгу може використовуватися в криптовалюті, тому що базова цінність криптовалюти забезпечення, із за наявності класичних властивостей майнінгу.

В Bitcoin при створенні нового блоку блокчейну існує фактор використання випадкового числа, це зразок динамічності складності, але програмно реалізованої, тому користувачський вплив на динамічність налаштування складності майнінгу за допомогою фактору випадковості є оправданим. На динамічний вплив складності майнінгу також може впливати хеш-функція [2], яка видає хеш певної довжини або в певному заданому інтервалу довжини, налаштування довжини видаваного хешу буде залежати від впливу користувачів на алгоритм та класичних методів криптовалют для створення нового блоку в блокчейні.

Фінансові механізми, які впливають на цінні папери та активи, можуть бути представлені, як функціонал децентралізованої системи в, якій кожен користувач криптовалюти, який її використовує впливає на складність майнінгу, а через те, що це можливо буде робити постійно то і складність буде постійно динамічно налаштовуватися. Причиною саме постійного впливу користувача є також механізми перенесені з фінансової системи, оскільки в фінансовій системі за всю її історію не існувало активів або цінних паперів на, які б не впливала динаміка, як мінімум попиту та пропозиції, якщо ж користувачський вплив на криптовалюту буде одноразовий, то весь сенс динамічного налаштування складності майнінгу втрачається, і можлива тільки його технічна частина, яка потрібно для стабільної роботи хешрейту системи блокчейну або його аналогів даної криптовалюти.

3 Висновок

Описаний алгоритм в цій роботі, дозволяє використати вплив користувача на майнінг зі специфічним функціоналом, який реалізує механізми впливу на цінні папери та активи з фінансової системи. Новий принцип використання блокчейну разом з описаним алгоритмом майнінга дає можливість реалізувати принцип динамічності налаштування складності майнінгу ззовні крипто платіжної системи та при певних обставин приводить до більш енергоефективного майнінгу.

Література

1. The blockchain alternative: A Guide to the various alternatives of blockchain. URL: <https://blog.fasset.com/blockchain-alternative/> (дата звернення 28.11.2022)
2. Cryptographic Hash Functions: Cryptanalysis, Design and Applications. - 2007. – С. 3-4.
3. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> (дата звернення 29.11.2022)
4. Hash Rate. URL: <https://www.investopedia.com/hash-rate-6746261> (дата звернення 29.11.2022)

Розробка комерційної системи онлайн-телебачення

Гуменюк Богдан

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна
bohdan.humeiuk.19@pnu.edu.ua

Анотація. В даній роботі аналізуються наявні засоби систем онлайн-телебачення, та пропонується ідея покращеної системи онлайн-телебачення. Проаналізовано функціональні можливості пропонованої системи онлайн-телебачення. Здійснено вибір технологій, необхідних для розробки даної системи.

Ключові слова: Телебачення, IPTV, OTT, онлайн-телебачення, інтернет-телебачення, M3U8, список каналів.

Development of commercial online television system

Humeniuk Bohdan

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
bohdan.humeiuk.19@pnu.edu.ua

Abstract. This paper analyzes the existing online television systems, and proposes an idea of an improved online television system. Functional capabilities of the proposed online television system are analyzed. Selected the technologies needed to develop proposed system.

Keywords: Television, IPTV, OTT, online-television, internet-television, M3U8, playlist.

1 Вступ

Розширення масштабів мережі Інтернет і підвищення її швидкості дозволило користувачам переглядати відео у режимі реального часу на стрімінгових сервісах.

Саме це покладено в основу так званого онлайн-телебачення(OTT). На відміну від цифрового або супутникового телебачення для онлайн-телебачення не потрібно докуповувати дорогі обладнання по типу антен, чи тюнерів, а достатньо мати пристрій з браузером і можливістю виходу в інтернет.

2 Аналіз предметної області

Внаслідок збільшення якості та доступності мережі інтернет і припинення роботи аналогового телебачення різко зросла популярність стрімінгових сервісів та інтернет-телебачення.

Основні представники онлайн-телебачення в Україні та їх переваги:

- Megogo – Обране, запис години ефіру.
- VoliaTV – Доступно на Smart TV, телепередача.
- SweetTV – Пошук каналу по назві.
- LanetTV – Розділення каналів по Жанрам та Тегам.

Хоча вище названі сервіси є досить популярними, у всіх них є суттєвий недолік: мала кількість підтримуваних пристроїв, оскільки їх можливо переглядати лише в браузерах або підтримуваних застосунках (Android, iPhone, SmartTV).

3 Постановка задачі

Завданням даної роботи є: проаналізувати наявні системи онлайн-телебачення, виділити їх переваги і недоліки, і на основі цього побудувати покращену систему із підтримкою більшої кількості пристроїв та надаваних функцій.

Ідеєю даної роботи є окрім реалізації можливості перегляду телебачення онлайн за допомогою програвача в браузері також забезпечити видачу користувачам списків каналів у форматі файлів M3U8 – це дозволить збільшити кількість підтримуваних пристроїв, оскільки файли M3U8 можна відкрити майже на усіх пристроях у яких є IPTV-Плеєр.

Застосування файлів M3U/M3U8 надасть можливість реалізації:

- Видалення каналів
- Додавання каналів в обране
- Зміни порядку каналів
- Зміни категорії каналу
- Передавання телепрограми для кожного каналу

4 Засоби для організації Системи онлайн телебачення

Для розробки бекенд частини системи буде використано мову Java та фреймворк Spring Boot, це дозволить легко додавати нові функції та конфігурувати роботу системи.

Для розробки фронтенду буде використано Bootstrap та AJAX, це дозволить легко адаптувати веб-інтерфейс системи для мобільних пристроїв та дозволить зекономити трафік користувача.

Для зберігання даних про користувачів, посилань на відеопотоки(телеканали), телепрограм, списків відтворень буде застосовано базу даних MySQL.

Ці та інші засоби та інструменти дозволять побудувати легко підтримувану, масштабовану, універсальну систему онлайн-телебачення, яка буде конкуренто-спроможна на ринку онлайн-послуг.

5 Висновки

Реалізація системи онлайн-телебачення, розглянута в даній роботі, дозволяє використати цю систему регіональними інтернет-провайдерами для збільшення потенційної бази користувачів за рахунок розширення спектру надаваних послуг і кількості підтримуваних пристроїв для перегляду телебачення.

Література (References)

1. Johan Hjelm : Why IPTV? Interactivity, Technologies and Services. 1st edn. Wiley & Sons, United Kingdom (2008).
2. Streaming Television, (20 November 2022) Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Streaming_television#Comparison_with_IPTV
3. M3U, (20 November 2022) Available at: <https://en.wikipedia.org/wiki/M3U>
4. Over-the-top media service, (19 November 2022) Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Over-the-top_media_service

Моделювання колективної поведінки децентралізованої системи із самоорганізацією у комп'ютерних іграх

Бутенко Андрій

Прикарпатський університет імені Василя Стефаника
м. Івано-Франківськ, Україна
butenko.andrii@comp-sc.if.ua

Анотація. В роботі розроблено систему пошуку найбільш пристосованих осіб в конкретному середовищі на основі генетичного алгоритму. Також проаналізовано методи та алгоритми в децентралізованих системах. Розглянуто існуючі алгоритми та методи їхнього використання, обрано генетичний алгоритм для реалізації системи пошуку найбільш пристосованих осіб в конкретному середовищі. На основі генетичного алгоритму змодельована в середовищі Unity 3D децентралізована система котра дозволяє користувачу ефективно тестувати комп'ютерні ігри, шляхом визначення найбільш пристосованих осіб.

Ключові слова: генетичний алгоритм, ген, геном, мутація, схрещування.

Modeling of collective behavior of decentralized, self-organized systems in computer games

Butenko Andrii

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
butenko.andrii@comp-sc.if.ua

Abstract. In this work developed a system for searching for the most adapted individuals in a specific environment based on a genetic algorithm. Methods and algorithms in decentralized systems are also analyzed. The existing algorithms and methods of their use were considered, a genetic algorithm was chosen for the implementation of the system of searching for the most adapted individuals in a specific environment. Based on the genetic algorithm, the decentralized system modeled in the Unity 3D environment allows the user to effectively test computer games by determining the most adapted individuals.

Keywords: genetic algorithm, gene, genome, mutation, crossing.

1 Вступ

На даний момент технології, які використовуються в комп'ютерних іграх, такі як програмне забезпечення, інфологічні, деталогічні, фізичні моделі та зокрема оптимізація процесів стрімко розвиваються. Сучасні комп'ютерні ігри стають все складнішими і реалістичнішими, з якими важко впоратись навіть досвіченим користувачем.

Для вирішення складних оптимізаційних питань основним завданням є пошук «кращого» вирішення порівняно з заданим як початкове, або з отриманим раніше результатом. Все це зв'язано з тим, що складні системи потребують яке-небудь задовільне рішення, при цьому ж проблема досягнення оптимуму відходить взагалі на другий план.

Однак найбільшу цінність представляє можливість децентралізованого управління визначити які з характеристики є найбільш ефективними в складних ситуаціях без участі людини.

Актуальність даної проблеми полягає в забезпеченні ефективного підбору характеристик, для виконання поставленої перед агентами цільового завдання, та перевірки на адекватність розроблених методів або характеристик розроблених для акторів.

Метою даної роботи є дослідження генетичних методів, методів децентралізованого управління групою агентів, адаптивних алгоритмів для ефективного вирішення завдань в комп'ютерних іграх.

Наукова новизна представленої роботи полягає в розробці методів для тонкого налаштування характеристик агентів за допомогою генетичних алгоритмів, використовуючи їх здатність до мутування та схрещування.

2 Обґрунтування децентралізованого управління групою агентів

Найбільш перспективною перевагою агентів модельованого середовища з використанням децентралізованої системи управління є можливість виконання завдань, що можуть бути не зручними або непристосованими для людини. У цьому контексті використання агентів є більш ефективним для задач оцінки ефективності тієї, чи іншої характеристики в конкретному середовищі[3].

До недоліків навчання таких агентів можна віднести кількість часу на навчання, а також достатньо велику кількість нащадків для детальної оцінки пристосованості особи. Що стосується умов використання агентів в модельованому середовищі, неправильно розставлені пріоритети можуть принести як неправильні, так і до неочікувано ефективного результату. Проте ці недоліки можна вирішити наявністю потужної обчислювальної машини для скорочення використаного часу на сам експеримент.

Перевагами використання агентів в комп'ютерних іграх над тими що без них:

- Підвищення інформативності про задане середовище за рахунок кількості учасників(агентів)
- Підвищена кількість емуляцій в різних ситуаціях
- Підвищена надійність
- Швидкість виконання завдань
- Виключення людського фактору, а саме «уважності».

При розробці тієї, чи іншої гри група розробників може зітнутись з деякими перешкодами, які потрібно уникати усією групою, або зменшити саму кількість цих проблем. Після успішного компілювання проекту без помилок потрібно тестувати розроблену частину або весь проект[1].

Оскільки тестувати гру буде група агентів, то потрібно використовувати механізми передачі інформацією між системою, та самими агентами. Це потрібно для того щоб правильно визначати найбільш пристосованих осіб для вирішення конкретного завдання.

Більше того, якщо буде неправильно поставлені пріоритети для агентів, котрі виконують цільове завдання, може призвести до неправильних висновків про самі характеристики агентів, та про саму задумку розроблюваної ідеї в грі. Тобто якщо агент почне отримувати «бали» за деякі дії в грі, за котрі не мав би отримувати ці «бали», або не отримувати «бали» за правильні дії по задумці розробленої гри.

В сенсі виконання поставленого цільового завдання ця поведінка вважається не коректною, оскільки ці дії не підлягають задумкам розробника або автора ідеї гри. Задля уникання подібних ситуацій потрібно детально пояснювати правила гри та складати правильні пріоритети для агентів (для цього можна використати нейромережу)[2].

Необхідністю використання агентів для тестування комп'ютерних ігор може бути зумовленою, що більшість задач виконуються швидше, більш точно, та з меншою ресурсною вартістю.

Зростання актуальності використання децентралізованого управління для вирішення практичного завдання тестування в комп'ютерних іграх в великій мірі сприяє здешевленню ціни на розробку кінцевого продукту, оскільки для її реалізації буде виключена більша частина тестувальників, що сприятиме виходу більшої частини ігор.

Також підвищуватиме ефективність використання таких систем при тестуванні ігор, та підвищення рівня складності завдань покладених на агентів, а також зростання рівня довіри до таких методів тестування комп'ютерних ігор.

Перераховані вище факти сприяють в необхідності оперативного прийняття рішень та максимізації самостійності дій агентів.

3 Висновки

На сьогоднішній день використання децентралізованих систем управління в комп'ютерних іграх є перспективним напрямком. Головним фактором впровадження такої системи керування є: виключення людського фактору, що збільшує надійність, висока швидкість прийняття рішень, що особливо важливо в непередбачуваних ситуаціях, які можуть виникати в проекті; економічна ефективність завдяки зменшенню затраченого часу на тестування проекту; перевірка адекватності прийнятої тої чи іншої характеристики, що призведе до відсутності або суттєвому зниженню часу на виправлення таких помилок.

В роботі розроблено декілька стратегій на основі генетичного алгоритму. Було досліджено та проаналізовано роботу відомих алгоритмів в децентралізованих системах, визначено їхні переваги та недоліки, та обрано алгоритм на основі якого була змодельована децентралізована система. Моделювання відбулось в середовищі Unity 3D, на основі обраних алгоритмів

Література

5. Б.В. Шамша, А.Н. Гуржій, В.М. Левикін, Т.Б. Шатовська Математичне забезпечення інформаційно-управляючих систем. Прогнозування- Харків: Компанія Сміт, 2013.
6. Игошин В. И. Математическая логика и теория алгоритмов. 2-е изд., М.: ИЦ «Академия», 2008.
7. Dervis Karaboga. An idea based on honey bee swarm for numeral optimization, 2005.

Reference

- 1) B.V. Shamsha, A.N. Gurzhiy, V.M. Levikin, T.B. Shatovskaya Mathematical security of information and control systems. Forecasting-Kharkiv: Company Smith, 2013
- 2) Igoshin V. I. Mathematical logic and theory of algorithms. 2nd ed., M.: Information Center "Academy", 2008.
- 3) Dervis Karaboga. An idea based on honey bee swarm for numeral optimization, 2005.

Розробка візуальної системи спостереження для виявлення та локалізації дронів

Сенів Павло

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна

pavlo.seniv.18@pnu.edu.ua

Анотація. У цій статті ми аналізуємо розробку детектора дрона в реальному часі з використанням методів глибокого навчання. Зокрема, ми вдосконалюємо добре працюючу модель глибокого навчання, тобто «You Only Look Once», шляхом зміни її структури та налаштування параметрів, які краще адаптовані для виявлення БПЛА.

Ключові слова: Згортова нейронна мережа, глибоке навчання, виявлення об'єктів, стеження за цілями, безпілотні літальні апарати, виявлення безпілотників, візуальне виявлення

Development of a visual surveillance system for drone detection and localization

Seniv Pavlo

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine

pavlo.seniv.18@pnu.edu.ua

Abstract. In this paper, we analyze the development of a real-time drone detector using deep learning techniques. In particular, we improve a well-performing deep learning model, i.e., "You Only Look Once", by changing its structure and tuning parameters that are better adapted for UAV detection.

Keywords: Convolutional neural network, deep learning, object detection, target tracking, unmanned aerial vehicles, drone detection, visual detection.

1 Вступ

Останні досягнення в області штучного інтелекту (ШІ) дозволили створювати автономні пристрої здатні приймати рішення і виконувати завдання без втручання людини. Одним із таких пристроїв є безпілотний літальний апарат (БПЛА), який широко використовується для таких завдань, як спостереження, пошук і порятунок, виявлення об'єктів і відстеження цілей. Чутливість під час виконання визначених завдань вимагає від БПЛА ефективного та надійного виконання визначених завдань. З цією метою в даній роботі пропонується метод виявлення та супроводу цілей БПЛА (рухомих або нерухомих).[1]

Результати виявлення об'єктів показують, що CNN виявляє та класифікує об'єкти з високою точністю (98%). Для відстеження в реальному часі алгоритм відстеження реагує швидше, ніж традиційні методи, і може ефективно стежити за виявленим об'єктом, не ігноруючи його.[1]

В нашій статті ми використовуємо детекцію відео на основі методів глибокого навчання, який є потужним інструментом у сфері комп'ютерного зору.[2]

2 Постанова задачі

Задачею є дослідження виявляти дронів в заборонених областях або зонах бойових дій у режимі реального часу. Тобто дослідження стосується розробки детектора дрона в реальному часі з використанням методів глибокого навчання. Також зокрема задачею дослідження є вдосконалення моделі глибокого навчання YOLO, шляхом зміни її структури та налаштування параметрів, які краще адаптовані для виявлення БПЛА в режимі реального часу і не тільки.

3 Набір даних та маркування безпілотників

Для створення детектора дронів за допомогою YOLO потрібен набір даних про дрони навчання. Фотографії мають використовувати формат PASCAL-VOX і містити файли XML. Щоб підготуватися до навчання YOLOv3, вам потрібно використовувати тільки задані зображення. Маркування відбувається за допомогою LabelImg.

4 Модель для виявлення в реальному часі

Подібно до детекторів об'єктів, функції, отримані згортковими шарами, передаються в класифікатори, які роблять прогнози виявлення. У YOLO прогнози базуються на згорткових шарах із використанням згорток 1×1 . Алгоритм YOLO називається дослівно «Ви дивитесь лише один раз», тому що його передбачення використовують згортки 1×1 . Це означає, що прогнозована карта має такий самий розмір, як і карта об'єкту, що перед нею. [3]

5 Короткий огляд архітектури YOLO та покращення

Алгоритм YOLOv3 спочатку ділить зображення на сітки. Кожна комірка сітки передбачає певну кількість обмежувальних рамок, що оточують об'єкти, які мають високу оцінку за наведеним вище умовним класом. Кожна обмежувальна рамка має відповідну достовірну оцінку точності передбачення, і в кожній обмежувальній рамці виявляється лише один об'єкт. Граничні блоки генеруються шляхом кластеризації справжніх розмірів блоків у вихідному наборі даних, щоб знайти найпоширенішу форму та розмір. [3]

Оскільки об'єкти мають тенденцію займати центр зображення, було б краще мати одне місце прямо в центрі для прогнозування цих об'єктів замість чотирьох точок поблизу. Отже, нам потрібна непарна кількість точок. В оригінальній мережі YOLO шари згортки зменшують вибірку зображення в 32 рази. Подаючи зображення 416x416, ми отримуємо вихідну карту 13x13. Таким чином, ми модифікуємо мережу, щоб зробити вхідне зображення розміром 416x416, 480x480, 544x544, 608x608 або 672x672 забезпечуючи при цьому непарну кількість точок. [2]

Висновок

Реалізовано відео детектування дронів в реальному часі за допомогою глибокого навчання. Модель YOLOv3 була змінена для врахування роздільної здатності вхідних зображень, а також для налаштування розмірів і параметрів вхідних зображень.

Розроблений детектор безпілотних літальних апаратів навчається за допомогою нашого набору даних з безпілотниками та загальнодоступних даних з Інтернету. Цей детектор може з високою точністю визначати місцезнаходження дронів у режимі реального часу.

Література

1. Convolutional Neural Network-Based Real-Time Object Detection. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8723347> (дата звернення 29.11.2022)
2. Real-time Drone Detection using Deep Learning Approach URL: https://drive.google.com/file/d/11op_v9qNor1koeWBSUr11OXAVHC5W6C-/view (дата звернення 30.11.2022)
3. YOLOv3: Real-Time Object Detection Algorithm (Guide) URL: <https://viso.ai/deep-learning/yolov3-overview/> (дата звернення 30.11.2022)

Інтерактивна мережева система створення та пошуку вакансій

Максимчук Максим

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна
maksym.maksymchuk.19@pnu.edu.ua

Анотація. В даній роботі аналізуються наявні системи створення та пошуку вакансій та пропонуються ідеї для покращення даних систем. Проаналізовано функціональні можливості пропонованої системи. Здійснено вибір технологій необхідних для розробки даної системи.

Ключові слова: пошук роботи, вакансії, резюме, агрегатори, NER моделі

Interactive network system for job creation and search

Maksymchuk Maksym

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
maksym.maksymchuk.19@pnu.edu.ua

Abstract. This paper analyzes the existing online television systems, and proposes an idea of an improved online television system. Functional capabilities of the proposed online television system are analyzed. Selected the technologies needed to develop proposed system.

Keywords: job search, vacancies, resumes, aggregators, NER models

1 Вступ

Для пошуку роботи люди витрачають багато часу, адже потрібно знайти вакансії через знайомих, на корпоративних сайтах компаній роботодавців або в газеті. Також потрібно ознайомити кожного роботодавця із своїми навчиками та освітою. Щоб скоротити витрату часу на всі ці дії та зробити їх зручнішими існують системи для розміщення вакансій та резюме.

Системи пошуку роботи діляться на такі основні групи: дошки-оголошень, агрегатори вакансій, кар'єрні портали. Найбільш функціональною групою є агрегатори вакансій, тому, що вони збирають оголошення з багатьох джерел і часто інтегровані з дошками оголошень.

2 Аналіз предметної області

Головна проблема усіх систем пошуку роботи це мала кількість знайдених вакансій, проаналізувати всі джерела в інтернеті важко. Тому деякі системи створюють власні бази даних для внесення вакансій користувачем особисто або стараються проаналізувати якнайбільше джерел.

Представники систем пошуку роботи:

- CareerVualt
- Robota.ua
- Work.ua

Представлені системи є просто агрегаторами (CareerVualt) та агрегаторами з можливістю додавання вакансії роботодавцем (Robota.ua та Work.ua). Агрегація з зовнішніх джерел по локації може викликати проблему з пошуком міста у тексті вакансії, тому часто не структуровані вакансії не беруться до уваги агрегатором. Пошук по технологіям також приносить труднощі, адже потрібно зберігати релевантність, тобто розставляти агреговані вакансії по пріоритетах. Важливим в таких системах також є створення вакансій, вони зберігаються в бд системи.

3 Постановка задачі

Завданням даної роботи є: проаналізувати наявні системи створення та пошуку вакансій, розібрати їхні інструменти роботи цих систем. Запропонувати вирішення недоліків.

Ідеєю даної роботи є створити інтерактивної системи із хорошою агрегацією вакансій не тільки із дошок-оголошень, а і з кар'єрних сайтів, щоб уникнути проблеми малої вибірки вакансій. Організувати пошук і аналіз локації в усьому тексті вакансії (не шаблонізованому) за допомогою NER моделей. Дотримання ре-

левантності при пошуку по технологіях, за допомогою перевірки усього стеку технологій, від тих де ця навичка є основною і до тих де вона - додатковою. Також ідеєю є організація розбиття на групи, поданих резюме, для певного роботодавця та його вакансії, по групах повного співпадіння навичків та часткового.

4 Засоби для організації Системи пошуку та створення вакансій

Для організації бекенд частини буде використано Java та фреймворк Spring. Це рішення дозволить легко організувати пошук в базі даних, легко обробляти запити користувача.

Для організації фронтенд частини буде використано Bootstrap, цей інструмент дозволить легко налаштувати адаптивність моєї системи під різні пристрої. Бібліотека MITIE дозволить здійснювати пошук NER сутностей. Щоб організувати систему збереження даних буде використовуватися MYSQL.

Висновки

Отже, реалізація системи пошуку та створення вакансій, що представлена в даній доповіді дозволить агрегувати об'ємну кількість вакансій, забезпечуючи коректну фільтрацію за допомогою NER сутностей та алгоритму розглядання навички вакансії з урахуванням усіх інших в ній.

Література (References)

1. Named entity recognition in Java using Open NLP Available at: <https://medium.com/analytics-vidhya/named-entity-recognition-in-java-using-open-nlp-4dc7cfc629b4>
2. Job Aggregators: Definition and how to use them Available at: <https://www.indeed.com/career-advice/finding-a-job/job-aggregators>
3. Building REST services with Spring Available at: <https://spring.io/guides/tutorials/rest/>

Розробка системи електронного документообігу для вищих навчальних закладів

Лучинський Ярослав Ігорович, Петришин Мизайло Любомирович

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
yaroslav.luchinski.19@pnu.edu.ua, m.l.petryshyn@pnu.edu.ua

Анотація. Описано план розробки системи електронного документообігу (далі СЕД) з ціллю не тільки оптимізувати роботу з документацією у вищих навчальних закладах, а й для зберігання документів в електронному вигляді.

Ключові слова: Системи електронного документообігу, сховище документів, внутрішній документообіг, зовнішній документообіг, Java, Spring FrameWork

Development of an electronic document management system

Luchinski Yaroslav, Petryshyn Mykhailo

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University
yaroslav.luchinski.19@pnu.edu.ua, m.l.petryshyn@pnu.edu.ua

Abstract. The plan for the development of an electronic document management system (EDMS) is described with the aim not only to optimize the work with documentation in higher educational institutions, but also to store documents in electronic form.

Ключові слова: Electronic document management systems, document storage, internal document management, external document management, Java, Spring FrameWork.

1 Вступ

Розроблена система буде корисна для вищих навчальних закладі, оскільки надасть зручний функціонал для роботи з внутрішнім та зовнішнім документообігом. Також, враховуючи останні події: Covid 19, війну, всі, зокрема студенти із сіл, які не мають можливості дістатися міста за короткий проміжок часу, стикнулися з труднощами отримання документів пов'язаних з навчальним процесом. Для вирішення цієї проблеми автором запропоновано створити сховище, де користувач зможе зберігати, та, в разі необхідності, відсилати документи організаціям, які цього потребують.

Постановка задачі. Розробка СЕД системи для вищих навчальних закладів з можливістю подальшого зберігання документації в електронному вигляді.

Основний зміст роботи. Під час розробки було використано наступні методи та технології розробки веб-додатків: середовище розробки IntelliJ Idea, додаток написано на мові програмування Java, з використання Spring Framework.

В системі буде реалізовано:

Внутрішній документообіг між користувачами. Користувачі матимуть можливість опрацювати документацію відповідно до їх рівня повноважень

Зовнішній документообіг. Також не менш важлива частина СЕД, призначена для обміну документами з партнерами, контрагентами, не залежно від розташування адресата.

Внесення змін в документ в реальному часі, тобто декілька співробітників можуть вносити зміни в документ одночасно. Перегляд стану документа в процесі роботи і виведення інформації про користувачів які працюють з документом на даний момент. Можливість перегляду історії роботи з документом.

Шифрування файлів при зовнішній передачі. Для шифрування використовуватиметься алгоритм AES(advanced encryption system)

Пошук документів відповідно до шаблону, його реєстратора, дати створення.

Підписання документів в реальному часі використовуючи цифровий підпис.

Сховище документів в персональному кабінеті користувача, для зберігання документів який будуть використовуватись не одноразово. Користувачі зможуть додавати документи до свого сховища відповідно до їх рівня допуску, або з наданого дозволу користувача з вищим рівнем допуску.

Можливість скачувати документ зі сховища у форматі, який вибере користувач(передбачено PDF, DOC,XLS).

Нанесення на документ коду підтвердження за яким цей документ можна буде ідентифікувати в системі(у випадку якщо користувач скачує документ що передати його з рук в руки).

Визначено схему по якій працюватиме сховище документів в системі (див. рис.1)

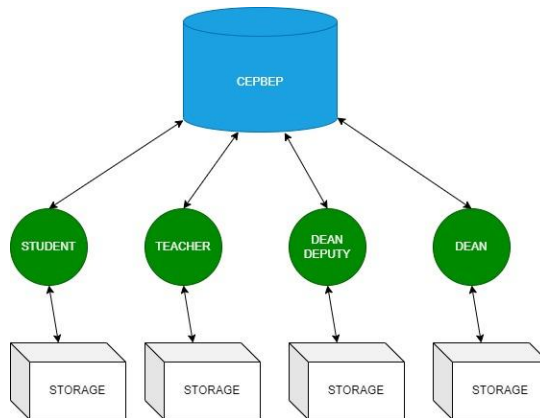


Рисунок 1. Сховище документів в системі

Схема відображає роботу системи на рівні факультетів, користувачі поділяються на 4 групи (на рис. 1 позначені зеленим кольором), і для кожного типу користувача буде визначено його сховище документів. Щоб занести документ в це сховище, користувач повинен надіслати запит на отримання та підписання цього документу на сервер, якщо його рівень доступу не дозволяє йому самостійно згенерувати та підписати документ (згенерований користувачем документ автоматично поміститься в сховище). Після того як користувач отримає, підписаний уповноваженою особою, документ поміститься в сховище, де користувач зможе або скачати цей документ або надіслати його іншій організації. Варто зазначити що з метою безпеки користувач не зможе вносити зміни в документ, якщо в нього нема відповідного рівня допуску.

В залежності від вибраного користувачем документу, він відправлятиметься на опрацювання у відповідні відділи, користувачам з відповідним рівнем допуску. Так, для прикладу, якщо, це звітність про виплату заробітної плати працівникам університету, чи довідка про внесення оплати студентом за семестр, цей звіт буде надіслано на опрацювання користувачу з відділу бухгалтерії.

Наукова новизна полягає в автоматизації роботи з документами у вищих навчальних закладах. Перехід від зберігання документів в паперовому вигляді до електронного формату

Висновки. Розроблено СЕД для автоматизації роботи з документами у вищих навчальних закладах з можливістю не тільки маніпулювати документами на зовнішньому та внутрішньому рівні, а й зберігання важливих документів

Перелік посилань

1. Перелік та класифікація СЕД в Україні <https://www.livebusiness.com.ua/tools/sed/>
2. Основні властивості та характеристики СЕД <https://expresssoft.com.ua/uk/sistemi-elektronnogo-dokumentoobigu-vidi-prikladi-gotovi-rishennja/>

РОЗРОБКА СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОЧОГО МІСЦЯ “МІЙ ПОМІЧНИК”

Решетнік Олексій Олександрович

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна
reshetnik262@gmail.com

Анотація. В даній роботі аналізуються застосунки для планування, об-
грунтовуються їхні недоліки і переваги. І розкажується як наш застосунок
обхватить ширший ринок клієнтів своєю функціональністю і простотою.

Ключові слова: Forest Appб OAuth 2.0, Google API Console, Google Sheets
API, Progressive Web Apps, Service Workers.

DEVELOPMENT OF THE WORKPLACE AUTOMATION SYSTEM “ MY ASSISTANT”

Решетнік Олексій Олександрович

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна
reshetnik262@gmail.com

Abstract. In this work, planning applications are analyzed, their disadvantages
and advantages are substantiated. And it is told how our application will embrace
a wider market of customers with its functionality and simplicity.

Keywords: Forest Appб OAuth 2.0, Google API Console, Google Sheets API,
Progressive Web Apps, Service Workers.

1 Вступ

Проживаючи в ері де соціальні мережі є невід’ємною частиною дня майже кожної людини. Куди вливаються тисячі годин нашого життя що звісно залишає свої наслідки (подавлення, легковажність, важкість до концентрації, ...).

Тема планування тайм-менеджмент чи моди на продуктивність є геть не новою і люди ще з давніх давен почали вести щоденники і записники, занотовувати і записувати всі важливі справи цим самим структуруючи і організовуючи своє життя. Розвиток комп’ютерних технологій забезпечив реалізацію цих процесів на гаджетах.

Висновком вище сказаного є: що люди розучились планувати і структурувати життя, адже в любий момент може прийти сповіщення від соціальної мережі.

2 Аналіз предметної області

Розвиток комп’ютерних технологій забезпечив реалізацію процесів планування на гаджетах і зараз основними вважаються:

- ToDoist – тільки списки задач з можливість вказання дати і часу
- Trello – scrum дошка
- Any.DO – містить scrum дошку і списки задач
- Evernote – об’єднує в собі нотатки і списки задач (перегружений інтерфейс)
- Google Calendar – певно найкращий з наявних сервісів але календар це тільки календар.
- Google Keep – звичайний записник

По при це все, досі є велика кількість прихильників використання ручки і паперу. Отже в цих сервісах чогось не вистачає.

Дехто стверджує що це діло смаку, але ми вважаємо, всі сервіси є обмежені в певних функціях, і жоден не замінить ту волю дій, що дає нам аркуш паперу.

3 Постановка задачі

Завданням даної роботи є допомагати користувачам організувати їхні плани тому для цього буде створено універсальний мультиплатформний застосунок який завжди буде під рукою і організує інформацію в тому вигляді, що ви забажаєте, з відстеженням і аналізом прогресу і на основі висновків пропонуватиметься змінити спосіб підходу до завдання за для підвищення продуктивності. В мінімалістичному дизайні, з повним доступом користувача до над детальних налаштувань, щоб сам користувач вибирав які функції йому потрібні.

Функції :

- Блокування сайтів що є шкідливими при певній умові яку сам користувач і встановлюватиме , або обмеження часу перебування.
- Список задач з дедлайнами і також вказання скільки часу потрібно на виконання і програма підбере коли і як найкраще виконати її судячи з вашого розкладу життя .
- Календар буде працювати в парі з списком задач де саме завдання можна переносити з дня на день і в самі списки.
- Підбивати і демонструвати статистику по зібраних даних користувача за для проведення самоаналізу.
- Виконання завдання буде виконуватись за одним з методів продуктивності, і користувач сам зможе їх перепробувати й вибрати для себе оптимальний спосіб планування.
- Загальний процес буде розроблений у ігровій формі з системою балів, щоб користувач мав мотивацію відкривати застосунок і працювати з ним. Цікавим прикладом подібних застосунків є “Forest App”

4 Засоби для реалізації системи “Мій помічник”

Ідеєю розробити повноцінний застосунок без явної серверної частини, де сам сайт буде зберігати на безкоштовному сервісі (рисунок1) “<https://pages.github.com/>” завданням якого буде відображати користувачу наш застосунок, всі інші завдання будуть реалізовані на front-end стороні.

Авторизація буде реалізована за допомогою API Google де використовуватиметься протокол OAuth 2.0, для цього потрібно отримати облікові дані розробника з профіля в Google API Console. Що дає можливість працювати з Google Sheets API де саме і буде створена база даних з даними користувача, і відповідальність за захист якої перекладається на Google.

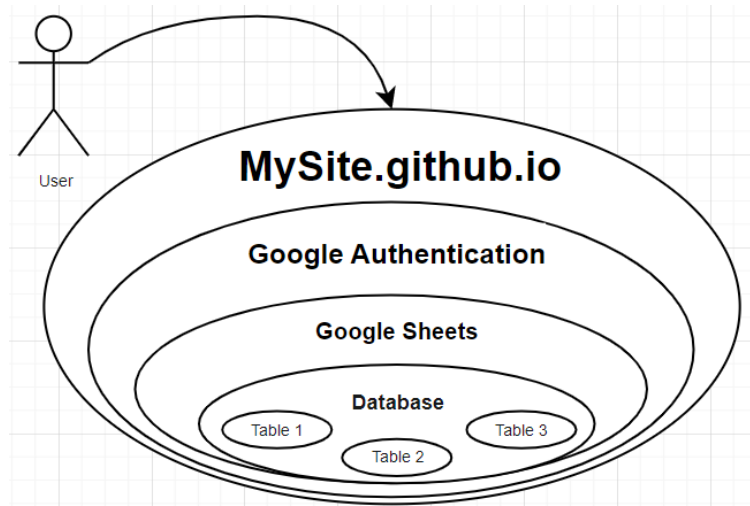


Рисунок 1 – ER-діаграма побудови застосунку

Застосування front-end бібліотек React дасть можливість мінімізувати складність розуміння коду і повторного використання створених компонентів, Redux дозволяє компонентам React читати дані з сховища Redux і надсилати сигнали в сховище для оновлення стану системи. Фреймворк SCSS спростить роботу з стилістичним оформленням і забезпечить модульне розбиття.

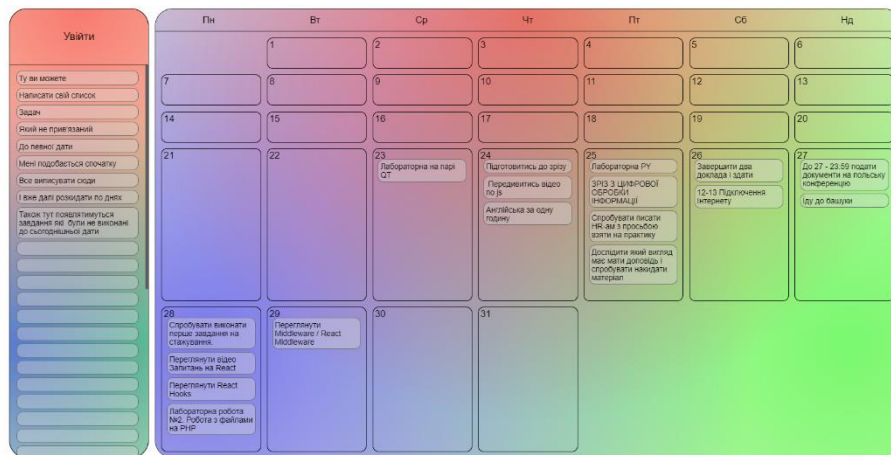


Рисунок 2 – Макет візуальної частини застосунку

За для реалізації мультиплатформності буде використаний інструмент (PWA) Прогресивні веб-програми, це веб-програми, створені та розширені за допомогою сучасних API, що забезпечують розширені можливості, надійність і можливість встановлення, доступні будь-кому, будь-де, на будь-якому пристрої, і

все за допомогою єдиної кодової бази. Цей варіант ідеально нам підходить, але це не все, також буде розроблені два розширення для Chrome

Перше буде мати вигляд невеликого відкриваючого вікна в Chrome для відзначення виконаних задач. Також під собою воно матиме Service Worker, що буде працювати у фоні і дасть можливість відстежувати активність роботи користувача у браузері.

Друге нас там можливість виводити наш застосунок на початкову сторінку Chrome.

Висновки

Розглянутий стек технологій на базі яких буде розроблено наш застосунок, дає всі переваги які потрібні для сучасного додатку : мультиплатформність, адаптивність, швидкість, зручність.

Завданням буде розробити дуже простий і зручний застосунок, з великою кількістю функцій, які не будуть перевантажувати і відлякувати нових користувачів.

Література (References)

1. Forest App : <https://www.forestapp.cc/>
2. OAuth 2.0 : <https://oauth.net/2/>
3. Google API Console : <https://console.cloud.google.com/>
4. Google Sheets API : <https://developers.google.com/sheets/api>
5. Progressive Web Apps : <https://web.dev/learn/pwa/>
6. Service Workers : https://developer.chrome.com/docs/extensions/mv3/migrating_to_service_workers/

Application of a voice assistant for a news site

Nazar Shcherbii

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Shevchenko str. 57, 760000 Ivano-Frankivsk, Ukraine
nazar.shcherbii.17@pnu.edu.ua

Abstract. Today, one of the ways to improve the user experience on web applications is the use of artificial intelligence. An example of such an application can be a voice assistant. A few years ago, the development of voice assistants required a team of professionals with experience in artificial intelligence research. At the moment, there are voice platforms that allow you to create a voice assistant using only one developer. Only the description of the behavior of the voice assistant and integration into the application remains for the developer. Voice control can greatly simplify interaction with devices. But for this, you need to precisely configure the commands that the program can understand. Interaction with such an application is reduced to the submission of a command by the user, and further actions are performed on the side of the voice assistant. Such a site can be viewed from IoT products that have a screen and interact with voice.

Keywords: Artificial Intelligence, web-application, IoT, Alan AI, ReactJS.

1 Introduction

The idea of voice control has become increasingly popular in recent years. It allows people to give specific voice commands, which reduces the effort required to execute non-trivial commands.

One example of voice control is voice assistants. Voice assistants are becoming increasingly popular among users, for example, 72% of people who use voice search devices say that they have become a part of their lives [1]. Examples of voice assistants can be Google Assistant, Siri, Cortana. They help people perform various actions without the help of hands, which speeds up the execution speed.

With the help of these assistants, you can perform voice searches on the network and interact with the operating system. But these assistants are adapted to a specific platform and cannot be used outside of them.

Web applications, in turn, do not have a specific link to the operating system. In addition, it can be observed that voice assistants are just beginning to appear in this area. Integrating a voice assistant into a web application can speed up usage and improve the user experience. It also enables people with physical disabilities to use the web application without the help of a mouse and keyboard. Application examples:

- execution of commands related to navigation on the site;

- voice filling of forms;
- voice search on web applications;
- voice announcement of page content.

But integrating voice search into a web application is not a common practice. As of 2020, one of the reasons for this phenomenon was the lack of developer tools [2]. But now the situation has changed, as evidenced by the presence of such voice platforms as Alan AI, Speechly, PolyAI and others.

These are so-called voice platforms, which allow the user not to delve into the details of natural language processing implementations. All the massive work was done on the voice platforms side. Typically, such platforms provide such entity as a script to describe actions in response to a command. The user only has to create scripts and integrate voice assistants for different areas.

2 Defining the list of commands

First, let's define the requirements for voice commands. First of all, commands should be intuitive, short and cover basic functionality. We should take into account what was stated in the article [3]. In this article was mentioned that:

- user uses scrolling quite often;
- the "Back" button is used with a 30-40% chance during navigation.

Scrolling can be done in two directions. Each direction can include different intensity. So is navigation. It can go forward and backward.

Also, according to my analysis, the important elements of voice control are:

- the ability to perform search with voice;
- the ability to open pages, modals with voice;
- the ability to voice the text;

Based on these requirements let's define possible list of commands to implement:

- scrolling up with different intensities;
- perform scrolling down with varying intensity;
- opening news;
- making a navigation transition forward and backward;
- search by: category, keyword, resource, date;
- making the text on the page voiced.

3 Implementation

The implementation consists of three components. First component is back-end. For back-end I choose service called News API. It provides the required functionality. Second component is front-end. For front-end I choose JavaScript library called React. And third component is voice platform. For that the Alan AI voice platform was chosen.

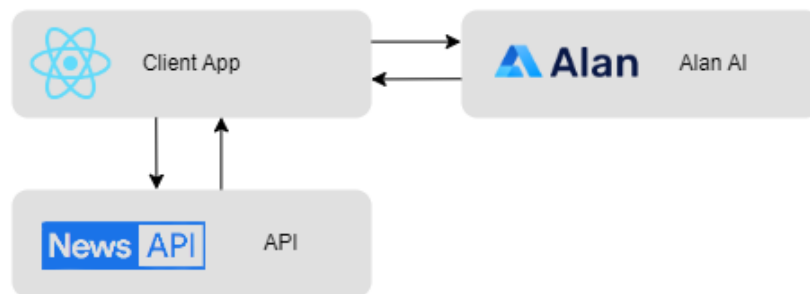


Fig. 4. Architectural diagram

The architecture diagram shows how these three components interact with each other.

Discussion

After creating the program, I can note that:

- quality of recognition;
- number of actions;
- speed of action;

depends on how and where the user uses the application.

References

1. 2022's Voice Search Statistics – Is Voice Search Growing?, <https://review42.com/resources/voice-search-stats/>
2. Voice Search in Mobile Applications and Websites, <https://www.speechly.com/blog/voice-search>
3. Examining Users on News Provider Web Sites: A Review of Methodology, <https://uxpajournal.org/xamining-users-on-news-provider-web-sites-a-review-of-methodology/>

Система прийняття рішень на базі нечіткої логіки

Бігун Богдан

Прикарпатський університет імені Василя Стефаника
м. Івано-Франківськ, Україна
bihun.bohdan@comp-sc.if.ua

Анотація. Система прийняття рішень на базі нечіткої логіки вирішуються питання узгодження конфліктних критеріїв рішення та створення логічних системних регуляторів. Нечіткі множини дають змогу використовувати лінгвістичний опис складних процесів, встановлювати нечіткі зв'язки між поняттями, прогнозувати системи поведінки, створювати набір альтернативних дій, підтримувати формальний опис нечітких правил після рішень.

Ключові слова: система прийняття рішень, нечітка логіка.

Decision-making system based on fuzzy logic

Bihun Bohdan

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
bihun.bohdan@comp-sc.if.ua

Abstract. The decision-making system based on fuzzy logic resolves the issues of harmonizing conflicting decision criteria and creating logical system regulators. Fuzzy sets make it possible to use the linguistic description of complex processes, to establish fuzzy connections between concepts, to predict systems of behavior, to create a set of alternative actions, to support a formal description of fuzzy rules after decisions.

Keywords: decision-making system, fuzzy logic.

1 Вступ

Процес прийняття рішень, який розуміється як вибір однієї з кількох можливих альтернатив, пронизує все життя людини. Проблема прийняття управлінських рішень є однією з найважливіших в менеджменті. Вона займає одне з центральних місць у соціології організацій. Трактуючи організацію як інструмент управління.

Методи нечітких множин особливо корисні за відсутності точної математичної моделі функціонування системи. Теорія нечітких множин дає змогу застосувати неточні та суб'єктивні експертні знання з певної теми для прийняття рішень без формалізації у формі традиційних математичних моделей.

Процес прийняття рішення полягає у створенні та застосуванні певного алгоритму. В даний час не існує загально прийнятої технології прийняття рішень. Необхідна обґрунтованість і достовірність рішення дає можливість забезпечити реалізацію конкретних процедур на етапах вирішення проблеми; розробка варіантів рішення; вибір рішення; організація виконання рішення та його оцінка [2; с. 44].

Прийняття рішень в нечітких умовах. Одним з найпоширеніших застосувань нечіткої логіки є процес прийняття рішень в умовах невизначеності, коли цілі і обмеження задані нечіткою множиною. Прийняття рішення - це вибір альтернативи, яка одночасно задовольняє і нечітким цілям, і нечітким обмеженням. У цьому сенсі, цілі і обмеження є симетричними відносно рішення, що стирає відмінності між ними і дозволяє представити рішення як злиття нечітких цілей і обмежень.

В інженерних задачах застосовується, як правило, механізм нечіткого виводу Мамдані, який можна реалізувати у середовищі Matlab. Метод Мамдані був одним з перших, побудованих за допомогою теорії нечітких множин. Він був запропонований в 1975 році Ібрагімом Мамдані і є нечіткою системою виведення (НСВ). НСВ являє собою систему, що використовує теорію нечітких множин для відображення входів (функцій в разі нечіткої класифікації) до виходів (класів в разі нечіткої класифікації) [1].

Висновки: Методи та інструменти нечіткої логіки є математичним інструментарієм, який дозволяє приймати рішення в умовах обмежених, неповних чи неточних даних, з певним рівнем невизначеності вхідних даних тощо. Він базується на ймовірнісних оцінках того чи іншого результату (проміжного чи кінцевого) і дозволяє обрати найбільш прийнятні варіанти за даних умов.

Література

1. Mamdani, E.H., Assillan, S.: An experiment in linguistic synthesis with a fuzzy logic controller. *Int. J. Man-Mach. Stud.* 7(1), 1975.
2. Expert evaluation model of the computer system diagnostic features. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7027101/metrics>(дата звернення: 29.09.2022).

Інтерактивний android додаток для вивчення української мови та історії України

Скрипник Василь, Петришин Михайло

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
vasyl.skrypnyk.19@pnu.edu.ua, m.l.petryshyn@pnu.edu.ua

Анотація. У роботі було представлено актуальність, практичну значущість інтерактивного android додатку для вивчення української мови та історії України, а також здійснено аналіз готового рішення.

Ключові слова: історія України, українська мова, інтерактивний, самостійно, мережа, android, навчання, додаток.

An interactive android application for learning the Ukrainian language and history

Skrypnyk Vasyl, Petryshyn Mykhailo

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University
vasyl.skrypnyk.19@pnu.edu.ua, m.l.petryshyn@pnu.edu.ua

Abstract. The study presents the relevance, practical significance of the interactive android application for learning the Ukrainian language and the history of Ukraine, as well as an analysis of the finished solution.

Keywords: history of Ukraine, Ukrainian language, interactive, independently, network, android, study, application.

1 Вступ

На даний момент в Україні багато людей, які не мають постійного або задовільного доступу до мережі інтернет, і це спричиняє багато дискомфорту. По-перше, учні в школах які вчаться дистанційно та учні не на підконтрольній території України не завжди мають стабільне або хоча б періодичне з'єднання з мережею, та під час «повітряної тривоги» навчання повинне призупинитись, і в залежності від кількості часу яке було втрачено під час цього, урок може не відбутись і як висновок втрачений час. По-друге, через масовані обстріли або «повітряну тривогу» всі здобувачі освіти які вчаться в очній формі повинні під час цього переходити в укриття та залишатись там до завершення обстрілів або «повітряної тривоги», в цей момент коли вони перебувають в укритті вони не мають змоги продовжувати процес навчання, і як це було описано вище в висновку отримують втрачений час. По-третє, через обстріли критичної інфраструктури України багато людей і заклади освіти змушені в великих масштабах економити електроенергію, в більшості регіонів України світло вимикають і вмикають тільки на короткий проміжок часу, і тому через це в осінній та зимовий періоду часу, освітні заклади не можуть забезпечити нормальний рівень тепла та комфорту у закладі для того щоб проводити навчання. Наразі є ще багато здобувачів освіти, які були змушені виїхати за кордон через ситуації, які були описані вище. Це не дозволяє їм отримувати знання в повній мірі.

Актуальність теми. Тема яку я обрав наразі є актуальною, актуальність теми обумовлена як складним становищем в Україні, так і збільшення серед здобувачів освіти популярності даного рішення, коли більшість справ «знаходяться» у смартфоні.

Об'єкт дослідження. Додатки на Android для вивчення курсів.

Предмет дослідження. Android додаток для вивчення української мови та історії України.

Мета роботи. Створення додатку для вивчення української мови та історії України, яка дасть можливість здобувачам освіти здобувати знання через їх смартфон самостійно, без підключення до мережі інтернет.

Завдання. Задля досягнення поставленої мети було визначено наступні завдання:

- визначити категорії користувачів додатку;
- визначити потреби користувачів додатку;
- проаналізувати потреби користувачів додатку;
- визначити технології потрібні для написання проекту;
- написати код-реалізацію додатку.

2 Аналіз готового рішення

Для порівняння та представлення функціоналу додатку було обраний додаток «Skill Pill»[1]. Даний додаток дозволяє створювати курси, орієнтовані як для самостійного навчання так і на корпоративне навчання[2]. Багато курсів в

додатку наповнені інтерактивними матеріалами, таких як відео, вікторини. Це все забезпечує більш якісне навчання. Якщо у додатку не має готових курсів на тему яку ви шукаєте, то ви можете замовити собі курс[3]. Всі матеріали, які публікує «Skill Pill» можна знайти як на Android так і на IOS.

Висновки

Таким чином в результаті буде розроблено інтерактивний Android додаток для вивчення Української мови та історії України, який можна буде використувати як для вдосконалення знань так і вивчання з нуля. Додаток буде орієнтований на школярів, і тому в додатку буде створено простий та зрозумілий функціонал. Будуть застосовані різні інтерактивні елементи для кращого засвоєння матеріалу. В процесі дослідження теми дипломної роботи, щодо актуальності даного додатку, було досліджено готові рішення і обґрунтування актуальності даного інтерактивного Android додатку.

Список літератури

- [1] «Why us? » Skillpill.com, 2022. [Онлайнний]. Available: <https://www.skillpill.com/why-us/>.
- [2] «Enterprise» Skillpill.com, 2022. [Онлайнний]. Available: <https://www.skillpill.com/enterprise/>.
- [3] «Custom Services» Skillpill.com, 2022. [Онлайнний]. Available: <https://www.skillpill.com/custom/>.

Автоматизована інформаційна системи будівельної організації

Павлюк Олексій, Петришин Михайло

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
pavliuk.oleksii@pnu.edu.ua, oleksii.pavliuk@pnu.edu.ua

Анотація. У роботі представлено актуальність і практичне значення цієї інформаційної системи для допомоги українцям після війни, а також аналіз та дизайн розробленої системи.

Ключові слова: України, система, інформація, організація, схема.

Automated information system of the construction organization

Pavliuk Oleksii, Petryshyn Mykhailo

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University
pavliuk.oleksii@pnu.edu.ua, oleksii.pavliuk@pnu.edu.ua

Abstract. The work presents the relevance and practical significance of this information system for helping Ukrainians after the war, as well as the analysis and design of the developed system.

Keywords: Ukraine, system, information, organization, scheme.

1 Вступ

На даний час в Україні є не мало людей які не мають постійного або тимчасового доступу до побутових послуг і це є доволі дискомфортом в наш час. По-перше для вирішення різних проблем з можливістю нестачі певних ресурсів для швидкого відновлення інфраструктури, або вразі нехватки робочих сили чи різноманітних технічних застосунків в разі пошкодження чи повного зруйнування інфраструктури. По-друге через масові обстріли або відключення зв'язку, щоб будівельна організація могла після «повітряної тривоги» швидко організувати відновлення всі пошкоджених дорожніх, будівельних інфраструктур

для того, що люди могли як найшвидше отримати світло, воду, газ та зв'язок для відновлення усіх економічних робіт в країні та за межами неї. По-третє у наслідок обстрілів критичних інфраструктури України багато людей і закладів в неймовірних масштабах економити електроенергію, в більших частинах території України світло вимикають на доволі довгий період часу, який залежить тільки від кількості збереженої енергії та відновлення електричних інфраструктурних джерел енергії, і тому, через усі ці впровадження ми повинні економити та чекати поки відновлять подачу світла по всій Україні, бо від цього залежать як і українці так і сусідні держави для економічних відносин. Тому будівельні організації виконують великий вклад для відбудови нашої країни.

Актуальність теми. Обрана мною тема на даний момент є актуальною, актуальність теми зумовлена складною ситуацією в Україні та необхідністю її використання в організаціях для ефективного вирішення різноманітних питань.

Об'єкт дослідження. Побудова автоматична інформаційна система.

Предмет дослідження. Інформаційна система для впорядкування, видозмінення та опублікування інформації.

Мета роботи. Розроблено будівельну інформаційну систему, яка зможе забезпечити доступ до будівельних інформаційних даних, розроблену таким чином, щоб вона могла використовувати та отримувати інформацію, необхідну для відновлення та будівництва різноманітних об'єктів інфраструктури.

Завдання. Задля досягнення поставленої мети було визначено наступні завдання:

- визначити користувачів системи;
- визначити потреби для користувачів системи;
- проаналізувати потреби для користувача системи;
- визначити технології потрібні для написання проекту;
- написати код-реалізацію додатку.

2 Аналіз інформаційної системи

Також необхідно розуміти, що для розробки такої системи потрібно витратити певний час на виготовлення конструкції, щоб уникнути певних збоїв під час використання. Для цього необхідно змоделювати схему системи. (див. рис. 1).

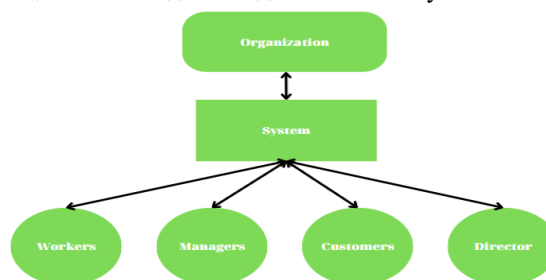


Рис. 1 схему системи

Ця схема відображає роботу системи в структурному блоці, розбиває користувачів на 4 групи (рис. 1) і визначає її зберігання інформації для кожного типу користувачів. Для введення інформації в це сховище, якщо його рівень доступу не дозволяє йому самостійно генерувати та надсилати інформацію, користувач повинен надіслати запит на сервер із можливістю отримання інформації (файли, згенеровані користувачем, будуть автоматично розміщені в сховище). Щойно користувачеві надається можливість надавати інформацію, інформація розміщується в сховищі, де користувач може переглянути інформацію або надіслати її іншим співробітникам. Варто зазначити, що з міркувань безпеки інформація не може бути змінена без відповідного рівня дозволів для користувача.

Важко уявити, як взагалі буде працювати система, бо організації може бути більше структур, через що може бути певні накладки у роботі або відсутність швидкої активності. Але користуватися ним все одно буде зручно, адже кожен співробітник зможе спокійно спостерігати за ходом роботи та передавати необхідну інформацію.

Висновок

Таким чином в кінцевому результаті буде розроблено автоматичну інформаційну систему для будівельної організації, який здатний бути використовуваній для внесення даних в виконанні будівельних робіт. Система буде орієнтована на робітників, а для цього система буде містити не складний інтерфейс для зрозумілого функціоналу. Так же вона буде містити певні функціонали для покращення роботи у виконанні на об'єкті. У процесі дослідження теми дипломного проекту, що до важливості даної інформаційної системи, були досліджені та проаналізовані рішення й обґрунтовано актуальність даного дипломного проекту.

Список літератури

1. Baron Schwartz, Petr Zaitsev, Vadym Tkachenko, Jeremy Zavodny, Arjen Lenz, Derek Bolling, "MySQL. Performance optimization".
2. «National Council for the Recovery of Ukraine from the War,» Kmu.gov.ua, 2022. [Онлайнвий]. Available: <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/nacionalna-rada-z-vidnovlennya-ukrayini-vid-naslidkiv-vijni>.
3. The portal of the state electronic system in the field of construction <https://e-construction.gov.ua/>
4. Information systems design Anna Viktorivna Marchenko https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lecture/de1c9452f2a161439391120eef364dd8ce4d8e5e/20160125164438/content-20160125164438.pdf

Ювелірний інтернет-магазин з власним конструктором ювелірних прикрас

Віталій Заболотний

Прикарпатський національний університет,
Івано-Франківськ, Україна
zabolotnyi.vitalii@comp-sc.if.ua

Анотація. В даній роботі розглянуто ефективність та особливості використання 3D-моделей виробів та 3D-конструктора з метою покращення вибору користувача; описано план розробки інтернет магазину.

Ключові слова: Інтернет-магазин, ювелірні прикраси, 3D-конструктор, JavaScript, Three.js.

Online jewelry store with its own jewelry designer

Vitalii Zabolotnyi

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
zabolotnyi.vitalii@comp-sc.if.ua

Abstract. This paper examines the effectiveness and features of using 3D models of products and 3D designer in order to improve the user's choice; the online store development plan is described.

Keywords: Online store, jewelry, 3D designer, JavaScript, Three.js.

1 Вступ.

На сьогоднішній день інтернет-магазини є одним з найефективніших маркетингових інструментів для того, щоб бізнес витримав конкуренцію на ринку, розширив власний сегмент на цьому ринку, збільшив обсяг продажу вашої продукції та сформував власний імідж. Технології не стоять на місці, знання в усіх сферах

постійно вдосконалюються, покупки в інтернет-магазинах стають все більш поширеними і безліч компаній прагнуть перевести свій бізнес в онлайн. Але серед значної кількості веб-ресурсів стає все більш важче знайти дійсно зручну платформу. Однак, багато компаній і підприємців досі не усвідомлюють, що вони можуть отримати, створивши власний веб-сайт, оскільки існують інші, добре зарекомендовані себе, перевірені способи самореклами: телебачення, радіо, банери та інші. Сайт є найсучаснішим і найефективнішим каналом комунікації з потенційним клієнтом. Інтернет - магазини значно скорочують витрати виробників, економлять на утриманні звичайного магазину, розширюють ринок збуту, дозволяють покупцям купувати будь-який товар у будь-який час, в будь-якій країні, в будь-якому місті, у будь-який час доби. Тільки функції інтернет-ресурсу дозволяють повноцінно використовувати всі способи донесення інформаційних повідомлень до користувача.

2 Постановка задачі.

Завданням даної роботи є розробка інтернет-магазину ювелірних прикрас з власним 3D-конструктором ювелірних виробів та можливістю оглянути вибрану прикрасу в 3D-просторі.

Метою даного проекту я ставлю розробку сайту з широким функціоналом для клієнта для забезпечення його побажань.

З можливістю оглянути кожен виріб в 3D-просторі і з великим асортиментом прикрас покупець зможе за короткий період часу знайти саме те що йому потрібно. Також буде присутня можливість вибрати прикрасу за відповідними категоріями та ціною. Це значно полегшить пошук бажаної прикраси та допоможе клієнту якщо в нього обмежений баланс. Проте якщо навіть це не допоможе визначитись, буде присутня можливість власноруч спроектувати свою прикрасу: вибрати шаблон, форму, колір, дорогоцінні матеріали і дізнатись ціну за якою можливо виготовити саме цю прикрасу. Це максимально зацікавить користувача якщо він не може визначитись та допоможе йому спроектувати прикрасу яку він бажає.

3 Основний зміст роботи

Під час роботи були використані наступні методи та технології розробки: середовище розробки Visual Studio Code, мови програмування HTML, CSS, JavaScript з використанням бібліотеки Three.js.

Three.js - це бібліотека JavaScript, яка використовується для створення та відображення анімованої 3D-комп'ютерної графіки у веббраузері. При використанні Three.js відпадає потреба в написанні шейдерних процедур і з'являється можливість оперувати з більш звичними та зручними поняттями сцени світла та камери, об'єктами та їх матеріалами. Бібліотека Three.js також підтримує відображення готових тривимірних моделей формату Collada(який забезпечує сумісність моделей таких програм, як 3ds Max, Blender, Maya тощо).

Висновки

За допомогою бібліотеки Three.js, дана робота дозволить користувачам швидко і легко знайти потрібну їм прикрасу або при необхідності створити свою і задовольнити всі потреби користувача.

Література (References)

1. Fundamentals-three.js manual, <https://threejs.org/manual/#en/fundamentals>, last accessed 2022/12/02
2. Three.js - Вікіпедія, <https://uk.wikipedia.org/wiki/Three.js>, last accessed 2022/12/02

Розробка веб-додатку для покращення автоматизації роботи документообігу в медичній сфері

Гриньків Владислав

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ, Україна
hrynkiv.vladyslav.19@pnu.edu.ua

Анотація. Описано ідею створення веб-додатку, який надаватиме можливість якісного спілкування між лікарем та пацієнтом і ефективним документообігом.

Ключові слова: лікарня, веб-додаток, пацієнт, лікар, документи, записатись, симптоми.

Development of a web application to improve the automation of document management in the medical field

Hrynkiv Vladyslav

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
hrynkiv.vladyslav.19@pnu.edu.ua

Abstract. The idea of creating a web application that will provide an opportunity for high-quality communication between a doctor and a patient and efficient document flow is described

Keywords: hospital, web application, patient, doctor, documents, sign up, symptoms

1 Вступ.

З розвитком інформаційних технологій, коли людина, прийшовши в державну установу, замість того щоб заповнювати документ вручну, реєструється у систему без необхідності мати при собі паперові версії своїх документів. Раніше, для того щоб отримати адміністративну послугу, потрібно було носити з собою як мінімум три документи, для підтвердження своєї особи, зараз при собі потрібно мати тільки мобільний телефон. Проект «Дія» довів, що майже всі дані можна помістити у смартфон і легко оперувати ними.

2 Аналіз предметної області

Під час аналізу платформ, які б були подібні до поставленої задачі було знайдено тільки одну – MEDICS[3]. В проаналізованому веб-додатку присутній весь необхідний функціонал, який допоміг би пацієнту записатись до лікаря, вказати необхідні дані про алергії та протипоказання. Та цього недостатньо, так як записавшись до лікаря, спершу потрібно отримати паперовий варіант направлення в приймальній лікарні.

Постановка задачі.

Для досягнення поставленої мети в роботі сформовані наступні завдання:

- Дослідити принципи роботи документообігу в медичній сфері;
- Сформувати базу даних відповідно дослідженому документообігу;
- Продумати всі аспекти між комунікацією «ЛІКАР – ПАЦІЄНТ»;
- Спроекувати програму взаємодії системи «ЛІКАР – ПАЦІЄНТ» шляхом аналізу напрацювань у цій сфері;

Ідеєю є розробити платформу, яка зможе стати абсолютним замінником для електронного документообігу в медичній сфері і можливості оперувати необхідними для пацієнта і лікаря даними

Основний зміст роботи.

В сучасній Україні, коли медицина тільки починає реформуватись, необхідно створити платформу, для повного електронного документообігу. Сучасна реформа не є досконалою, тому що, щоб потрапити до лікаря-спеціаліста, необхідно:

- отримати направлення від сімейного лікаря (якщо не користуватись платформою MEDICS[3])
- відправитись в приймальню лікарні

отримати по направленню від сімейного лікаря ще одне направлення до лікаря-спеціаліста.

Отже, поки пацієнт потрапить до місця призначення, йому необхідно отримати один-два паперових документи-направлення, щоб потрапити до лікаря-спеціаліста. Таку реалізацію можна виконати абсолютно в електронному виді. За таким самим принципом можна реалізувати електронні версії рецептів для лікарств, медичну книжку пацієнта, де зберігатимуться його протипоказання і препарати на які у нього алергічні реакції. У проаналізованій платформі, більшість переліченого функціоналу присутній але недоліком є те, що лікар не має достатнього функціоналу для комунікації з пацієнтом поза кабінетом. Такі можливості як: виписати рецепт, отримати аналізи, виписати лікування для пацієнта – все це виконується з використанням паперових документів, хоча це все можна реалізувати в цифровому вигляді.

Також планується реалізувати алгоритм, по якому будуть підбиратися лікувальні препарати відповідно до алергічних реакцій і протипоказання пацієнта.

Засоби для організації Системи пошуку та створення вакансій

Для розробки back-end частини буде використано C# та фреймворк ASP.NET[1]. Також для більш комфортної роботи з базою даних буде використано Entity Framework.

Для розробки front-end частини буде використано bootstrap, для адаптивності веб-додатку під різні пристрої, java-script, ajax[2], CSS.

Для збереження даних буде використовуватись MSSQL або MYSQL. Початкова версія бази даних описана на наступному зображенні.

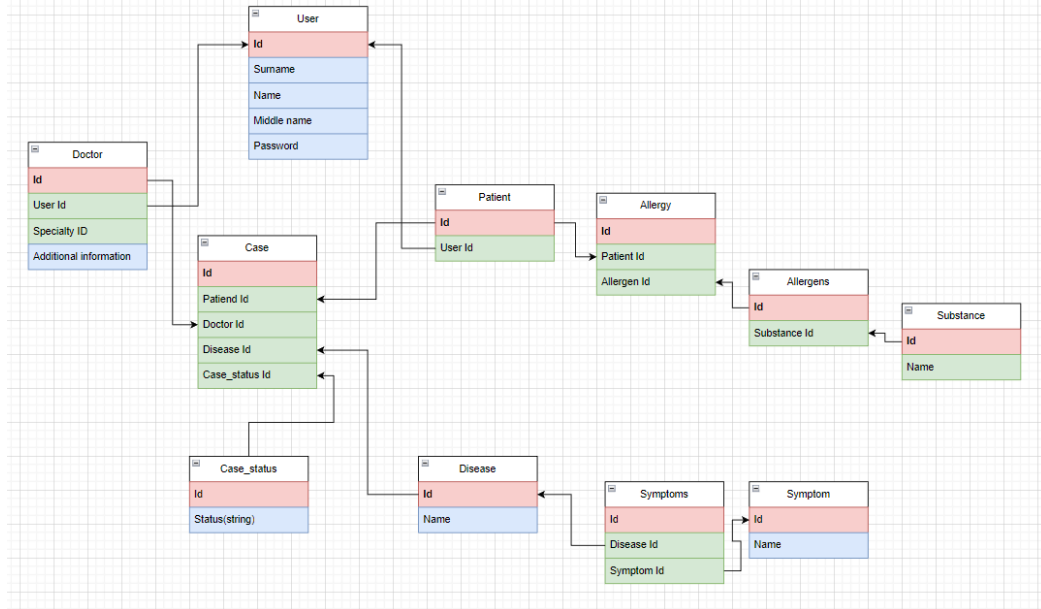


Рисунок 1 – ER-діаграма бази даних для поставленої задачі.

Висновки

Отже, реалізація платформи для абсолютного електронного документообігу в медичній сфері, дозволить користувачу не тільки записуватися до лікаря зі сторони пацієнта а й дасть більш розширений функціонал зі сторони лікаря для більш якісної комунікації з пацієнтом в цифровому форматі.

Література(References)

1. Backend Web API Service / REST API Available at: <https://docs.developers.cypress.io/guides/backend-web-api-service>
2. Create a JavaScript AJAX Post Request: With and Without jQuery: <https://code.tutsplus.com/articles/create-a-javascript-ajax-post-request-with-and-without-jquery--cms-39195>
3. Medics: <https://medics.ua/>

Розробка системи розпізнавання звуку із застосуванням нейронних мереж

Кучер Олексій

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна

oleksii.kucher.18@pnu.edu.ua

Анотація. В даній роботі проаналізовано можливість розпізнавання звуку різними способами, в тому числі із застосуванням нейронних мереж. Проведено аналіз можливостей нейронних мереж у розпізнаванні музичного жанру використовуючи декілька секунд аудіо файлу. Обґрунтоване застосування алгоритму

Ключові слова: нейронні мережі, музичний жанр, набір даних, музика

Development of a sound recognition system using neural networks

Kucher Oleksiy

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine

oleksii.kucher.18@pnu.edu.ua

Abstract. This paper analyzes the possibility of sound recognition in various ways, including the use of neural networks. An analysis of the capabilities of neural networks in music genre recognition using a few seconds of an audio file was carried out. Reasonable application of the algorithm

Keywords: neural networks, musical genre, dataset, music

1 Вступ

Пошук музичної інформації (Music information retrieval, MIR) — це міждисциплінарна галузь, що займається аналізом музичного вмісту шляхом поєднання аспектів обробки сигналів, машинного навчання та теорії музики. MIR дозволяє комп'ютерним алгоритмам розуміти й обробляти музичні дані інтелектуальним способом. Розпізнавання музичних жанрів (Music genre recognition, MGR) є одним із найважливіших підрозділів MIR. Музичний жанр визначається як виразний музичний стиль, що включає інструментальні або вокальні тони в структурований спосіб, що належить до набору конвенцій. Автоматичне розпізнавання музичних жанрів є дуже цікавою проблемою в контексті MIR, оскільки воно дозволяє системам виконувати музичні рекомендації на основі вмісту, організовувати музичні бази даних і відкривати колекції медіа.

Класифікація музичних жанрів іноді вважається суб'єктивною справою. Теги жанру музичних композицій часто позначаються виконавцем або користувачами. Хоча були комерційні спроби автоматизувати цю процедуру за допомогою спільної фільтрації налаштувань користувачів, набагато менше спроб було зроблено з використанням машинного навчання.

2 Аналіз реалізації задачі

Згорточна нейронна мережа (CNN або convnet) є підмножиною машинного навчання. Це один із типів штучних нейронних мереж, які використовуються для різних програм і типів даних. CNN — це свого роду мережева архітектура для алгоритмів глибокого навчання, яка спеціально використовується для розпізнавання зображень і завдань, які включають обробку піксельних даних [1].

Існує багато варіантів CNN, таких як Deep Convolutional Neural Network (DCNN), Region-CNN (R-CNN), Fully Convolutional Neural Networks (FCNN), Mask R-CNN та інші.

Одним із небагатьох досліджень аудіокласифікації за участю CNN було дослідження Лі [2]. Він використовував три згорткові шари для виділення слухових функцій за допомогою навчання під наглядом. Методом попередньої обробки вони обрали MFCC. За допомогою набору даних GTZAN навчання проводилося в групах із трьох жанрів, щоб зберегти точність і прискорити конвергенцію. Потім навчені фільтри були використані як ознаки для класифікатора. Дослідження показало порівнянну продуктивність на навчальному наборі, але тестовий набір результат нижче 30%, що є значно гірше.

Набір даних GTZAN, який є дуже популярний у пошуку музичної інформації, містить 10 жанрів (рис. 1), а саме: блюз, класика, кантрі, диско, хіп-хоп, джаз, метал, поп, реггі, рок [4].

Genre	Blues	Classical	Country	Disco	Hiphop	Jazz	Metal	Pop	Reggae	Rock
Size	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Рис. 1. Жанри та кількість аудіофайлів GTZAN

Кожен жанр містить 100 аудіофайлів (.wav) по 30 секунд кожен. В результаті маємо 1000 навчальних прикладів. Навіть якщо ми збережемо 20% з них для тестування, у нас залишаться доступними 800 навчальних прикладів.

Ми можемо дізнатися жанр пісні чи музики, прослухавши їх лише 4–5 секунд, тож 30 секунд — це забагато інформації, щоб модель сприйняла одразу, тому потрібно розділити один аудіофайл на 10 аудіо. Кожен файл буде тривалістю по 3 секунди.

Тепер наші навчальні приклади стали десятикратними, тобто кожен жанр має 1000 навчальних прикладів, а загальна кількість навчальних прикладів буде кількістю в 10000. Тобто було збільшено наш набір даних, що буде корисно в майбутньому для моделі глибинного навчання, оскільки вона завжди вимагає більше даних.

Оскільки в роботі буде використано згорткову нейронну мережу, нам потрібне зображення як вхідні дані, для цього ми використаємо mel-спектрограми аудіофайлів і збережемо спектрограми як файл зображення (.jpg або .png).

Висновок

Після тестування кількох варіантів наборів даних, методів попередньої обробки, структур нейронної мережі та інших факторів було виявлено, що оптимальною комбінацією є згорточна нейронна мережа з використанням мел-спектрограм трисекундних зразків аудіо. Більший набір даних майже не впливає на точність остаточного результату, зате вирішує багато інших проблем.

Література

1. What are convolutional neural network URL: <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/convolutional-neural-network> (дата звернення: 01.12.2022)
2. Tom LH Li, Antoni B Chan, and A Chun. Automatic musical pattern feature extraction using convolutional neural network. In Proc. Int. Conf. Data Mining and Applications, 2010.
3. Olga Russakovsky, Jia Deng, Hao Su, Jonathan Krause, Sanjeev Satheesh, Sean Ma, Zhiheng Huang, Andrej Karpathy, Aditya Khosla, Michael Bernstein, et al. Imagenet large scale visual recognition challenge. International Journal of Computer Vision, 115(3):211–252, 2015.
4. G. Tzanetakis and P. Cook. Musical genre classification of audio signals. IEEE Transactions on Speech and Audio Processing, 10(5):293–302, Jul 2002.

Система локалізації об'єктів на зображенні

Мельник Олександр, Превисокова Наталія

Прикарпатський університет імені Василя Стефаника
м. Івано-Франківськ, Україна

`melnyk.oleksandr@comp-sc.if.ua, nataliia.prevysokova@pnu.edu.ua`

Анотація. В роботі розроблено систему локалізації об'єктів на зображенні та здійснено її програмну реалізацію. Також проаналізовано методи і технології локалізації об'єктів на зображенні. Розглянуто вже відомі алгоритми локалізації об'єктів на зображенні, визначено основні переваги і недоліки. На основі відомих алгоритмів розроблено застосунок який дозволяє користувачу локалізувати об'єкти на зображенні обраним їм способом.

Ключові слова: цифрова обробка зображень, локалізація об'єктів, нейронна мережа.

System of object localization on images

Melnyk Oleksandr, Prevysokova Nataliia

Abstract. Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine

`melnyk.oleksandr@comp-sc.if.ua, nataliia.prevysokova@pnu.edu.ua`

Abstract. In this work, developed a system of localization of objects on the image, which was implemented in a software product. Methods and technologies of object localization on images are also analyzed. Already known algorithms for object localization on images are considered, the main advantages and disadvantages are identified. Based on already known algorithms, an application has been developed, which allows the user to localize objects on the image in the way he chooses.

Keywords: digital image processing, object localization, neural network.

1 Вступ

Область застосування локалізації об'єктів на зображеннях значно зросла завдяки розвитку технологій протягом останніх років. Локалізація відіграє важливу роль для виділення об'єктів в медицині, військовій розвідці, розпізнаванні обличчя та відбитків пальців, відеоспостереженні, комп'ютерному зорі та інших напрямках.

Багато технічних, наукових напрямків орієнтуються на розвиток систем, в яких інформацію подано зображенням. При обробці зображень виникає ряд технічних і технологічних проблем. З найбільшою кількістю проблем зустрічаються під час обробки і розпізнавання зображень.

Актуальність. У зв'язку з проблемами і розвитком технологій локалізація об'єктів на зображеннях набуває все більшого використання в різних напрямках, а програми, які дозволяють локалізувати різноманітні об'єкти використовують в собі лише окремі методи локалізації та не завжди надають користувачам можливість отримати цікавлячий їх результат. Саме для розв'язання цих проблем постає необхідність у створенні системи локалізації об'єктів на зображенні.

Метою даної роботи є узагальнення та систематизація знань в напрямку цифрової обробки зображень та розробка програмної реалізації системи яка буде локалізувати об'єкти на зображеннях, шляхом використання різних алгоритмів з різною швидкістю їх обробки.

Новизна роботи полягає в аналізі існуючих алгоритмів локалізації об'єктів на зображенні і розробці програмного застосунку, який дозволить швидко локалізувати об'єкти на зображенні різноманітними засобами.

2 Аналіз методів локалізації об'єктів на зображенні

Під обробкою цифрових зображень розуміють реалізацію комп'ютерних алгоритмів для вирішення завдань поставлених перед користувачем. Незважаючи на відсутність меж на шляху від обробки зображень до машинного зору їх розрізняють на процеси низького, середнього і високого рівня [1]. В багатьох випадках під час обробки зображення використовують одну або дві стадії, оскільки звичайні зображення рідко досягають середнього рівня процесів, і закінчуються стисненням для збереження більшої кількості зображень на носії. Визначено такі задачі практичного використання методів цифрової обробки зображень [2]:

- 1) фільтрація та покращення візуального сприйняття;
- 2) відновлення відсутніх ділянок зображень;
- 3) локалізація і ідентифікація об'єктів;
- 4) геометрична трансформація зображень;
- 5) стиснення зображень.

Задача локалізації полягає в визначенні області об'єкту на зображеннях в залежності від заданих параметрів. Для локалізації об'єктів застосовують різні методи цифрової обробки зображень, які різняться в залежності від типу зобра-

ження локалізованого об'єкту (об'єкт може бути представлений точковим зображенням, групою точок у вигляді квадрату або збільшення масштабу зображення для показу лише об'єкту) [3].

При виборі значень параметрів локалізації з метою виключення можливості втрати області об'єкту значення параметрів задаються максимальним діапазоном можливих значень. У зв'язку з можливістю використання різних параметрів об'єктів на різних етапах локалізації визначено такі типові методи локалізації об'єктів на зображенні: методи кореляційного аналізу, аналіз гістограми зображень, методи сегментації, структурні методи [3].

В останні роки великого значення серед методів локалізації зображень набули алгоритми на основі нейронних мереж, завдяки яким швидкість локалізації об'єктів стала більшою та точнішою [4].

З урахуванням різних методів локалізації об'єктів на зображенні їх перевага та недоліки у програмній реалізації вирішено використати такі алгоритми як:

1) бінаризація порогових значень – при локалізації даним алгоритмом будуть отримані контури, які виявляються за рахунок координат зображення, де виконується перехід з чорної ділянки до світлої і навпаки;

2) Алгоритм розмивання Гауса, зменшує кількість шумів на зображенні, завдяки чому алгоритм Кенні, який використовується в парі з ним, більш точно локалізує границі об'єктів;

3) Алгоритм YOLO, в його основі лежить нейронна мережа, завдяки чому він в рази швидше отримує координати об'єкту, однак не може визначати об'єкти за межами навчених класів.

Висновки

В роботі розроблено систему локалізації об'єктів на зображенні. Узагальнено та систематизовано знання відносно цифрової обробки зображень. Досліджено та проаналізовано роботу алгоритмів локалізації об'єктів на зображенні, визначено їхні переваги та недоліки, та обрано алгоритми, які найефективніше локалізують об'єкти на зображеннях, такі як: бінаризація порогових значень, розмивання Гауса та алгоритм YOLO. На основі обраних алгоритмів розроблено програму, яка дозволяє локалізувати об'єкти на зображенні.

Література

1. Gonzalez R.S., Woods R.E. *Digital Image Processing, 4th Edition*. New York: Pearson Education, 2012. 1104 p.
2. Фисенко В.Т., Фисенко Т.Ю. Компьютерная обработка и распознавание изображений: учеб. пособие. СПб: СПбГУ ИТМО, 2008. 192 с
3. Pratt W.K. *Digital Image Processing, 3rd Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2002. 780 p.
4. Nils J. Nilsson. *Introduction to machine learning.*, California: Stanford., 2005. 188 p.

Мультиагентна система комп'ютерних ігор

Медик Михайло

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна

mykhailo.medyk.17@pnu.edu.ua
medyk.mykhailo@comp-sc.if.ua

Анотація. В роботі розглянуто мультиагентну систему, яка складається з кількох інтелектуальних агентів, та принцип їхнього навчання. Показано алгоритм навчання інтелектуального агента, його поведінка в певному середовищі.

Ключові слова: мультиагентна система, інтелектуальний агент, штучний інтелект.

Computer games as multi-game systems

Medyk Mykhailo

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine

mykhailo.medyk.17@pnu.edu.ua
medyk.mykhailo@comp-sc.if.ua

Abstract. In the paper considers a multi-agent system consisting of several intelligent agents and the principle of their training. The algorithm of training an intelligent agent, its behavior in a certain environment is shown.

Keywords: multi-agent system, intelligent agent, artificial intelligence.

1 Вступ

Сьогодні у повсякденному житті ми стикаємося збагаття мультиагентними системами. Вони використовуються в логістиці, комп'ютерних іграх, графіці, навчанні, імітаційних моделях та інших сферах. Мультиагентна система включає в себе декілька взаємодіючих інтелектуальних агентів, які можуть обмінюватись між собою інформацією, використовуючи певний алгоритм "спілкування", згідно із правилами системи. Розвиток мультиагентних систем тісно пов'язаний з роботами та дослідженнями у напрямку штучного інтелекту, спробами різними шляхами реалізувати задані дії або аналог мислення людини. Для прикладу візьмемо безпілотний автомобіль, де якраз продемонстрована мультиагентна система, адже аналіз і вибір одного інтелектуального агента впливає на результат дій багатьох інших агентів в подальшій роботі[1]. Наразі інтелектуальний агент є одним із основних напрямків розвитку штучного інтелекту і багато сучасних ігор використовують штучний інтелект, щоб зробити імітацію схожу з поведінкою реальної людини.

2 Аналіз реалізації алгоритму

Основна проблема мультиагентної системи полягає у важкості адаптування агентів до певної системи, тобто займає певний час та використання ресурсів. Для того, щоб зрозуміти принцип поведінки інтелектуального агента, потрібно розглянути його алгоритм навчання.

Розглянемо процес навчання інтелектуального агента (рис.1). На даному малюнку ми можемо спостерігати за принципом алгоритму саморозвитку агента і який шлях йому доводиться пройти[2]. Щоб агент зміг самостійно адаптуватися, йому потрібно ознайомитися з навколишнім середовищем, з яким він буде взаємодіяти.

Після певної кількості ітерації агент може без перешкод самостійно досягати поставленої мети[3]. З часом навички агента удосконалюватимуться, тобто з легкістю буде виконувати поставлену задачу, наближену до поведінки людини або навіть краще.

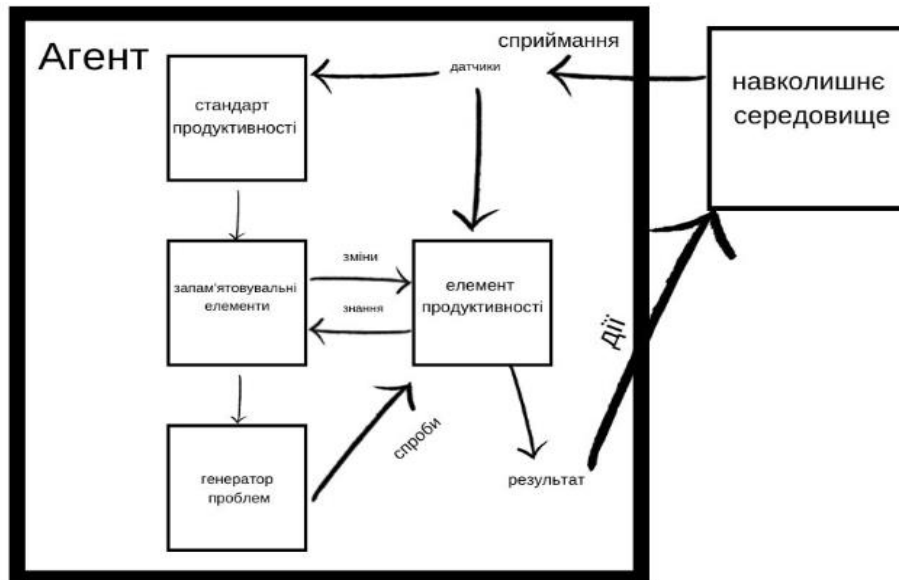


Рис.1 – Алгоритм навчання інтелектуального агента

Висновок

В роботі побудовано алгоритм навчання інтелектуального агента, який являється частиною мультиагентної системи. Розроблений інтелектуальний агент зможе швидко адаптуватись до середовища і може використовуватись в іграх. За якийсь час агент зможе адаптуватись до такого стану, де гравцеві з такими самими даними, як і у агента, не вдасться його перемогти. Розглянуто аспекти мультиагентної системи, їхня проблематика.

Література

1. GAME DECISION MAKING IN MULTI AGENT SYSTEMS. URL: <https://www.rroij.com/open-access/game-decision-making-in-multi-agent-systems-72-75.pdf> (дата звернення 30.11.2022)
2. Нестеренко О.В., Ковтунець О.В., Фаловський О.О. Інтелектуальні системи і технології. Ввідний курс: Навч. посібник. – К.: Національна академія управління, 2017. – 90 с.
3. Моделі та методи штучного інтелекту у комп'ютерних іграх / Л.О. Нікітіна / 2018 - ст.79-80

Система рекомендації та прогнозування вартості нерухомого майна

Халупняк Ігор

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна

ihor.khalupniak.18@pnu.edu.ua
khalupniak.igor@comp-sc.if.ua

Анотація. В даній роботі проаналізовано методологічні підходи для побудови систем з використанням машинного навчання та їхні складові. Крім цього, задано основний функціонал, який буде розроблятися та розглянуто типи машинного навчання.

Ключові слова: машинне навчання, сервіс, машина, дані, алгоритм, рекомендації, бізнес-процеси.

A SYSTEM OF RECOMMENDING AND ESTIMATING THE COST OF REAL ESTATE

Ihor Khalupniak

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine

ihor.khalupniak.18@pnu.edu.ua
khalupniak.igor@comp-sc.if.ua

Abstract. In this article the definition of the methodological approaches to building systems using machine learning and their components are analyzed. In addition, the main functionality that will be developed and the types of machine learning are considered.

Keywords: machine learning, service, machine, data, algorithm, recommendations, business processes.

1 Вступ

Машинне навчання (Machine learning, ML) – належить до методів штучного інтелекту, які вчать комп'ютер самостійно вирішувати різні завдання. У процесі навчання комп'ютер обробляє величезні масиви вхідних даних і знаходить у них закономірності [1].

Підбір алгоритму залежить від того, яке завдання необхідно вирішити і якими даними володіють розробники. Алгоритмам надають набір навчальних даних, які з їх допомогою обробляють різні запити. Як правило, комп'ютерам потрібен великий обсяг інформації та статистики, щоб навчитися створювати правильні прогнози. Чим більше даних, тим точніші будуть прогнози.

2 Постанова задачі

Основною метою даної роботи є створення онлайн-сервісу пошуку нерухомості з системою рекомендацій. Система оцінить найкращу вартість нерухомості на основі попередніх записів у базі даних, враховуючи всі можливі параметри та фактори. За допомогою цієї технології необізнаний покупець чи продавець зможе дізнатися реальну ринкову та реальну ціну житла. Це додасть більшої прозорості ринку, зменшить кількість посередників і дозволить уникнути завищення цін на нерухомість.

3 Складові машинного навчання

Мета машинного навчання - передбачити результат за вхідними даними. Чим різноманітніші вхідні дані, тим простіше машині знайти закономірності і тим точніший результат.

Отже, якщо ми хочемо навчити машину, нам потрібні три речі:

- дані (data) – базова інформація, в яку входять будь-які вибірки даних, роботі з якими потрібно навчити систему. Дані збирають по-різному, якщо самостійно - процес триваліший, даних менше, зате без помилок, а дехто збирає дані автоматично та використовує готові датасети.
- ознаки (features) – характеристики та властивості, які повинна відстежувати система в результаті навчання. Коли ознак багато, модель працює повільно і неефективно. Найчастіше відбір правильних ознак займає більше часу, ніж все інше навчання.
- алгоритм (algorithm) – вибір методу для вирішення поставленого бізнес-завдання. Від вибору методу залежить точність, швидкість роботи і розмір готової моделі[3].

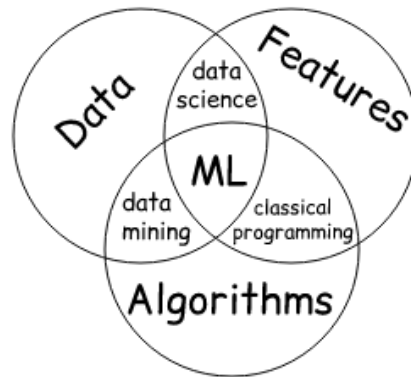


Рис. 1. Складові машинного навчання

4 Види машинного навчання

У загальному випадку розрізняють два типи машинного навчання: навчання за прецедентами, або індуктивне навчання, і дедуктивне навчання.

Дедуктивне навчання – навчання, при якому знання експертів-людей формалізуються та переносяться в машину.

Навчання за прецедентами – вид машинного навчання при якому машина вчиться виявляти закономірності в експериментальних даних. В свою чергу, поділяють на три основних типи:

- 1) контрольоване навчання, або навчання з учителем (supervised learning) - цей метод навчання застосовується у випадках, коли є великі обсяги даних, припустимо - тисячі фотографій домашніх тварин з маркерами (мітками, ярликами): це кішка, а це собака. Необхідно створити алгоритм, за допомогою якого машина могла б за фотографією, яку «не бачила» раніше, визначити, хто на ній зображений: кішка або собака;
- 2) неконтрольоване навчання (unsupervised learning), або навчання без учителя – метод, який використовується, наприклад, в рекомендаційних системах, коли в інтернет-магазині на основі аналізу попередніх покупок покупцеві пропонуються товари, які можуть зацікавити його з більшою ймовірністю, ніж інші;
- 3) навчання з підкріпленням (reinforcement learning) - використовується для вирішення більш складних завдань, ніж навчання з учителем і без вчителя. Воно використовується, наприклад, в системах навігації для роботів, які навчаються уникати зіткнень з перешкодами шляхом набуття досвіду, отримуючи зворотний зв'язок при кожному зіткненні.

Крім названих, розробляються і інші методи навчання: активне, багатозадачне, різноманітне, трансферне і т.д. Особливо успішно розвивається в останні роки «глибоке навчання», при використанні якого можуть успішно поєднуватися алгоритми навчання з вчителем і без вчителя [2].

Висновки

При вмілому підході, комбінуючи різні види машинного навчання, можна домогтися автоматизації багатьох бізнес-процесів. В данній роботі було проаналізовано складові для побудови систем машинного навчання та виділено типи машинного навчання. Дані методи машинного навчання дозволяють компаніям зменшити витрати та залучити більше клієнтів для користування своїм сервісом.

Література

1. Evergreen. Штучний інтелект, машинне навчання та нейронні мережі: в чому різниця і для чого їх використовують [Електронний ресурс] / Evergreen. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/machine-learning-overview.html>. (Дата звернення 01.12.2022)
2. Machine Learning, ML [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/machine-learning>. (Дата звернення 02.12.2022)
3. Чумаченко Д. Ти машина і я машина [Електронний ресурс] / Дмитро Чумаченко – Режим доступу до ресурсу: <https://specials.kunsht.com.ua/machinelearning2>. (Дата звернення 02.12.2022)

Покращення моделей методів та технологій рефакторингу інформаційної мережі

Іванюк Андрій

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна

andrii.ivaniuk.22@pnu.edu.ua

Анотація. В роботі досліджується застосування моделей оптимізації інформаційних мереж, які базуються на методах лінійного дискретного програмування, і на відміну від існуючих, дозволяють здійснити вибір раціональної топології та компонентів мережі в процесі реінжинірингу, а також підвищення ефективності вирішення завдань корпоративного управління на основі застосування моделей рефакторингу та реінжинірингу інформаційної мережі організації.

Ключові слова: інформаційні мережі, технології рефакторингу, реінжиніринг мережі, дискретна оптимізація, інформаційний процес.

Improvement of models, methods and technologies of information network refactoring

Andrii Ivaniuk

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine

andrii.ivaniuk.22@pnu.edu.ua

Abstract. The work researches on the application of information network optimization models, which are based on the methods of linear discrete programming, and in contrast to the existing ones, allows the choice of rational topology and network components in the reengineering process, as well as increasing the efficiency of solving corporate management tasks based on the application of refactoring and information reengineering models organization network.

Keywords: information networks, refactoring technologies, network reengineering, discrete optimization, information process.

1 Вступ

У сучасних умовах широкого впровадження нових технологій на базі засобів обчислювальної техніки у всі сфери діяльності організації, інформаційна мережа є необхідним і обов'язковим елементом корпоративного управління. Разом з цим, в умовах появи нових функціональних завдань управління та удосконалення існуючих, виникає необхідність рефакторингу та реінжинірингу просторово-розподіленої інформаційної мережі організації. Удосконалення територіально-розподілених інформаційних мереж, і навіть розвиток комп'ютерних мереж організації дозволяє розширити можливості обміну пакетами інформації. Для забезпечення процесу передачі інформації створюється система передачі, у якій мають виконуватися всі вимоги, що висувуються до процесу передачі. Для розробки моделей рефакторингу та реінжинірингу просторово-розподілених мереж необхідно провести аналіз проблеми, постановку завдання дослідження, аналіз підходів до вирішення поставленого завдання.

Комп'ютерна мережа організації є сукупністю абонентських місць, ліній зв'язку, комутаційних пристроїв, серверів. Сучасна комп'ютерна мережа є необхідним та обов'язковим елементом будь-якої виробничої чи соціально-економічної системи. Ефективна організація комп'ютерної мережі організації сприяє підвищенню продуктивності праці [3].

Розвиток існуючої інформаційної мережі шляхом додавання до неї нових абонентів та аналіз параметрів та функціонального призначення просторово-розподіленої інформаційної мережі, модернізація існуючого мережного обладнання мережі є актуальним завданням, а удосконалення наявних та розробка нових, моделей та інформаційної технології рефакторингу та реінжинірингу представляє як теоретичний так і практичний інтерес.

2 Аналіз реалізації алгоритму

Характерною особливістю завдань рефакторингу та реінжинірингу є їх багатокритеріальність, що ще більше ускладнює розробку формальних методів їх рефакторингу. Однією з основних при рефакторингу та реінжинірингу є завдання вибору сукупності критеріїв оптимальності, спрямованих на максимізацію ефектів від їх функціонування та мінімізацію витрат на їх створення та експлуатацію. Як єдиний критерій при вирішенні переважної більшості завдань модернізації мережі, у більшості випадків, використовується їх вартість, набагато рідше як критерії використовуються пропускна здатність, живучість або надійність.

Побудова прикладної інформаційної технології автоматизованого рефакторингу та реінжинірингу ґрунтується на наступних принципах [2]:

- 1) базування на новій постійно вдосконаленій та поповнюваній інформаційній технології комплексного рефакторингу та реінжинірингу існуючої мережі.

- 2) наявність інтегрованого автоматизованого банку даних (АБД), що включає бази даних (БД), що містять декларативну, графічну та процедурну інформацію з

рефакторингу та реінжинірингу існуючої мережі, і системи управління базами даних (СУБД).

3) можливість діалогу користувача в інтерактивно-графічному режимі роботи в реальному масштабі часу мовами, близькими до мови користувача. 4) модульний принцип побудови технології автоматизованого рефакторингу та реінжинірингу, та її видів забезпечення, а також наявність моніторної системи.

В даний час однією з найскладніших і практично нереалізованих без застосування ЕОМ завдань є комплексний аналіз якості мережі організації та послуг, що дає можливість моніторингу її стану та виявлення сильних та слабких сторін її технічного оснащення [1].

Для завдань малої розмірності інформаційних мереж, якщо всі обмеження лексикографічно впорядковані за важливістю та сутністю, було обрано метод гілок і кордонів, для завдань великої розмірності інформаційних мереж, використовуватимемо методи, у яких ймовірнісний закон залежить від результатів попередніх випробувань і змінюється від ітерації до ітерації. При цьому може відбуватися відсікання «неперспективних» дискретних точок або перерозподіл ймовірностей на користь «перспективних» точок. Особливості методу гілок та кордонів, за допомогою якого здійснюється прийняття рішень для приватних завдань рефакторингу залежно від обраної стратегії та приватних завдань реінжинірингу ліній зв'язку та реінжинірингу вузлів. Для великої розмірності моделі буде використовуватись декомпозиція, яка буде проводитись на три часткові моделі, відповідно до трьох можливих стратегій рефакторингу: шляхом приєднання нових абонентів до вже наявних елементів, Такі математичні моделі дозволяють підвищити ефективність та оперативність прийнятих рішень при рефакторингу та реінжинірингу інформаційної мережі організації [4]. При реінжинірингу та рефакторингу вже існуючих просторово-розподілених мереж необхідно вирішити задачу багатofакторного оцінювання та аналізу ефективності її використання. Наприкінці процесу рефакторингу та реінжинірингу має бути створене інформаційне забезпечення, до складу якого входить не тільки гнучка БД, а й продуктивна, в якій комплекс програмних та мовних засобів СУБД організовує пошук необхідної інформації.

Висновок

У цій роботі вирішується актуальна науково-прикладна задача – дослідження моделей аналізу, рефакторингу та реінжинірингу розподілених систем корпоративного управління для модернізації існуючих та формування нових функціональних завдань. Проведено системну структурування процесів рефакторингу та реінжинірингу мереж на основі огляду існуючих методів та засобів вирішення таких завдань та визначено вимоги до архітектури для обґрунтування та вибору раціональних варіантів, вибрано моделі оптимізації та інформаційну технологію рефакторингу та реінжинірингу інформаційної мережі організації, які враховують обмеження існуючої мережі, методи дискретної оптимізації залежно від розмірності часткових завдань та вимог до точності їх вирішення.

Література

1. Горбенко А.В. Методи та інструментальні засоби розробки комп'ютерних мереж інформаційно-управляючих систем критичного застосування Атореф. дис. канд. техн. наук: 05.13.06 – Харків, 2004. – 20 с.
2. Сучасні телекомунікації: мережі, технології, економіка, управління, регулювання / Довгий С.О., Савченко О.Я., Воробієнко П.П. та ін. – К.: Український видавничий центр.
3. Проектування інформаційних систем: Посібник/ Пономаренко В.С, Пушкар О.І та інші. - К.: Видавничий центр "Академія".
4. Контроль та керування корпоративними комп'ютерними мережами: інструментальні засоби та технології: Навчальний посібник / А.М. Гурій, С.Ф. Коряк, В.В. Самсонов, О.Я. Склярів. - Харків: "Компанія СМІТ", 2004. - 544 с.

Аналіз лексичної тональності текстової інформації онлайн-ресурса

Федоряк Максим

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна
maksym.fedoriak.18@pnu.edu.ua

Анотація. В роботі проаналізовано методи глибокого навчання для аналізу лексичної тональності текстової інформації, на основі чого обґрунтовано використання методу для побудови системи глибинного навчання. Сформульовано мету та визначено засоби реалізації, необхідні для розробки додатка.

Ключові слова: тональність тексту, глибинне навчання, рекурентна нейромережа.

Sentimental analysis of the online resource textual information

Maksym Fedoriak

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
maksym.fedoriak.18@pnu.edu.ua

Abstract. The work analyzes deep learning methods for the sentimental analyzing of textual information, based on which the use of the method for building a deep learning system is justified. The objective is formulated and the means of implementation necessary for the development of the application are determined.

Keywords: sentiment analysis, deep learning, recurrent neural network.

1 Вступ

В епоху повсюдної доступності широкосмугового інтернету та пристроїв для комунікації стрімко збільшується кількість онлайн-ресурсів для комунікації між користувачами і, відповідно, об'єм текстової інформації, яку публікують користувачі. Аналіз подібної інформації, відносно різних тем, вимагає великих людських ресурсів, не тільки в сфері відгуків, але і в сфері аналізу контенту та відстежування динаміки суспільних думок. Джерелом інформації, яка виражає емоційну оцінку людей, є інтернет ресурси, які містять стимули для вираження думок відносно конкретного об'єкту і які у найпростішому варіанті можна віднести до бінарної класифікації типу “позитивно-негативно”.

Актуальність роботи полягає в постійній необхідності розвитку методів аналізу лексичної тональності текстової інформації або перевірки ефективності готових рішень при інших умовах. Збільшення точності результату присвоєння міри тональності за одиницю часу є пріоритетною ціллю розвитку сфери аналізу тональності текстових даних.

Метою є розробка програмного забезпечення з реалізацією моделі для аналізу тональності текстових даних. Кінцевий результат дозволить користувачу системи впровадити її для свого онлайн-ресурсу, таким чином зменшивши витрати часу і коштів на аналіз тональності текстової інформації та збільшивши точність.

2 *Моделі аналізу лексичної тональності*

Аналізу лексичної тональності текстової інформації — це мультидисциплінарна область, яка включає в себе семантику, обробку природної мови, інформаційний пошук, машинне навчання. На даний момент моделі аналізу можна розділити на дві групи[1, 2]: 1) *моделі, що ґрунтуються на лексиці*; 2) *моделі глибин. навчання*. *Моделі глибинного навчання можна поділити на рекурсивну (RNN) і згорткову (конволюційну) системи (CNN), за аналогією з цифровими фільтрами. Для рекурсивної мережі характерне використання результатів попередньої ітерації разом із новим значенням. Таким чином воно застосовується на рівні прихованих шарів функцій активаторів. Конволюційні мережі передають значення на наступний рівень, вибираючи найбільші значення з попередніх шарів, згортаючи початкову матрицю до вектору значень. Мережі інтерпретують вектори як 2 вхідних стани. На даний момент пам'ять реалізується через механізм довгої короткострокової пам'яті (LSTM), що дозволяє зберігати результати протягом будь-якої кількості ітерацій і передавати його на наступну ітерацію паралельно з результатом обчислення.*[3]

Для обробки текстової інформації онлайн-ресурса потрібно отримати її за допомогою API, прямим парсингом інформації зі сторінок або з БД. Після цього необхідно підготувати текст для наступного кроку перетворення на матрицю, вектори із якої будуть вхідними значеннями на кожній ітерації тренування нейромережі[4, 5]:

- видалення всіх не буквенних символів, стоп-слів, пунктуації;
- стеммінг;
- перетворення всіх символів до нижнього регістру;
- видалення зайвих пробілів;
- декодування HTML коду в звичайний текст.

Після підготовки текст перетворюється на матрицю, визначаючи зв'язки між іменниками, ґрунтуючись на появі слів в фреймі, тобто на переборі слів на відстані половини фрейму. Вирахувавши вектори слів, отримаємо матрицю, що дозволяє натренувати мережу. Після отримання натренованої моделі, виконують процедуру передбачення, тобто подання вхідного підготовленого значення, в даному контексті один відгук, і отримується вихідний вектор відповіді, що містить два значення вірогідності — негативної і позитивної тональності. Так як точність моделі не ідеальна, то значення деяких передбачень будуть близько рівні, таким чином демонструючи неоднозначність лексичної тональності даного відгуку, для даної моделі.

Висновок

Таким чином формується натренована модель, що дозволяє автоматизувати процес аналізу лексичної тональності текстової інформації онлайн-ресурсу, що реалізує економію часу і коштів, зменшуючи кількість необхідного персоналу і збільшуючи точність аналізу інформації. Так як результат передбачення може бути неоднозначний, то можлива інтерпретація вхідного повідомлення, як нейтрального, зі встановленою наперед числовою мірою.

Література

1. E. Aydogan and M. A. Akcayol: A comprehensive survey for sentiment analysis tasks using machine learning techniques, 2016 Int. Symp. Innov. Intell. Syst. Appl., pp. 17, 2016.
2. Qurat Tul Ain, Mubashir Ali, Amna Riaz, Amna Noureen, Muhammad Kamran, Babar Hayat and Rehman A.: Sentiment Analysis Using Deep Learning Techniques: A Review. International Journal of Advanced Computer Science and Applications Vol. 8, No. 6, 424-433 (January 2017)
3. Olah C. Understanding LSTM Networks [Електронний ресурс] / Christopher Olah. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://colah.github.io/posts/2015-08-Understanding-LSTMs/>.
4. Lilis Kurniasari and Arif Setyanto: Sentiment Analysis using Recurrent Neural Network, J. Phys.: Conf. Ser. 1471, 2020
5. Nhan Cach Dang, María N. Moreno-García and Fernando De la Prieta: Sentiment Analysis Based on Deep Learning: A Comparative Study. Electronics 2020, 9(3), 483, 2020

Адаптивна система управління навчанням

Камінь Віталій Ігорович

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна
vitalii.kamin.18@pnu.edu.ua

Анотація. Тематика дослідження пов'язана із адаптивною системою навчання. Організація навчального процесу в електронному середовищі є непростим завданням. Сформульовано принципи, закладені у концепцію проектування такої системи, що реалізуються при побудові адаптивної системи навчання в електронному середовищі. Обґрунтовано, що успішне освоєння такого курсу учнями сприяє формуванню у них компетентності, прогресування навичків учня, зниження витрат живої праці, збільшення мотивації та індивідуалізації навчального процесу.

Ключові слова: навчання в електронному середовищі, адаптивний електронний навчальний курс, персоналізація, концепція адаптивного навчання модель адаптації, підвищення мотивації.

Adaptive learning management system

Kamin Vitalii

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
vitalii.kamin.18@pnu.edu.ua

Abstract. The topic of the study is related to the adaptive system of education. The organization of the educational process in the electronic environment is a difficult task. The principles included in the design concept of such a system, which are implemented during the construction of an adaptive system of education in the electronic environment, are formulated. It is substantiated that the successful mastering of such a course by students contributes to the formation of their competence, the progression of the student's skills, the reduction of living labor costs, the increase of motivation and the individualization of the educational process.

Keywords: learning in an electronic environment, adaptive electronic training course, personalization, concept of adaptive learning, adaptation model, increasing motivation.

1 Вступ

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій активно впливає на світову систему освіти. На зміну традиційним освітнім технологіям приходять, активно розвиваючись, електронне навчання. Так, державною програмою України «Розвиток освіти» передбачено реалізацію пріоритетного проекту щодо створення в нашій країні сучасного цифрового освітнього середовища, у тому числі на рівні вищої освіти. Активне застосування електронних освітніх курсів під час навчання сучасного «цифрового покоління» стосується всіх дисциплін у вузі.

Зазначимо, однак, що організація навчання в електронному середовищі є непростим педагогічним та інструментально-технічним завданням. Це зумовлено, зокрема, тим, що методика електронного навчання ще недостатньо розроблена. Крім того, при реалізації електронного навчання, на відміну від традиційного, не передбачається прямої участі в освітньому процесі викладача, який враховує індивідуальні особливості студентів. Вважається, що цю функцію викладача значною мірою може виконати адаптивний електронний навчальний курс.

2 Аналіз

Адаптивність може проявлятися в одному або кількох елементах технології: змісті, оцінці, послідовності.

Адаптивна послідовність реалізується в три етапи: збір даних, їх аналіз, адаптація послідовності викладу матеріалу до потреб конкретного студента.

Пропонується концепція адаптивного навчання в електронному середовищі, що базується на наступних принципах:

- персоналізація – забезпечення персоналізації навчального процесу електронному середовищі, що дозволяє студенту побудувати індивідуальну освітню траєкторію та сформувати індивідуальний простір навчальних матеріалів;
- варіативність змісту – навчальний контент має різні форми подання;
- циклічність навчання - автоматичне повернення до матеріалу вивченої теми, представленого в іншому вигляді;
- заповнення прогалів у знаннях та вміннях, отриманих раніше;
- мотиваційно-інтелектуальне залучення студентів до процесу навчання;
- спрямованість на досягнення результатів навчання;
- цілісність - формування цілісного сприйняття дисципліни учнями;
- релевантність - зміст навчання є актуальним для учнів і знаходиться в контексті їхньої майбутньої професійної діяльності;
- викладач виступає не транслятором знань, а організовує процес навчання, керує ним та здійснює консультування студентів.

Перелічені принципи реалізуються при побудові адаптивної системи навчання в електронному середовищі, що складається з моделі предметної галузі, моделі користувача, моделі адаптації та моделі оцінки результатів навчання.

Висновок

Запропоновано оригінальну систему навчання в електронному середовищі. Наукова новизна полягає у розробці методів адаптації навчальних матеріалів.

Застосування адаптивної системи управління навчанням при вивченні дисципліни дозволить кожному студенту побудувати індивідуальну освітню траєкторію та сформувати персональний простір навчальних матеріалів, що відповідають його індивідуальним характеристикам. Використання адаптивної системи у навчальному процесі дає можливість учням організувати гнучкий навчальний графік із постійним самоконтролем результатів навчання, підвищити якість засвоєння матеріалу дисципліни.

Проведене опитування серед студентів показало, що навчання із застосуванням системи сприяло формуванню у них цілісного сприйняття дисципліни, підвищенню мотивації до її вивчення та мінімізації психоемоційної напруги.

Література

1. Сікора Я. Б. Підходи до створення адаптивної системи електронного навчання //Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку. – 2018. – С. 160-162.
2. Носенко Ю., Шишкіна М. Технології підтримки персоналізованого навчального середовища //Нова педагогічна думка. – 2018. – №. 3. – С. 44-50.
3. Бахмат Н., Сидорук Л. Формування сучасних уявлень про адаптивне освітнє середовище закладу вищої освіти //Освітній простір України. – 2019. – №. 15. – С. 17-25.
4. Hrabovskyi Y. Проектування інтелектуального користувацького інтерфейсу систем підтримки електронного навчання //ScienceRise. – 2018. – №. 11. – С. 36-39.

Оптимізація роботи кур'єрських служб за допомогою алгоритмів знаходження найкоротших шляхів у графі

Лучик Володимир

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна
volodymyr.luchyk.22@pnu.edu.ua

Анотація. Теорія графів знайшла широке практичне застосування у широкому спектрі галузей, таких як логістика, навігаційні застосунки та системи, також на її основі проводяться теоретичні розробки. У роботі досліджено прикладні аспекти застосування теорії графів для конкретних бізнес цілей, зокрема оптимізація роботи кур'єрських служб та збільшення ефективності їх роботи.

Ключові слова: теорія графів, алгоритми знаходження найкоротших шляхів у графі, вершини графа, ребра графа.

Optimizing the work of courier services using algorithms for finding the shortest paths in a graph

Luchyk Volodymyr

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
volodymyr.luchyk.22@pnu.edu.ua

Abstract. Graph theory has found wide practical application in a wide range of industries, such as logistics, navigation applications and systems, and theoretical developments are also carried out on its basis. Applied aspects of the application of graph theory for specific business purposes are investigated in the work, in particular, optimization of the work of courier services and increasing the efficiency of their work.

Keywords: graph theory, algorithms for finding the shortest paths in a graph, vertices of a graph, edges of a graph.

1 Вступ

В наш час і особливо в умовах пандемії а тепер ще і війни, дуже гостро постає питання оптимізації всіх процесів для більш економного використання ресурсів. Звичайно оптимізація не обминає і галузь доставки та роботи кур'єрських служб. Адже знаходження найкоротших та найвигідніших шляхів стає життєво необхідною. В цьому нам зможе допомогти теорія графів та алгоритми знаходження найкоротших шляхів у графах, для прикладу алгоритми Дейкстри та Флойда.

Метою цього проекту є розробка робочої моделі за допомогою програмних засобів, що дозволить будувати оптимізовані маршрути з урахуванням всіх можливих перешкод та чинників. Більш ефективно використовувати наявні ресурси та зменшити кінцеву вартість доставки для збільшення економічної ефективності бізнесу, що надає свої послуги через доставку.

2 Аналіз реалізації задачі

Алгоритм знаходження найкоротшого шляху — це програма або набір вказівок, які можна виконати, щоб забезпечити найкоротший шлях між заданими точками. Проблема доставки – це проблема планування шляху, тоді як служба доставки – це процес доставки об'єкта до місця призначення, метою якого є мінімізація часу доставки та економія витрат на цю дію.

У процесі визначення маршруту від попередньо визначеної початкової точки, вершини графа, до заздалегідь визначеного пункту призначення, іншої вершини графа, спочатку сегментам маршруту, з'єднаних ребрами, призначаються ваги. Перша вага, що відноситься до першого сегмента маршруту, змінюється шляхом запиту до джерела даних на основі принаймні однієї ваги, що відноситься до другого сегменту шляху. Другий сегмент маршруту передуює першому сегменту в розгляді маршруту від початкової точки до пункту призначення. Потім маршрут визначається за допомогою алгоритму пошуку шляху, який враховує вагові коефіцієнти. Значні зусилля були докладені в минулому та продовжують спрямовуватися на планування маршруту між точкою відправлення і призначення у різноманітних мережах. Такі приклади включають спрямування трафіку таким чином, щоб полегшити пересування об'єктів між різними комбінаціями відправних та кінцевих точок, за оптимізовану кількість часу, щоб зменшити відстані, та вартість переміщення будь якого об'єкта.

Висновок

У цій роботі, розглянуті алгоритми Дейкстри і Флойда, які допомагають оптимізувати знаходження найкоротших шляхів у графі. Відповідно це приводить до оптимізації використання наявних ресурсів та більш ощадливого їх розподілення. Новизна підходу полягає в комплексному аналізі всіх чинників які впливають на

знаходження найкоротших шляхів у графі. Це в свою чергу приведе до збільшення економічної ефективності роботи кур'єрської служби.

Література

1. C. M. Flinsenberg, "Route Planning Algorithms for Car Navigation", Development Center of Siemens VDO Trading B.V, I.C.M. Flinsenberg 2004
2. E. P., Stoffel, "A Research Framework for Graph Theory in Routing Applications", 15. November 2005.
3. E. W. Dijkstra, "A note on two problems in connexion with graphs", *Numerische Mathematik*, 1959, pp. 269- 271.
4. Floyd, Robert W., "Algorithm 97: Shortest Path", *Communications of the ACM*, 1962.
5. H. Xu, Z. Chen, "Solving a Practical Pickup and Delivery Problem", Department of Systems Engineering, University of Pennsylvania, January 2001.
6. R. Bellman, "On a Routing Problem", *Quarterly of Applied Mathematics*, 1958, pp. 87-90.

Ігрова симуляція колективної поведінки децентралізованої самоорганізованої системи

Олексюк Олександр

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна

oleksandr.oleksiuk.22@pnu.edu.ua

Анотація. Обчислення на основі біологічних структур та процесів знайшли застосування у широкому спектрі галузей, таких як індустріальні та інженерні застосунки так і у теоретичних розробках. У роботі досліджено прикладні аспекти використання колективного інтелекту для створення групи децентралізованих самоорганізованих агентів для використання у відео іграх.

Ключові слова: децентралізована система, самоорганізована система, колективна поведінка, колективний інтелект, ігрова симуляція.

Game simulation of decentralized self-organized system's collective behaviour

Oleksiuk Oleksandr

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine

oleksandr.oleksiuk.22@pnu.edu.ua

Abstract. Computation based on biological structures or processes has found its application in a huge number of domains like industrial or engineering applications and theoretical developments. This work investigates the use of the swarm intelligence to create a group of decentralized self-organized agents for use in video games.

Keywords: decentralized system, self-organized, collective behavior, swarm intelligence, game simulation.

1 Вступ

Колективний інтелект (SI) є підрозділом вивчення штучного інтелекту, що досліджує, яким чином група інтелектуальних агентів може самоорганізовано та координовано співпрацювати без втручання централізованого органу управління. Алгоритми, розроблені для цієї сфери, являють собою похідні від природничих наук, часто, від вивчення колоній комах таких, як мурахи, бджоли тощо. Доведені природою до досконалості, ці алгоритми стали цікавою частиною вивчення штучного інтелекту, яка дає нове бачення того, як люди можуть підійти до тієї чи іншої задачі.

Зі спостережень за зграйними організмами стало зрозуміло, що їхня здатність виконувати комплексні завдання має в своїй основі взаємодію між індивідуальними членами рою. Це означає, що комплексність не є властивістю будь-якого окремого індивіда, а, радше, її можна простежити, аналізуючи поведінку рою (колонії, колективу) як єдиного цілого. Здатність виконувати колективні завдання, які є сукупністю незалежних індивідуальних зусиль, називають емергенсе, адже дуже важко передбачити чи вирахувати результат колективних зусиль, зосереджуючись на поведінці індивідуумів. Енгельбрегт [1] визначає термін емергенсе як процес отримання нових і єдиноцільних структур, моделей та властивостей у колективній системі-структур, моделей та властивостей, що з'явилися без втручання централізованого органу, що делегує повноваження або розподіляє завдання серед індивідуумів.

2 Аналіз реалізації задачі

Існує як велика кількість алгоритмів основою яких є колективний інтелект так і велика сфера їх застосування у різноманітних областях. Ці алгоритми довели свою ефективність у вирішенні задач починаючи з оптимізації і закінчуючи алгоритмами кластерного аналізу. Нижче розглянуто алгоритми, що мають застосування у відео іграх.

У ході вивчення мурах були отримані знання необхідні для розробки алгоритмів таких як, Мурашиний алгоритм (алгоритм оптимізації мурашиної колонії, англ. ant colony optimization, ACO) [2]. Цей алгоритм довів свою корисність для вирішення широкого спектру задач, як, наприклад, задачі зі складання маршрутів та планування графіків. Вперше вдале застосування таких моделей було запропоновано М.Доріго [2] і використовувалось для задач з дискретного програмування у кінці 80-х років 20 ст.

Як і багато інших соціальних істот, мурахи комунікують одна з одною за допомогою летючих хімічних речовин відомих за визначенням феромони, чий напрямок та інтенсивність вони сприймають за допомогою своїх антен [3]. Одним з прикладів різних типів є феромони, що виділяють загиблі мурахи для оповіщення про небезпеку мурах, що знаходяться неподалік. Інший важливий тип феромонів, за допомогою яких інші мурахи теж можуть знайти їжу, мурахи залишають на ґрунті. Мурахи, яким пощастило знайти найкоротший шлях до їжі,

повернуться до мурашника найшвидше та позначать його, залишивши певний тип феромонів, що сповіщають про шлях до їжі. Цей маршрут з часом привабить інших мурах. Такий автокаталітичний процес залишення позитивного відгуку є одним з прикладів самоорганізації мурах.

Нажаль, рішення побудовані на основі колективного інтелекту не є повністю надійними [4], тому, що важко передбачити поведінку колективу, що стикнеться з непередбачуваними обставинами. Також проблематично встановити достатнє еталонне значення для тестування рішень, побудованих на основі колективного інтелекту. Такі рішення особливо виділяються у випадку застосування у швидкозмінних середовищах, тобто таких, в яких задачі постійно змінюються.

Головним завданням даного алгоритму є покращення комунікації між окремими членами рою для досягнення консенсусу, тобто, набору намірів та мети, з якими погоджується кожен член рою. Кожну особину розглядають як частинку рою, отже для отримання остаточного рішення потрібно отримати згоду усіх особин. Для цього було побудовано алгоритм, який припускає, що спочатку кожна особина проаналізує оточуюче середовище, і вибере для себе найкращий план дій. Після цього передає проаналізовану інформацію іншим членам рою для розгляду і оцінки. Це дозволяє кожній особині переглянути свої наміри, і натомість, прийняти ефективніший план дій, що був запропонований іншим членом рою.

Висновок

З результатів досліджень можна зробити висновок, що за рахунок колективного розгляду, у випадку знаходження консенсусу можливо збільшити ефективність не лише завдяки скороченню часу необхідного для виконання поставлених завдань, а й за рахунок уникнення конфліктних ситуацій між особинами, тобто таких, коли на одній ділянці двоє або більше членів рою перешкоджають один одному, намагаючись виконати одні і ті ж або несумісні функції.

Література

1. A. Engelbrecht. Computational Intelligence: An Introduction. John Wiley & Sons, England, 2002. 2nd edition, 2007.
2. M. Dorigo and M. Birattari. Ant Colony Optimization and Swarm Intelligence 5th International Workshop, ANTS 2006, Brussels, Belgium, September 4-7, 2006, Proceedings
3. Jackson D. E., Ratnieks F. L. W., Communication in ants. *Curr. Biol.* 16, R570–R574 (2006). - PubMed
4. E. Bonabeau, M. Dorigo, and G. Theraulaz. *Swarm intelligence: From Natural to Artificial Systems.* 1999.

Автоматизована система вимірювання та аналізу рівня шкідливих речовин в довкіллі

Минка Денис

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна

denys.mynka@comp-sc.if.ua

Анотація. В роботі аналізується рівень забруднення повітря за допомогою датчика який мав би вносити показники якості повітря в базу і порівнювати їх з нормами або попередніми показниками.

Ключові слова: шкідливі речовини в повітрі, система вимірювання .

Structure of the system for measuring and analyzing the level of harmful substances in the environment

Mynka Denys

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine

denys.mynka@comp-sc.if.ua

Abstract. The work analyzes the level of air pollution with the help of a sensor, which should enter air quality indicators into the database and compare them with norms or previous indicators.

Keywords: harmful substances in the air, measurement system.

1 Вступ

Проблема забруднення повітря - глобальна проблема. У всьому світі кількість викидів шкідливих речовин з кожним днем збільшується, що не може не позначитися на рівні забруднення навколишнього середовища, зокрема атмосферного

повітря вихлопними газами. Одним з переважних факторів є вихлоп автомобільних двигунів, який містить понад 100 різних компонентів, більшість з яких мають токсичну дію. В Україні також спостерігається стабільне зростання кількості автомобільних перевезень, також фактор впливу інших шкідливих речовин таких як викиди з вугільних електростанцій та іншої інфраструктури є важливим, але ми його не помічаємо так, як вихлопи автомобільних двигунів. Життя людей в місцях з збільшеним рівнем шкідливих речовин в повітрі включає в себе ризик хронічних захворювань, в деяких випадках може привести до онкології. Проживання в таких місцевостях для самої людини може бути безпроблемним тому що, органи відчуття не вміють реагувати зразу на навколишнє середовище, а особливо на стан повітря, тільки згодом, людина може відчути проблеми зі здоров'ям. Досвід людської цивілізації доводить що, люди можуть проживання в деяких видах мегаполісів в яких рівень забруднення повітря збільшений і роками не помічати завищений рівень забруднення повітря.

Світова тенденція на перехід відновлюваних та екологічно чистих способів вироблення електроенергії та особливо перехід на екологічно чистий транспорт є правильною, але це складна задача, яка потребує багато зусиль всієї цивілізації. Життєво необхідні досихпір являються системи для аналізу середовища проживання людей.

2 Постановка задачі

Метою роботи є створення системи, що дозволить з певною періодичністю фіксувати та зберігати дані про вміст шкідливих речовин у повітрі та порівнювати їх. Для реалізації такої системи побудовано алгоритм що дозволяє виявляти зміни концентрації шкідливих речовин на основі отриманих даних.

3 Аналіз реалізації

Через постійне збільшення рівня забруднення повітря, ми розробили вдосконалену систему моніторингу якості повітря за допомогою NodeMCU. Система передбачає моніторинг якості повітря шляхом врахування таких параметрів, як вуглекислий газ, дим, метан, SNO₂, водень, NH₃, бензол. Тверді частинки є дуже важливим параметром, що дає чітку індикацію забруднення в даний час у цьому районі. Ці дані про забруднюючі речовини витягуються за допомогою таких датчиків, як MQ135, MQ-2, MQ-7. Більшість із цих датчиків видають аналоговий вихід. Використовуючи програмне забезпечення та кодування Arduino, дані збираються, і всі значення відображаються на РК-дисплеї. Ця система допоможе приймати рішення в режимі реального часу та буде дуже ефективною в сьогоденній ситуації. Оскільки NodeMCU має вбудований WI-FI, ми можемо підключити NodeMcu до Інтернету без особливих зусиль порівняно з підключенням UNO до Інтернету, і найкраще те, що NodeMCU сумісний з arduino, ми можемо робити все, що забажаємо. Ми також можемо програмувати NodeMCU на мові «C», використовуючи безпосередньо Arduino IDE.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити ряд завдань, основними з яких були:

1. проаналізовано ступінь забруднення повітря;
2. розроблено архітектуру системи аналізу шкідливих речовин;
3. визначено засоби реалізації системи, а саме обрано необхідні давачі та компоненти для визначення якості повітря;
4. надано практичні рекомендації щодо покращення екологічної ситуації.

Висновок

Найбільший вплив у дорожньому транспортному комплексі досягається автомобільним транспортом що впливає на навколишнє середовище. Оскільки вихлопні гази автомобілів потрапляють у нижню атмосферу і процес їх диспергування значно відрізняється від процесу дисперсії з високих стаціонарних джерел, шкідливі речовини виявляються практично в зоні дихання людини. Тому розроблено систему моніторингу якості повітря, яка б попереджала про надлишок шкідливих речовин в певному регіоні.

Література

1. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України. – 1994. – URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12>
2. Екологічний стан території [Електронний ресурс] // режим доступу: <http://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/studconf/74.pdf>
3. Вплив автомобільного транспорту на навколишнє середовище [електронний ресурс] // режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/5549/1/4.pdf>
4. Навчальні матеріали онлайн [Електронний ресурс] – режим доступу: http://pidruchniki.com/80892/ekonomika/sanitarnogigiyenichni_umovi_pratsi_shlyahi_polipshennya.

Розробка системи онлайн-запису відвідувачів з використанням нейронних мереж

Дацюк Олександр

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна
oleksandr.datsiuk.18@pnu.edu.ua

Анотація. В роботі проаналізовано типи нейронних мереж для аналізу та класифікації даних, що згенеровані на основі даних календарів користувачів і компаній. Результатом аналізу є допомога у виборі дати запису користувача до компанії, і визначення навантаженості організації у вибраній період. Проаналізовано існуючі рішення, визначено технології використання і критерії розробки системи.

Ключові слова: нейронні мережі, онлайн-запис, машинне навчання, джава, спрінг, хмарні рішення, AWS.

Development of an online visitor registration system with neural networks usage

Oleksandr Datsiuk

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
oleksandr.datsiuk.18@pnu.edu.ua

Abstract. In this article neural network types are analysed for data evaluation and classification that are generated from users` and vendors` calendars. The result of data evaluation is system help for choosing suitable date for user and determining the workload of the organization in the selected period. Existing solutions are analysed, technologies of use and criteria for system development are determined.

Keywords: neural networks, online registration, machine learning, java, spring, cloud solutions, AWS.

1 Вступ

Вважається, що 21 століття є епохою диджиталізації. Важко уявити своє життя без гаджета, який робить нашу взаємодію з іншими людьми набагато легчою. Кожна людина, прогятом свого життя, надавала чи отримувала послугу, наприклад, запис на прийом до стоматолога, перукаря чи навіть на заняття по танцях. Основною проблемою є той факт, що не кожна організація має ресурси для створення власного програмного забезпечення для обробки запитів клієнтів. Також клієнту не зручно мати з десяток різних програм для різних компаній чи послуг. Тому потрібне рішення, що підійде для будь-якої компанії, яка хоче диджиталізувати взаємодію між собою та клієнтами.

2 Постановка задачі

Мета даної роботи полягає у створенні програмного забезпечення з використанням нейронних мереж для онлайн-запису відвідувачів. За допомогою даної системи організація може зменшити час запису відвідувача і збільшити швидкість обробки заявки користувачем. Система повинна задовільняти наступні умови:

- 1) допомогти користувачу системи вибрати найбільш підходящий час запису, ґрунтуючись на минулих рішеннях;
- 2) підказувати користувачу час запису та послуги, у яких зацікавлений користувач;
- 3) передбачити рівень завантаженості організації протягом вибраного періоду;
- 4) генерувати звіти для організацій та користувачів;

Розробка основного функціоналу повинна задовільняти усім вимогам запуску програми за допомогою хмарних рішень [1]. За допомогою нейронних мереж, система повинна задовільняти вище перелічені вимоги.

3 Нейронні мережі

Нейронна мережа - це набір математичних моделей, в основі яких лежить прагнення імітації нервової системи людини. Нейронна мережа складається з нейронів, які з'єднані один з одним за допомогою ваг. Вага має конкретну цінність, тому змінюючи значення, ми можемо отримати різний результат.

На рисунку 3.1 зображена схема першої нейронної мережі, що має назву перцептрон, яка містить тільки один нейрон. Мережа може приймати більше одного значення на вхід, а видавати тільки 1 результат. Дана мережа лежить в основі будь-якої нейронної мережі.

Нейронні мережі поділяються на 3 основні типи:

- 1) багатошаровий перцептрон (MLP) - мережа, яка генерує набір виходів з набору входів. MLP містить декілька шарів вхідних вузлів, з'єднаних у вигляді спрямованого графіка між вхідним і вихідним шарами.[2].

- 2) згорткова нейронна мережа (CNN) – мережа, кожний шар якої використовує операцію згортки. Це дозволяє зменшити кількість інформації, що зберігається в пам'яті, і виділити опорні ознаки даних [3].
 - 3) рекурентна нейронна мережа (RNN) – мережа, у якій орієнтований чи неорієнтований граф виступає в ролі зв'язків між вузлами. RNN може використовувати внутрішню пам'ять для обробки даних різної довжини [4].
- Для реалізації потрібного функціоналу найкраще підходить перший тип, а саме MLP.

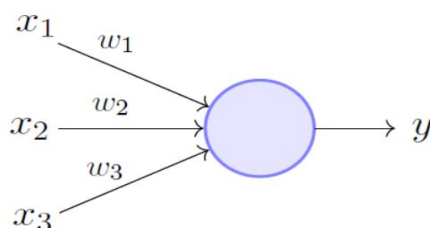


Рисунок 1. Найпростіша нейронна мережа

Висновок

Використовуючи сучасні технології можна розробити потужне програмне забезпечення для взаємодії між компаніями та їх клієнтами. Завдяки хмарним технологіям, розроблене програмне забезпечення може бути доступним з будь-якої точки нашої планети. В ході роботи проаналізовано типи нейронних мереж, їх порівняльну характеристику і вибрано той тип мережі, що найбільше підходить для розробки функціоналу системи, який покращує досвід взаємодії як для клієнтів, так і для компаній.

Література

1. G. Reese: Cloud Application Architectures: Building Applications and Infrastructure in the Cloud (Theory in Practice (O'Reilly)) 1st Edition, O'Reilly Media, pp. 208, 2009.
2. S. Khan, H. Rahmani and S. Afaq Ali Shah: Guide to Convolutional Neural Networks for Computer Vision (Synthesis Lectures on Computer Vision), Morgan & Claypool, pp. 208, 2019.
3. D. Mandic and J. Chambers: Recurrent Neural Networks for Prediction: Learning Algorithms, Architectures and Stability 1st Edition, Wiley, pp. 304, 2001.
4. T. Erl, R. Puttini and Z. Mahmood: Recurrent Neural Networks for Prediction: Learning Algorithms, Architectures and Stability 1st Edition, Pearson, pp. 304, 2001.

Удосконалення та розробка веб-дизайну Системи дистанційного навчання

Кучерак Василь

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна

vasyl.kucharak.22@pnu.edu.ua

Анотація. В роботі розглядаються переваги та недоліки існуючих систем електронного дистанційного навчання. Реалізується доступний та ефективний дизайн веб-сторінки, а також пропонуються заходи щодо вдосконалення дистанційного навчання.

Ключові слова: веб-сторінка, веб-дизайн, інтерфейс, навчальний дизайн, Гештальтпсихологія.

Improvement and development of the web design of the Distance Learning System

Kucharak Vasyl

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine

vasyl.kucharak.22@pnu.edu.ua

Abstract. The work analyzes an advantages and disadvantages of existing electronic distance learning systems. An accessible and effective web page design is implemented, and measures to improve distance learning are proposed.

Keywords: web page, web design, interface, learning design, Gestalt psychology.

1 Вступ

Сучасна система дистанційної освіти неухильно рухається вперед і залучає все більше людської уваги та поступово показує потужний імпульс розвитку. Існує величезна тенденція до освіти без обмежень у часі, просторі та відстані з будь-якої точки світу. У недавньому минулому, традиційно, дистанційне навчання проходило заочно. Студенти отримували необхідні навчальні матеріали, посібники, завдання та інші навчальні ресурси поштою, навчалися у власному темпі і зв'язувалися з викладачами телефоном або електронною поштою. Незважаючи на те, що заочне навчання існує в сучасній дистанційній освіті, незабаром воно буде замінено онлайн навчанням завдяки цифровізації та вдосконаленні Інтернет-технологій.

Веб-дизайн системи дистанційного навчання є одним із основних інструментів для спрямування, доставки інформації студентам через підключення до мережі Інтернет. Добре розроблена веб-сторінка дозволяє підвищити рівень концентрації, розуміння та мотивації студента. Також при розробці веб-дизайну має бути оцінка та міркування про те, як ця сторінка може бути більш привабливою і інформативною. Це переросло в концепцію “навчального дизайну” [1].

У даному дослідженні наведено приклад того, яким має бути веб-дизайн у дистанційній освіті на основі описаних принципів та пропозиції щодо його вдосконалення.

2 Аналіз існуючого дизайну

Веб-дизайн — це галузь веб-розробки, що охоплює цілий ряд напрямів і дисциплін із створення та супроводу сайтів або веб-застосунків, таких як графічний веб-дизайн, проектування інтерфейсів, авторинг (у тому числі стандартизований код і власницьке програмне забезпечення), використовність та оптимізація для пошукових систем. Найчастіше виконання різних етапів процесу веб-дизайну забезпечують відповідні спеціалісти (менеджер проекту, дизайнер, веб-програміст, веб-майстер тощо), хоча деякі веб-дизайнери можуть виконувати усе самостійно. Термін веб-дизайн зазвичай використовують для опису проектування й реалізації клієнтської частини веб-сайту, включаючи верстку.

Розглянемо та проаналізуємо дизайн відомих систем дистанційного навчання:

Moodle – веб-середовище, котре можна налаштовувати. Має вбудований конструктор курсів. Користувацький інтерфейс системи залишає бажати кращого.

Talent LMS – хмарна інтернет платформа із простим і чітким інтерфейсом, інтуїтивно зрозуміла і швидко налаштовується. Містить зрозумілу аналітику всього, що відбувається в навчальному середовищі. Мінусом цієї системи є обмеження кастомізації, тестування та налаштування повідомлень.

Litmos – найзручніша у використанні LMS завдяки сучасному дизайну і простоті інтерфейсу. Має недоліки інтерфейсу в режимі для учнів.

Docebo – модульна система навчання із чудовою локалізацією на більш ніж 40 мов. Поділена на логічні модулі. Модуль навчання, тренування та комунікації, розширене підприємство, продуктивність.

Canvas – має зручне використання вкладок і контекстного меню в інтерфейсі.

3 Розробка нових модулів

Хороший веб-дизайн складається з корисного та придатного для використання вмісту, оформленого за принципом візуального спілкування, щоб створити сенс і розуміння для аудиторії. Також можна користуватись принципами соціальної мережі.

Звісно чудово вкласти всю душу до розробки дизайну модуля, який виглядає “гарно”, але в той же час слід переконатись, що він є функціональним і ефективним. Можна вивести наступну формулу, котра вказує на важливість веб-дизайну в дистанційному навчанні: контент + дизайн = розуміння. Дизайнер повинен працювати не просто з лініями на папері, а з структурними компонентами. Існує п’ять основних принципів школи Гештальтпсихології, які можна використати для організації об’єктів [2]:

- Близкість;
- Подібність;
- Неперервність;
- Замкненість;
- Загальна область.

Ще є шостий принцип, закон простоти, котрий охоплює всі попередні принципи.

Кожен користувач “просканує” веб-ресурс, щоб визначити чи вартий він приділеного часу. Неправильна побудова компонентів на екрані може відлякати користувача [3]. Елементи інтерфейсу повинні бути правильно розташовані та розбиті на смислові блоки. Це допомагає тримати різні групи окремо, водночас надавати міцності сайту. Без візуального впливу форми, кольору та контрастності сторінки часто графічно нудні. Однак без глибини та чіткості інформації сторінки з дуже графічним вмістом ризикують розчарувати користувача, пропонуючи поганий баланс між візуальними відчуттями, інформацією та інтерактивом. Візуальна та функціональна неперервність організації сторінки може спростити навігацію, зменшити кількість помилок і значно полегшити навчання користувачам. Основним завданням графічного дизайну є створення міцної, послідовної візуальної ієрархії, яка вестиме очі користувача від першого, що він повинен побачити, до наступного в правильному порядку [4]. Інтерфейс користувача має поміститися на один екран. Багато дослідників помітили дезорієнтуючий ефект прокручування екрану. Особливо це порушує увагу, коли основні навігаційні елементи

нти зникають за межами екрану. Якщо і використовувати прокручування сторінки, то не більше двох-трьох екранів, де основні елементи розміщувати на початку та в кінці сторінки.

Загалом палітра кольорів повинна зробити веб-ресурс не лише красивим. Необхідно взяти до уваги аудиторію та враховувати психологічні фактори, пов'язані з кольором. Необхідно багаторазово використовувати однакові кольори, форми та текстури. Це посилює організацію сторінки.

Висновок

Описані принципи в цій роботі, дозволяють розробити зручний та ефективний дизайн системи дистанційного навчання, зумовлений на підвищенні рівня концентрації користувача, полегшення розуміння.

Література

1. What is Learning Design? – Smart Sparrow. URL: <https://www.smartsparrow.com/what-is-learning-design/>
2. Gestalt Psychology: What You Should Know – Verywell Mind. URL: <https://www.verywellmind.com/what-is-gestalt-psychology-2795808>
3. The Science Behind What Makes an eLearning Design Effective. URL: <https://www.shiftelearning.com/blog/the-science-behind-what-makes-an-elearning-design-effective>
4. The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET April 2004 ISSN: 1303-6521 volume 3 Issue 2 Article 12

Веб-додаток для організації і проведення онлайн-тестувань та екзаменів

Лелюк Олександр

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна
oleksandr.leliuk.19@pnu.edu.ua

Анотація. В даній роботі описано план розробки веб-додатку для проведення онлайн-тестувань та екзаменів з метою полегшення організації тестів та покращення оцінювання учнів та студентів.

Ключові слова: Веб-додаток, HTML, CSS, React, бази даних.

Web application for organizing and conducting online test and exams

Leliuk Oleksandr

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
oleksandr.leliuk.19@pnu.edu.ua

Abstract. This paper describes the plan for developing a web application for conducting online tests and exams with the aim of facilitating the organization of tests and improving the assessments of pupils and students.

Keywords: web application, HTML, CSS, React, data base.

1 Вступ

В теперішній час багато навчальних закладів перейшли на дистанційну форму навчання і значно зріс попит на веб-додатки, за допомогою яких можна оцінювати учнів та студентів дистанційно, проводячи тести або екзамени онлайн. Це зумовлено в першу чергу всесвітньою епідемією COVID-19, коли ввели карантин і всі працювали та вчилися дистанційно. І було б добре створити додаток,

за допомогою якого учень або студент заходить в клас зі свого пристрою і проходить тести. На мою думку, створення такого веб-додатку, є найкращим варіантом в теперішній час.

2 Аналіз предметної області

Існує багато веб-програм. Їх можна розділити на два типи:

Веб-сайт – це інформативна сторінка. Веб-сайти складаються із веб-сторінок пов'язаних між собою, мають просту архітектуру на основі HTML та виступають в ролі платформи для представлення контенту. На веб-сайтах можуть розміщуватись тексти, зображення або музика. Основним критерієм веб-сайту є відсутність взаємодії із користувачем.

Веб-додаток – це інтерактивна комп'ютерна програма, розроблена для мережі інтернет. Веб-додаток дає змогу користувачу вводити різні дані й виконувати різні маніпуляції із ними. Такі додатки тісно пов'язані із сервером і відправляють багато запитів на нього. В даний час, через певні причини, навчальний процес переходить на дистанційну форму. І, для коректного й ефективного оцінювання учнів чи студентів, постає потреба у веб-додатках, які дадуть змогу створити тести, або провести екзамени, не виходячи з дому, тобто онлайн.

3 Постановка задачі

Завданням даної роботи є розробити веб-додаток, який дасть змогу проводити онлайн-тестування та екзамени, що значно покращить рівень навчання.

Метою даної роботи є аналіз існуючих платформ онлайн-тестування, та розробка власної, з деякими покращеннями.

Висновки

Розроблено веб-додаток для проведення онлайн-тестувань та екзаменів, який дає змогу одночасно спростити й покращити оцінювання. Адже, кожен може пройти тести чи написати екзамен, не виходячи з дому. Це значно зекономить їх час.

Література (References)

1. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. правила оформлення. – 88 с.
2. Особливості веб-додатків [Електронний ресурс]. – URL: <http://sites.znu.edu.ua/web-prog/lect/1191.ukr.html>

3. Різниця між веб-сайтом та веб-додатком [Електронний ресурс]. - URL: <https://dinarys.com/ru/blog/website-vs.-webapplication>
4. Visual Studio Code [Електронний ресурс]. - URL: <https://htmlacademy.ru/blog/boost/tools/vscode>
5. Основи React.js [Електронний ресурс] <https://reactjs.org/docs/components-and-props.html>

Автоматизація тестування онлайн-ресурсу надання послуг

Богаченко Вікторія

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна

viktoriia.bohachenko.19@pnu.edu.ua

Анотація. В даній роботі проаналізовано необхідність автоматизації тестування онлайн-ресурсів надання послуг у зв'язку з їх активним поширенням. А також розглядаються та реалізуються різні методи підвищення якості тестування онлайн-ресурсів.

Ключові слова: мануальне тестування, автоматизоване тестування, онлайн-ресурс, тест-кейс.

Automation of testing of the online resource for provision of services

Bogachenko Viktoriia

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine

viktoriia.bohachenko.19@pnu.edu.ua

Abstract. This work analyzes the need to automate the testing of the online resources for provision of services in connection with their active distribution. And various methods of improving the quality of testing of the online resources are also considered and implemented. The advantages of manual and automated testing are determined in this work.

Keywords: manual testing, automated testing, online resource, test case.

1 Вступ

У сучасному світі комп'ютерні технології набули колосального впливу на всі сфери людського життя. Зараз людина може, не виходячи з дому, придбати потрібні речі чи оплатити послуги онлайн. Внаслідок цього в інтернет-просторі все більше і більше з'являються різні онлайн-ресурси надання послуг. І всі вони потребують ретельної перевірки та тестування [1].

Вартість знайденої саме під час роботи помилки є не дуже великою, її можна одразу виправити. Але якщо кінцевий користувач виявить помилку, то вартість виправлення збільшується в рази і навіть може коштувати життя, якщо це стосується військової сфери або медицини. Тому тестування є надважливим у процесі створення будь-якого продукту, чи то онлайн-ресурсу, чи то складного медичного приладу [3].

2 Аналіз предметної області

Тестування – це процес дослідження, перевірки продукту, з метою переконатися, що він відповідає заявленим очікуванням. Розділяють два основні види тестування – ручне та автоматизоване [1]:

- **при ручному (мануальному) тестуванні** тестувальники *вручну* виконують тести, не використовуючи ніяких засобів автоматизації [4];
- **автоматизоване тестування припускає використання спеціального програмного забезпечення** (окрім того, що тестується) для контролю виконання тестів та порівняння очікуваного і фактичного результатів роботи програми [4].

Все більша кількість компаній бажає автоматизувати процес тестування у себе, але повністю відійти від ручного тестування все одно не вийде. Існують випадки, коли щось потрібно перевірити один раз і витратити час на автоматизацію цього процесу просто немає сенсу [2].

3 Постановка задачі

Завданням даної роботи є дослідити вже наявні методи тестування програмного забезпечення (ПЗ), і на основі проведених досліджень автоматизувати процес тестування онлайн-ресурсу надання послуг для підвищення якості ПЗ, що має забезпечити надійність роботи інтернет-ресурсу і простоту його подальшої розробки і підтримки.

Метою даної роботи є аналіз існуючих методів тестування онлайн-ресурсів, побудова моделі автоматизації на всіх рівнях тестування та порівняння мануального й автоматизованого тестування відповідно до швидкості виконання на основі розроблених тест-кейсів.

4 Засоби для створення тестової документації

Як перед мануальним, так і перед автоматизованим тестуванням необхідно скласти певну базу тестову документацію. Варто розпочати із тест-кейсів. Тест-кейс – це набір дій, що виконуються для перевірки певної функції або функціональності тестової програми. Для їх створення можна використати середовище TestRail. Приклад власноруч створеного тест-кейсу для інтернет-ресурсу надання комунальних послуг наведений нижче (Рис. 1).

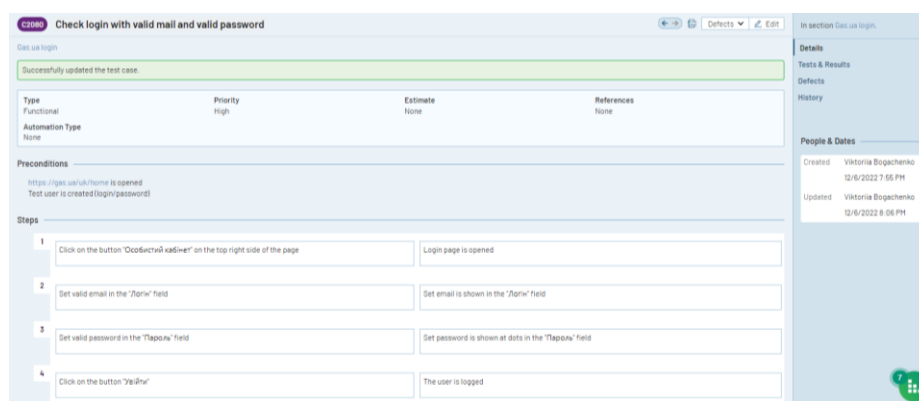


Рис. 1. Тест-кейс на перевірку логіну за дійсною поштою та дійсним паролем

Висновки

Аналіз методів тестування онлайн-ресурсів та програмного забезпечення в цілому дає можливість виявити всі позитивні та негативні сторони перевірки якості продукту. Уже створені тест-кейси допомагають систематизувати роботу та виділити найголовніше у тестуванні онлайн-продукту. Це дозволяє полегшити та покращити процес автоматизації тестування в даному випадку онлайн-ресурсу надання послуг.

References

1. Крепич С. Я., Співак І. Я.: Якість програмного забезпечення: базовий курс. ФОП Паляниця В. А., Тернопіль (2020).
2. Кравчук С. О.: Проблеми автоматизації тестування програмного забезпечення. Матеріали VII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів, с.95. Тернопіль (2018).
3. Рудик І. І., Шевчук Б. В.: Потреба тестування програмного забезпечення. Матеріали конференції МНЛ, с.186-188. Біла Церква (2022).
4. Ручне та автоматизоване тестування, <https://qalight.ua/baza-znaniy/ruchne-ta-avtomatizovane-testuvannya/>, дата звернення 2022/12/07.

Моделювання системи розумного будинку для Міжнародного центру зустрічей студентської молоді

Іванюк Мирослав

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна
ivaniuk.myroslav@comp-sc.if.ua

Анотація. Змоделювати систему розумний будинок, що дає можливість віддалено керувати роботою пристроїв. Для моделювання даної системи використано програмний продукт Cisco Packet Tracer.

Ключові слова: Розумний будинок, моделювання, Cisco Packet Tracer.

Modeling of a smart home system for the International Student Youth Meeting Center

Ivaniuk Myroslav

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
ivaniuk.myroslav@comp-sc.if.ua

Abstract. Simulate a smart home system that allows you to remotely control the operation of devices. Cisco Packet Tracer software was used to model this system.

Keywords: Smart house, simulation, Cisco Packet Tracer.

1 Вступ

На сьогоднішній день система управління «Розумний будинок» сильно розповсюджується і займає ключову роль у забезпеченні взаємозв'язку інтелектуальних систем і інженерного обладнання. «Розумний будинок» - це цілий спектр приладів і датчиків, які об'єднані в одну систему, яка забезпечує не тільки комфортне перебування людини у приміщенні, а й допомагає контролювати і оптимізувати використання ресурсів будинку.

Актуальність роботи. Попит на системи автоматизації та управління будівлями зростає, тому що дана система дозволяє віддалено керувати власним будинком і його ресурсами, а також допомагає забезпечити дім від несанкціонованого проникнення.

Метою роботи є моделювання системи розумного будинку для Міжнародного центру зустрічей студентської молоді, реалізація якої дасть можливість віддалено керувати встановленими обладнанням, а також отримувати дані з встановлених датчиків.

2 Поняття і можливості «Розумний будинок»

Розумний будинок – це житлова будівля сучасного типу, в якій автоматизовано роботу високотехнологічних пристроїв, які роблять проживання людей в будинку комфортнішим [1]. Під даним терміном слід розуміти, таку систему, що може забезпечити безпеку, комфорт та ресурсозбереження для всіх жителів. Будівлі, які забезпечують ефективне і продуктивне використання робочого процесу можна називати «Розумними будинками», дане визначення в 1970-х роках було запроваджено інститутом інтелектуальної будівлі, що знаходиться у Вашингтоні [2].

Дана система має вміння виявляти і реагувати на конкретні ситуації, які відбуваються в будівлі. Одна з систем може управляти поведінкою інших по заздалегідь виробленим алгоритмам. Особливістю системи «Розумного будинку» є те що вона може об'єднувати інженерні пристрої і датчики в одну керовану систему. Так наприклад якщо взяти датчик руху і фото елемент, можна створити систему, яка спостерігає за рухом і рівнем освітлення в приміщенні і відповідно цього вмикає або вимикає світло. Далше цю систему можна об'єднати з безпековою системою так, як вона містить датчик руху на до дачу до неї можна підключити систему комунікацій та оповіщення, щоб сповіщати власники про несанкціоноване проникнення в приміщення, коли дома нікого немає. А системи оповіщення можна підключити до різних приладів і датчиків, які контролюють параметри приміщення наприклад датчик температури завдяки, якому людина може переглянути і виставити потрібну їй температуру дистанційно.

Отже, за допомогою такої системи можна економити електроенергію, підвищувати безпеку і комфорт.

3 Вибір продукту для моделювання

Для моделювання даної системи вибрано програмне забезпечення Cisco Packet Tracer – це достатньо потужна програма, яка дозволяє змоделювати віртуальну мережу. Дана програма розроблена компанією Cisco, щоб надати можливість користувачам отримувати практичні навички про мережеві технології.

Cisco Packet Tracer має дві робочі області: фізичну та логічну. Логічна область дозволяє користувачеві розмішувати та підключати пристрої віртуальної мережі, а фізична – надає графічне представлення пристроїв віртуальної мережі[3].

Перевагою даного середовища є те, що в ньому безліч пристроїв, які імітують пристрої з реального світу. А також пристрої мають схожі параметри налаштувань з реальними пристроями і є можливість програмувати пристрою за допомогою CLI(інтерфейс командного рядка). А ще в даній програмі після того, як мережу створено і налаштовано користувач може перевірити її роботу. Отже, через те що програма має великий список потрібного обладнання, що імітує реальне і безліч функцій, було обрано саме це середовище розробки.

Висновок

В результаті роботи буде змодельовано та протестована система «Smart House», яку буде задовольняти всі вимоги та потреби до даної будівлі.

Література

1. Smrt House URL: http://www.directinfo.net/index.php?option=com_content&view=article&id=139%3A2010-07-06-13-57-09&catid=1%3A2008-11-27-09-05-45&Itemid=84&lang=en (дата звернення 07.12.2022)
2. Patrascu M. Integrating Services and Agents for Control and Monitoring: Managing Emergencies in Smart Buildings. Service Orientation in Holonic and Multi Agent Manufacturing and Robotics. / Patrascu., 2014. – 544 с.
3. Основи роботи в програмному середовищі. URL: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/1403/3/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%B2%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D1%96%D0%B2%D0%BA%D0%B8.pdf> (дата звернення 07.12.2022)

Інтелектуальна система управління роботою автомийки

Кузеляк Михайло

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна
mykhailo.kuzeliak.19@pnu.edu.ua

Анотація. У дослідженні представлено аналітичний огляд методів та існуючих технічних і програмних систем, що використовують методи штучного інтелекту для розпізнавання автомобільних номерів. Проведено аналіз існуючих алгоритмів та запропоновано власний алгоритм розпізнавання номерних знаків на основі використання штучних нейронних мереж та їх ансамблів.

Ключові слова: алгоритм розпізнавання, цифрова обробка зображень, штучна нейронна мережа, ансамбль нейронних мереж, метод класифікації.

Intelligent car wash control system

Kuzeliak Mykhailo

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
mykhailo.kuzeliak.19@pnu.edu.ua

Abstract. The study presents an analytical review of methods and existing technical and software systems using artificial intelligence methods for recognizing car license plates. An analysis of existing algorithms was carried out and a proprietary license plate recognition algorithm based on the use of artificial neural networks and their ensembles was proposed.

Keywords: ecognition algorithm, digital image processing, artificial neural network, neural network ensemble, classification method.

1 Вступ

Завдання розпізнавання номерних знаків є затребуваним у різних системах керування транспортними засобами. Ці системи можуть використовуватися різними державними установами, пунктами контролю швидкості тощо.

Об'єктом дослідження є методи штучного інтелекту, які використовуються в алгоритмах сегментації та розпізнавання номерних знаків.

Метою роботи є розробка та впровадження алгоритму виявлення та розпізнавання автомобільних номерних знаків на зображеннях реальних сцен за допомогою апарату штучних нейронних мереж.

2 Методи розпізнавання номерних знаків

Для виявлення та розпізнавання номерних знаків використовується багато різних методів. Розглянемо деякі з них: метод Віюлі-Джонса і машину опорних векторів.

Метод Віюлі-Джонса, його недоліком є те, що при куті нахилу більше 30 градусів точність і ефективність методу значно знижується [1];

Опорна векторна машина, основним недоліком якої є те, що вона підходить лише для розв'язування задач з 2 класами.

У свою чергу, згорткові нейронні мережі показують найкращі результати для розпізнавання об'єктів на зображеннях. У зв'язку з цим в даній роботі було вирішено використовувати згорткові нейронні мережі для виявлення та розпізнавання номерних знаків автомобілів під різними кутами нахилу та шуму.

3 Загальне рішення задачі

Процес розв'язання задачі розпізнавання автомобільного номерного знаку при в'їзді до автотраси, в загальних рисах можна представити у послідовності наступних кроків, показаних на рис. 1.



Рис. 1. Загальна схема розв'язання задачі розпізнавання автомобільного номерного знаку

Для сегментації номерних знаків використовується U-Net SNS, архітектура мережі показана на рис. 2.

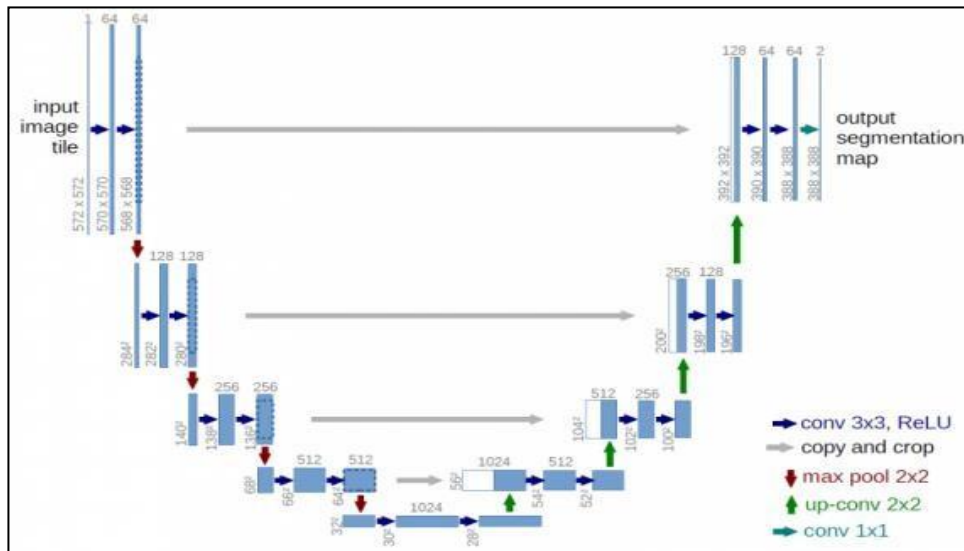


Рис. 2 – Архітектура мережі U-Net.

На рис. 2 кожен синій квадрат відповідає карті багатоканальних властивостей. Кількість каналів показано у верхній частині квадрата. Розмір вказано в нижньому лівому краю квадрата. Білі квадрати є копіями карти власності. Стрілки представляють різні операції.

Архітектура мережі складається з шляху звуження (ліворуч) і шляху розширення (праворуч). Шлях звуження є типовою архітектурою згорткової нейронної мережі [2]. Він складається з повторного застосування двох згорток 3×3 з наступною функцією активації ReLU і максимальним об'єднанням (2×2 потужність 2) для зниження роздільної здатності.

На кожному кроці зниження дискретизації функціональні канали подвоюються. Кожен крок у шляху розширення складається з операції підвищення дискретизації карти властивостей, за якою слідує згортка 2×2 , що зменшує кількість функціональних каналів, об'єднано з відповідно обрізаною картою властивостей із скорочення шляху, дві складки 3×3 , а потім ReLU.

Обрізка необхідна через втрату граничних пікселів з кожною згорткою.

Останній шар використовує згортку 1×1 для відображення кожного 64-компонентного вектора ознак на бажану кількість класів [2-3].

Налаштування мережі здійснюється шляхом обчислення коефіцієнта Діса (також званого коефіцієнтом Соренсена-Дайса) або коефіцієнта подібності Жакара

[4], який показує міру подібності — у цьому випадку показує міру площі правильно позначені відрізки (відношення площі перетину до площі об'єднання), надалі IoU (Intersection over union) [5].

Вхід нейронної мережі – це зображення реальної сцени, на якій є номерний знак автомобіля. Приклад вхідного зображення на рис. 3.



Рис. 3 – зображення, що надходить на вхід нейронної мережі.

Для кожного зображення була створена маска, яка закриває номерний знак. Приклад маски для зображення на рис. 3 показано на рис. 4.



Рис. 4 - Приклад маски, нанесеної на вхід нейронної мережі

На виході нейронної мережі отримуємо маску, потім, накладаючи її на вихідне зображення, отримуємо зображення з сегментованим номерним знаком, рис. 5.



Рис. 5 - Зображення, отримане на виході нейронної мережі

Висновки

У роботі розглянуто власний алгоритм розв'язання задачі. Системи розпізнавання номерних знаків використовуються для контролю за в'їздом і виїздом транспортних засобів з території підприємств, автостоянок, контролю за транспортним потоком.

Зроблено аналітичний огляд існуючих методів та програмних систем для розпізнавання автомобільних номерів. Проведено їх порівняльний аналіз, визначено перелік програмних продуктів, придатних для вирішення певного кола цільових завдань щодо розпізнавання номерних знаків.

У роботі досліджується можливість використання штучних нейронних мереж, а також їх ансамблів як елементів класифікації. Порівняльний аналіз різних архітектур та розмірів комітетів дає змогу зробити обґрунтований вибір класифікуючого елемента в запропонованому алгоритмі розпізнавання.

Результати отримано на обраних зразках автомобільних номерних знаків, які є у відкритому доступі.

Література(References)

1. Віола П., Джонс М. Дж. Надійне виявлення обличчя в реальному часі / Міжнародний журнал комп'ютерного зору. – 2004. – Т. 57. – С. 137-154.
2. *Habr Mask R-CNN: архітектура сучасної нейронної мережі для сегментації об'єктів у зображеннях* [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://habr.com/post/421299> (дата звернення: 08.12.2022).
3. Нелло Крістіаніні, Джон Шоу-Тейлор. Вступ до підтримки векторних машин та інших методів навчання на основі ядра // Cambridge University Press, 2000
4. Ільїн В. А., Позняк Є. Г. Лінійна алгебра // Москва Физматлит 1999.
5. Хайкін С. Нейронні мережі: повний курс: пер. з англ. // С. Хайкін. – 2-е вид., переп. – М. [та ін.]: Вільямс, 2006. – 1103 с.

Система організації вивчення онлайн-курсів у галузі інформаційних технологій

Олег Васильків¹ та Артем Ізмайлов²[0000-0002-6165-7490]

¹ студент, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна

oleh.vasylykiv.17@pnu.edu.ua

² к.т.н., викладач, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна

artem.v.izmailov@gmail.com

Анотація. Аналіз існуючих рішень на ринку освітніх послуг у галузі ІТ показав що дана сфера хоч і достатньо заповнена та не позбавлена проблем. У роботі запропоновано власний спосіб вирішення деяких з них з метою покращення якості ІТ освіти в Україні.

Ключові слова: веб застосунок, онлайн-навчання, освітня платформа.

System for Online IT Courses Organization

Oleg Vasylykiv¹ and Artem Izmailov²[0000-0002-6165-7490]

¹ Student, Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine
oleh.vasylykiv.17@pnu.edu.ua

² PhD, Lecturer, Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine
artem.v.izmailov@gmail.com

Abstract. Analysis of existing solutions for online IT education showed that despite being full of different proposals it is not free from several problems to solve. This paper introduces solutions that should help to improve the IT education in Ukraine.

Keywords: web application, online study, educational platform.

1 Вступ

Багато людей хочуть вчитися або працювати онлайн, але цей варіант має ряд обмежень, наприклад, багато досвідчених фахівців з інформаційних технологій можуть проводити наставництво для студентів онлайн, але вони не мають часу на створення масового онлайн-курсу, який буде опублікований на популярних освітніх платформах. Відповідно, існує потреба гнучких рішень з повним спектром послуг для онлайн-навчання в галузі ІТ.

2 Аналіз предметної області

Система організації навчанням – це програмне забезпечення або веб-технологія, яка використовується для планування, реалізації та оцінки конкретного процесу навчання [1]. Вона використовується для практик eLearning і, у загальному, складається з двох елементів: сервера, який виконує базову функціональність і користувацького інтерфейсу, яким керують інструктори, студенти і адміністратори. Як правило, система управління навчанням забезпечує інструктора способом створення і доставки контенту, моніторингу участі студентів і оцінки виконання завдання [1].

Аналіз існуючих на ринку рішень [2, 3] показав, що більшість продуктів або не володіють усім необхідним для ІТ-фахівця функціоналом лаконічної організації менторства, або не мають зручного інтерфейсу для перевірки працездатності створеного студентом коду.

3 Постановка задачі

Метою дослідження є розробка системи для організації онлайн курсів адаптованих для потреб галузі інформаційних технологій.

4 Запропонований веб додаток

Для реалізації функціоналу додатку використовується стек технологій LAMP [4, 5]. Архітектура веб додатку (Рис.1) вибудована таким чином, щоб забезпечити поєднання інтегрованих онлайн редактора коду та відео плеєра з живим доступом до архіву уроків придбаного користувачем курсу. Концептуальна схема проекту (Рис.2) дозволяє стверджувати, що незважаючи на складність такого поєднання алгоритм взаємодії різних груп користувачів у застосунку є інтуїтивним та прозорим у налаштуваннях.

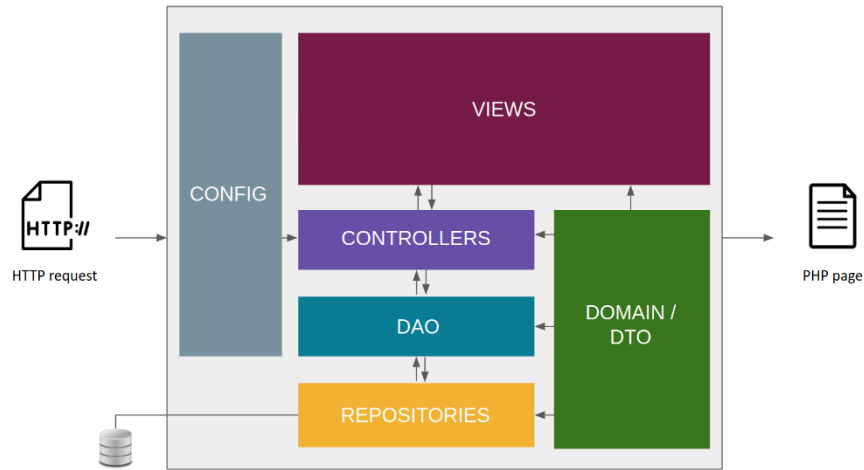


Рис. 5. Архітектура веб застосунку

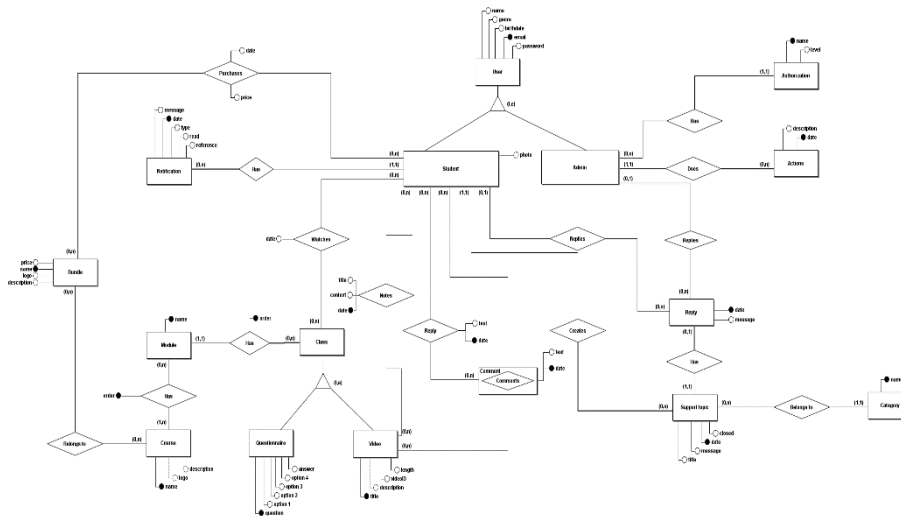


Рис. 6. Концептуальна схема

Головна сторінка проекту (Рис.3) демонструє інтуїтивність інтерфейсу та відповідність сучасним вимогам щодо якості досвіду користувача при взаємодії з додатком [6].

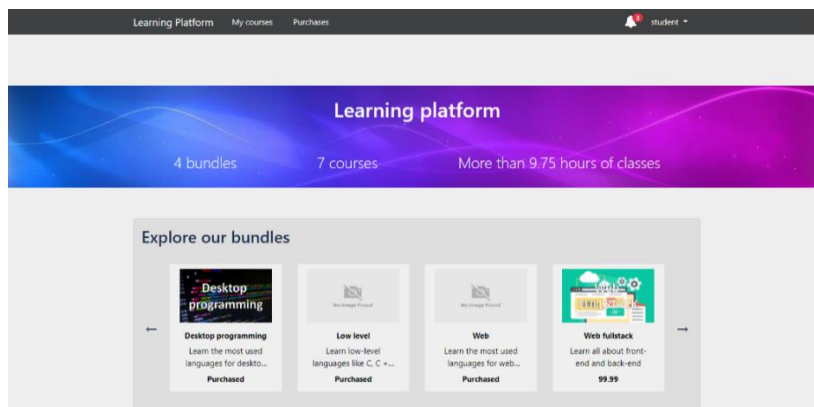


Рис. 7. Дизайн головної сторінки застосунку

За рахунок інтегрованості редактора коду ментор має можливість оцінювати виконане завдання без потреби звернення до зовнішніх ресурсів з метою запуску коду. Запропоноване рішення дозволяє, у порівнянні з існуючими, скоротити час на виконання та перевірку завдань, що є актуальною перевагою для галузі цільового застосування.

Висновки

Запропонований веб додаток є актуальним для даного часу та допоможе розвинути та покращувати сучасну сферу ІТ освіти в Україні. Подальші дослідження полягають у додаванні менторських інструментів для допомоги онлайн.

References

- [1] «Створення освітніх платформ,» 7 8 2020. [Онлайнвий]. Available: <https://webcase.com.ua/uk/sozдание-obrazovatelnoj-platfomy/>. [Дата звернення: 5 12 2022].
- [2] «FutureLearn. Short online courses,» FutureLearn, [Онлайнвий]. Available: <https://www.futurelearn.com/courses>. [Дата звернення: 5 12 2022].
- [3] «Udemy. Online courses.,» Udemy, [Онлайнвий]. Available: <https://www.udemy.com/>. [Дата звернення: 5 12 2022].
- [4] Д. Котеров, PHP 7, Форс Україна, 2019.
- [5] Р. DuBois, MySQL Cookbook, Addison-Wesley Professional, 2019.
- [6] Р. А. Мельник, Програмування веб застосунків, Львівська політехніка, 2018.

Розробка мобільного додатку «Помічник вчителя»

Чігур Микола

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна
chihur.mykola@comp-sc.if.ua

Анотація. Розробити мобільний додаток «Помічник викладача», що дає можливість віддалено керувати роботою розкладу занять, оцінками, та замінами занять. Для моделювання даної системи використано програмний продукт Android Studio.

Ключові слова: Розклад, Java, Android.

Development of the "Teacher's Assistant" mobile application

Chihur Mykola

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
chihur.mykola@comp-sc.if.ua

Abstract. To develop a mobile application "Teacher's assistant" that allows to remotely manage the work of the class schedule, evaluations, and replacements of classes. An-droid Studio software was used to model this system.

Keywords: Timetable, Java, Android.

1 Вступ

Сьогоднішній день є часом науково-технічного прогресу, дуже складно уявити собі життя і побут сучасного суспільства без використання мобільних пристроїв. Прискорюється ритм життя, разом прискорюється і процес створення суспільством технічних новинок для своєї зручності. Взяти, наприклад, мобільні телефони. Ми користуємося ними всюди – вдома, в поїзді, на роботі, на відпочинку. Це зручно і можна навіть сказати комфортно. Очевидно, що мобільний телефон вже давно перестав бути просто засобом спілкування. Звичайна розмова через телефон поступово стає другорядною функцією, зникаючи в величезному наборі функцій, що реалізуються мобільним телефоном він став багатофункціональним пристроєм, що дозволяє людині користуватися практично всіма сучасними технологіями.

На сьогоднішній день викладач школи стикається з проблемою організації занять дистанційно, в нас час коли учень не має можливості переглянути завдання або ж яке заняття чи завдання чекає його завтра, додаток «помічник викладача» з легкістю зможе в цьому допомогти, оскільки викладач може налаштувати розклад або ж завдання на певний час для здійснити розсилку для учня де він спокійно може отримати оповіщення та знати, що його чекає завтра. Навчання зараз потрібне всім і у викладача також є справи і потрібен час для того щоб підготуватись до того чи іншого заняття, і щоб не заплутатись у справах цей додаток з легкістю буде допомагати та оптимізувати роботу.

Актуальність роботи. На даний момент всі займаються оптимізацією навчання, щоб в учня та студента був доступ до потрібної йому інформації в будь-який зручний для нього час а також нагадування про те чи інше завдання. Для викладача це можливість полегшити собі роботу з учнями.

Метою роботи є розробка мобільного додатку який допоможе оптимізувати навчання, та роботу з учнями.

2 Поняття і можливості «Помічник викладача»

Мобільні додатки вже охопили практично усі сфери життя, вони допомагають керувати домом, фінансами, часом. Існує дуже багато додатків та інтернет ресурсів для оптимізації навчання, але всі вони виконують лише якусь одну певну роль. Додаток «Помічник викладача» це своєрідна збірка яка вміщує в собі найважливіші елементи для оптимізації навчання, такі як розклад занять та можливість його зміни, розсилка між учнями та їх батьками, доступ до тестів та завдань. І все це зібрано в одному додатку, не потрібно буде проводити масу реєстрацій а тільки одну і отримати доступ до всього курсу.

Отже, за допомогою такої системи можна економити час, підвищувати ефективність вивчення і комфортний час для проведення занять.

3 Вибір продукту для моделювання

Для розробки додатку вибрано програмне забезпечення Android Studio[2] Середовище розробки Android Studio визнано найпопулярнішою і зручною платформою для розробки і тестування додатків на Android. Google розробила це програмне забезпечення з величезним набором інструментів для спрощення процесу розробки мобільних додатків. У порівнянні з попереднім способом створення додатків в середовищі розробки Eclipse, процес став простіше і динамічніше. Це сталося завдяки появі можливості зображати головні робочі елементи в самій структурі створюваного додатка, що дозволило ефективніше підійти до розробки. Розробники виділяють можливість перегляду в реальному часі всіх змін проекту. Так само середовище дозволяє розробляти програми для різних версій Android[3]. Завдяки новим вбудованим інструментам та доопрацюванню інтерфейсу користувача процес взаємодії з середовищем став в рази зручніше Eclipse. В наслідок чого написання коду стало більш раціонально, що дозволило легко орієнтуватися при розробці великих за обсягом проектів. є функція перетягування функціональних елементів в самій програмі, що спрощує редагування інформації. Отже, через те що програма має великий список потрібного обладнання, що імітує реальне і безліч функцій, було обрано саме це середовище розробки.

Висновок

В результаті роботи буде розроблено та протестовано Android додаток «Помічник вчителя», який буде задовольняти всі вимоги та потреби сучасного викладача та полегшить оптимізацію навчального процесу.

Література

1. Комфортна робота з Android URL: <https://habr.com/ru/post/433604/> (дата звернення 07.12.2022)
2. Основи роботи в програмному середовищі. URL: <https://developer.android.com/docs> (дата звернення 07.12.2022)
3. Native App vs. Mobile Web App: A Quick Comparison [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.webfx.com/blog/webdesign/native-app-vs-mobile-web-app-comparison/>.

Моделювання системи трансферу даних у хмарне середовище

Добринський Іван

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна
ivan.dobrynskyi.22@pnu.edu.ua

Анотація. В роботі досліджується модель хмарних обчислень із рішенням для централізації збору та збереження даних. Ця є перш за все рішенням, для таких служб чи послуг, які мають багато постачальників інформації у різних регіонах, та хотіли б використовувати хмарні обчислення для збору, аналізу та правильного перетворення даних із можливістю використання єдиного сховища.

Ключові слова: хмарна міграція, сховище даних, обчислювальні технології, ажур.

Modeling of data transfer system into the cloud environment

Ivan Dobrynskyi

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
ivan.dobrynskyi.22@pnu.edu.ua

Abstract. We exploring a cloud computing model with a partial solution for transferring data securely from the data providers to the cloud considering the criticality and sensitivity of the data, performance unpredictability and different types of transformations. This model is primarily a decision for some of the services having plenty of data providers in different regions that would like to use cloud computing to collect and transform data correctly with the ability to use single data storage.

Keywords: cloud migration, data storage, computing technology, Azure.

1 Вступ

В теперішній час соціум стикається із рядом викликів, що носять різноманітний характер. Зважаючи на епоху інформаційних технологій деякі із них можна вирішити.

Хмарна міграція — це процес переміщення даних, програм або інших елементів у хмарне обчислювальне середовище [1]. Це один із головних досягнень у сфері обчислювальної техніки, який може принести рішення для швидко зростаючих і незалежних від регіону послуг, а також економіки обчислювальної технології. Оскільки технологія розвивається, вона стикається з багатьма проблемами, такими як безпечне перенесення даних від постачальників даних до хмари, враховуючи критичність і чутливість даних, непередбачуваність продуктивності та різні типи перетворень.

2 Моделювання системи

У зв'язку із стрімким розвитком технологій та актуалізацією онлайн послуг і процесів, що стало невідомою частиною життя, також рядом перешкод, зважаючи на поточний стан речей, все більш значущим є здатність бізнесу працювати в безперебійному та захищеному режимі.

Метою роботи є створення та розробка моделі системи, для централізованого збору та перенесення даних. Рішення цілком може підійти як для сфери соціальних послуг, так і для комерційних сервісів, що у природі своєї діяльності отримують дані із різних джерел, які можуть відрізнятися як географічно, так і структурно. Також аналізується продуктивність системи на трьох етапах, зважаючи на можливу велику кількість першоджерел, об'єму вхідних даних, та швидкості передачі інформації. За даними Simmert et al. [2], дедалі частіше підприємства стикаються з новими бізнес-проблемами в результаті прогресуючої глобалізації, масштабної кастомізації та конкурентного економічного клімату. Вимоги щодо скорочення термінів доставки, більш ефективних і автоматизованих процесів, кращої якості та індивідуальних товарів штовхають сервіси на зміни.

Наведена схема відображає можливість автоматизованого збору інформації від 1 до N джерел, із проміжним етапом трансформації, на якому будуть застосовані доступні механізми для структурування та обробки джерел, після чого, в подальшому, на основі поточних потреб та цілей, буде прийнято відповідне рішення по збереженню та аналізу отриманої інформації (Рис.1).

На рисунку зображено: Data Sources (від 1 до N) – джерела даних для нашої моделі, це може бути як одне, так і кількості N; Data Transformation – проміжний етап, на якому згідно поточних вимог, та з допомогою існуючих сервісів хмарного середовища, готуємо дані для подальших етапів; Data Warehouse (Сховище даних або корпоративне сховище даних (EDW)) — це система, яка об'єднує дані з різних джерел в єдине, для підтримки аналізу даних, інтелектуального аналізу

даних, штучного інтелекту (AI) та машинного навчання (ML). Також, є змога запускати аналітику на величезних обсягах (петабайтах) історичних даних таким чином, як не може стандартна база даних; Data Lake - сховище даних, що зберігаються в натуральному форматі, зазвичай файли, включаючи необроблені копії вихідних системних даних, даних датчиків, соціальних даних.

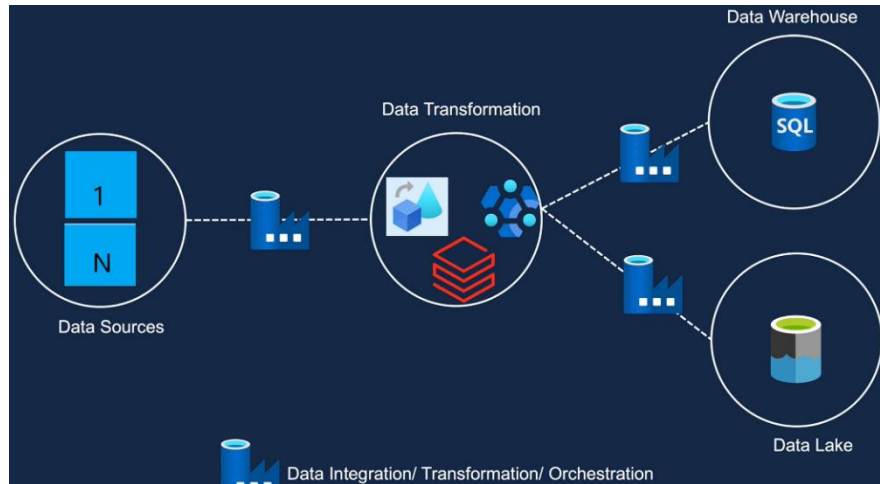


Рис. 8. Схема механізму збору, проміжної трансформації та подальшого зберігання даних з допомогою нашої моделі.

Висновок

Завдяки хмарним технологіям, є змога змоделювати та розробити програмне забезпечення, що буде безпечно та автоматизовано зберігати, та обробляти дані. У роботі створено та розроблено модель системи, для централізованого збору та перенесення (трансферу) даних. Варто також зазначити, великий спектр можливостей подальшого аналізу даних, для прийняття рішень, як комерційного, так і соціального характеру. Доступність та легке масштабування продукту, є також невід’ємною перевагою.

Література

1. Stephane Eyskens, Ed Price: Azure Cloud Native Architecture Mapbook, pp. 1-45. Packt Publishing, Birmingham (2021).
2. Simmert, B., Ebel, P.A., Peters, C., Bittner, E.A.C., Leimeister, J.M.: Conquering the Challenge of Continuous Business Model Improvement: Design of a Repeatable Process, pp. 451–468. Business & Information Systems Engineering, Karlsruhe (2019).

Аналіз методів пошуку однакових зображень

Ціхун Олександр

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
м.Івано-Франківськ, Україна
tsikhun.oleksandr@comp-sc.if.ua

Анотація. В матеріалах наведено розроблену структуру автоматизованої системи пошуку зображень. Також викладено аналізовані методи і технології для реверсивного пошуку зображень. Розглянуто алгоритми навчання нейронних мереж, визначено основні переваги і недоліки даних методів.

Ключові слова: нейронна мережа, відстань між точками, бази даних, великі масиви даних.

Analysis of methods of searching for identical images

Tsikhun Oleksandr

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine
tsikhun.oleksandr@comp-sc.if.ua

Abstract. The materials provide the developed structure of the automated image search system. The analyzed methods and technologies for reverse image search are also outlined. Algorithms for learning neural networks are considered, the main advantages and disadvantages of these methods are determined.

Keywords: neural network, distance between points, databases, large data arrays.

1 Вступ

Щоденно кількість інформації в мережі зростає. Велику частину з неї складають графічні зображення, під впливом соцмереж їх почало ставати ще більше – отже необхідно грамотно їх структурувати та розрізняти.

Для ефективного пошуку текстової інформації використовують пошуковик, а для швидкого пошуку по фото можна використовувати систему, яка базується на порівнянні зображень. Яка в свою чергу використовує математичні методи, для трансформації, модифікації та порівняння зображень.

Актуальність: людину оточують незнайомі чи незрозумілі речі та об'єкти – система пошуку однакових зображень як ніхто краще зможе допомогти зрозуміти що перед ними.

Метою даної роботи є застосування різних методів машинного/глибокого навчання для розв'язання завдання миттєвого знаходження однакових зображень.

Новизна даної роботи полягає в аналізі та порівнянні алгоритмів машинного навчання, а також у знаходженні найефективнішого методу вирішення даного завдання.

2 Аналіз методів пошуку зображень

Для розв'язування завдання пошуку однакових зображень використовуються різні методи та алгоритми. Найбільш ефективними на даний час визначаються методи машинного навчання, зокрема нейронні мережі. Нейронна мережа спершу навчається на великому об'ємі даних, після чого коректно класифікує об'єкти.

Відсутність великої кількості даних для тренування є найбільшою проблемою для нейронних мереж. Підхід, який вирішує проблему – transfer learning (TL).

Пошук зображень здійснюється наступним чином. Подане у систему зображення перетворюється у багатовимірний вектор, з якого різними методами виділяються важливі ознаки, саме за якими можна порівнювати зображення з бази даних (база даних уже буде перетворена у ембединг, вектор) [1].

Для вилучення ознак буде використовуватись згортоква нейрона мережа – convolutional neural network (CNN) із визначеною архітектурою.

Система розробляється за допомогою python (фреймворків для машинного навчання: та web) та openCV.

Алгоритм визначення однаковості зображень в системі наступний. Однаковість визначається за допомогою порівняння двох масивів даних. Різниця між зображенням-запитом і зображенням в базі даних вираховується за однією з можливих формул для знаходження відстані між двома точками. Мінімізація різниці – основне завдання. Вектор з найменшою різницею є визначальним для знаходження розв'язку початкової задачі. Останнім кроком є перетворення отриманого вектора назад у зображення. Воно і стане остаточним результатом пошуку [3].

На рис. 1 наведено структуру системи пошуку зображень на основі вмісту [2], яка використовується в даному дослідженні.

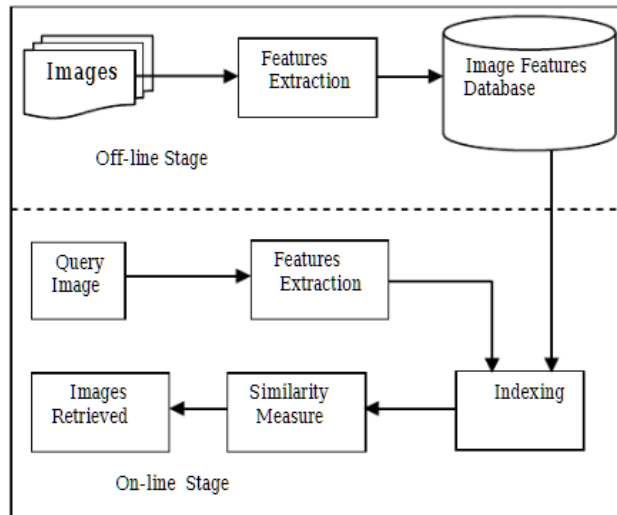


Рис. 1. Типова система пошуку зображень на основі вмісту [2].

Висновки

Проаналізовано роботу відомих алгоритмів пошуку однакових зображень, визначено їхні переваги та недоліки для вирішення поставленого завдання. Розроблено структуру програмної системи, яка має єдине призначення – пошук зображень, саме у цьому її перевага між конкурентами.

Можливість використання методів машинного навчання, проаналізованих в роботі, не обмежуються тільки на роботу з зображеннями, вхідними запитамі можуть бути числові ряди, відео, аудіо та ін. Запит може бути представлений як аудіозапис, як набір символів чи тому подібне. Дана розробка пошуку зображень знайде свого користувача у різних галузях.

References

1. Anirudh Koul, Siddha Ganju, Meher Kasam Practical Deep Learning for Cloud, Mobile, and Edge O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781492034865, (2019).
2. Mohammed Alkhwilani, Mohammed Elmogy, Hazem El Bakry: Text-based, Content-based, and Semantic-based Image Retrievals: A Survey. International Journal of Computer and Information Technology, (ISSN: 2279 – 0764), Volume 04 – Issue 01, ResearchGate, Mansoura (2015).
3. Vegard Flovik: Building a Deep Learning Based Reverse Image Search, <https://www.kdnuggets.com/2021/01/deep-learning-based-reverse-image-search.html>, дата звернення 2022/12/12.

Система розпізнавання людської постави для профілактики захворювань опорно-рухового апарату

Шпакович Юрій Сергійович

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна
yurii.shpakovych.22@pnu.edu.ua

Анотація. В роботі визначено актуальність розробки систему розпізнавання людської постави для профілактики захворювань опорно-рухового апарату. Проаналізовані причини виникнення захворювань хребта. Вказано переваги системи у порівнянні з існуючими рішеннями.

Ключові слова: людська постава, система розпізнавання, машинне навчання, профілактика захворювань хребта.

The human posture recognition system for the prevention of the musculoskeletal system diseases

Shpakovych Yuri

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
yurii.shpakovych.22@pnu.edu.ua

Abstract. The work develops a system of human posture recognition for the prevention of diseases in the musculoskeletal system. The causes of spine diseases are analyzed. The advantages of the developed system in comparison with existing solutions are described.

Keywords: human posture, recognition system, machine learning, prevention of spine diseases.

1 Вступ

Біль у спині є однією з найпоширеніших причини, через які люди звертаються до лікаря або пропускають дні на роботі. Навіть у дітей шкільного віку може боліти спина. Робота за столом цілий день, особливо через неправильну поставу або сидіння в кріслі з недостатньою опорою для спини, є однією з основних причин виникнення болю та як результат розвитку хронічних захворювань опорно-рухливого апарату людини [1]. Вражає вигляд «Емми» — хворобливої колеги з майбутнього, манекену у натуральну величину, створений, щоб показати, як неправильне сидіння цілий день за ергономічно незручним столом може вплинути на працівників. Це застережливе бачення було створено дослідниками після інтерв'ю з більш ніж 3000 співробітниками про їхні проблеми зі здоров'ям і занепокоєння [2]. Сидіння перед комп'ютером в офісі годинами поспіль означає, що ваше тулуб витягнуто перед стегнами, а не складено прямо та вирівняно, що спричиняє вигинання спини [3]. Це визначає актуальність розробки системи, головною метою якої буде профілактика захворювань хребта за допомогою навчання людини правильної організації робочого місця, безперервному контролю та моніторингу постави людини протягом роботи.

2 Постановка задачі

Завданням роботи є розробка системи, яка складатиметься з моніторингової частини (веб-камера) та крос-платформного додатка, який в свою чергу, міститиме декілька модулів: модуль навчання користувача, модуль навчання системи, модуль моніторингу постави та модуль сигналізації відхилення від нормального положення. На відміну від існуючих рішень, система буде не тільки контролювати, але і навчати людину правильній ергономіці та організації робочого місця, буде крос-платформною, проводитиме самонавчання та не потребує додаткового часу або обладнання.

3 Реалізація системи розпізнавання

Модуль навчання - це набір кращих рекомендацій стосовно організації робочого місця при роботі з ПК, за допомогою якого людина може навчитися правильній організації робочого місця. Модуль навчання системи - це алгоритм, за допомогою якого система запам'ятає основні точки правильної постави конкретної людини, виконаний з використанням бібліотеки машинного навчання, яка розпізнаватиме та запам'ятовуватиме позу людини в момент її найкращого положення, згідно рекомендацій з першого модуля. Модуль моніторингу використовує відеосигнал з вебкамери та за допомогою алгоритму з модулю навчання [4, 5], контролюватиме відповідність постави її початковому положенню. В момент

відхилення постави при тривалій праці за комп'ютером, система повідомлятиме користувача відповідним сигналом.

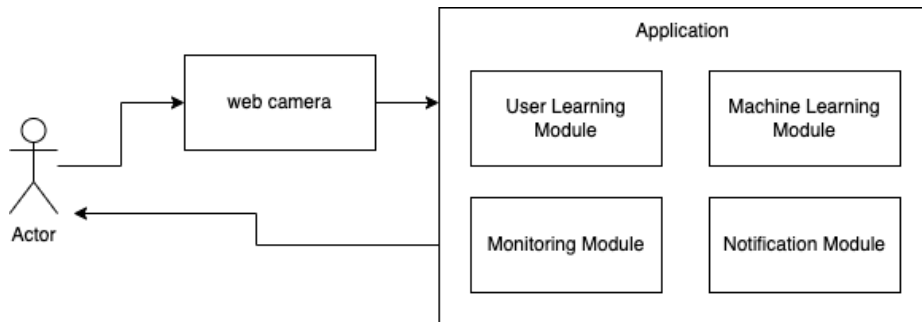


Рис. 1 - Опис системи

Останнім часом штучний інтелект (AI) і машинне навчання (ML) широко використовуються в багатьох додатках, таких як моніторинг параметрів навколишнього середовища, моніторинг і контроль промислових ситуацій, інтелектуальний транспорт, моніторинг стану конструкцій, охорона здоров'я тощо. Розвиток електроніки, вбудованого управління, інтелектуального зондування, мережних технологій та зв'язку дозволив розробити недорогі інтелектуальні системи. Хоча це розумні системи, їх обчислювальні можливості мінімальні, а отже, вони вважаються обчислювальними пристроями з обмеженими ресурсами (наприклад, мобільні телефони, смарт-годинники та міні-електронні гаджети).

Алгоритм модулю навчання пропонується реалізувати на основі використання найсучасніших моделей визначення пози в реальному часі виконаних за допомогою бібліотеки TensorFlow.js. На даний момент є 3 варіанти моделей: MoveNet, BlazePose, PoseNet. MoveNet — це надшвидка та точна модель, яка визначає 17 ключових точок тіла. Вона може працювати зі швидкістю 50+ кадрів в секунду на сучасних ноутбуках і телефонах. MediaPipe BlazePose може виявляти 33 ключові точки, крім 17 ключових точок COCO, вона надає додаткові ключові точки для обличчя, рук і ніг. PoseNet може виявляти кілька поз, кожна поза містить 17 ключових точок. [4, 5]. Ця бібліотека дозволяє застосовувати методи штучного інтелекту в браузері або обчислювальних пристроях з обмеженими ресурсами та має існуючі моделі для виконання аналізу ходи людини з використанням методів машинного навчання в браузері. Окрім цього, за допомогою програмних засобів TensorFlow.js розробники/користувачі можуть використовувати AI, не надсилаючи свою інформацію через систему, яка потенційно робить її доступною для сторонніх осіб. Ці інструменти спрощують розробку безпечних додатків, які відповідають основним принципам інформаційної безпеки, таких як додатки для

охорони здоров'я, які зчитують дані з клінічних датчиків, що носяться. Інструменти також роблять можливим розширення програм AI, що дозволяє модернізувати їх при цьому захищаючи поведінку/інформацію користувача.

Висновок

Таким чином, спеціалізована система розпізнавання постви людини, що розробляється, допоможе запобігти розвитку захворювань опорно-рухливого апарату людини, завадить виникненню болю в спині при довготривалій роботі за комп'ютером. Система покращить організацію робочого місця, що сприятиме підвищенню ефективності робочого процесу людей, що проводять багато часу сидячи.

Література (References)

1. Low Back Pain / National Institutes of Health Department of Health and Human Services Bethesda, Maryland. – 2020. – С. 6-7.
2. From Text Claw to Tech Neck: How Technology Affects Our Bodies. URL: <https://tollfreeforwarding.com/blog/from-text-claw-to-tech-neck-how-technology-affects-our-bodies/> (дата звернення: 29.11.2022)
3. Pose Detection. URL: <https://github.com/tensorflow/tfjs-models/tree/master/pose-detection> (дата звернення: 30.11.2022)
4. Gant Laborde. Learning TensorFlow.js / O'Reilly Media, Inc., – 2021. – 340 с.
5. Nagender Kumar Suryadevara. Beginning Machine Learning in the Browser: Quick-start Guide to Gait Analysis with JavaScript and TensorFlow.js / School of Computer and Information Sciences, University of Hyderabad, Hyderabad, Telangana, India., – 2021. – 193 с.

Інтегрована система аналізу енерговитрат на базі технології інтернету речей

Лунів Микола

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна
mykola.luniv.22@pnu.edu.ua

Анотація. В роботі розглядається можливість покращення існуючої системи опалення шляхом інтеграції в неї мікроконтролерів на базі технології інтернету речей ESP32 для постійного збору необхідних даних про параметри системи. В подальшому зібрані дані використовуються для моніторингу роботи системи, аналізу втрат, аналізу впливу фасадних робіт чи інших конструктивних змін будівлі на енерговитрати.

Ключові слова: IoT, система аналізу.

Integrated energy consumption analysis system based on Internet of Things technology

Mykola Luniv

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
mykola.luniv.22@pnu.edu.ua

Abstract. The work considers the ability of improving and expanding of the existing heating system with integrated ESP32 microcontrollers based on Internet of Things technology. That provides ability for constant necessary data collection about system parameters. In the future, the collected data is used to monitor the system state and main parameters, analyze heat losses, analyze the impact of facade works or other structural changes of the building on energy consumption.

Keywords: IoT, analysis system.

1 Вступ

У наш час системи опалення для приватних будинків стають все більш інтелектуальними та ефективними завдяки зростаючим можливостям таких систем, як «розумний будинок» або впровадженню інтегрованих мікросхем в системи опалення задля покращення автоматизації системи та покращення контролю над всіма процесами.

Економія досягається завдяки застосування різноманітних підходів до проектування систем опалення, наприклад використання альтернативних джерел енергії та можливості акумулювання тепла за допомогою використання теплових буферів. І основний акцент залишається за автоматизацією всього процесу, що дає можливість покращувати, оптимізувати і таким чином досягати економії.

2 Постанова задачі

Метою цього проекту є створення інтегрованої системи аналізу енерговитрат для системи опалення з тепловим буфером на базі технології «Інтернету речей» для більш ефективного розрахунку тепловитрат, постійного моніторингу всієї системи. Також використовуючи можливість збереження даних в хмарі забезпечити надійний доступ до історичних даних всіх переданих показників для побудови прогнозних моделей поведінки системи.

3 Реалізація

Для реалізації інтегрованої системи обрано систему опалення з тепловим буфером з двома джерелами теплової енергії:

1. Котел електричний з автоматизованим включенням в години нічного тарифу оплати електроенергії
2. Твердопаливний котел

Тепловий носій (вода) циркулює в системі завдяки примусовій циркуляції насосами під управлінням контролера ТЕСН L-10. Контролер призначений для керування термостатичними приводами. Панель взаємодіє з кімнатними регуляторами, які надсилають інформацію про поточну температуру в цій зоні. На підставі відправлених даних панель управляє термостатичними приводами (відкриваючи їх коли приміщення не обігріте і закриваючи їх після досягнення заданої температури у приміщенні).

Саме контроллер ТЕСН L-10 слугує точкою інтеграції нашої системи, оскільки в нього будуть подаватись дані з 6 температурних датчиків які розміщені в різних

приміщеннях. Для зчитування цих показників і передачі даних в хмару (Amazon Cloud Platform) використовується ESP32 — серія мікроконтролерів типу «система на кристалі», що мають інтегровані контролери Wi-Fi і Bluetooth. Також дані контролери використовуються для зчитування показників температури теплового буфера та замірів погодних умов. Мікроконтролер програмується на мові C.

В подальшому передані дані зберігаються в хмарі чи на локальному сервері для подальшого аналізу даних та використання в створенні моделі тепловтрат будівлі на основі black-box моделі.

Висновок

Можливість системи реагувати на основі даних які збираються в режимі реального часу і таким чином впливають на параметри опалення є першочерговою для енергоефективного використання енергоресурсів при опаленні житлового будинку. Проте в довгостроковій перспективі можливість збору даних на постійній основі, їх постійне накопичення та аналіз, побудова моделі на основі історичних даних дозволяє краще оптимізувати енерговитрати, проводити постійний моніторинг системи та відслідковувати зміни в довгостроковій перспективі.

Література

1. Energy pathology: measuring a dwellings energy performance using smart meter and IoT data. [Електронний ресурс] // режим доступу: <https://usir.salford.ac.uk/id/eprint/58630/3/JBSAV%20Smart%20Energy%20Pathology%20FINAL%20SUBMITTED%20%20.pdf>
2. Identifying whole-building heat loss coefficient from heterogeneous sensor data: An empirical survey of gray and black box approaches. [Електронний ресурс] // режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778821001730>
3. Identifying whole-building heat loss coefficient from heterogeneous sensor data: An empirical survey of gray and black box approaches [Електронний ресурс] // режим доступу: <https://digitalscholarship.unlv.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3176&context=thesedis-sertations&httpsredir=1&referer=>
4. Get Started - ESP32 - ESP-IDF Programming Guide latest documentation. [Електронний ресурс] // режим доступу: <https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/en/latest/esp32/get-started/index.html#development-board-overviews>

Використання Google Apps Script для розробки веб-додатків

Колесник Валентина, Ляш Юрій

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна
valentyana.kolesnyk.19@pnu.edu.ua, yurchukil@сум.org

Анотація. У роботі описано актуальність створення веб-додатків за допомогою Google Apps Script.

Ключові слова: Google Workspace, веб-додаток.

Using Google Apps Script for web applications development

Kolesnyk Valentyna, Yuriy Ilyash

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
valentyana.kolesnyk.19@pnu.edu.ua, yurchukil@сум.org

Abstract. The work describes the relevance of creating web applications using Google Apps Script.

Keywords: Google Workspace, web application.

1 Вступ

Для виконання багатьох повсякденних завдань люди активно використовують різні веб-застосунки. Більшість користувачів пошукової системи Google користуються принаймні одним сервісом з пакету Google Workspace, що включає в себе такі веб-застосунки, як Gmail, Контакти, Календар, Meet тощо. Та для забезпечення швидкого виконання всіх задач кожного користувача наявного функціоналу може бути недостатньо.

Аналіз предметної області. Для автоматизації деяких процесів, створення простих веб-застосунків та розширення функціоналу сервісів Google Workspace була обрана платформа Google Apps Script, яка дозволяє створювати власні способи вирішення індивідуальних завдань, не потребуючи від користувача професійного програмного забезпечення.

Завдання: Для досягнення поставленої мети в роботі сформовані наступні завдання:

Проаналізувати переваги використання Google Apps Script в порівнянні з іншими платформами.

Дослідити можливості інтеграції інших додатків з пакету Google Workspace.

Створити простий веб-застосунок для прикладу з використанням можливостей інших веб-застосунків з пакету Google Workspace.

2 Основний зміст роботи.

Створення веб-застосунків є завданням, яке переважно виконується розробниками, які мають чимало знань та досвіду створення таких застосунків. Та для людей з невеликим досвідом у програмуванні чи просто користувачів Google Workspace, які прагнуть збільшити ефективність використання наявних додатків, є альтернатива, яка дозволить їм створювати власні веб-застосунки - Google Apps Script. Google Apps Script забезпечує прості шляхи для автоматизації багатьох завдань, являється інструментом для написання розширень для Google Docs, Sheets та Slides. Наприклад, якщо електронній таблиці потрібен пункт меню на панелі інструментів для створення зведеної таблиці, можна написати сценарій Google Apps, який додасть його до меню та виконає завдання. Сценарії Google Apps можна створювати як окремі файли на Диску, у документі чи електронній таблиці або на сайті Google.

Список технологій:

Для створення інтерфейсу користувача: Google Sites, HTML, CSS. Для написання скрипту: JavaScript.

3 Висновки

Використання платформи Google Apps Script для створення веб-застосунків є способом збільшення продуктивності в роботі з Google Workspace завдяки об'єднанню разом найрізноманітніших функцій в одному додатку, який дозволить спростити і прискорити багато процесів для самого розробника.

Література (References)

1. James Ferreira, Google Apps Script, O'Reilly Media, 2014.
2. Google Apps Script Overview [Онлайновий]. Available: <https://developers.google.com/apps-script/overview>

Розробка веб-додатку для документообігу

Никифорук Аліна, Ляш Юрій

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна

nykyforuk.alina@comp-sc.if.ua, yurchukil@cym.org

Анотація. У роботі представлено актуальність внутрішнього документообігу в підприємстві та здійснено аналіз електронного документообігу.

Ключові слова. Документообіг, веб-додаток, документи.

Development of a web application for document management

Alina Nykyforuk, Yuriy Plyash

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine

nykyforuk.alina@comp-sc.if.ua, yurchukil@cym.org

Abstract. The work presents the relevance of the internal document flow in the enterprise and analyzes the electronic document flow.

Keywords: Document flow, web application, documents.

1 Вступ

З приводу того що зараз всі підприємства, відділи переводять документи в електронний формат, настає потреба ефективного надійного обліку цих всіх документів і обміну цих всіх документів між різними відділами і різними ієрархіями. Відповідного для цього, існує різне програмне забезпечення, яке дозволяє здійснювати прийом документів, обліку документів, розподілення документів між різними відділами.

Цей напрям дослідження розробки програмного забезпечення є досить актуальною задачею. Відповідно одним з моментів цього всього документообігу є важливість надійного і легкого внутрішнього обліку документації в середині підприємства.

Метою роботи є розробка веб-додатку для документообігу навчального закладу, зокрема кафедри. Він буде призначений для автоматизації документів, ефективного генерування шаблонної інформації, щоб працівник кафедри постійно її не опрацьовував та заощаджував свій час. Програмне забезпечення дозволить вносити зміни в ці документи, здійснювати пошук питань, які нас цікавлять, а також буде підтримувати архівацію документів. В результаті це дозволить структурувати набір документів, які необхідні для зберігання і можуть бути затребувані начальством в будь-який момент часу.

2 Документообіг

Документообіг — це рух документів в установі від моменту створення або від одержання зі сторони до моменту передачі на зберігання до архіву.

Українське законодавство надає наступне визначення терміну: документообіг в установі — рух службових документів з моменту їх створення або одержання до завершення виконання або відправлення.

Об'єм документообігу складається з вхідних, вихідних та внутрішніх документів, які оброблені за період одного календарного року.

Основні етапи документообігу:

- прийом вхідної кореспонденції;
- обробка та реєстрація документів;
- контроль виконання документів;
- обробка та відправлення вихідної кореспонденції.

Загальна кількість документів кожного потоку за певний період часу (місяць, квартал, рік) становить обсяг Д.

Ведення на підприємстві реєстру всіх документів з їх описом дозволяє повернути або відновити документи в разі їх втрати чи вилучення, зокрема, у випадку обшуку.

Для організації електронного документообігу на сервері організації створюється база даних, де зберігаються всі створені документи. Доступ до бази даних здійснюється через браузер (як правило, підтримку браузера визначає розробник створеного інтерфейсу). Можливий доступ як по локальній мережі (внутрішньої), так і через інтернет (зовнішній).

Документи зберігаються або завантажуються в певні виділені теки (каталоги) організації. Теки розподілені відповідно до ієрархічної структури підрозділу організації.

Створювати, модифікувати, видаляти створені документи має право особа, наділена відповідними правами.

3 Аналіз електронного документообігу

Система електронного документообігу - дуже корисний для організацій програмний продукт, який дозволяє вирішити багато завдань, зокрема, організувати діловодство організації, планувати різні внутрішні заходи, оповіщати і інформувати співробітників про що-небудь, але, головне, електронна система документообігу дозволяє визначати технологію проходження внутрішніх документів в організації. Проте, будь-яку електронну систему документообігу важко назвати бібліотекою, хоча багато документів і можуть зберігатися в системі і використовуватися співробітниками.

Паперовий документообіг дає можливість зберігати дані, але не полегшує використання цих даних. Напевно, всі ми стикалися з тим, що не могли знайти потрібні файли, тому що вони не там, де ми думали, що вони повинні бути. Іноді потрібні години, щоб відстежити інформацію в паперових файлах, і це якщо ми взагалі зможемо її знайти.

Коли ми зберігаємо документи в електронному вигляді в будь-якій системі, то можемо здійснювати повнотекстовий пошук усіх своїх файлів. Це дозволяє швидко та легко знайти саме те, що потрібно. На додаток до економії часу та організаційних переваг електронного документообігу, цифровий спосіб також заощаджує простір, оскільки займає набагато менше місця для зберігання ніж паперові файли в коробках і шафах для документів. Крім того, збереження в цифровому вигляді означає те, що створювати резервні копії файлів набагато легше. Також немає небезпеки, що пожежа, повінь чи інші стихійні лиха знищать паперові файли.

А також пам'ятаємо, що електронний документообіг – це високотехнологічний і прогресивний підхід до суттєвого підвищення ефективності роботи органів державної влади і місцевого самоврядування, і вагомих переваг він має насправді більше ніж недоліків.

4 Висновки

Отже, можемо зробити висновок, що перехід від паперових документів до системи електронного документообігу – це не просто данина модній тенденції цифровізації, а потужний інструмент підвищення продуктивності роботи державних установ. Хоча створення системи управління документами, безумовно, є початковим кроком у правильному напрямку, неорганізована або погано керована система ділових документів може призвести до різноманітних проблем, з якими наразі стикаються системи керування документами, починаючи від оновленості

та відповідності всім правилам ведення записів галузі, до контролю ризиків безпеки установи. Для цього необхідно реалізувати ряд шляхів удосконалення існуючої системи документообігу для того, що мінімізувати ризики її неефективності та ще раз упевнитися, що це чудова альтернатива паперовій документації.

В результаті роботи розроблене програмне забезпечення, яке вестиме облік внутрішньої документації освітнього закладу, зокрема кафедри університету. В обліку кафедри є багато різних документів, які потрібно облікувати, зберігати, архівувати і тд.

Розробка програмного забезпечення буде направлена на формування, генерування та зберігання такого документу як протоколи засідання кафедри. Воно дозволить ефективно згенерувати шаблонну інформацію, для того щоб працівник кафедри постійно не опрацьовував, не копіював та заощаджував свій час. Дозволить ефективно генерувати шаблонні інформації та вносити зміни в ці документи. І що саме основне воно дозволить нам підтримувати архів, здійснювати пошук питань, які нас цікавлять. Тобто це все дозволить структурувати даний набір документів, які необхідні для зберігання і можуть бути затребувані начальством в будь-який момент часу.

Список літератури

1. ЕДО - Електронний документообіг [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/%D0%95%D0%94%D0%9E_%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%B3
2. Електронний документообіг [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://kubg.edu.ua/servisi-2/48-struktura/pidrozdili/ndl-informatizatsiyi-osviti/260-elektronnij-dokumentoobig.html>.
3. Документообіг [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%96%D0%B3>.
4. АНАЛІЗ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ В ДЕРЖАВНИХ УСТАНОВАХ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ВДОСКОНАЛЕННЯ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/22887/>.

Мобільний клієнт системи постачання та закупівлі

Галалай Андрій

Прикарпатський національний університет ім.
В. Стефаника, Івано-Франківськ, Україна

andrii.halalal19@pnu.edu.ua

Анотація. Описаний основний функціонал майбутнього мобільного застосунку.

Ключові слова. Функціонал, користувачі, додаток.

Mobile client of the supply and procurement system

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine

andrii.halalal19@pnu.edu.ua

Abstract. The main functionality of the future mobile application is described.

Keywords: Functionality, users, application.

1 Вступ.

Мобільний клієнт зараз є одним із найзручніших інструментів для менеджерів. Мій додаток допоможе полегшити роботу менеджерів з продажу та надасть функціонал, який забезпечить комфортні умови для ведення продажів навіть не виходячи з дому.

2 Основний зміст роботи.

Програма включатиме функції автентифікації та реєстрації. Незареєстровані користувачі не матимуть доступу до програми. Аутентифікація буде здійснюватися за допомогою сервісу «Firebase». Цей сервіс надає можливість реєструвати користувачів як з довільного домену, так і з обраного, що дасть можливість при необхідності відключити використання програми без спеціального домену.

Думаю, головною перевагою програми буде вбудована карта. Функціонал карти дозволить вам додавати теги магазинів і шукати їх, це дозволить вам завжди зручно знаходити потрібні торгові точки.

Буде доступна функція бюджетного контролю, яка буде розраховувати собівартість і рентабельність продукції, яку буде продавати користувач. Статистика планується як місячна, так і річна.

Для збереження та обробки всіх даних програма буде підключена до хмарної бази даних, що дозволить працювати з програмою швидко та де завгодно.

Додаток буде побудовано на кнопковій навігації, кожна кнопка якої відкриватиме фрагмент із різним функціоналом, це допоможе легко та швидко перемикатися між різними завданнями, від пошуку точки на карті до статистики доходів за місяць.

3 Висновок.

Таким чином, це буде багатофункціональний додаток, який повністю забезпечить умови роботи менеджера з продажу.

Веб-додаток для управління готельно-ресторанним бізнесом

Павлів Олег

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна
oleh.pavliv.19@pnu.edu.ua

Анотація. Описано план розробки веб-додатку для готельно-ресторанного бізнесу з ціллю пришвидшення та полегшення та об'єднання роботи ресторану та готелю в одну систему.

Ключові слова: Веб-застосунок, HTML, CSS, JavaScript, React, база даних.

Web application for hotel and restaurant business management

Pavliv Oleh

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine
oleh.pavliv.19@pnu.edu.ua

Abstract. The plan for the development of a web application for the hotel-restaurant business with the aim of speeding up and facilitating and unifying the work of the restaurant and the hotel into one system is described.

Keywords: Web Application, HTML, CSS, JavaScript, React, Database.

1 Вступ

В наш час все більше і більше стає закладів які потрібно оптимізувати або пришвидшити для якісної, простої та швидкої роботи всього бізнесу загалом. Було б

нелишнім створити щось таке що б пришвидшило роботу цих закладів, полегшило роботу працівникам та збільшило автономність роботи загалом. Цей веб застосунок буде корисним доповненням для бізнесу який об'єднує в собі готель та ресторан[1].

2 Основний зміст роботи

Під час розробки веб-застосунку було використано наступні методи та технології: HTML, CSS, JavaScript, React, база даних. Цей застосунок буде побудований наступним чином:

- При переході в веб-застосунок нас вітає поле для входу або реєстрації клієнта а також адміністрації готелю та ресторану.
- Загалом вхід буде поділено на адміністраторів в яких будуть відображатись потрібні їм данні і замовлення та клієнтів[2].
- Після реєстрації у клієнта відображається вибір вільного столика де він сидить чи планує сидіти або вибір номера готелю куди планує замовити доставку. Далі в клієнта відкривається меню-пошук де він може знайти або вибрати потрібну йому страву після чого оплатити її, і вже тоді замовлення відображається в адміністратора.
- У адміністратора після входу буде такий самий інтерфейс як і у клієнта тільки з додаванням таких функцій: роздрукувати замовлення на кухню, буде зазначено чи клієнт оплатив послугу зразу чи ні, отримати загальний чек по якому клієнт розрахується якщо він не зробив це зразу при замовлення та кнопка закрити замовлення після його завершення.

3 Постановка задачі

Розробка веб-додатку для полегшення та автоматизації роботи готельно-ресторанного бізнесу.

Висновки

Описано план розробки веб-додатку для готельно-ресторанного бізнесу з ціллю пришвидшення та полегшення та об'єднання роботи ресторану та готелю в одну систему.

Література (References)

1. Переваги хмарної системи автоматизації для ресторану, <https://thepage.ua/ua/company-news/yak-pracuye-hmarna-sistema-avtomatizaciyi-dlya-restoranu/>, дата звернення 2022/12/07.
2. Поділ на адміністраторів та клієнтів, <https://blog.integraca.com.ua/2022/07/14/iak-oformytu-resepshn-takym-chynom-shchob-sformuvaty-pershe-vrazhennia-u-kliienta/>, дата входу 2022/12/08.

Система нанесення видимих цифрових водяних знаків на відеофайли

Андрій Веретко¹ та Артем Ізмайлов²[0000-0002-6165-7490]

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна
andrii.veretko.17@pnu.edu.ua
artem.v.izmailov@gmail.com

Анотація. В роботі розглянуто основні аспекти розробки системи нанесення видимих цифрових водяних знаків на відеофайли. Проаналізовано існуючі системи зі схожим функціоналом та описані їх недоліки. Сформульовано мету та визначено завдання тематики дослідження. Здійснено вибір технологій, необхідних для розробки веб-застосунка.

Ключові слова: Водяний знак, Інтерфейс, Плагіат, Веб-застосунок.

System for Applying Visible Digital Watermarks to Video Files

Andrii Veretko¹ and Artem Izmailov²[0000-0002-6165-7490]

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine
andrii.veretko.17@pnu.edu.ua
artem.v.izmailov@gmail.com

Abstract. The paper examines the main aspects in the development of a system for applying visible digital watermarks to video files. Existing systems with similar functionality have been analyzed and their shortcomings are described. The goal and task of the research topic are defined. The selection of technologies necessary for the development of a web application has been made.

Keywords: Watermark, Interface, Plagiarism, Web application.

1 Вступ

Авторські права є важливою частиною, створення контенту в інтернеті. Досить часто відео можуть поширювати або використовувати без дозволу автора, або посилання на нього. Одним із найефективніших методів боротьби із плагіатом є накладання цифрового водяного знаку на відеоролик, що дозволяє будь-кому, хто переглядає відеоконтент, отримати відомості про оригінального автора. Проблема полягає в тому, що процес додавання водяного знаку може бути складним для користувачів без досвіду редагування відео та завадити їм захистити свою інтелектуальну власність.

Метою цього дослідження є розробка веб-додатку для простого та швидкого додавання водяного знаку до відео без використання додаткових програм для редагування відео.

2 Аналіз існуючих рішень

Аналіз існуючих [1, 2, 3] рішень показав, що практично всі вони мають один або кілька спільних недоліків:

- необхідність встановлення на локальний пристрій для використання [1];
- перевантаженість інтерфейсу користувача [2];
- відсутність можливості безкоштовного використання;
- обов'язковість реєстрації [3].

Необхідність встановлення не завжди є практично виправданим кроком. Простіше користуватися програмою, не виходячи з браузера. Це також може відштовхнути користувачів, яким необхідне одноразове нанесення водяної мітки.

Інтерфейс користувача повинен бути простим та інтуїтивно зрозумілим. Важливо дозволити користувачеві виконати своє завдання просто і без будь-яких перешкод. Більшість проаналізованих рішень [1, 2] пропонують велику кількість «непотрібних» параметрів, які ускладнюють використання.

Користувачі переважно віддають перевагу безкоштовним програмам. Платні додатки зазвичай мають багато додаткових функцій, щоб виправдати ціну. Але якщо користувачеві потрібно лише додати водяний знак до відео, він повинен мати можливість зробити це безкоштовно.

Для можливості скористатися інструментом редагування відео, надання особистої інформації не є обґрунтованою вимогою. Така вимога є відштовхуючим фактором для потенційного користувача, справляючи враження веб-сайту, для збору особистих даних з метою їх подальшого незаконного продажу.

3 Постановка завдання та використані технології

3.1 Постановка завдання

Створений веб-застосунок вирішує основні недоліки існуючих рішень завдяки інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу користувача та спрощеному робочому процесу, що дозволяє додавати водяний знак до відеофайлу через браузер. Окрім цього, запропоноване рішення є безкоштовним у використанні і не вимагає для цього надання особистої інформації.

3.2 Практичне значення

Веб-застосунок матиме велику кількість потенційних користувачів, наприклад, його зможуть використовувати вчителі для захисту своїх навчальних відеоматеріалів. Завдяки зручному інтерфейсу користувача та роботі у вікні браузера ним зможуть користуватися люди без будь-яких додаткових навичок.

3.3 Використані технології

Для програмної реалізації серверної частини проекту використано .NET Framework. Вибір технології зумовлений зручністю WEB-розробки мовою C# та кросплатформністю [4, 5]. Для взаємодії та роботи з відеофайлами використано бібліотеку FFmpeg, яка має відкритий код та підтримує найновіші кодеки та формати [6].

4 Зовнішній вигляд веб-застосунку

Відкривши програму, користувач одразу буде мати можливість завантажити своє відео та почати працювати (Рис. 1). Для максимальної зручності та доступності створено сторінку «Довідка» з покроковою інструкцією для користувача. Після завантаження відео, користувач також може завантажити водяний знак і розмістити його на фоні завантаженого відео. Після цього, відео із накладеним на нього водяним знаком може бути завантажено для подальшого використання.

5 Висновки

Системи захист відеоконтенту від плагіату є актуальними програмними рішеннями у епоху цифровізації багатьох сфер діяльності людей, наприклад, освіти. Запропоноване рішення забезпечує створення середовища для додавання цифрових водяних знаків до відеоконтенту і є більш доступним для пересічного користувача, у порівнянні з існуючими.

Подальший розвиток проекту полягає у додаванні простих інструментів редагування відео та збільшенні кількості підтримуваних типів файлів як для відео, так і для водяних знаків.

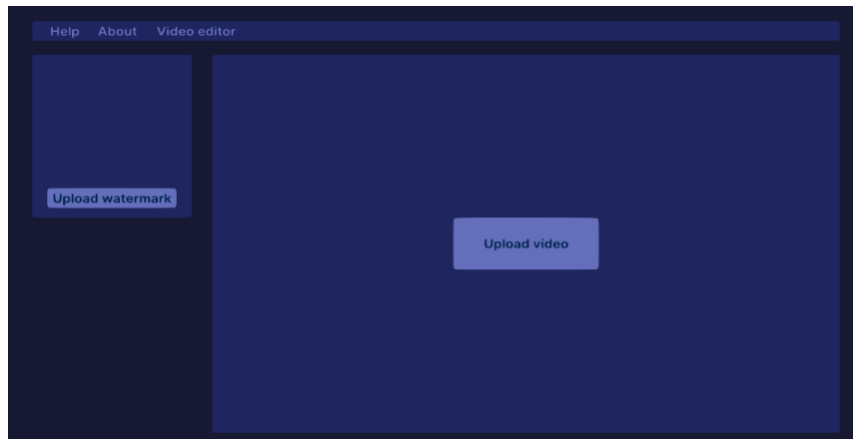


Рис. 9. Приклад запропонованого інтерфейсу

References

- [1] I. Nikitina, "Visual Watermark," [Online]. Available: <https://www.visualwatermark.com/video-watermark/>. [Accessed 9 12 2022].
- [2] VEED, "Watermark Video Maker," [Online]. Available: <https://www.veed.io/tools/add-photo-to-video/add-watermark-to-video>. [Accessed 8 12 2022].
- [3] Canva, "Безкоштовний інструмент дизайну," [Online]. Available: https://www.canva.com/uk_ua/. [Accessed 10 12 2022].
- [4] Microsoft, "Why Choose .NET developer platform?," [Online]. Available: <https://dotnet.microsoft.com/en-us/platform/why-choose-dotnet>. [Accessed 9 12 2022].
- [5] І. В. Коноваленко, П. О. Марашук and В. Б. Савків, Програмування мовою C# 7.0, Тернопіль, 2017.
- [6] W. Chris, Introduction to FFmpeg: Encode Video for the Web and Mobile Devices, 2019.

Система Організації Спільного Онлайн-Перегляду Відеоматеріалів

Арсеній Басараб¹ та Артем Ізмайлов²[0000-0002-6165-7490]

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна
arsenii.basarab.19@pnu.edu.ua
artem.v.izmailov@gmail.com

Анотація. У роботі розглянуто систему організації спільного онлайн-перегляду відеоматеріалів, основною задачею якої є спрощення процесу онлайн-комунікації. Запропоновано вирішення основних проблем існуючих систем-аналогів: відставання аудіо доріжки від відео та несинхронізованість часових відрізків у користувачів.

Ключові слова: Синхронізація, спільний перегляд, відео зустріч.

System for Joint Online Video Watching Organization

Arsenii Basarab¹ and Artem Izmailov²[0000-0002-6165-7490]

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine
arsenii.basarab.19@pnu.edu.ua
artem.v.izmailov@gmail.com

Abstract. This paper examines the system for organizing joint online watching of video materials with purpose to simplify the process of online communication. The proposed solution allows solving the key problems of similar solutions presented on the market: audio lagging and unsynchronized time segments for users.

Keywords: Synchronization, joint viewing, video meeting.

1 Вступ

Спілкування в соціумі є невід’ємною частиною нашого життя. Багато людей розділені відстанню, з тих, чи інших причин, у зв’язку з чим, важливо мати способи онлайн комунікації.

Одним із повсякчасних елементів онлайн спілкування є спільний перегляд відеоматеріалів з друзями, учнями або колегами. Щоб переглядати відео, спільно з кимось, можна використовувати захоплення екрану, але у цьому випадку у глядачів буде спотворений звук, низька якість відео, а також, відставання аудіо доріжки від відео. Ці проблеми вказують на актуальність завдання розробки застосунку для синхронного онлайн-перегляду відеоматеріалів.

Метою дослідження є розробка системи організації спільного синхронізованого онлайн-перегляду відеоматеріалів.

Науковою новизною є можливість використання посилань на відео зі сторонніх ресурсів. Також практичне значення мають спрощений інтерфейс та оптимізований функціонал системи.

2 Аналіз існуючих рішень

Більшість існуючих рішень, не дають користувачу можливості використовувати посилання зі сторонніх ресурсів, а тільки посилання з сервісів, з якими, співпрацюють розробники. Це призводить до вузького спектру застосування подібних рішень [1].

Аналіз існуючих рішень також показав, що багато з них, не мають зручного інтерфейсу. Це призводить до збільшення часу адаптації людини до нової програми. У випадку дітей або людей похилого віку оволодіння інтерфейсом стає досить важким завданням [2].

Крім того, більшість існуючих рішень мають платну підписку, без якої користувач матиме або обмежений функціонал, або обмежений період використання, що не дозволяє користувачеві використовувати програму в повному обсязі без обмежень, наприклад протягом навчального року [1][2][3].

3 Інтерфейс системи, визначення основного функціоналу

Демонстрація відео для всіх учасників одночасно відбувається за допомогою синхронізації. Синхронізація можлива завдяки порівнянню тайм-кодів відео двох користувачів. Кожен користувач, який переглядає відео, має власний тайм-код. Якщо у користувачів різні тайм-коди, це означає, що хтось відстає при перегляді. Для комфортного спільного перегляду відео в синхронізованому режимі веб-додаток порівнює тайм-коди користувачів і, якщо вони збігаються, відтворює відео.

Як показано на рисунку 1, якщо два тайм-коди рівні, булева змінна матиме значення True, якщо вони не рівні, вона буде False. Якщо значення False, відео не розпочнеться, доки часові коди користувачів не будуть збігатися.

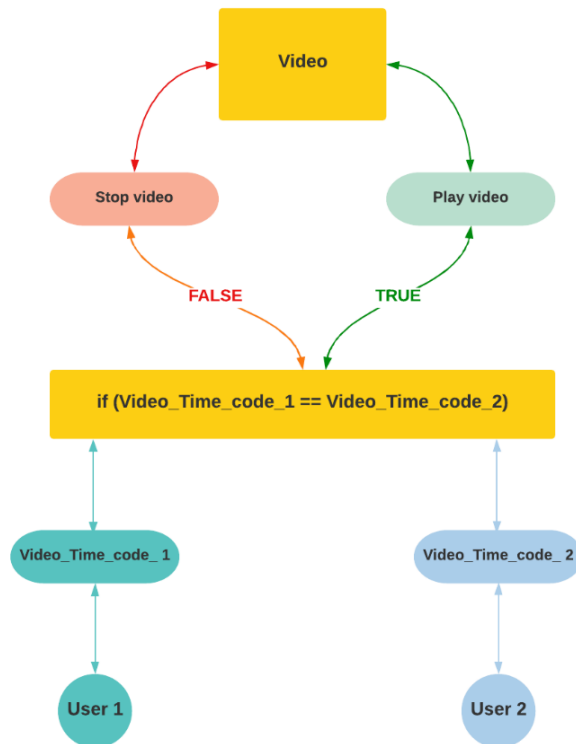


Рис. 10. Схема синхронізації

Як показано на рисунку 2, інтерфейс запропонованого застосунку інтуїтивним та простим, а функціонал – оптимізованим.

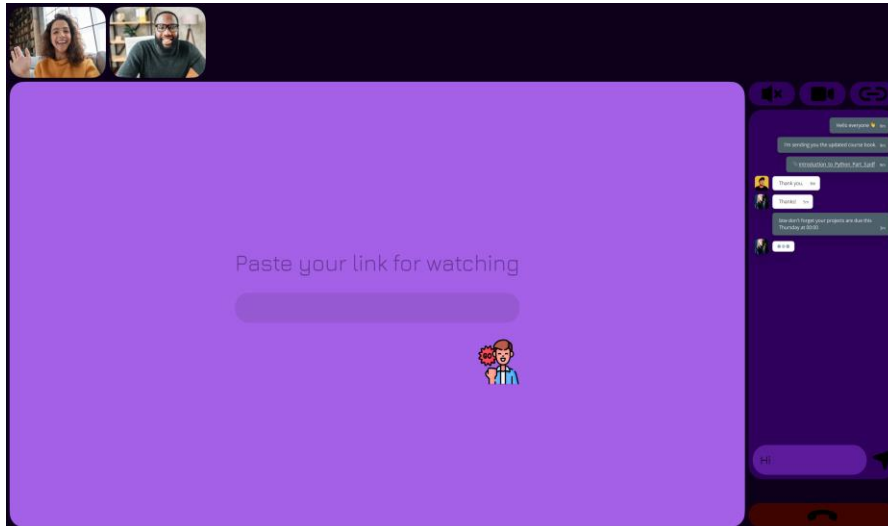


Рис. 2. Вікно кімнати

Для зручності спільного перегляду відео у інтерфейс включені (рис. 2):

- Функціональна кнопка увімкнення/вимкнення мікрофону
- Функціональна кнопка увімкнення/вимкнення відеокамери
- Кнопка «Покинути зустріч»
- Кнопка-запрошення
- Онлайн чат [4]
- Поле для показу відео

Для реалізації системи, обрано фреймворк ASP.NET, у зв'язку з його кросплатформністю [5][6][7]. Реалізація онлайн зв'язку та онлайн-чату реалізовується на основі бібліотеки ASP.NET SignalR [8]. Ця бібліотека спрощує процес додавання веб-функцій в режимі реального часу в застосунку.

4 Висновки

Розвиток онлайн спілкування значною мірою змінив багато сфер нашого життя, від найму на роботу, до спілкування з рідними. Розробники програмних забезпечень бачать перспективу розвитку програм для онлайн-комунікацій, тому вдосконалюють вже розроблене програмне забезпечення та розробляють нове.

У запропонованому застосунку спільний перегляд відео можливий за рахунок синхронізації тайм-кодів користувачів. Завдяки синхронізації відео, перегляд став більш зручним, а у випадку навчання – більш ефективним. Інтерфейс засто-

сунку спрощено, функціонал – оптимізовано, що дає змогу дітям та людям похилого віку швидко почати працювати у програмі. Можливість використання посилань зі сторонніх ресурсів забезпечила ширший спектр застосування, такий як навчання, репетиторство або перегляд фільмів.

Подальші дослідження полягають у підвищенні рівнів безпеки кімнат та каналів зв'язку.

References

1. Prime Video Watch Party, <https://www.amazon.com/adlp/watchparty>, last accessed 2022/12/12
2. Scener, <https://scener.com/>, last accessed 2022/12/12
3. Teleparty, <https://www.teleparty.com/>, last accessed 2022/12/12
4. ASP.NET Core SignalR, <https://codingblast.com/asp-net-core-signalr-simple-chat/>, last accessed 2022/12/12.
5. Mark J. Price: C# 8.0 and .NET Core 3.0, 4th edn, 2021
6. Andrew Lock: ASP.NET Core in Action, 2nd edn, 2021.
7. ASP.NET Framework, <https://dotnet.microsoft.com/en-us/apps/aspnet>, last accessed 2022/12/12.
8. Jose M. Aguilar, “SignalR Programming in Microsoft ASP.NET”, 2014.

Система автоматизації координування роботи та взаємодії волонтерів

Лінкевич Дмитро, Івасюк Іван

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
dmytro.linkevych@pnu.edu.ua

Анотація. У роботі представлено актуальність і практичне значення цієї інформаційної системи для допомоги українським волонтерам під час війни, а також аналіз розробленої системи.

Ключові слова: України, система, інформація, організація, схема.

Automated information system of the construction organization

Linkevych Dmytro, Iwasiuk Iwan

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University
dmytro.linkevych@pnu.edu.ua, linkevych.dmytro@pnu.edu.ua

Abstract. The work presents the relevance and practical significance of this information system for helping Ukrainian volunteers during the war, as well as an analysis of the developed system.

Keywords: Ukraine, system, information, organization, scheme.

Вступ

По скільки в нашій країні зараз важка ситуація - всі прекрасно знають, що в кожному місті зараз працюють по декілька волонтерських центрів де звичайні громадяни можуть в будь-який час допомагати, хто як може, з гуманітарним забезпеченням речей першої необхідності як українським військовим, так і багатьом біженцям зі сходу країни, які опинилися в скрутному становищі.

Волонтерський центр — некомерційна ініціатива, створена з метою надання волонтерської допомоги.

В Україні існує давня традиція суспільної праці, взаємодопомоги, піклування про ближнього. Осіб, які працювали у цій сфері, називали громадськими діячами, альтруїстами, добродійцями, добровольцями тощо, а з кінця ХХ століття — волонтерами.

У 2022-му близько 10 мільйонів українців вимушені були схопити лише найважливіші речі та поїхати в невідомість, аби врятувати свою родину від обстрілів та ворожих танків за вікном. Майже три мільйони з них виїхали за кордон, а 6,7 млн – знайшли новий дім в інших регіонах України.

Українці продовжують виїжджати з небезпечних точок. І далеко не всі з них мають родичів в різних більш безпечних місцях, у яких могли б зупинитися.

Щоб кожна така людина бодай тимчасово знайшла місце, в якому можна виспатися, відпочити, проживати хоча б деякий час, волонтери збирають заявки від шукачів притулку та тих, хто готовий тимчасово поділитися своїм житлом, і зв'язують їх між собою.

Одним з основних завдань волонтера є збір гуманітарної допомоги для ЗСУ. До центрів зносять різну їжу (консерви, воду, напівпродукти і т.д), чистий одяг, засоби гігієни, необхідні предмети побуту по типу буржуйок на дровах, драбини, ковдри та багато чого іншого

Також регулярно надсилають на фронт автомобілі, та різну військову техніку.

Деякі волонтери допомагають фінансово беручи участі в різних грошових зборах.

У волонтерських центрах є цілі відділи де люди плетуть військові сітки, крутять сигарети, та навіть зшивають бронежилети

Актуальність теми. Актуальність розробленої системи обумовлена ще й тим, що дана програма спростить роботу для менеджера, оптимізує час, що витрачається на оформлення документів, звітів по збору допомоги тощо, всі необхідні для будь якого волонтера дані будуть знаходитися в одній програмі.

Саме тому розробка такої програми стала метою мого дипломного проекту.

Об'єкт дослідження. Автоматична система координування руху.

Предмет дослідження. Система автоматизації координування роботи та взаємодії волонтерів

Мета роботи. розробити програмне забезпечення системи автоматизації роботи волонтера, основними функціями якої є: можливість пошуку по параметрах, можливість перегляду всіх даних програми, ведення статистичних даних, а також генерацією накладних.

Завдання. Задля досягнення поставленої мети було визначено наступні завдання:

- визначити користувачів системи;
- визначити потреби для користувачів системи;
- проаналізувати потреби для користувача системи;
- визначити технології потрібні для написання проекту;
- написати код-реалізацію додатку.

5 Аналіз автоматизованої системи

Система автоматизації спрощує: оформлення гуманітарної допомоги, точний розрахунок під час закупок, формування звітів, список волонтерів та їх даних, список речей та їх кількість на складі, чеки по закупівлям, обробка та маніпуляція з цими даними.

Постановка задачі наступна: розробити програмне забезпечення системи автоматизації роботи волонтера, основними функціями якої є: можливість пошуку по параметрах, можливість перегляду всіх даних програми, ведення статистичних даних.

Розробити зручний графічний інтерфейс для роботи з інформацією. Основні дії та взаємодія між користувачем та системою повинні супроводжуватися відповідними повідомленнями для користувача.

Створити навігаційні клавiші для можливості швидкого та зручного отримання доступу до потрібної функції в системі.

Автоматизована система волонтерського центру повинна бути універсальною, такою, щоб підходила для різних операційних систем.

Висновок

Таким чином в кінцевому результаті буде розроблено автоматичну систему для координування роботи та взаємодії волонтерів, яка здатна бути використовувана для оформлення гуманітарної допомоги, точний розрахунок під час закупок, формування звітів, список волонтерів та їх даних, список речей та їх кількість на складі, чеки по закупівлям, обробка та маніпуляція з цими даними. Також програма буде генерувати накладні для звіту.

Система буде орієнтована на простих волонтерів, а для цього буде містити не складний інтерфейс для зрозумілого функціоналу. У процесі дослідження теми дипломного проекту, що до важливості даної автоматизованої системи, були досліджені та проаналізовані рішення й обґрунтовано актуальність даного дипломного проекту.

Список літератури

1. Matthew MacDonald “Pro WPF 4.5 in C#: Windows Presentation Foundation in .NET 4.5”
2. https://gluzd.org.ua/articles/__trashed/
3. <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
4. Information systems design Anna Viktorivna Marchenko https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:de1c9452f2a161439391120eef364dd8ce4d8e5e/20160125164438/content-20160125164438.pdf

Гейміфікована Система Підтримки Вивчення Курсу Фізики у Середній Школі

Святослав Кушнір¹[0000-0002-2486-8387] та Артем Ізмайлов²[0000-0002-6165-7490]

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна
sviat.kushnir@gmail.com
artem.v.izmailov@gmail.com

Анотація. У роботі розглянуто гейміфіковану систему підтримки вивчення курсу фізики у середній школі, основною задачею якої є закріплення здобутих знань, покращення творчого та критичного мислення. Здійснено аналіз існуючих рішень та виділено їх системні недоліки. Запропонована рівнева гра з симуляціями фізичних процесів, яка забезпечує подолання більшості виявлених недоліків.

Ключові слова: Гейміфікація, Симуляція, Фізика.

A Gamified Support System for Studying the Physics Course in Secondary School

Sviatoslav Kushnir¹[0000-0002-2486-8387] and Artem Izmailov²[0000-0002-6165-7490]

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine
sviat.kushnir@gmail.com
artem.v.izmailov@gmail.com

Abstract. This work examines a gamified system for supporting the study of a physics course in secondary school with the main task to consolidate the acquired knowledge and improve creative and critical thinking. General disadvantages of existing solutions were defined and analyzed. A multilevel game with simulations of physical processes is proposed to overcome the shortcomings of the existing solutions.

Keywords: Gamification, Simulations, Physics.

1 Вступ

XXI століття – епоха глобалізації, що суттєво впливає на розвиток сучасної освіти. З плином часу змінюється ставлення людей до виконання певних дій, в тому числі розумових. Для отримання кращих освітніх результатів, навчання необхідно проводити в інформаційно-освітньому середовищі. Завдяки інтерактивній формі подання матеріалу такий підхід підвищить мотивацію до самостійного навчання, покращить навички творчого та критичного мислення, рівень зацікавленості учнів до предметів. Завдяки сучасним засобам візуалізації, цю ідею можна реалізувати вигляді комп'ютерної гри, яка може застосовуватись, наприклад, на уроках фізики у середній школі для кращого засвоєння теорії.

Метою дослідження є розробка гейміфікованої системи для підтримки вивчення курсу фізики у середній школі.

Наукова новизна полягає у розробці гейміфікованого рішення, яке має інтуїтивний інтерфейс, цікавий геймплей та покриває більшість тем шкільного курсу фізики у порівнянні з існуючими аналогами.

2 Аналіз предметної області та існуючих рішень

Гейміфікація – це процес застосування ігрової механіки, елементів і принципів до неігрового контексту для кращого залучення користувачів [1]. Гейміфікацію можна використовувати в різних контекстах, наприклад, школи можуть застосовувати її для навчання чи оцінки учнів. Мозок людини влаштований так, що з позитивними емоціями інформація засвоюється значно краще, отже необхідно модернізувати класичну освітню методичку, щоб навчання було цікавим і приносило радість [2].

Приклади ігрових механік, які використовуються в гейміфікації освіти [1, 2]:

- Цілі – після виконання завдання учень отримує нагороду, наприклад, значок, бали, перехід на новий рівень.
- Статус – виконуючи завдання, учні підвищують свій рівень або рейтинг. Таблиці лідерів показують найкращих гравців, цим і надихають школярів працювати більше, щоб мати змогу конкурувати.
- Спільнота – учні можуть об'єднуватися в пари або групи для вирішення проблем, виконання завдань або інших цілей.
- Навчання – підказки і поради необхідні школярам, щоб розуміти правила гри.

Аналіз існуючих рішень показав, що більшість із них є лише інтерактивними симуляціями, які описують загальні процеси фізики. Прикладом такого підходу є сайт інтерактивних симуляцій з математики і наук про природу PhET (рис. 1), де PhET-сими створені на основі наукових педагогічних досліджень і спонукають учнів до навчальних досліджень і експериментування [3].

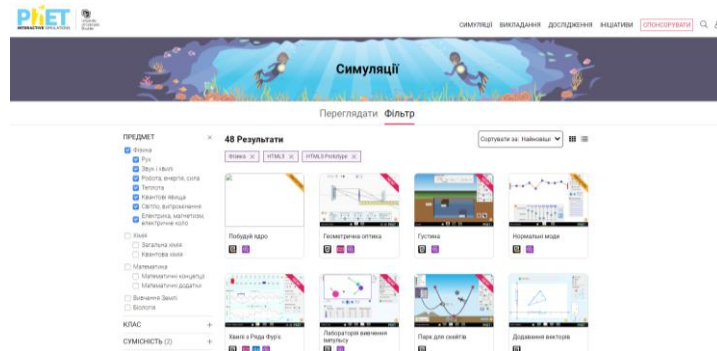


Рис. 11. Інтерфейс веб-ресурсу PhET

Ще один подібний ресурс, це Dynamic Labs for primary school science, на якому є тільки 3 теми [4]. Подібні інтерактивні симуляції здебільшого розкривають лише основи теми, а повноцінних ігор серед них – одиниці і лише за окремими темами з неінтуїтивним інтерфейсом.

3 Запропоноване рішення

Запропонована гейміфікована системи підтримки вивчення шкільного курсу фізики доповнить відповідну освітню програму елементами гейміфікації та інтерактивності. У запропонованому додатку перед гравцем буде поставлена ціль: пройти певну кількість рівнів, у яких потрібно розв'язати практичну задачу за певною темою зі шкільного курсу фізики.

Наприклад в одному з рівнів треба пройти через міст, який підвішений на блоці, змінюючи формулу маси об'єкта, який знаходиться з іншої сторони блока (рис. 2).

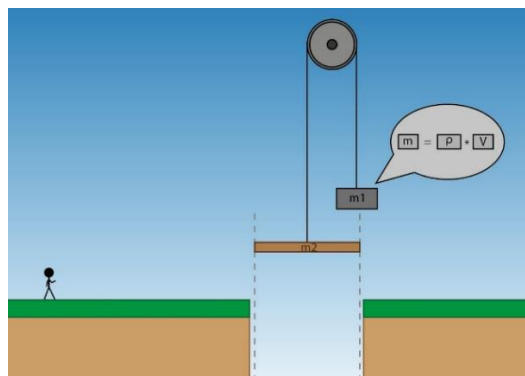


Рис. 12. Рівень з мостом

Через певну кількість рівнів гравець зустрічає «міні-боса» – це контрольний рівень. «Фінальний бос» передбачатиме поетапне розв’язання декількох задач за, наприклад, навчальний семестр.

Для розробки використано ігровий рушій Unity, застосування якого спростило процес розробки використанням готових ігрових елементів (assets), які знаходяться у відкритому доступі [5, 6].

4 Висновок

Пропонована гра стане ефективним доповненням до шкільного курсу фізики, оскільки дітям буде показано дію різних фізичних процесів з використанням ігрових механік. Таке поєднання забезпечить зростання інтересу учнів до навчання та підвищення рівня засвоєності навчального матеріалу.

Подальший розвиток проекту полягає в удосконаленні подачі матеріалу та збалансуванні цікавого ігрового процесу з надійністю моделі фізичних процесів.

References

- [1] «Valamis Gamification,» Valamis Gamification, 25 07 2022. [Онлайнний]. Available: <https://www.valamis.com/hub/gamification>. [Дата звернення: 14 12 2022].
- [2] «Gios school,» [Онлайнний]. Available: <https://blog.gioschool.com/gamification>. [Дата звернення: 14 12 2022].
- [3] «PhET Simulations,» [Онлайнний]. Available: <https://phet.colorado.edu/uk/>. [Дата звернення: 13 12 2022].
- [4] «Dynamic Labs,» [Онлайнний]. Available: <https://www.primaryschoolscience.co.uk/>. [Дата звернення: 15 12 2022].
- [5] P. Buttfield-Addison, Unity Game Development Cookbook: Essentials for Every Game, O'Reilly, 2019.
- [6] «Unity Asset Store,» Unity, Inc., [Онлайнний]. Available: <https://assetstore.unity.com/>. [Дата звернення: 15 12 2022].

Електронна система організації та супроводу процесу лікування пацієнтів медичних закладів

Свідрук Ігор¹ та Артем Ізмайлов²[0000-0002-6165-7490]

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
Івано-Франківськ, Україна
ihor.svidruk.19@pnu.edu.ua
artem.v.izmailov@gmail.com

Анотація. Запропоновано веб-додаток для організації електронної черги у медичних закладах. У порівнянні з існуючими системами запропоноване рішення дозволяє здійснити налаштування системи сповіщень для вчасного прийняття ліків пацієнтом. Система дозволяє здійснювати моніторинг стану пацієнта шляхом проведення опитувань та вносити зміни у процес лікування за необхідності.

Ключові слова: Охорона здоров'я, Електронна черга, Моніторинг курсу лікування.

Electronic System for Organization and Support for the Process of Patient Treatment in Medical Institutions

Ihor Svidruk¹ and Artem Izmailov²[0000-0002-6165-7490]

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine
Ihor.svidruk19@pnu.edu.ua
artem.v.izmailov@gmail.com

Abstract. Web application for organizing an electronic queue in medical institutions is proposed. In comparison with the existing systems, the proposed solution allows setting up the notification system for the timely medicine taking by the patient. The system allows monitoring the patient's condition by conducting surveys and making changes to the treatment process if necessary.

Keywords: Health Care, Online Queue, Monitoring the Course of Treatment.

1 Вступ

У сучасному світі інформаційні технології тісно пов'язані з галуззю охорони здоров'я, тому додаток, який зможе вирішити проблему з електронними чергами, допоможе клієнтам раціонально та продуктивно використати свій час. Надмірні черги й збільшений час очікування є однією з основних причин незадоволеності пацієнтів. Окрім цього, у теперішніх реаліях надмірне скупчення людей несе за собою загрозу інфікування. Також, застосування електронної черги у медичному закладі дозволяє відвідувачам заздалегідь планувати своє відвідування, отримати консультацію фахівця та рецепт на медикаменти.

Метою дослідження є розробка веб-застосунку для організації процесу лікування з функціоналом нагадування для чіткого виконання приписів лікаря.

Наукова новизна полягає у наявності функціоналу нагадування про своєчасний прийом медикаментів та можливість редагування приписів лікарем у режимі реального часу.

2 Аналіз існуючих рішень

Аналіз існуючих додатків показав, що незважаючи на ефективний функціонал організації електронної черги, більшість сучасних застосунків не мають системи нагадування про потребу прийому ліків, проведення процедур, тощо [1, 2]. Тому основною перевагою запропонованого застосунку є простота інтерфейсу та система сповіщення.

3 Запропоноване рішення

Запропонований веб-додаток для медичних закладів дозволяє:

- здійснювати організацію та управління електронною чергою до кожного з фахівців;
- призначати ліки та лікувальні процедури у режимі реального часу та, відповідно, модифікувати процес лікування відповідно до його перебігу;
- проводити первинне та повторне опитування пацієнта щодо стану його здоров'я з метою внесення коректив у процес лікування;
- здійснювати налаштування системи нагадувань про прийом медикаментів та виконання інших призначень ліків з метою підвищення ефективності процесу лікування.

Простий інтерфейс запропонованого додатку (рис. 1) дозволяє швидко опанувати алгоритм роботи у ньому всім віковим категоріям пацієнтів.

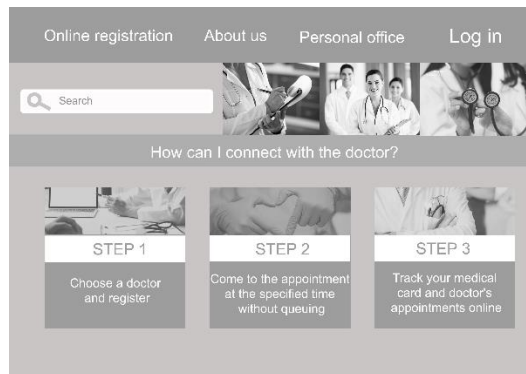


Рис. 13. Макет інтерфейсу

Для розробки пропонованого додатку використано платформу .NET для серверного функціоналу [3, 4], React для функціоналу користувача [5], ресурс Twilio для створення смс-розсилки та базу даних MySQL [6]. Застосований стек технологій забезпечує зручність та високу продуктивність на стороні користувача.

Висновок

Застосування електронної черги, організованої за допомогою пропонованого додатку, дозволить пацієнтам заздалегідь планувати своє відвідування. Система сповіщення зможе проінформувати їх про можливі дати і час візиту, а також забезпечить нагадування про виконання приписів лікаря.

Подальші дослідження полягають у додаванні функціоналу для застосування сторонніх додатків з метою організації і налаштування нагадувань.

References

- [1] «Helsi - Інформаційна система для пацієнтів,» [Онлайнвий]. Available: <https://helsi.me>. [Дата звернення: 12 12 2022].
- [2] «Медична соціальна платформа Medics,» [Онлайнвий]. Available: <https://medics.ua/>. [Дата звернення: 12 12 2022].
- [3] M. Price, C#9 and .Net 5, Packt Publishing, 2020.
- [4] J. Richter, CLR via C#, Microsoft Press, 2012.
- [5] «React Top-Level API,» [Онлайнвий]. Available: <https://reactjs.org/docs/react-api.html>. [Дата звернення: 11 12 2022].
- [6] J. Murach, Murach's MySQL, Mike Murach & Associates, 2012.

Наукове електронне видання комбінованого використання
Можна використовувати в локальному та мережному режимах

**КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ, ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
ТА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ**

**Матеріали
міжнародної науково-технічної конференції
студентів, аспірантів та молодих вчених
19–20 грудня 2022 року
Івано-Франківськ, Україна**

Матеріали статей опубліковані в авторській редакції

**COMPUTER SCIENCE, INFORMATION TECHNOLOGIES
AND MANAGEMENT SYSTEMS**

**Proceedings of the International Scientific Young Scientists Conference
CSYSC-2022**

**2022, Decemer , 19th -20th
Ivano-Frankivsk, Ukraine**

Materials are published in author's edition

Технічний редактор к.т.н М.Л. Петришин (ПНУ)

Видавець

Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника
вул. С. Бандери, 1, м. Івано-Франківськ, 76025,
тел.: 71-56-22

E-mail: vdvcit@pu.if.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 2718 від 12. 12. 2006

ISBN 978-617-8128-12-8