

**ВІЙСЬКОВА АКАДЕМІЯ ЗБРОЙНИХ СИЛ
АЗЕРБАЙДЖАНСЬКОЇ РЕСПУБЛІКИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ
ДП "ПІВДЕННИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПРОЕКТНО-
КОНСТРУКТОРСЬКИЙ ТА НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ
ІНСТИТУТ АВІАЦІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ"
УНІВЕРСИТЕТ МІСТА ЖИЛІНА**

СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАСОБІВ УПРАВЛІННЯ

**Тези доповідей дванадцятої міжнародної
науково-технічної конференції**

27 – 28 квітня 2022 року

Том 2: секція 5

Баку – Харків – Жиліна – 2022

УДК 004/681.3

У збірнику подано тези доповідей дванадцятій міжнародній науково-технічній конференції “Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління”. Розглянуті питання за такими напрямками: теоретичні та прикладні аспекти систем прийняття рішень, оптимізації та управління системами і процесами; комп’ютерні методи та засоби інформаційно-комунікаційних технологій та управління; методи та засоби комп’ютерних наук та програмної інженерії; безпека функціонування комп’ютерних систем та мереж; інформаційні технології у цивільній безпеці; сучасні інформаційно-вимірjuвальні системи; інформаційні технології у цивільній безпеці.

Затверджено до друку на розширеному онлайн-засіданні вченої ради ДП «Харківський НДІ технології машинобудування», протокол № 4 від 20 квітня 2022 року.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Співголови оргкомітету

ГАШИМОВ Ельшан Гяс огли (д.н.б. & в.н., проф., ВА ЗС АР, Баку, Азербайджан);
КОВАЛЕНКО Андрій Анатолійович (д.т.н., проф., ХНУРЕ, Харків, Україна);
КОСЕНКО Віктор Васильович (д.т.н., проф., ДП “ПДПРОНДІАВІАПРОМ”, Харків);
КУЧУК Георгій Анатолійович (д.т.н., проф., НТУ «ХПІ», Харків);
ЛЕВАШЕНКО Віталій (к.т.н., проф., Університет міста Жиліна, Жиліна).

Члени оргкомітету

ГЛАВЧЕВ Максим Ігорович (к.е.н., доц., НТУ «ХПІ», Харків);
ГЛИВА Валентин Анатолійович (д.т.н., проф., КНУБА, Київ, Україна);
ЄРОХІН Андрій Леонідович (д.т.н., проф., ХНУРЕ, Харків, Україна);
ЗАЙЦЕВА Єлена (к.т.н., проф., Університет міста Жиліна, Жиліна);
КАРПІНСЬКІ Миколай (д.н., проф., Університет Бельсько-Бяла, Польща);
КРАСНОБАЄВ Віктор Анатолійович (д.т.н., проф., ХНУ, Харків);
КУРЧАНОВ Валерій Микитович (к.т.н., доц., ВІТІ, Полтава);
ЛЕВЧЕНКО Лариса Олексіївна (д.т.н., доц., НТУУ «КПІ», Київ, Україна);
ЛЕЩЕНКО Олександр Борисович (к.т.н., доц., НАУ «ХАІ». Харків);
МІХАЛЬ Олег Пилипович (д.т.н., доц., ХНУРЕ, Харків);
МОЖАЄВ Олександр Олександрович (д.т.н., проф., ХНУВС, Харків);
НЕСТЕРЕНКО Катерина Сергіївна (д.т.н., проф., НАУ, Київ, Україна);
ПОДОРОЖНЯК Андрій Олексійович (к.т.н., доц., НТУ «ХПІ», Харків);
РУБАН Ігор Вікторович (д.т.н., проф., ХНУРЕ, Харків);
РУДНИЦЬКИЙ Володимир Миколайович (д.т.н., проф., ЧДТУ, Черкаси);
СЕМЕНОВ Сергій Геннадійович (д.т.н., проф., ХНЕУ, Харків);
СМІРНОВ Олександр Анатолійович (д.т.н., проф., ЦНТУ, Кропивницький);
ФЕДОРОВИЧ Олег Євгенович (д.т.н., проф., НАУ «ХАІ». Харків);
ФІЛАТОВ Валентин Олександрович (д.т.н., проф., ХНУРЕ, Харків, Україна);
ШЕФЕР Олександр Віталійович (д.т.н., доц., НУ «ПП», Полтава).

Секретаріат оргкомітету

КУЧУК Ніна Георгіївна (д.т.н., проф., НТУ «ХПІ», Харків);
ЛЯШЕНКО Олексій Сергійович (к.т.н., доц., ХНУРЕ, Харків).

© ВА ЗС АР, НТУ “ХПІ”, ХНУРЕ, ДП “ПДПРОНДІАВІАПРОМ”, УмЖ, 2022

Дванадцята міжнародна науково-технічна конференція “Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління” проводиться 27 та 28 квітня 2022 року в режимі ONLINE. Тези доповідей надруковані в двох томах та доступні в INTERNET.

ТОМ 1

СЕКЦІЯ 1. Теоретичні та прикладні аспекти прийняття рішень, оптимізації та управління системами і процесами

Керівниця секції: д.т.н., проф. Н. Г. Кучук, НТУ «ХПІ», Харків

Секретар секції: к.т.н. С. С. Бульба, НТУ «ХПІ», Харків

СЕКЦІЯ 2. Комп'ютерні методи і засоби інформаційно-комунікаційних технологій та управління

Керівники секції: д.т.н., проф. І. В. Рубан, ХНУРЕ, Харків

д.т.н., проф. А. А. Коваленко, ХНУРЕ, Харків

Секретар секції: к.т.н., доц. О. С. Ляшенко, ХНУРЕ, Харків

СЕКЦІЯ 3. Безпека функціонування комп'ютерних систем та мереж

Керівник секції: д.т.н., проф. О. А. Смірнов, ЦНТУ, Кропивницький

Секретар секції: к.т.н., доц. О. В. Сєверінов, ХНУРЕ, Харків

СЕКЦІЯ 4. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у різних галузях

Керівник секції: д.т.н., проф. В. В. Косенко, ДП "ПДПРОНДІАВІАПРОМ"

Секретарка секції: к.т.н. Бельорін-Еррера О.М., НТУ «ХПІ», Харків

Підсекція 4.1. Сучасні інформаційно-вимірювальні системи

Підсекція 4.2. Інформаційні технології у цивільній безпеці

ТОМ 2

СЕКЦІЯ 5. Методи та засоби комп'ютерних наук та програмної інженерії

Керівники секції: д.т.н., проф. І. В. Гребенік, ХНУРЕ, Харків

к.т.н., проф. З. В. Дудар, ХНУРЕ, Харків

Секретар секції: к.т.н., доц. О. С. Назаров, ХНУРЕ, Харків

СЕКЦІЯ 5

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Керівники секції: д.т.н., проф. І. В. Гребеннік, ХНУРЕ, Харків
к.т.н., проф. З. В. Дудар, ХНУРЕ, Харків
Секретар секції: к.т.н., доц. О. С. Назаров, ХНУРЕ, Харків

ПРОГРАМНА СИСТЕМА ДЛЯ ПІДБОРУ КАРТИНОК ЗА ІНТЕРЕСАМИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Борщов І. С., Кириченко І. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Одним із засобів відпочинку та витрати вільного часу є перегляд медіа контенту. Дуже важливо, щоб користувач системи провів свій час з тим, що йому подобається, тому алгоритм підбору є найважливішим в таких застосуваннях.

В переважній кількості систем є гарний алгоритм підбору, але він базується на тому, що користувач вводить свої ключові слова для того щоб класифікувати контент. Тому через авторів, які можуть неправильно класифікувати свій контент, люди дивляться те, що їм скоріш за все не сподобається.

Отже ми можемо дати можливість системі самій класифікувати завантажений контент та на основі цього вже робити певні обчислення та надавати рекомендації. Отже можливість повністю перекласти всю роботу з публікації контенту на систему дозволить створити більш справедливую систему, та допоможе навіть початківцям одразу мати свою аудиторію.

Метою доповіді є створений алгоритм для класифікації, фільтрації та рекомендації медіа контенту згідно з інтересами користувачів. Цей алгоритм можна буде використати і в інших програмних системах згодом.

Алгоритм класифікації працює базуючись на розпізнаванні зображень та тексту на основі штучного інтелекту та фільтрації результатів. Друга частина, а саме алгоритм рекомендації буде базуватися на поєднанні content-based [2] рекомендацій, колоборативної фільтрації [1] та стандартизацією даних.

Список літератури

1. Fleder D., Hosanagar K. Blockbuster Culture's Next Rise or Fall: The Impact of Recommender Systems on Sales Diversity // Management Science, Vol. 55, No5, May 2009, pp. 697-712 : journal. — 2009. — P. 1 - 49.
2. R. J. Mooney & L. Roy (1999). Content-based book recommendation using learning for text categorization. In Workshop Recom. Sys.: Algo. and Evaluation.
3. William Freeman; Pietro Perona; Bernhard Scholkopf (2008). "Guest Editorial: Machine Learning for Computer Vision". International Journal of Computer Vision. 77 (1): 1. doi:10.1007/s11263-008-0127-7. ISSN 1573-1405.

ВИКОРИСТАННЯ ГЛИБОННОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ВІДЕО ТЕНІСНИХ МАТЧІВ

Асландуков М. М., Бодяньський Є. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Наявність великої кількості графічної інформації разом з легкою можливістю зниження якості як окремих зображень, так і одразу всіх кадрів відео шляхом пропорційного зменшення їх розміру, досить часто призводить до втрати дрібних, але важливих деталей. Саме тому теоретичні дослідження щодо можливого покращення якості відео є актуальною науковою проблемою. Одним з типів відео з наявністю важливих дрібних деталей є відео, отримані з трансляцій спортивних та зокрема тенісних змагань, де через маленький розмір м'яча та його велику швидкість, людському оку буває досить складно за ним спостерігати [1].

Найважливішим етапом у вирішенні задачі покращення якості таких відео є створення системи, яка зможе автоматично відстежувати траєкторію польоту м'яча, що в подальшому дозволить перемалювати її у наочному вигляді. Маленький розмір та велика швидкість м'яча, наявність схожих на нього предметів, а також існування великих об'єктів, що можуть перекривати бачення – одні з небагатьох факторів, що значно ускладнюють задачу та роблять застосування класичних підходів неможливим.

Метою доповіді є побудова системи для відстеження траєкторії польоту м'яча, основними складовими якої є глибинна нейронна мережа для визначення місцезнаходження м'яча на кожному окремому кадрі відео, а також спеціальний алгоритм для синхронізації отриманих результатів нейронної мережі у безперервну траєкторію польоту.

В доповіді наводяться архітектура запропонованої нейронної мережі, основним прототипом якої стала U-Net [2], докладний опис набору даних для тренування та тестування системи, а також результати ефективності та якості розробленої системи.

Наведені результати показують, що незначні помилки у визначенні місцезнаходження м'яча майже не впливають на загальний вигляд перемальованого відео, що в сукупності з достатньо високою ефективністю надає гарний інструмент для обробки відео тенісних матчів навіть у режимі реального часу.

Список літератури

1. Archana M., Kalaisevi Geetha M. Object detection and tracking based on trajectory in broadcast tennis video. *Procedia Computer Science*. 2015. pp 225–232. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.08.060>
2. Ronneberger O., Fischer P., Brox T. U-net: Convolutional networks for biomedical image segmentation. *Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention*. 2015. pp. 234–241. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-24574-4_28

РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙ З ФОТОГРАФІЙ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

Олійник Д. А., Магдаліна І. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Використання систем для розпізнавання образів є одним із основоположних моментів промислової стратегії розвитку для більшості підприємств світу. Про це говорить експоненційне зростання ринку споживання програмних рішень, що використовують технології розпізнавання зображень, що спостерігається останніми роками.

Також, системи комп'ютерного зору (СКЗ) мають досить серйозні переваги перед людським зором. Системи комп'ютерного зору, обладнані сенсорними специфічними пристроями та датчиками, можуть побачити те, що недоступне простому неозброєному оку.

Збільшення та розширення спектрального діапазону сприйняття СКЗ за межі сприйняття людським оком значно розширює функціонал та можливості систем комп'ютерного зору. Також, сучасний рівень розвитку технологій дозволяє використовувати системи машинного зору у розпізнаванні осіб, емоцій на фотографіях та у відеорядах, що дозволяє відкрити нові горизонти у використанні систем безпеки.

Для завдання класифікації емоції на зображенні використовується багаточарова згорткова нейронна мережа [3]. Вона реагує на прямі лінії під різними кутами та ключові точки. Робота згорткової нейронної мережі – це перехід від особливостей зображення до абстрактних деталей, у своїй опускаються незначні і виділяються суттєві. Розмір зображення звужується, але кількість ознак зображення збільшується.

Дві основні концепції у її роботі – це операції згортки та підвиборки. Операція згортки є графічне кодування будь-якої ознаки. Через війну формується карта ознак.

Операція підвиборки зменшує розмірність сформованих карт ознак за рахунок вибору пікселя з максимальним значенням. Виділяються ключові ознаки зображення – область очей, рота, брів та носа.

Нейронна мережа створюється мовою програмування Python за допомогою бібліотеки з відкритим вихідним кодом Keras, яка сумісна з TensorFlow, Microsoft Cognitive Toolkit, Theano і MXNet і є надбудовою над фреймворками TensorFlow і Theano.

Список літератури

1. Бабій М.С. Ідентифікація та розпізнавання емоційно-психічного стану людини за зображенням обличчя / М.С. Бабій, А.В. Тарановський // Вісник СумДУ, 2013. – С. 29.
2. Фосайт Д. Комп'ютерний зір. Сучасний підхід Д. Фосайт, Ж. Понс. – М.: Видавничий дім «Віл'ямс», 2004. – 928 с.

КОМУНІКАЦІЯ У МІКРОСЕРВІСНІЙ АРХІТЕКТУРІ ЗА ДОПОМОГОЮ ЧЕРГИ ПОДІЙ

Ткаченко М. О., Магдаліна І. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Архітектура мікросервісів допомагає масштабувати складні додатки, самостійно розгортати служби, швидко доставку нових функцій і повну можливість тестування.

Навколо архітектури на основі мікросервісів ми також можемо використовувати різноманітні технологічні стеки.

Отже, перш ніж розпочати роботу з наступною програмою яка використовує мікросервісні підходи, потрібно пам'ятати про один важливий термін, тобто черга обміну повідомленнями [1].

Черга повідомлень є формою асинхронного міжсервісного зв'язку. Повідомлення зберігаються в черзі, поки не будуть оброблені та видалені. Кожне повідомлення обробляється лише один раз, одним або кількома споживачами (отримувачі повідомлення підписуються на туннель та отримують данні з нього).

Черги повідомлень можна використовувати для відокремлення важкої обробки, буферизації або пакетної роботи, а також для згладжування різких робочих навантажень.

Метою доповіді є побудова додатку за допомогою принципів мікросервісної архітектури, за допомогою чого обробка вхідної інформації та параметрів буде відбуватися швидше, ніж стандартні методи побудови архітектури та підвищення надійності системи .

В доповіді наводяться метрики, що показують швидкість та відмовостійкість програми, що була відрефакторена на мікросервісну архітектуру.

Наведені дані показують, що після переходу з монолітно-класичної архітектури було отримана більш швидша обробка вхідних даних, що дозволяє нам використовувати менш потужні серверні частини, підвищити швидкість подання результативної інформації до користувача.

Також у результаті були отримані більш точні метрики, що допомагають відслідковувати частоту запитів та побудувати спіраючись на ці данні діаграму, що показує найбільш навантажені та повільні ендпоінти, які слід було б покращити у тестовому застосунку.

Список літератури

1. Wolf E. Microservices - Principles, Concepts, and Recipes. 2021. P. 11, p. 14-16, DOI: <https://leanpub.com/practical-microservices>
2. Susan J. Fowler. Production-ready microservices. 2016. P. 6, p. 50-51.

ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ДИСТАНЦІЙНИХ ІТ-КУРСІВ

Кравченко М. А.

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний університет», Харків, Україна

На протязі останніх двох років низка об'єктивних факторів призвела до необхідності повсюдного використання платформ для дистанційного навчання. Але кожна галузь висуває специфічні вимоги до таких платформ.

У доповіді розглянутий процес проектування та розробки дистанційного ІТ-курсу на прикладі комерційного курсу «IT-Star» (дали ITS). Існуюча версія курсу ITS розрахована для проведення офлайн-занять на протязі місяця з метою оволодіння базовими навичками HTML та CSS і отримання відповідного сертифікату. Головною перевагою курсу ITS є те, що навчання побудоване за LEAN-методологією. Це унікальний гібридний формат, який дає можливість навчатися так, як зручно і комфортно саме користувачу, який може налаштувати процес проходження курсу повністю під власні потреби.

Метою доповіді є обговорення підходу до проектування та розробки веб-застосунку, який повинен автоматизувати процес навчання користувачів та полегшити адміністрування курсу ITS.

На першому етапі проектування для формалізованого представлення бізнес-процесів “Запис на курс”, “Процес навчання на курсі” та “Супровід навчання студентів” були розроблені відповідні моделі у нотатції BPMN із застосуванням програми Enterprise Architect.

На другому етапі проектування були розроблені специфікації вимог до програмного забезпечення, що включали опис та перспективи програмного продукту, класи та характеристики користувачів. Також сформовані функціональні та якісні вимоги до розроблюваного програмного забезпечення.

Наступний етап проектування був спрямований на розробку діаграм варіантів використання програмного забезпечення (Use Case diagrams), відповідних сценаріїв, що уточнюють реалізацію варіантів використання, визначених для розроблюваного програмного забезпечення, а також структурних діаграм проектуемого програмного забезпечення у нотатції UML [1]. Обґрунтовано вибір СУБД MySQL [2].

В результаті розробки веб-застосунку були автоматизовані навчальний процес, перевірка знань та процес оплати курсу ITS. У процесі розробки були використані такі програмні засоби: Windows® 10 (64 Bit); Microsoft Office SharePoint 2018; набір web розробника (PHP 7.0.0, PHPMyAdmin, OpenServer); Adobe PhotoShop CC.

Список літератури

1. Діаграма розгортання URL: <http://flash.retejo.info/cxefpagxo/uml>
2. Переваги MySQL URL: <https://studfile.net/preview/5607354/page:3/>

НЕЙРОМЕРЕЖЕВИЙ ПІДХІД ДО ПРОГНОЗУВАННЯ ФІНАНСОВОГО РИНКУ ТА ПОБУДОВИ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПОРТФЕЛЯ

Пахомов І. Ю., Рябова Н. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Фондовий ринок є однією з основних сфер діяльності інвесторів, тому прогнозування цінкових тенденцій на фондовому ринку завжди є актуальною темою для дослідників як у фінансовій, так і технічній областях. Будь-яка система, яка може послідовно вибирати переможців на динамічному ринку, зробить власника системи дуже багатим. Тому багато людей, включаючи дослідників, професіоналів у галузі інвестицій, і звичайних інвесторів постійно шукають цієї чудової системи, яка принесе їм високий дохід. Одним з найпоширенішим підходом являється використання нейронних мереж, але це лише мала частина використання НМ, наприклад відстеження товарних ринків та ф'ючерсів, торгівлі іноземною валютою, фінансового планування, стабільності компанії та прогнозування банкрутства. Банки використовують НМ для сканування заявок на кредити та позики, щоб оцінити ймовірність банкрутства. Поки що загального стандартного підходу до прогнозування не було знайдено. Для кожної прикладної проблеми зазвичай розробляється нове індивідуальне рішення.

Тому одним з найважливіших кроків вирішення нової задачі є вивчення та аналіз існуючих алгоритмів та підходів, а також пошук та виправлення прогалин [1].

Метою доповіді є дослідження та аналіз методів прогнозування фінансового ринку за допомогою нейронних мереж та побудова портфелю. Аналіз наукових досліджень, підходів, алгоритмів та методів до вирішення задач прогнозування фінансового ринку, обґрунтування доцільності використання нейромережевого підходу та відповідних алгоритмів, а також реалізація нейромережевого підходу на основі існуючих алгоритмів.

В доповіді наводяться наступні ключові підходи до прогнозування фінансового ринку: побудували модель у вигляді комбінації штучних нейронних мереж (НС) та генетичних алгоритмів (ГА) з дискретизацією ознак, ГА для оптимізації ANN, оцінку різних методів відбору ознак додатків інтелектуального аналізу даних, приховану марківську модель (HMM) для прогнозування фондового ринку, вейвлетову-нейронну мережу (WNN), машину опорних векторів (SVM) разом із гібридним методом відбору ознак прогнозування, SVM і виконували фрактальний відбір ознак для оптимізації.

Список літератури

1. Jansen S. Hands-On Machine Learning for Algorithmic Trading. Packt.2018. 684 p.

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ МЕТОДІВ ЗІСТАВЛЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ТА ЇХ ТЕКСТОВИХ АНОТАЦІЙ

Рябова Н. В., Потапов Д. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Генеративне моделювання на цей час є одним з найбільш перспективних напрямків розвитку глибинного навчання та тем штучного інтелекту, що викликають жваві дискусії та обговорення. Галузями застосування генеративного моделювання є такі творчі галузі як: створення зображень, текстів, музики [1].

Найбільш актуальними прикладами генеративних моделей глибинного навчання є варіаційні автокодировщики, генеративно-змагальні мережі, моделі типу кодер-декодер.

Метою даної роботи є дослідження архітектур та методів генеративного моделювання з метою виявлення найбільш творчих та ефективних у навчанні моделей. У якості об'єкту дослідження розглядається перетворення тексту на зображення.

Слід зазначити, що створення реалістичного зображення, яке відповідає заданому текстовому опису, вимагає обробки нечіткої та неповної інформації у вигляді природно-мовних текстів. Предметом дослідження є генеративно-змагальні мережі (Generative Adversarial Networks, GAN) надзвичайно корисні для створення реалістичних зображень. Підходи на основі GAN продемонстрували великий успіх у створенні зображень високої роздільної здатності з фотореалістичними деталями на основі текстових описів, семантичної сегментації та графів сцен.

Для створення таких зображень, пропонується проста, але ефективна генеративно-змагальна мережа. Вона розкладає текст на зображення на два етапи.

Перший це – Stage-I GAN: накреслює примітивну форму та основні кольори об'єкта, обумовлені заданим текстовим описом, і малює макет фону з випадкового вектора шуму, що дає зображення з низькою роздільною здатністю.

Другий це – GAN Stage-II: виправляє дефекти в низькій роздільній здатності зображення з етапу-I і доповнює деталі об'єкта знову прочитавши текстовий опис, створивши фотореалістичне зображення високої роздільної здатності [2].

Список літератури

1. Foster D. Generative Deep Learning. Teaching Machines to Paint, Write, Compose and Play. O'Reilly Media, Inc. 2019. 330 p.
2. I. J. Goodfellow, J. Pouget-Abadie, M. Mirza, B. Xu, D. Warde-Farley, S. Ozair, A. C. Courville, and Y. Bengio. Generative Adversarial Nets. In NIPS, 2014.

КИШЕНЬКОВИЙ ПСИХОТЕРАПЕВТ НА ОСНОВІ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Тучков Д. Г., Терзіян В. Я.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Чули про парадокс трієчника? Чомусь успіх у житті не залежить від оцінок у школі, не залежить він від розвитку нашого раціо і обсягу знань. Цей парадокс довго залишався загадкою доки Деніел Гоулман [1] не ввів поняття емоційного інтелекту. Емоційний інтелект це здатність усвідомлювати емоції свої та оточуючих, змінювати свої дії відповідно з цим розумінням. Емоційний інтелект включає вміння розпізнавати свої емоції і почуття, конструктивно їх переживати, розуміти почуття і емоції іншої людини, співпереживати і співчувати людям.

Чому це так важливо для успіху, продуктивності і навіть для доброго самопочуття?

Емоції основне джерело позитивних чи негативних відчуттів, що виникають спонтанно і підсвідомо. Наші комунікації будуються на емоціональних зв'язках і взаєморозуміння. Розвинутий емоціональний інтелект база для лідерства. Однак, більшість людей не приділяють цьому багато сенсу чи зовсім не розвивають.

Метою доповіді є побудова мобільного-додатку, який давав би користувачам можливість зручно та ефективно навчитись розуміти себе, свої емоції і покращити стан свого емоціонального інтелекту.

В доповіді наводяться декілька моделей емоційного інтелекту: модель Майєра-Саловея-Карузо (модель здібностей), змішана модель, модель соціального і емоційного інтелекту (ESI) Рувена Бар-Она. Наведені моделі показують, що люди відчувають емоції 24 години на добу, навіть коли сплять, але при цьому дуже мала частина людей вмє ними по-справжньому керувати. Ці люди є знавцями емоцій, вони добре розуміють і справляються зі своїми почуттями, а також розшифровують почуття інших людей [2]. Підвищивши свій емоційний інтелект, люди зможуть домогтись успіхів у багатьох сферах свого життя (від особистої до громадської) і навчитися вирішувати проблеми, не залучаючи непотрібні емоції.

Саме тому, тема програмного забезпечення, що допоможе зрозуміти свої емоції і навчить корегувати/контролювати їх дуже актуальна зараз і гадаю в майбутньому доки люди не пізнають досконально свою внутрішню систему роботи почуттів/емоцій.

Список літератури

1. Деніел Гоулман. Емоційний інтелект. *Література*. 1995. С. 384. URL: https://www.goodreads.com/book/show/26329.Emotional_Intelligence
2. Ліза Фельдман Барретт. Як народжуються емоції. *Література*. 2016. С. 448. URL: <https://www.goodreads.com/book/show/23719305-how-emotions-are-made>

МЕТОДИ ПОБУДОВИ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ КЛАСИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ЗА ЇХ ЗОБРАЖЕННЯМИ

Рябова Н. В., Чекалкін П. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Рекомендаційні системи (Recommender Systems, RS) знаходяться у стані стрімкого розвитку, якість їх роботи постійно збільшується задля того, щоб задовольняти постійно зростаючі та більш жорсткі вимоги користувачів.

В той же час розширюються галузі застосування сучасних веб-базованих RS-систем.

Якщо перші системи такого класу були орієнтовані на e-commerce, то сьогодні широке розповсюдження набувають RS-системи, які в певному смислі замінюють традиційні експертні системи у різних прикладних галузях при вирішенні задач надання практичних рекомендацій при умовах певних обмежень та уподобань користувачів [1].

Метою даної роботи є дослідження та аналіз найкращих практик, моделей та методів та підвищення ефективності надання рекомендацій. В якості предметної області розглядається система харчування для різних категорій користувачів в умовах певних обмежень. Є люди, котрим необхідна дієта: спортсмени, літні або хворі, люди котрі хочуть дієту за смаком і т.д. Предметом дослідження є нейромережевий підхід до розробки RS-системи в заданій предметній галузі, а саме, системи харчування. Використання нейромережевого підходу дозволить скоротити час проведення тестів та спростити надання рекомендацій страв за рахунок розпізнавання об'єктів на фото та за певним набором характеристик.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачу: розробити алгоритм вибору найкращого рішення з використанням моделей глибинного навчання, який дозволяє вибрати найкращий варіант з усіх можливих рішень і представити рішення в порядку переваги [2].

В роботі використовується базова бібліотека фотографій продуктів Food-101 для ідентифікації поточних продуктів та надання персоналізованих рекомендацій.

Задача визначення схожості зображень вирішується шляхом їх векторного уявлення як задача класифікації за допомогою загорткових нейронних мереж. RS-система на основі результатів класифікації зображень автоматизує показ схожих об'єктів.

Представлена згорткова нейронна мережа зможе розпізнавати усі основні види продуктів харчування.

Список літератури

1. Aggarwal Charu C. Recommender Systems, Springer. 2016. 168 p.
2. Falk K. Practical RecommenderSystems Manning Publications Co. 2019. 432 p.

СЕГМЕНТАЦІЯ ЗОБРАЖЕНЬ ПНЕВМОНІЇ ТА ПУХЛИНИ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ З НАБОРОМ ДАНИХ MNIST

Філатов В. О., Арутюнов Е. Р.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Методи медичної візуалізації виникли з метою виявлення внутрішніх структур, прихованих шкірою і кістками, і навіть на діагностику і лікування захворювань. Це техніка та процес отримання зображень внутрішніх частин тіла для клінічного аналізу та медичного втручання, а також візуального представлення функцій деяких органів чи тканин. Медична візуалізація створює базу даних нормальної анатомії та фізіології, що дозволяє виявляти аномалії. Медична візуалізація відноситься до кількох різних технологій, які використовуються для перегляду людського тіла з метою діагностики, моніторингу чи лікування медичних станів.

Кожен тип технології дає різну інформацію про досліджувану або оброблювану область тіла, пов'язану з можливим захворюванням, травмою або ефективністю медичного лікування [1]. Проблема діагностування хвороб на ранній стадії має дуже серйозний характер, в якому часом складно сподіватися на людський фактор. Технології ШІ, такі як Watson від IBM, допомагають постачальникам медичних послуг, керівникам та дослідникам використовувати мільйони медичних звітів, історій хвороби, клінічних досліджень та медичних журналів для отримання цінної інформації.

Метою доповіді є пошук більш ефективного та оптимального способу виявлення пневмонії та сегментації пухлин з використанням згорткових нейронних мереж з використанням набору даних MNIST.

В доповіді наводяться результати аналізу вибірки навчальних даних, архітектури нейронної мережі, методів класифікації та інших параметрів. Практичні дослідження являли собою аналіз зображень та класифікацію діагнозів з описом точності результатів кожного дослідження.

Практичні дослідження проводились на тестовому наборі даних MNIST, запропонованому Національним інститутом стандартів та технологій США. У дослідженні використовувалося 60 000 навчальних зображень та 10 000 тестових зображень [2]. На основі отриманих результатів були розроблені моделі, які здатні з достатньою точністю визначати наявність раку або пневмонії у пацієнта за зображеннями.

Список літератури

1. Suetens P. Fundamentals of medical imaging, Cambridge University Press 2002. P. 15.
2. Li Deng. The MNIST Database of Handwritten Digit Images for Machine Learning Research 2012. P. 141-142

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ КЛАСИФІКАЦІЇ ДІАЛОГОВИХ АКТІВ

Воробйов Є. К., Петров К. Е.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Системи діалогу, що орієнтовані на вирішення доменної задачі, багато в чому специфічні. Насамперед вони зосереджуються на обмеженій семантичній області, більше фокусуючись на заповненні слотів, ніж на глибокому семантичному розумінні під час обробки природної мови. Більш того, ці програми відповідають дуже специфічним взаємодіям, як правило, з одним із мовців (людиною чи машиною), що веде діалог. У таких ситуаціях розпізнавання діалогових актів, де під діалоговим актом (Dialogue Act – DA) розуміється висловлювання в контексті розмовного діалогу, яке виконує певну функцію в діалозі, стає надзвичайно важливим. Визначення DA може бути початковим кроком процесу розуміння діалогу: асоціація висловлювань мовця з DA дає змогу дуже ефективно визначити тип інформації, яку вони несуть, і знання, які потрібно передати [1]. Розпізнавання DA в більшості випадків вважається класифікацією на основі лексики або синтаксису на рівні висловлювання.

Однак композиційність дискурсу є контекстно-чутливою, а це означає, що DA висловлювання може бути виявлено з попередніх висловлювань [2]. Отже, класифікувати лише висловлювання недостатньо, оскільки їх клас DA виникає з їх контексту.

Метою дослідження є побудова моделі з використанням нейронних мереж та нечіткої логіки, яка б дозволяла враховувати контекст попередніх висловлювань при розв'язанні задачі класифікації DA.

Запропоновано математичну модель, що побудована на основі рекурентних нейронних мереж та нечіткої логіки, та результати її використання для розв'язання задачі класифікації DA. Отримані результати свідчать, що використання контексту попередніх висловлювань підвищує точність класифікації порівняно з базовими підходами [3]. Застосування методів нечіткої класифікації дозволяє краще розуміти кожне окреме висловлювання, оскільки репліки можуть бути віднесені до кількох класів одночасно в залежності від контексту.

Список літератури

1. Blache P. et al. Two-level classification for dialogue act recognition in task-oriented dialogues //Proceedings of the 28th International Conference on Computational Linguistics. – 2020. – С. 4915-4925. DOI: <http://dx.doi.org/10.18653/v1/2020.coling-main.431>
2. Grosz B. J. Discourse analysis //Sublanguage: Studies of language in restricted semantic domains. – 1982. – С. 138-174. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783110844818>
3. Stolcke A. et al. Dialogue act modeling for automatic tagging and recognition of conversational speech //Computational linguistics. – 2000. – Т. 26. – №. 3. – С. 339-373. DOI: <https://doi.org/10.1162/089120100561737>

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ГРАФІВ ЗНАТЬ ТА НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ОБРОБКИ ПРИРОДНОМОВНИХ ТЕКСТІВ

Рябова Н. В., Громак О. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Використання глибинного навчання нейронних мереж для вирішення задач обробки природної мови (Natural Language Processing, NLP) та сучасних бібліотек для створення та опрацювання нейронних моделей за допомогою мови Python і потужних платформ машинного навчання TensorFlow та PyTorch за останні роки продемонструвало вражаючі результати.

Нейромережевий підхід до NLP має переваги в першу чергу завдяки використанню векторного представлення об'єктів дослідження, наприклад слів (word2vec). При цьому зберігається семантичний зв'язок між словами завдяки їх вкладенню (embeddings) у векторний простір ознак.

З іншого боку стрімко розвивається підхід до NLP із застосуванням графів знань (Knowledge Graphs, KG). KG можна розглядати як специфічну семантичну мережу, центральним вузлом якої є об'єкт інтересу, пов'язаний різними типами відношень з іншими вузлами, які представляють конкретні об'єкти, поняття, інформаційні ресурси, або дані про них, а ребра представляють семантичні відносини між вузлами.

Таким чином, графи знань пропонують широко відомий формат для представлення інформації у формі, що обробляється комп'ютером. Така модель фокусується на зберіганні всіх даних як на рівні схеми, так і на рівні окремих сутностей.

Метою даної роботи є дослідження та використання гібридних моделей на підставі графів знань та нейронних мереж для вирішення задач NLP. Вирішується актуальна задача видобування іменованих сутностей з текстів (Named Entity Extraction, NEE). NEE - це завдання, яке включає розпізнавання згадування іменованого об'єкта в тексті (Named Entity Recognition, NER), усунення неоднозначності його можливих посилань (NED) і зв'язування названої сутності з об'єктом у базі знань (NEL). NER є напрямком досліджень, що швидко розвивається і є одною із найпопулярніших завдань NLP. Задача NER полягає у виділенні та класифікації за певними категоріями іменованих сутностей у тексті, в якій ми намагаємось отримати контекстуальне значення слів, використовуючи вкладення слів.

Список літератури

1. Gomez-Perez Jose Manuel, Denaux R., Garcia-Silva A. A Practical Guide to Hybrid Natural Language Processing. Combining Neural Models and Knowledge Graphs for NLP. Springer. 2020. 281 p.

НАВЧАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ З А ДОПОМОГОЮ ЕВОЛЮЦІЙНИХ АЛГОРИТМІВ

Єсіпов М. В., Узлов Д. Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Еволюційний алгоритм — це загальний термін, що використовується для опису стохастичних алгоритмів прямого пошуку, заснованих на популяціях. Видатними представниками є генетичні алгоритми, стратегії еволюції, а також еволюційне та генетичне програмування.[1]

Еволюційні алгоритми засновані на природніх принципах та законах еволюційного розвитку: відбір, схрещування та мутації.

Завдяки цьому вони дуже добре показують себе у сфері навчання штучних нейронних мереж, які є певною мірою моделюванням природніх нейронних зв'язків.

Використання генетичних алгоритмів (як підвид еволюційних) для тренування штучної нейронної мережі має певні переваги перед іншими методами навчання, зокрема вони є прийнятними для широкого класу задач оптимізації, володіють інтерактивністю та дозволяють отримувати дані які можна зручно інтерпретувати.[2]

Метою доповіді є візуалізація процесу навчання нейронних мереж за допомогою еволюційних (генетичних) алгоритмів, демонстрація методів та принципів основних складових генетичних алгоритмів – відбору, схрещування та мутацій.

У доповіді також розглядаються питання стратегій еволюції як частини великого сімейства еволюційних алгоритмів, цілями оптимізації яких є вектори реальних чисел.[3]

Еволюційні стратегії представляють собою комплекс правил та законів за якими відбуваються еволюційні процеси у певному конкретному випадку.

Якість вибору еволюційної стратегії при тренуванні штучних нейронних мереж напряму впливає на універсальність отримуваної моделі нейронної мережі, а також на швидкість досягнення оптимального рішення.

Список літератури

1. S.N. Sivanandam S.N. Deepa. Introduction to Generic Algorithms. 2008. ISBN: 978-3-540-73190-0
2. T. Bartz-Beielstein, W. Konen, H. Stenzel, B. Naujoks. Overview: Evolutionary Algorithms. 2015. С. 3-14. DOI: 10.1002/widm.1124
3. Mirjalili, S; Song Dong, J; Sadiq, AS; Faris, H, Genetic algorithm: Theory, literature review, and application in image reconstruction, Nature-Inspired Optimizers, 2020, С. 69-85. DOI: 10.1007/978-3-030-12127-3_5

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ ПАРСЕР ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ МАКЕТІВ WEB-СТОРІНОК У HTML РОЗМІТКУ

Коваль А. Ф., Золотухін О. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Всі сучасні технології активно поглинають максимальну кількість нинішніх сфер людської діяльності і змінюються швидкими темпами, і, звичайно ж, вони так чи інакше зачіпають такий процес, як front-end розробка. Веб-розробка інтерфейсу пройшла довгий шлях, від статичних до динамічних веб-сайтів та використання чат-ботів.

Навіть якщо під час розробки інтерфейсу відбувається багато технологічних змін, це неможливо повністю автоматизувати. Фронт-енд розробка вимагає обережного використання різноманітних інструментів або платформ кваліфікованими розробниками для створення привабливого та привабливого веб-сайту.

Важливість AI для front-end розробки полягає в тому, що AI можна використовувати для автоматизації повторюваних завдань, які виникають як частина циклу front-end розробки. Використання AI зменшить навантаження на розробників, підвищуючи їх продуктивність[1].

Метою доповіді є пошук найбільш оптимального за продуктивністю алгоритму для парсингу макетів web-сторінок у HTML розмітку за допомогою глибинної нейронної мережі.

В доповіді наводяться результати дослідницької роботи з пошуку оптимального алгоритму для парсингу макетів web-сторінок у HTML розмітку за допомогою моделі глибинного навчання і дозволяє моделі достатньо точно передбачати веб-компоненти.

Щоб створити нейронну мережу, яка може генерувати розмітку HTML/CSS за певним скріншотом, при навчанні нейронної мережі ми даємо кілька зображень з правильно структурованим HTML[2]. Так система вчиться послідовно передугадувати всі використовувані теги, тобто вчиться «читати» зображення.

При передбаченні наступних тегів, алгоритм звертається до вже передбачених і складає правильні послідовності тегів згідно наданого і вивчених раніше зображень.

Список літератури

1. Tony Beltramelli Pix2code: Generating Code from a Graphical User Interface Screenshot [Electronic resource]: arXiv:1705.07962v2 [cs.LG]. 19 Sep, 2017. URL: <https://arxiv.org/pdf/1705.07962.pdf>
2. Susloparov D. Artificial Intelligence in Web Development // Vardot. 2017. URL: <https://www.vardot.com/en/blog/artificial-intelligence-web-development>

МЕТОДИ МОНІТОРИНГУ ТА АНАЛІЗУ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ В ВЕБ-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМАХ

Корнієнко О. О., Петров К. Е.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Протягом останніх років методам моніторингу та аналізу мережевого трафіку приділяється велике значення тому що дослідження в галузі підтримки продуктивності мережі є дуже актуальними. Безпрецедентне збільшення кількості підключених вузлів і обсягу даних посилюють складність мережі, що вимагає розробки нових методів, що призначені для аналізу та моніторингу продуктивності мережі. Хоча на теперішній час існує велика кількість різних методів моніторингу та аналізу мережевого трафіку, нові мережеві технології та парадигми зробили створення ефективних мереж дуже складним процесом.

Нові мережі з тисячами вузлів, наприклад інтернет речей [1], необхідно контролювати на регулярній основі, щоб підтримувати їх ефективність. Крім того, наявність величезної та неоднорідної кількості даних трафіку вимагає застосування нових підходів до моніторингу та аналізу даних в мережі.

Через ці проблеми більшість робіт зосереджені саме на одному аспекті моніторингу та аналізу мережевого трафіку – виявлення аномалій [2] та класифікація трафіку.

Метою дослідження є порівняльний аналіз існуючих та розробка нових методів моніторингу та аналізу мережевого трафіку на базі глибоких нейронних мереж в високонавантажених веб-орієнтованих мультисервісних системах.

В доповіді наводиться загальна структура систем моніторингу та аналізу мережевого трафіку та порівняльна характеристика різних методів аналізу трафіку на базі глибоких нейронних мереж [3].

Висвітлені основні етапи побудови такої системи: визначення цілей, збирання та підготовка даних, визначення важливих характеристик мережі. Також наводиться опис архітектури системи моніторингу мережевого трафіку в синтезі з системою його аналізу та результати роботи системи аналізу та моніторингу в веб-орієнтованому додатку.

Список літератури

1. A survey and future directions on clustering: From WSNs to IoT and modern networking paradigms / A.Shahraki, A. Taherkordi, Ø. Haugen, F. Eliassen // IEEE Transactions on Network and Service Management / A.Shahraki, A. Taherkordi, Ø. Haugen, F. Eliassen., 2020. – С. 2242 – 2274.
2. Lane T. An application of machine learning to anomaly detection / T. Lane, C. Brodley // Proceedings of the 20th National Information Systems Security Conference / T. Lane, C. Brodley. – Baltimore, USA, 1997. – С. 366–380.
3. HAST-IDS: Learning Hierarchical Spatial-Temporal Features Using Deep Neural Networks to Improve Intrusion Detection / [W. Wang, Y. Sheng, J. Wang та ін.] // IEEE Access / [W. Wang, Y. Sheng, J. Wang та ін.], 2017. – С. 1792 – 1806.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ІГРОВИХ ДОДАТКАХ

Узлов Д. Ю., Стрельчєня Д. Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В наш час додатки стають все складніші, тому все частіше потребують використання штучного інтелекту.

У своїй магістерській роботі я буду розглядати саме потребу ШІ в ігрових застосунках на прикладі різних ігор розроблених у різних рушіях. Нещодавно на рушії Construct 3 мною була розроблена дитяча розвиваюча гра, в яку була закладена можливість дописати штучний інтелект в якості вчителя. Гра була розрахована на дітей віком від 3-х до 5-ти років, в ній пропонувались 10 локацій, кожна мала свою задачу, наприклад, відсортувати яблука за кольором, або знайти правильну фігуру за її тінню.

Роль штучного інтелекту полягає у допомозі дитині, тобто додаток може відстежувати дії, та пропонувати підказки, якщо бачить, що дитина робить багато помилок, або не робить нічого. Можна відстежувати прогрес та ускладнювати задачі, наприклад в одній локації треба скласти прості числа, коли дитина буде справлятися дуже швидко, то штучний інтелект зможе пропонувати складніші числа, або навіть таблицю.

Окрім навчальних додатків, існують розважальні. Навіть дуже прості ігри можуть містити в собі штучний інтелект. У своїй роботі я буду розробляти гру про симуляцію квіткового магазину, а саме покупці будуть тим самим ШІ, вони зможуть шукати шлях, робити замовлення, брати товари, сплачувати та покидати магазин

Метою доповіді є дослідження використання штучного інтелекту у додатках та створення власної гри на основі отриманої інформації. Оскільки штучний інтелект в іграх звичайно простіший від штучного інтелекту в нашому житті, то й алгоритми не є складними. Для деяких задач підходить дерево рішень, де використовується скінченний автомат, використовують різні алгоритми пошуку шляху: алгоритм Дейкстри, алгоритм пошуку A*[1]. Для написання додатку буде використовуватися рушій Unity[2] з можливістю написання на мові програмування C#[3].

Список літератури

1. Тішков М. О. Мультиагентна система маршрутизації на основі алгоритмів пошуку найкоротшого шляху в графі. *Магістерська дисертація*. 2018. С. 20–21. DOI: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/24087/1/Tishkov_magistr.pdf
2. Introduction to Unity: Getting Started – Part 1/2. DOI: <https://www.raywenderlich.com/7514-introduction-to-unity-getting-started-part-1-2>
3. Герберт Шилдт. C# 4.0: полное руководство = C# 4.0 The Complete Reference. – М.: «Вильямс», 2010. – С. 1056.

МЕТОДИ ІНТЕГРАЦІЇ РОЗПОДІЛЕНИХ БАЗ ДАНИХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ

Яковлев Д. А., Філатов В. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Робота присвячена дослідженню методів інтеграції розподілених баз даних (БД) інформаційних систем (ІС).

Запропоновано метод, який на формальному рівні дозволяє описати процес синтезу структурної складової реляційної моделі бази даних з безлічі схем баз даних, що окремо існують.

Метод дозволяє мінімізувати витрати на проектування загальної схеми БД, забезпечує зберігання даних та маніпулювання ними для всіх функціональних задач у рамках інтегрованої ІС. Використання інтегрованої ІС знижує ризики подання неактуальної, надмірної інформації, а також вартість її підтримки та супроводу.

Метою доповіді є дослідження та розробка методів інтеграції розподілених баз даних інформаційних систем на основі синтезу моделей даних різних незалежних предметних галузей.

В інформаційному просторі організації, установи, підприємства можуть функціонувати різні системи, спроектовані на основі реляційного підходу, предметні області яких довільним чином можуть співвідноситися між собою (повністю перетинатися (всі або деякі відносини однієї БД містять дані про той самий об'єкт, що й відносини іншої)), частково перетинатися, не перетинатися (схеми БД не містять даних про один і той же об'єкт реального світу)).

У роботі розглядаються питання інтеграції розподілених баз даних, які можуть бути лише у вигляді універсального відношення (містить усі атрибути БД).

Якщо предметна область характеризується схемою БД, у якій присутні відносини та зв'язку з-поміж них, то шляхом використання запитів на об'єднання, вихідну схему необхідно надати у вигляді універсального відношення.

Наступною ітерацією на основі аналізу зв'язків між атрибутами здійснюється декомпозиція універсального відношення, тобто перехід до кількох відносин меншої розмірності, що задовольняють певним умовам.

Список літератури

1. Stein, R.E. Re-Engineering the Manufacturing System: Applying the Theory of Constraints [Text] / R.E. Stein. – Marcel Dekker, 2003. – 325p.
2. Codd E.F. A Relational Model of Data for LargeShared Data Banks [Text] / E.F.Codd. – Communications of the ACM, 1993.–Vol.38, №1.– p.17-36.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПОБУДОВИ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ З ВИКОРИСТАННЯМ ГРАФОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Количева П. А., Волощук О. Б.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Для зниження інформаційної надмірності в Інтернеті широко застосовуються рекомендаційні системи для персоналізованої фільтрації інформації. Суть рекомендаційної системи полягає в прогнозуванні того, чи буде користувач взаємодіяти з об'єктом. Тому колаборативна фільтрація (CF), яка фокусується на використанні минулих взаємодій користувача з об'єктом для досягнення прогнозу, залишається фундаментальним завданням для ефективної персоналізованої рекомендації. Найбільш поширеною парадигмою для CF є навчання латентних ознак (також відомих як ембедінги (embedding)) для представлення користувача та об'єкта, та виконання прогнозування на основі ембедінг – векторів.

Ключова ідея GNN полягає у тому, що вони використовують структуру графа для оновлення ембедінгів вузлів на основі локального оточення навколо кожного вузла.

Багаторазово передаючи ці ембедінги через граф, можна почати враховувати інформацію як із локальної, так і більш глобальної околиці.

З агрегованим представленням сусідів та представленням центрального вузла, як оновити представлення центрального вузла має важливе значення для процесу ітеративного поширення інформації. LightGCN використовує агрегроване представлення сусідів як нове представлення центрального вузла, тобто повністю відкидає початкову інформацію про вузол користувача/об'єкта, що може привести до втрати власних вподобань користувача або власних властивостей об'єкту. Для уникнення цієї проблеми в деяких дослідженнях об'єднують ці два представлення лінійно за допомогою операції підсумовування або середнього підсумовування.

Саме тому, враховуючи вищезгадане, пропонується вирішити задачу надання рекомендацій взявши за основу LightGCN модель з різними варіантами реалізації update – методу для досягнення більшої точності рекомендацій шляхом збереження власних властивостей користувача/об'єкта.

Список літератури

1. He, X., Deng, K. LightGCN: Simplifying and powering graph convolution network for recommendation. The 43rd International ACM SIGIR conference on research and development in Information Retrieval 2020, С. 639–648. DOI: <https://doi.org/10.1145/3397271.3401063>
2. Wang, X., He, X. Neural Graph Collaborative Filtering. The 42nd International ACM SIGIR conference on research and development in Information Retrieval 2019, С. 165–174. DOI: <https://doi.org/10.1145/3331184.3331267Y>

ФЕДЕРАТИВНЕ МАШИННЕ НАВЧАННЯ ДЛЯ РІШЕННЯ ПОВНОГО САМОСТІЙНЕ ВОДИННЯ

Ларка І. В., Терзіян В. Я.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

У міру того, як експерти заглядають у майбутнє, яке може принести користь світу, вони наголошують на конфіденційності даних. Оскільки штучний інтелект розвиває здатність наслідувати моделі поведінки, ми скоро зможемо передавати такі дані, як медична ультразвукова візуалізація, по всьому світу. Це допоможе алгоритмам машинного навчання розширити досвід людей, а також навчити їх новим завданням та методам за допомогою наборів даних.

Федеративне навчання – це штучний інтелект нового покоління з найкращими ідеями конфіденційності даних. Ми будемо модель, якій можна довіряти, щоб ховати дані. Федеративне навчання допомагає у навчанні алгоритму машинного навчання та зберігає дані на рівні пристроїв. Це означає, що FL дозволяє кожному пристрою зберігати свої особисті та локальні дані. Ця технологія забезпечить широке поширення рішень машинного навчання, а також гнучкі та керовані дані в режимі реального часу.

Методику можна використовувати для вирішення численних завдань та у різних контекстах. Вона включає процедури навчання алгоритмів в режимі "офлайн" і "онлайн". В залежності від умов експлуатації та типу даних алгоритм підбере відповідну методику.

Метою доповіді є проектування та реалізація системи федеративного навчання на великій кількості агентів-автомобілів з використанням хмарних технологій та поширення моделей навчання між агентами.

В доповіді наводяться результати розробки алгоритмів федеративного машинного навчання на великій кількості агентів-авто. А саме: модель комп'ютерного бачення; управління автомобілем в залежності від результатів обробки кожного кадру комп'ютерним баченням; розробка алгоритму та підходу до збереження моделі; розробити алгоритм для поширення збереженої та навченої моделі на агенти через мережу інтернет; розробити алгоритм для шифрування моделі; розробити алгоритм для злиття моделей всіх підмножин агентів в єдину цілу для поширення з іншими агентами.

Список використаних джерел:

1. Federated Learning: Challenges, Methods, and Future Directions [Електронний ресурс] / Tian Li, Anit Kumar Sahu, Ameet Talwalkar, Virginia Smith // IEEE Signal Processing Magazine. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9084352>.
2. F. Sattler. Clustered Federated Learning: Model-Agnostic Distributed Multitask Optimization Under Privacy Constraints [Електронний ресурс] / F. Sattler, KR Müller, W. Samek // IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9174890>.

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛКИ ВИКОРИСТАННЯ GRAPH-BASED SLAM ПРИ ПОБУДОВІ КАРТ МІСЦЕВОСТІ АВТОНОМНИМИ РОБОТАМИ

Новоселова А. С., Білова Т. Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В еру розвитку технологій створення автономних роботів постала проблема одночасного картографування та локалізації на місцевості. Цю проблему можна вирішити використовуючи SLAM – технології, за допомогою якої робот може створити карту свого оточення та правильно орієнтуватися в режимі реального часу. Широко використовуваними методами SLAM є фільтр часток, розширений фільтр Калмана і graph-based SLAM.

Метою доповіді є аналіз методу картографування та позиціонування на місцевості SLAM на основі графів (graph-based підхід) та виявлення основних переваг та недоліків, характерних для даного метода.

В доповіді розглядається graph-based SLAM. При використанні даного підходу карта місцевості створюється з використанням графа [1]. Вузли графа відповідають положенню робота у певний момент часу, а ребра показують просторові обмеження, зв'язуючи положення робота у єдине ціле. Основні переваги даного підходу – забезпечення кращої точності, можливість обробляти більшу площу при картографуванні.

На відміну від інших SLAM-підходів, graph-based SLAM зберігає не тільки поточні, а й попередні позиції робота в просторі та напрямок його руху, тому вимагає досить великого обсягу пам'яті. Graph-based підхід можна ототожнити з вирішенням алгебраїчних симуляційних рівнянь з n невідомими, які відображують позиції робота в просторі та траєкторію його руху.

В такому випадку виникає проблема «причинно-наслідкового зв'язку»: для локалізації у просторі, роботу необхідна карта, а для побудови карти необхідно знати позицію робота у просторі [2].

Тому доцільно спочатку або надати роботу початкову карту приміщення, яка в процесі його роботи буде уточнюватись, або використати засоби одометрії та систему локального позиціонування із використанням базових станцій та методів визначення відстані від них до мобільного робота для початкової побудови карти місцевості.

Список літератури

1. Dine A., Elouardi A., Bouaziz S. Efficient implementation of the graph-based SLAM on an OMAP processor | Semantic Scholar. Semantic Scholar | AI-Powered Research Tool. URL: <https://www.semanticscholar.org/paper/Efficient-implementation-of-the-graph-based-SLAM-on-Dine-Elouardi/f76a3a9de91d9ebd1e9e572bb994ff80d255e88a> (date of access: 27.03.2022).
2. Stachniss, C. (2015). Graph-Based SLAM in 90 Minutes. <http://stachniss-graph-slam-90min.pdf>

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ КОНФЕРЕНЦІЯМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ASP.NET CORE

Ямпольський М. Д.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Ця робота охоплює процес організації та проведення конференцій з використанням систем управління [1]. Дуже важливо під час таких конференцій створювати комфортні умови для учасників, щоб відволікання учасника від процесу отримання знань було мінімальним. Організатори також мають бути максимально зосереджені на своїх основних завданнях.

Метою доповіді є розробка універсального Web-додатку, який зможе допомогти з легкою автоматизацією та покращенням якості проведення конференцій.

Відвідування таких заходів виявило деякі проблеми пов'язані з браком оповіщення про інформацію, яка безпосередньо впливає на роботу конференції, і відсутністю можливості спілкування з організаторами, та оперативного перегляду схеми будівлі, в якій проводиться захід. Ці недоліки не дозволяють розкрити максимальний потенціал доповідача під час конференції.

Цілями даної роботи є завдання зниження навантаження з організаторів заходів, що дозволить більш якісно проводити конференції, та зміни інтерфейсу конференції на більш зручний та зрозумілий для учасників, що дозволить уникнути негативних вражень.

Щоб програма могла дозволити користувачеві зберігати, переглядати, редагувати дані про учасників та отримувати всю необхідну інформацію залежно від вимог, для серверної частини веб-додатку буде оптимально використовувати ASP.NET Core [2].

Переваги цієї технології дозволяють реалізувати потужну систему маршрутизації та жорсткий контроль над HTML та HTTP. Для зберігання даних на серверній частині буде використовуватися система управління базами даних Microsoft SQL Server, яка спрощує розгортання, передачу та інтеграцію великих даних та підтримує інтелектуальну обробку запитів.

Результатом виконаної роботи є вивчення впливу автоматизованої системи управління на тимчасові витрати організаторів та учасників з метою автоматизації зайвих процесів.

Список літератури

1. Коваленко А. А., Кучук Г. А. Методи синтезу інформаційної та технічної структур системи управління об'єктом критичного застосування. *Сучасні інформаційні системи*. 2018. Т. 2, № 1. С. 22–27. DOI: <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2018.1.04>
2. Адам Фрімен. ASP.NET Core з прикладами на C# для професіоналів, шосте видання. *Діалектика* 2017. Т. 2, № 17. С. 500–543. URL: <https://www.gstu.by/sites/default/files/files/resources/2017/08/frimen.pdf>.

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ФОРМУВАННЯ СПИСКУ ПОКУПОК ТА СТАТИСТИКИ ВИТРАТ

Пономарьова С. В., Базарбаєв О. Ш.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

З кожним роком ринок мобільних додатків розвивається все швидше, а отже конкуренція також росте [1]. Може здатися, що вже існують усі види додатків, тому немає сенсу намагатися з кимось конкурувати. Але насправді переважна частина того, що пропонується на ринку має свої недоліки в виді недоброчливого інтерфейсу, недосконалості самої системи, невеликої кількості можливостей для користувача.

Метою доповіді є аналіз сучасних програм та створення власного мобільного додатку для формування списку покупок та перегляду статистики витрат за певний період. Розглянемо деякі з існуючих мобільних додатків зі схожим функціоналом.

«Журнал витрат» – доволі проста програма з невеликою кількістю функцій, що дозволяє додати інформацію про витрати в момент покупки або отримання доходу. У якості недоліків користувачі вказують на відсутність автоматичного резервного копіювання даних та проблему з переносом їх на інший пристрій, а також наявність великої кількості реклами у додатку.

«Список покупок – Listonic» дозволяє створювати та керувати списками покупок, додавати ціни та кількість введених продуктів, має безкоштовну та платну версію. У якості недоліків можна відзначити неможливість додавати власні категорії та товари, бо є тільки вибір зі списку існуючих у додатку.

Провівши аналіз, можна з впевненістю сказати, що вдалого рішення поставленої проблеми, яке б задовільнило всі вимоги користувача, так і не було знайдено [2]. Розглянуті мобільні додатки одночасно не поєднують в собі функції формування списку покупок та контролювання витрат, а пропонують лише вирішення однієї з задач.

Додаток, що розробляється, дасть можливість створювати власні списки покупок, переглядати їх стан та історію минулих купівель. Користувач зможе додавати товари, вказуючи їх категорію та ціну. Завдяки цьому, буде будуватися статистика витрат користувача, яка допоможе йому аналізувати витрати коштів та в майбутньому більш раціонально їх використовувати. Отже, якщо врахувати недоліки існуючих аналогів можна уникнути всіх ризиків, реалізувати вдалу концепцію, розробити зручну та інформативну, а головне корисну програму, з якою можливо добре закріпиться на ринку мобільних додатків.

Список літератури

1. Стратегічний аналіз галузі. Навчальний посібник / За ред. Лотиш О.Я. – Тернопіль: Економічна думка, 2019. – 248 с.
2. Top-10 додатків для обліку фінансів. [Електронний ресурс]. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://marketer.ua/ua/top-apps-for-accounting-finance/>.

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ РОЗМІЩЕННЯ РЕКЛАМИ НА ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБАХ

Білова Т. Г., Майстренко Р. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Реклама на транспортних засобах – ефективний спосіб взаємодії з майбутнім користувачем послуг. До переваг такого способу розміщення реклами слід віднести динамічність, масовість, позитивність з точки зору користувача та вибірковість за рахунок обрання оптимального маршруту, який враховує цілі кампанії.

Велика кількість розроблених мобільних додатків дозволяють обирати транспортні засоби, графічно будувати маршрути та відстежувати їх проходження. Але вони не враховують роботу сервісів для наклепки реклами на транспортні засоби, які знаходяться в різних місцях відносно водіїв та мають свій графік роботи відповідно своєї зайнятості. Актуальним є розробка додатку, в основі якого буде лежати методи оптимізації, що допомагають сервісам урегулювати свій робочий графік та водіям не чекати надто довго, поки знайдеться вільний сервіс.

Метою доповіді є розробка та дослідження методів оптимізації, які враховують поточне перебування водія відносно сервісу, будують оптимальний маршрут відносно відстані та вільного часу, коли сервіс може прийняти клієнта. В якості основних параметрів таких методів можуть бути обрані відстань від сервісу до клієнта, час, за який клієнт подолає відстань до сервісу з урахуванням ситуації на дорогах, часовий проміжок, коли сервіс зможе прийняти клієнта, та інші.

У ході досліджень було проаналізовано декілька методів-модифікацій градієнтного спуску [1]. Серед них інерційні або пришвиджені градієнтні методи, метод Чебишева, метод сполучених градієнтів, метод Нестерова, стохастичний градієнтний спуск, субградієнтний спуск, proximal методи [2, 3]. На основі аналізу даних модифікацій було вирішено використовувати стохастичний градієнтний спуск.

Додаток, що розроблюється, буде допомагати великим компаніям підтримувати розміщення реклами, вести статистику та оцінювати ефективність прийнятих рішень. Також, додаток представить можливість простим водіям легко заробляти гроші завдяки пересуванню по місту з рекламою бренду на своєму транспортному засобі.

Список літератури

1. Shewchuk J. R. An Introduction to the Conjugate Gradient Method Without the Agonizing Pain. 1994.
2. Bertsekas D. P. Convex Optimization Theory. 2009.
3. Boyd. S, Vandenberghe L. Convex Optimization. Cambridge University Press 2004.

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДНОСТІ РЕКУРСИВНИХ ФУНКЦІЙ

Лементова Є. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Під рекурсією [1] розуміють як визначення функції через її попередні значення, так і спосіб організації обчислень, у якому функція викликає себе з іншим аргументом. При написанні машинного коду згадану властивість мають переважно функції.

Складність рекурсивних функцій визначити досить важко, бо вона залежить не тільки від складності внутрішніх циклів, а й від кількості ітерацій рекурсії.

Метою доповіді є аналіз методів визначення складності рекурсивних функцій. Процес визначення складності для циклічних та рекурсивних алгоритмів відрізняється. Для першого типу достатньо розрахувати складність операцій у найгіршому та найкращому випадках. Для другого в результаті таких дій буде отримано рекурентне співвідношення. За допомогою цього неможливо оцінити складність. Тобто потрібно додатково вивести формулу, яка описує рекурентне співвідношення [2].

Універсальним методом вважається підбір формули за допомогою підстановки, а потім доказ відповідності формули по відношенню методом математичної індукції.

Метод ітерацій полягає в послідовній заміні рекурентної частини у виразі для отримання нових співвідношень. Така процедура проводиться доки не вдасться знайти загальний принцип і визначити його у вигляді нерекурентної формули. Довести відповідність отриманої формули до рекурентного співвідношення можливо лише за допомогою застосування математичної індукції.

На основі математичного доведення [2] було визначено, що встановлення формули за допомогою загального методу, на відміну від підстановки, є більш раціональним. Загальний метод зазвичай застосовується для усіх випадків використання підходу «розділяй та володарюй».

Таким чином, можна зробити висновок, що процес визначення складності рекурсивних відрізняється від циклічних функцій. Загальний метод визначення складності рекурсивної функції є більш раціональним. Він поєднує в собі декілька методів: ітерації та застосування математичної індукції.

Список літератури

1. Томас Кормен, Чарльз Ерик Лейзерсон, Рональд Линн Ривест & Клиффорд Штайн. (1989). Алгоритмы: построение и анализ.
2. Intellect.icu. Рекурсия в программировании. Анализ рекурсивных алгоритмов. Взято 1 квітня 2022 року з <https://intellect.icu/rekursiya-v-programirovanii-analiz-rekursivnykh-algoritmov-8937>

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ КЛАСИФІКАЦІЇ ДІАЛОГОВИХ АКТІВ

Воробйов Є. К., Петров К. Е.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Системи діалогу, що орієнтовані на вирішення доменної задачі, багато в чому специфічні. Насамперед вони зосереджуються на обмеженій семантичній області, більше фокусуючись на заповненні слотів, ніж на глибокому семантичному розумінні під час обробки природної мови. Більш того, ці програми відповідають дуже специфічним взаємодіям, як правило, з одним із мовців (людиною чи машиною), що веде діалог. У таких ситуаціях розпізнавання діалогових актів, де під діалоговим актом (Dialogue Act – DA) розуміється висловлювання в контексті розмовного діалогу, яке виконує певну функцію в діалозі, стає надзвичайно важливим. Визначення DA може бути початковим кроком процесу розуміння діалогу: асоціація висловлювань мовця з DA дає змогу дуже ефективно визначити тип інформації, яку вони несуть, і знання, які потрібно передати [1]. Розпізнавання DA в більшості випадків вважається класифікацією на основі лексики або синтаксису на рівні висловлювання. Однак композиційність дискурсу є контекстно-чутливою, а це означає, що DA висловлювання може бути виявлено з попередніх висловлювань [2]. Отже, класифікувати лише висловлювання недостатньо, оскільки їх клас DA виникає з їх контексту.

Метою дослідження є побудова моделі з використанням нейронних мереж та нечіткої логіки, яка б дозволяла враховувати контекст попередніх висловлювань при розв'язанні задачі класифікації DA.

Запропоновано математичну модель, що побудована на основі рекурентних нейронних мереж та нечіткої логіки, та результати її використання для розв'язання задачі класифікації DA. Отримані результати свідчать, що використання контексту попередніх висловлювань підвищує точність класифікації порівняно з базовими підходами [3]. Застосування методів нечіткої класифікації дозволяє краще розуміти кожне окреме висловлювання, оскільки репліки можуть бути віднесені до кількох класів одночасно в залежності від контексту.

Список літератури

1. Blache P. et al. Two-level classification for dialogue act recognition in task-oriented dialogues //Proceedings of the 28th International Conference on Computational Linguistics. – 2020. – С. 4915-4925. DOI: <http://dx.doi.org/10.18653/v1/2020.coling-main.431>
2. Grosz B. J. Discourse analysis //Sublanguage: Studies of language in restricted semantic domains. – 1982. – С. 138-174. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783110844818>
3. Stolcke A. et al. Dialogue act modeling for automatic tagging and recognition of conversational speech //Computational linguistics. – 2000. – Т. 26. – №. 3. – С. 339-373. DOI: <https://doi.org/10.1162/089120100561737>

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА З ПІДБОРУ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР ВІДПОВІДНО ДО ПЕРЕВАГ КОРИСТУВАЧА

Гребеннік І. В., Давидов Д. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Однією з популярних операцій в Інтернеті є продаж та купівля комп'ютерних ігор. Наразі існує не така велика кількість місць, де можна придбати гру, а тому рівень конкуренції досить низький. У роботі пропонується створення інформаційної системи електронної комерції, яка повинна звести до мінімуму проблеми продажу та купівлі комп'ютерних ігор.

У пропонованій ІС три типи користувачів: незареєстровані, зареєстровані користувачі та адміністратор. Для незареєстрованих користувачів представлені наступні функції: перегляд товару у каталозі на сайті, фільтрування цих товарів за категоріями, можливість зареєструватися та авторизуватися на сайті. Зареєстрований користувач може обирати товари, редагувати їх кількість при формуванні кошику, вводити потрібні дані для того аби оформити замовлення, переглядати історію своїх замовлень та змінювати дані про себе в профілі на сайті і змінювати пароль для входу на сайт. Адміністратор має можливість переглядати усі замовлення користувачів для того аби почати їх обробляти шляхом телефонного зв'язку з клієнтом, якщо цього воліє сам клієнт, або якщо це просто необхідно для того аби уточнити деталі замовлення клієнта.

Для розробки інформаційної системи використовуватимуться наступні технології: Spring Framework [1], Apache Maven, Hibernate [2], СУБД MySQL [3]. Середовищем розробки програмного забезпечення є IntelliJ IDEA Ultimate [4] з бібліотекою Java Development Kit v.8, яка містить усі необхідні функції для розробки.

Для розробки серверної частини інформаційної системи має бути задіяна платформа СУБД MySQL [3]. Дана платформа має низку переваг, таких як: висока швидкість виконання команд, кількість рядків у таблицях може досягати 50 млн, підтримується необмежена кількість користувачів, що одночасно працюють із БД, наявність простої і ефективної системи безпеки.

Список літератури

1. Spring документація [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.spring.io/springframework/docs>, вільний
2. Spring 5 для професіоналов. : Пер. с англ. - СПб. : ООО "Диалектика", 2019. - 1120 с, вільний
3. Сайт розробника MySQL [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.mysql.com/products/enterprise>, вільний
4. IntelliJ IDEA: provides a rich set of built-in developer tools and outstanding support for the Spring framework [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.jetbrains.com/lp/intellij-frameworks>, вільний

РОЗРОБКА СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ЗОБРАЖЕНЬ НА БАЗІ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Перова І. Г., Бадьорний А. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

У сучасному світі спільні події з близькими людьми та друзями є одними із найважливіших подій в нашому житті. Раніше, коли ще не було винайдено мобільного зв'язку, інтернету, фотоапаратів, смартфонів, про всі спільні події, які люди проводили разом, вони могли тільки згадувати по пам'яті. Тепер же, сучасні смартфони мають камери, які можуть робити дуже якісні фотографії та відео, мають багато пам'яті для того, щоб зберігати знімки будь яких подій, від самих важливих, до таких, які навіть ніколи не знадобляться.

Але іноді, через деякий час, подій накопичується така велика кількість, що людина може губитись в них. Наприклад людина може пам'ятати де вона зробила фотографії якоїсь події, але не пам'ятає дату події щоб швидко знайти її у галереї. Або можна пам'ятати дату, та не пам'ятати де саме були зроблені фотографії.

А також може бути проблема, коли людина була на якійсь події, де було багато не знайомих людей, та їй потрібно знайти когось з цих фотографій. Звісно можна зв'язатись із спільними знайомими з цієї події, спитати в них контакти і т.д.

Метою доповіді є розробка додатку, який зможе проаналізувати всі зображення на смартфоні користувача, розділити події спираючись на спільну дату та локації зображень, а також провести аналіз осіб з цих зображень. Це дозволить розподілити на мапі ці події та відфільтрувати їх за датою для швидкого та зручного знаходження події за одним із цих параметрів. Також додаток буде пропонувати спільні події з друзями, які користуються цим додатком і знаходити потенційних друзів, які є на фотографіях події, зареєстровані в додатку, але не знаходяться в друзях.

Таким чином можна буде не тільки зручно шукати фотографії, а ще й знайомитися з іншими людьми, з якими не встигли познайомитись на спільній події.

Під час досліджень було проаналізовано декілька методів, серед яких згортова нейронна мережа [1] та метод Віоли Джонса [2].

На основі аналізу даних методів було вирішено використовувати згортову нейронну мережу.

Список літератури

1. Застосування нейромереж розпізнавання зображень // Інформаційний портал «Geektimes». <https://geektimes.ru/post/74326/>
2. Метод Віоли-Джонса (Viola-Jones) // Інформаційний портал «Хабрахабр». <https://habrahabr.ru/post/133826/>

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ CRM-СИСТЕМИ ПРОВЕДЕННЯ ІНТЕРНЕТ-АУКЦІОНІВ

Рожкова А. В., Решетнік В. М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Стрімке зростання обсягів електронної комерції та її глобальний характер призводять до значного розвитку її організаційних форм. Розповсюдженою формою купівлі-продажу товарів, що використовується у більшості країн світу, включаючи Україну стали інтернет-аукціони. Переваги інтернет-аукціонів відомі, а їх популярність постійно зростає [1]. Інтернет-аукціон проводиться за принципами звичайного аукціону в мережі за допомогою спеціального програмного забезпечення, встановленого на сайті організатора – інформаційної системи інтернет-аукціону.

В умовах високої конкуренції на ринку інформаційних систем пропонується розробляти систему для інтернет-аукціону як CRM-систему для найкращого задоволення клієнтів.

Метою доповіді є розробка компонентів інформаційної CRM-системи для проведення інтернет-аукціонів, яка дозволить реалізувати менеджмент взаємовідносин з клієнтами, розвивати старих та залучати нових клієнтів (продавців та покупців) [2], розширити можливості організаторів аукціону з аналітики та автоматизації надання послуг.

У доповіді розглядається зміст етапів проектування та створення компонентів інформаційної CRM-системи проведення аукціону, що складається з серверної (бази даних) і клієнтської (веб-сторінка з інтерфейсом доступу до бази даних) частин.

CRM-система реалізує такі основні функції: реєстрація та авторизація клієнтів, які виставляють товари або покупців; перевірка даних користувача при реєстрації; оформлення замовлення на виставлення товару на аукціон; попереднє оцінювання товарів залученими експертами; обслуговування замовлень, формування списку аукціонів та графіку їх проведення адміністратором або власником системи тощо.

Для розробки клієнтської частини використано платформу Vue.js, а для реалізації архітектури клієнт-сервер мовою JavaScript використовується платформа Node.js. Єдина база даних клієнтів, товарів і послуг реалізується на платформі СУБД MySQL.

Список літератури

1. Тардаскіна Т.М. Електронна комерція: Навчальний посібник / Тардаскіна Т.М., Стрельчук Є.М., Терешко Ю.В. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2011. – 244 с.
2. Юрчук Н. П. CRM-системи: особливості функціонування та аналіз українського ринку // Науковий вісник Ужгородського національного університету, 2019, випуск 23, частина 2. – С. 141-147.

ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ УПРАВЛІННЯ ВЛАСНИМ ЧАСОМ

Безугла Г. Є., Редько Д. П.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Розробка інформаційної системи для контролю власного часу є завжди інваріантною задачею щодо мети її використання. Актуальність цієї задачі підтверджується необхідністю враховувати зміни поточної ситуації для забезпечення ефективності діяльності певної особи. Обізнаність, контроль та планування – це методи вистроювання власного напрямку діяльності. Кожна людина – це перш за все керівник для себе, тому що виконує функції керівника на якомусь рівні - родини, підприємства, корпорації, тощо. Людина, яка планує, керує та контролює свій власний час - це особа, що приймає рішення (ОПР) обґрунтовано та зважено на певному відрізьку часу[1].

Метою доповіді є розробка математичної моделі для компактної та наочної оцінки успішності виконання низки проєктів (задач) під час планування та контролю для одного виконавця.

Пріоритетність кожного проєкту потрібна для більш зваженого підходу для планування часу. Якщо не має можливості призначити пріоритет, то проєкти приймаються рівними за важливістю[2]. Формування пріоритету окрема задача, яка повинна враховувати цінності ОПР, обсяг часу, який за умовами оточуючого середовища потрібно витратити ОПР на інші задачі, які об'єктивно існують, але не входять в склад проєктів, які підлягають планування та контролю. Нехай пріоритетами будуть вагові коефіцієнти λ_i , з якими кожен проєкт входить до узагальненого показника успішності:

$$U = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \lambda_{ij} u_{ij} \rightarrow \max, \quad (1)$$

де $u_i \in [0,1]$ показник успішності за обраний період часу $T_j, j = 1, 2, \dots, m$.

Кількість проєктів, що потрібно планувати визначається експериментальним шляхом, починаючи с мінімально допустимої кількості безпосередньо ОПР. Важливу роль має наочне подання результату планування для різних періодів часу, формування узагальненої оцінки успішності використання власного часу як для окремого проєкту, групи проєктів, або в цілому за всіма проєктами, що заплановані. Відображення вузьких місць надасть можливість скоригувати оперативні плани та підвищити якість використання час.

Список літератури

1. Boryshkevych, I., Zhuk, O. and Piatnychuk, I. (2020), "Using basic time management tools to increase personal efficiency", *Efektivna ekonomika*, [Online], vol. 5, available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7876> (Accessed 03 Apr 2022). DOI: 10.32702/2307-2105-2020.5.60

2. Гребеннік І. В., Романова Т. Є., Тевяшев А. Д., Яськов Г. М. Методи підтримки прийняття рішень: Навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2010. – 128 с.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ РОЗРАХУНКОВО-КАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Калита Н. І., Куц О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Касова система як реєстратор розрахункових операцій, займає перше місце серед засобів контролю за обігом безготівкових та готівкових коштів, обліком товарів, реєстрацією наданих послуг, розрахунковими операціями та інше. Взнявши до уваги такі фактори, як стрімкий розвиток Інтернету та велику вартість сучасних фіскальних касових апаратів, тоді хорошим рішенням було б реалізувати подібну систему на базі Інтернет сервісу (веб-сайт).

Принципи та інформаційні технології побудови системи [1] розрахунково-касового обслуговування пропонується застосувати на прикладі систем середнього та малого бізнесу (невелика мережа магазинів), які мають декілька торгових точок, де основними одиницями даних виступають товари, сукупність яких в подальшому формує замовлення (чек).

Передбачена сфера застосування: будь які галузі торгівля, де можливий обіг фінансових операцій. Також в системі передбачається три ролі користувачів: «Касир», «Старший касир» та «Товарознавець».

Метою доповіді є опис компонентів інформаційної системи розрахунково-касового обслуговування для середнього та малого бізнесу, та опис проблем обумовлених неможливістю придбання або переходу до глобальних рішень [2] для невеликих мереж магазинів (торгових точок).

В доповіді описано технології та інструментарій для реалізації компонентів наведеної системи.

Також в доповіді розглянуто перспективи подальшого розвитку і розширення масштабів представленої інформаційної системи. Звертаючи увагу на порівняно невисоку конкурентну спроможність існуючих аналогів серед подібних систем, можна прогнозувати швидкий розвиток клієнтської бази, що в результаті забезпечить максимально ефективний результат.

Список літератури

1. Ralph M. Stair, George W. Reynolds "Principles of information Systems", 9th edition. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://drive.uqu.edu.sa/_/fbshareef/files/principles%20of%20information%20systems%20th%20stair,%20reynolds.pdf — 01.04.2022.
2. Section 16.4 Technology Challenges of Global Systems, Managing Global Software Development. Технологічні проблеми глобальних систем [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://paginas.fe.up.pt/~acbrito/laudon/ch16/chpt16-4main.htm> — 01.04.2022.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДОСТАВКИ ЇЖИ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ДАНИХ

Гребеннік І. В., Ву Н. Х.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Графік сучасної людини іноді не дозволяє повноцінно робити елементарні речі, приготувати обід або поїхати за нею. Згідно зі статистикою, ринок доставки їжі росте величезними темпами: онлайн-сервіси випереджають офлайн-сервіси.

І все більше і більше люди потребують швидкого вирішення таких проблем [1].

Ця робота націлена на вирішення однієї з цих проблем: приготуванні та доставці їжі. Люди не мають часу приготувати їжу, або вони на роботі і немає такої можливості.

Все більше людей віддають перевагу замовляти їжу через Інтернет з мінімальним відволіканням від інших занять та максимальною економією часу. Вирішенням проблеми є використання зовнішніх систем онлайн замовлень їжі додому або на роботу. З вищесказаним рішенням, підприємству та користувачу доводиться стикатися з рядом проблем, а саме завищена вартість, недостатнім функціоналом і спілкування з третіми особами, що у свою чергу призводить до зростання витрат та зниження якості обслуговування.

Метою роботи є оптимізація та підвищення ефективності бізнес-процесів, а також формування аналітичних звітів для подальшого аналізу ефективності діяльності підприємства служб доставки їжі. В результаті роботи система дозволить організувати оперативну роботу на кожному етапі, від оформлення замовлення до ведення складського обліку, а також сприятиме швидкій обробці замовлень, передачі їх у центр продажу та розподілу між кур'єрами.

Для розробки системи було обрано фреймворк Django для серверної частини, воно дозволить розробити веб-систему для онлайн замовлень доставки їжі. Для підвищення залучення користувачів необхідно мати UX-орієнтований дизайн, щоб залучати користувачів та покращувати загальний користувацький досвід [2]. У якості клієнтської частини було обрані мова розмітки HTML, мова стилів CSS та мова програмування Javascript,

Список літератури

1. Розробка сайтів електронної комерції. Створення системи доставки їжі для локального бізнесу. <https://dinars.com/blog/how-to-build-a-food-delivery-website>
2. Як запустити онлайн-платформу доставки їжі? Бізнес-модель, модель доходу та основні характеристики [.https://www.affde.com/depth-feature-analysis-create-successful-online-food-delivery-platform.html](https://www.affde.com/depth-feature-analysis-create-successful-online-food-delivery-platform.html)

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ 3D СЛЕШЕР ГРИ

Морозова А. І., Бурим В. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

З кожним роком ринок ігор розвивається все швидше, а отже конкуренція також росте. Здається, що вже всі можливі ідеї щодо ігор скінчилися, але кожен рік з'являється новинка, в яку завзято грають. Більша частина популярних ігор створюється великими компаніями, але не варто забувати і про інді-розробників, які час від часу справді перевершують великі проекти. Можливо причина цьому один мозок(або декілька) який працює над проектом, в результаті чого ми отримуємо цільний погляд на гру. Інді-ігри часто досить менші, але залучають користувачів набагато краще та більше.

Метою доповіді є аналіз сучасного ринку та створення власного прототипу слешер гри. Розглянемо деякі з існуючих ігор зі схожим функціоналом.

«Nasty Rogue» - це рольова гра від третьої особи, заснована на воксельній графіці, націлена на битви та дослідження підземель. Мета полягає в тому, щоб отримати краще спорядження (броня та зброя), щоб перемогти наймайстерніших босів. З мінусів можна виділити занадто перенасичений ефектами екран, і нудні локації, що повторюються. «Trove» - це пригодницька гра. Ваш персонаж досліджуватиме випадково створені світи, руйнуватиме їх, боротиметься за життя з монстрами та добуватиме скарби з глибин. Кожен герой матиме кінцеву мету: звести будинок для життя, забезпечити ділянку захистом від нападу темних сил, забезпечити себе їжею. Багатьом просто не сподобався процес розвитку у грі та люди переставали грати. Провівши аналіз, можна виділити головні проблеми:

1. Різноманітність. Це проблема багатьох ММО ігор, в якийсь момент доводиться просто нескінченно повторювати одне і теж саме, щоб отримати рівень або артефакт.

2. Дитячість. Воксельні ігри здаються дуже дитячими, в них потрібно додати ефекти крові, вибухи тощо, щоб залучити більше користувачів.

3. Казуальність. Такі ігри відрізняються простими механіками та складністю та не вимагають від користувача особливої вмільості, витрат часу на навчання чи будь-яких особливих навичок. Багатьом більше подобається складність в іграх, без неї гра стає просто нецікавою.

Прототип, що створюється буде уникати цих проблем і буде сконцентрований на динамічній битві з ворогами. Отже, якщо врахувати недоліки існуючих аналогів, реалізувати вдалу концепцію, приємний інтерфейс, розробити динамічну та зручну механіку, то можливо добре закріпитися на ринку ігрової індустрії.

Список літератури

1. Топ ММО игр с воксельной графикой и с пиксельной графикой [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://topmmogames.org/top/top-mmo-voxel-pixel>,

2. Топ-10: коммерчески успешных инди-игр [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://gdjob.pro/stati/raznoe/kommercheski-uspeshnye-indi-igr/>.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ПУТІВОК ТУРИСТИЧНОГО АГЕНТСТВА

Гребеннік І. В., Єрошенко С. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

З появою можливості в режимі онлайн часу бронювати послуги через інтернет виникає потреба в розробці туристичного агентства з автоматизацією бізнес-процесів для зручної взаємодії між клієнтом та туристичним агентством.

Основним бізнес-процесом, що потрібен для функціонування туристичного агентства, який приносить основний прибуток, є облік путівок, що включає продаж путівок та його аналіз. Цей процес включає в себе послідовність дій як зі сторони клієнта, так і зі сторони персоналу.

Для створення ефективної системи, яка дозволить впорядкувати роботу компанії з заявками, путівками, даними туристів, турами, треба впровадити простий для користувача процес пошуку тура, створення заявки на путівку і подальше її виконання, а також процес оформлення путівки і її контроль зі сторони туристичного агентства. Для цього краще впровадити зрозумілий інтерфейс та корисні функції як фільтрація, пошук, особистий кабінет тощо. Створення документів дозволить автоматично заповнити форму даними путівки з сайту та вивантажити у відповідному форматі.

Останнім етапом у процесі обліку путівок є створення звітів, які надають туристичному агентству повну інформацію про продаж турів та роботу менеджерів за певний період.

Метою доповіді є аналіз інформаційної системи обліку путівок туристичного агентства, яка дозволяє покращити процес продажу турів. В доповіді наводяться результати розробки системи на етапі аналізу і проектування для бізнес-процесу обліку путівок, що охоплює такі процеси як розміщення інформації про тури, створення і обробка заявки, оформлення путівки, обробка і контроль її виконання, створення документів та створення звітів на основі проданих турів.

Проведені дослідження показали, що застосування підпроцесів обліку путівок вирішують проблему зручного та ефективного використання системи. Для цього було використано методи і прийоми, які використовують на етапах аналізу і проектування, такі як сучасні методи і засоби об'єктно-орієнтованого аналізу і проектування інформаційних систем, заснованих на використанні візуального моделювання і CASE-засобів [1].

Список літератури

1. Авраменко В.С. Проектування інформаційних систем: навчальний посібник / В.С. Авраменко, А.С. Авраменко. – Черкаси: Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, 2017. – 434 с.

ВЕБ-СЕРВІС ЯК СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ВИКОНАННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ

Імангулова З. А., Столба Є. А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Перед кожною компанією, що існує на ринку та виготовляє будь-яку продукцію, врешті решт виникає питання транспортування товару до кінцевого споживача. Прискорення технологічного розвитку призвело до того, що в останні роки більш популярними стають онлайн-покупки. Виходячи з цього, транспортування товарів – один із головних аспектів діяльності багатьох компаній, тому дуже важливо подбати про швидку та якісну доставку замовлення у будь-який куточок країни.

З метою удосконалення процесу транспортування, та можливості конкурувати з іншими транспортними компаніями, була створена система автоматизації з використанням сервісної архітектури програмного забезпечення. Такий сервіс дозволить компаніям зосередитися на головних бізнес-процесах, та здійснювати доставку своїх товарів легко, надійно та вчасно.

Основний функціонал розроблюваного веб-сервісу полягає в наступному. При отриманні замовлення на доставку вантажу, менеджер створює нове перевезення, та заповнює всі необхідні данні, такі як: данні клієнта, данні вантажу, кінцеву адресу. Також менеджер має призначити водія для виконання замовлення. Задля спрощення процесу створення замовлення, вартість перевезення та вибір водія буде виконуватися автоматично. Для зручності користування сервісом, було реалізовано функції відстеження перевезення за унікальним номером та сповіщення клієнта про його поточний статус. Для зареєстрованих користувачів доступною є можливість передивлятися історію своїх замовлень.

Програмне забезпечення комплексування сервісів представлено у вигляді веб-додатку, який надає графічний інтерфейс користувачу, обробляє запити і викликає той чи інший метод певного інтерфейсу сервісу. Інтерфейс виконаний за допомогою фреймворку Thymeleaf [1]. Для створення програми використовувалась мова програмування Java, оскільки вона є кросплатформною, архітектурно-нейтральною і не має залежностей від реалізації аспектів специфікацій [2]. Для розробки та керування базами даних була обрана СУБД MySQL, тому що вона є найбільш пристосованою для використання в середовищі web.

Розроблений веб-сервіс забезпечує автоматизацію головного бізнес-процесу транспортної компанії та надає змогу клієнтам відстежувати стан замовлених перевезень у режимі реального часу.

Список літератури

1. Fernández D. Tutorial: Using Thymeleaf / Daniel Fernández // 3.0.11. RELEASE. – 2018. URL: <https://www.thymeleaf.org/doc/tutorials/3.0/usingthymeleaf.html>.
2. Білов І.М., Романчик В.С. Java. Методи програмування: Мінськ: «Чотири чверті», 2013. - 896 с.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПЛАНУВАННЯ ЗАХОДІВ

Петрова Р. В., Рібаков М. Д.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Розвиток інформаційних систем і їх впровадження в повсякденне життя стало невід'ємною частиною розвитку інформаційних технологій. Впровадження та створення систем планування заходів є основою для формування успішного конкурентоспроможного підприємства.

Сучасні керівники фірм повністю розуміють, що в даний час успішність і прибутковість компанії залежать в тому числі, і від рівня розвитку ІТ- технологій, швидкості і якості обробки інформації, обґрунтованості та виваженості прийнятих рішень. З їх прагненням до мінімізації витрат робочого часу, матеріальних і трудових ресурсів в ході своєї діяльності, спрощення процесу обробки інформації виникає потреба в розробці автоматизованої інформаційної системи. Процеси автоматизації робіт, своєчасна обробка інформації сприяють вдосконаленню організації виробництва, прогнозуванню та аналізу господарської діяльності, оперативному і довгостроковому плануванню [1]. Поширення автоматизованих комп'ютерних систем для вдосконалення інформаційних систем планування заходів дозволяють підвищити ефективність системи управління, підвищити швидкість прийняття рішень, розширити клієнтську базу та вирішити ряд інших задач.

Метою доповіді є аналіз та проектування інформаційної системи планування заходів для побудови організаційної схеми, яка наочно відобразить представлення всієї інформації. В доповіді наводяться результати аналізу засобів проектування інформаційних систем, аналізу систем автоматизації бізнес-процесів, проектування інформаційної системи та автоматизації процесів проектування.

Наведені дані показують, що існує велика потреба в простій, швидкій і надійній інформаційній системі, яка допоможе організаторам і учасникам створити і затвердити захід [2]. Захід може бути визначено, як сукупність дій, спрямованих на виконання єдиного завдання.

Організаційна структура полягає в тому, щоб забезпечити досягнення поставлених перед організацією завдань.

Список літератури

1. N. Boon-Yuen, A. Kankanhalli. Information System for Large-scale Event Management: A Case Study // Forthcoming Pacific Asia Journal of the Association for Information Systems. Department of Information Systems National University of Singapore. 12 (45). – 2019.
2. M.Kamara, Z.Mohamed. Event Planning and Management System. Department of Computer Information Sciences of American College of Commerce and Technology. 5(21). – 2017.

БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ВИБОРУ ВИКОНАВЦІВ

Безугла Г. Є., Нищета В. Є.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Розглядається задача оптимізації підбору виконавців робіт відповідно до замовлень на підприємстві з надання ремонтних послуг як компоненти інформаційної системи підприємства. Задача актуальна, тому що інформаційна система, яка надає можливості менеджерам аналізувати дані та виважено керувати підприємством сприяє росту його конкурентоспроможності.

Метою доповіді є розробка математичної моделі найбільш ефективного вибору виконавців для виконання замовлень.

Для ефективного керування даними щодо ресурсів підприємства, створеними заявками на виконання робіт необхідно приймати обґрунтоване рішення щодо планування виконання робіт, перш за все призначення виконавця на роботу, відповідно до отриманої від клієнта заявки [1]. Необхідною умовою призначення є наявність необхідного часу на виконання роботи, відповідно до термінів замовлення. У якості часткових критеріїв враховуються можливий обсяг прибутку підприємства k_1 , термін виконання роботи k_2 , рівень професійних навичок виконавця k_3 . Всі часткові критерії мають різні одиниці виміру та кількісні значення. Застосування функції корисності часткових критеріїв приведе їх до однієї шкали:

$$\xi_i(k_i(x)) = \frac{k_i(x) - k_i^-}{k_i^+ - k_i^-}. \quad (1)$$

Оптимальний розв'язок задачі прийняття рішення щодо вибору виконавця для замовлення буде здійснено з використанням універсальної адаптивної моделі оцінювання, побудованої на основі адитивної схеми [2]:

$$x^0 = \arg \max_{x \in X^K} \left\{ \sum_{i=1}^n \lambda_i \xi_i(k_i(x)) \right\}, \quad (2)$$

де X^K - це множина компромісних розв'язків, λ_i - це кількісні вагові коефіцієнти, які визначаються векторним шляхом, тобто їх може визначати сам менеджер, $\xi_i(k_i(x))$ - це функція корисності часткових критеріїв. Кількість та значення часткових критеріїв можуть відрізнятися в залежності від поточних умов прийняття рішення - типу робіт для розподілу, типу виконавців.

Список літератури

1. Гребеннік І. В., Романова Т. Є., Тевяшев А. Д., Яськов Г. М. Методи підтримки прийняття рішень: Навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2010. – 128 с.
2. Чоломбисько Д. В., Безугла Г. Є. Застосування методів математичного моделювання для оптимізації навантаження на робітників підприємства // Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі : матеріали VI Міжн. науково-практ. конф. (м. Київ, 22-23 квіт. 2021 р.). Київ : Вид. центр КНУ., 2021. С. 25-28.

ПРОБЛЕМА ОЦІНКИ ЯКОСТІ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ В ЗАДАЧІ ПОБУДОВИ СОЦІАЛЬНИХ ГРАФОВИХ МОДЕЛЕЙ

Сиротенко О. Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Використання соціальних графових моделей дозволяє обробляти великі обсяги даних за короткий час, прогнозувати поведінку та визначати індивідуальні стратегії для клієнтів. Методи кластеризації дозволяють угруповувати множини відповідно до спільних ключових характеристик. Алгоритм кластеризації відповідає основним вимогам обробки великої кількості даних: мінімальна кількість проходів по базі даних, робота в обмеженому обсязі пам'яті, зберігання проміжних результатів та можливість роботи за умов односпрямованого доступу [1]. Характерною властивістю алгоритмів є використання заздалегідь визначеної зразкової моделі системи, на основі якої будуть сформовані кластери. Помилково обрані параметри можуть призвести до непродуктивних результатів і ускладнити аналіз.

Метою доповіді є визначення ефективних та найменш ресурсовитратних способів оцінки якості проведеної кластеризації у вигляді соціальних графових моделей для вирішення задач соціального аналізу. Основними причинами важкорозв'язності проблеми оцінки якості кластеризації є теорема неможливості Клейнберга [2].

Неоднозначність вибору методу полягає у тому, що для кожного показника існує множина, на якій дана оцінка буде коректною. З метою підвищення оцінки якості кластеризації доцільно використовувати сукупність показників [3]. Індексом з найкращою точністю оцінки в області соціальних графових моделей визначено CDbw, індекс силуету та Dunn. Індекс густини CDbw є добутком показників зв'язаності, компактності та відокремленості кластерної моделі, оптимальним результатом кластеризації буде множина з максимальним індексом CDbw. Індекс оцінки силуету є мірою несхожості окремого елемента з елементами найближчого кластеру, більше значення даного параметру характеризує кращу приналежність елементів до групи, що аналізується. Індекс Данна оснований на порівнянні відстані між кластерами з діаметром кластеру, що розглядається. З огляду на те, що модель вважається компактною за умови, що діаметр кластеру є малим в порівнянні з міжкластерною відстанню, найбільше значення індексу Данна описує оптимальне рішення.

Список літератури

1. Паклин Н. Б. Алгоритмы кластеризации на службе Data Mining. 2020. URL: <https://loginom.ru/blog/data-mining-clustering>
2. Halkidi, M., Batistakis, Y., Vazirgiannis, M. On clustering validation techniques. Journal of intelligent information systems. 2001. URL: <https://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1012801612483>
3. Сивоголовко Е. В. Методы оценки качества четкой кластеризации. 2011. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-otsenki-kachestva-chyotkoy-klasterizatsii>

РЕКОМЕНДАЦІЙНА СИСТЕМА ОНЛАЙН ПОШУКУ КІНОФІЛЬМІВ З ВИКОРИСТАННЯМ АЛГОРИТМІВ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Ситнікова П. Е., Гребенюк М. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Протягом попередніх кількох десятиліть, із зростанням Youtube, Amazon, Netflix та багатьох інших подібних веб-сервісів, рекомендаційні системи займали все більше і більше місця в нашому житті. Від електронної комерції (пропонувати покупцям статті, які б їх зацікавили) до онлайн-реклами (пропонувати користувачам належний вміст, відповідний їхнім уподобанням), системи рекомендацій сьогодні неминучі в нашому онлайн житті. Загалом системи рекомендацій – це алгоритми, спрямовані на те, щоб пропонувати користувачам релевантні елементи (це фільми для перегляду, текст для читання, продукти для покупок або будь-що, що залежить від галузей) [1]. Система рекомендацій робить прогноз на основі поведінки користувачів. При великому обсязі даних пошук улюбленого фільму дійсно є важливою проблемою. Персоналізовані рекомендаційні машини відіграють важливу роль, особливо якщо у людини немає чистого цільового фільму.

Метою доповіді є дослідження різних способів рекомендацій кінофільмів та розробка алгоритму з використанням алгоритмів нечіткої логіки, який може запропонувати користувачам відповідні елементи та забезпечити достатню ефективність системи.

Нечітка логіка оперує лінгвістичними змінними, значеннями яких є нечіткі множини, що дозволяє відтворювати різноманітні процеси інтелектуальної діяльності, яким притаманна нечіткість та невизначенність. Замість жорсткої належності елементів до чіткого набору (1, якщо елемент належить до набору, і 0 в іншому випадку), нечітка множина дозволяє елементам мати частковий ступінь належності, тобто будь-яке значення в інтервалі $[0, 1]$ [2]. Щоб розробити нечітку рекомендаційну систему, модель користувача має бути нечіткою, а також пропонувати відповідну функцію відстані, щоб зіставити різних користувачів із нечіткими моделями.

В доповіді описуються чотири основні методи рекомендацій: Demographic filtering, Content-based filtering, Collaborative filtering та Hybrid filtering [3], нечітка модель та введення у функцію нечіткої відстані.

Список літератури

1. Breese, J., Heckerman, D., & Kadie, C. (1998). Empirical analysis of predictive algorithms for collaborative filtering. Proceedings of the Fourteenth conference on Uncertainty in artificial intelligence (pp. 43--52).
2. Zadeh L. A. Fuzzy Sets as a Basis for a Theory of Possibility / L. A. Zadeh // Fuzzy Sets and Systems. – 1978. – Vol. 1. - # 1. - 100 p.
3. M. Jahrer, A. Töschner, and R. Legenstein. Combining predictions for accurate recommender systems. In Proc. of KDD '10, pages 693–702, Washington, DC, USA, 2010

СИСТЕМА ОНЛАЙН КОМУНІКАЦІЙ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Іванов В. Г., Сінявін М. А.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Взаємодія викладача з студентом в закладах вищої освіти завжди була актуальною, особливо в сучасних умовах дистанційного спілкування. При цьому важливо враховувати індивідуальні особливості кожного студента, а також контент який спрямований на конкретного учня. Завдяки проведеному аналізу особливостей процесу комунікації між студентами та викладачами, у роботі було створено систему он лайн комунікацій у форматі кросплатформенного WEB додатку [1].

Інформаційна система створена по типу інформаційного блогу, і надає змогу значно спростити процес комунікації між студентами та викладачами закладу освіти за допомоги форми подання у вигляді інтерактивних давлогових вікон у формі блогу.

При побудові системи було використано сервісний підхід, що надає такі переваги як відсутність необхідності знати щось про внутрішню будову компонентів та те, що навіть розробник, не зобов'язаний нічого знати про подробиці їх реалізації: якою мовою і в якій моделі програмування він створений той чи інший сервіс, на яких апаратних засобах, в якій операційній середовищі, на якій платформі проміжного програмного забезпечення він виконується. Сервісно-орієнтована архітектура, таким чином, дозволяє компонувати бізнес-процеси з компонентів, що виконуються на різних платформах.

Такий підхід означає, що фактично для впровадження елементів системи необхідно створити лише програмний інструмент, який поєднує в собі взаємодію всіх необхідних сервісів, а саме обмін інформацією та повідомленнями між сервісами та забезпечує зручний функціонал.

Особлива увага приділяється створенню програмного засобу комплексування сервісів. Цей засіб надає змогу взаємодіяти розрізненим сервісам як єдина ціла система яка виконує необхідний функціонал. Програмний засіб комплексування сервісів звертається до «Реєстру сервісів» де зберігаються дані про усі потрібні сервіси.

Для реалізації системи було використано мову програмування C# і платформи «ASP.NET» [2].

Впровадження системи значно скоротить витрати часу на використання розрізнених інформаційних систем для поширення інформації. Ще однією з переваг є можливість використання системи на всіх типах пристроїв.

Список літератури

1. Ендрю Троелсен, Філіп Джепкс, Мова програмування C# 7 і платформи .NET і .NET Core, 8-е видання, том 1, 2020. – 672 с.
2. Адам Фрімен, ASP.NET Core MVC 2 з прикладами на C# для професіоналів, 2019. – 1008 с.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА БРОНЮВАННЯ МІСЦЯ В ХОСТЕЛІ

Петрова Р. В., Максимов Я. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Сучасний попит споживачів диктує нові правила ведення готельно-ресторанного бізнесу. На сьогодні вже недостатньо мати оригінальність інтер'єру або вдале розташування. Дедалі більше клієнти зацікавлені у високому рівні обслуговування та простоті бронювання. Хостел є складовою частиною індустрії гостинності, яка в свою чергу відноситься до більш великої індустрії – туризму, основним завданням якого є надання туристам послуг з розміщення. В подібних закладах клієнти мають змогу забронювати місце для відпочинку за невелику ціну.

Таким чином, клієнти мають змогу на більш вільне та комфортне перебування, постійним покращенням якого максимально зацікавлені власники.

Для оптимізації можливості бронювання та узгодженості записів необхідне спеціалізоване програмне забезпечення, наявність якого гарантує економію часу як для власників хостелу, так і для клієнтів, збільшення кількості гостей та можливостей для них.

Метою доповіді є проєктування та аналіз інформаційної системи хостел, в якій наглядно буде відображено всі бізнес-процеси при бронюванні місця в хостелі.

В доповіді наводяться аналізи засобів проєктування інформаційної системи, аналіз систем автоматизації бізнес-процесів, проєктування інформаційної системи бронювання місць, автоматизація процесів проєктування інформаційної системи бронювання місць в системі.

Наведені дані показують, що виникає велика потреба в надійній та швидкій інформаційній системі, яка допомагатиме керуючому і клієнтам створити і затвердити бронювання [2]. Організаційна структура повинна дозволити вносити в неї корективи у зв'язку зі зміною методів, завдань, цілей, масштабів комерційної діяльності хостелу, появою нових технологій і ресурсів, доступність всіх рівнів організації.

Організаційна структура полягає в тому, щоб забезпечити досягнення поставлених перед організацією завдань. Проєктування структури базується на стратегічних планах хостелу.

Список літератури

1. V.Filatov, A.Yerokhin, O.Zolotukhin, M. Kudryavtseva. Interbranch collection of scientific papers «Information Extraction and Processing». National Academy of Sciences of Ukraine. 47 (123). – 2019. – PP.80–86. DOI:<https://doi.org/10.15407/vidbir2019.47.080>.
2. V.Filatov, A.Yerokhin, O.Zolotukhin, M. Kudryavtseva. Personalized Adaptation of Learning Environments // Proc. of the 8th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers (CAOL*2019). 09-11 Sep 2019, Sozopol, Bulgaria. – P. 584 – 587. DOI: 10.1109/CAOL46282.2019.9019525.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ НАДІЙНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Давидова В. П., Петров К. Е.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Функціональна надійність інформаційних систем (ІС) [1] визначається правильністю та безпомилковістю виконання інформаційних процесів.

Оцінка функціональної надійності ІС є складним процесом, який полягає в детальному аналізі її надійності з урахуванням таких визначальних факторів як збійні та програмні помилки, помилки операторів, а також помилки у вхідній інформації. По суті це комплексна оцінка надійності сукупності програмного, інформаційного та технічного забезпечення. Тому вирішення цієї задачі є дуже актуальним при створенні сучасних ІС.

Більшість методів, що використовуються сьогодні для розрахунку надійності ІС базуються на реалізації наступних основних етапів [2]:

1) зі складу ІС виділяються функціональні підсистеми (ФП), кожна з яких вирішує одну конкретну задачу та містить необхідні для цього технічні, програмні засоби та певний персонал;

2) аналіз надійності всієї системи проводиться для кожної ФП з урахуванням надійності її складових компонентів.

В якості показників надійності використовують показники надійності реалізації функцій.

Перспективним підходом до вирішення задачі оцінки функціональної надійності є розгляд ІС як системи масового обслуговування, відмови в обслуговуванні запитів в яких обумовлюються не тільки відмовами і збоями технічних засобів, але і перевантаженнями, недостатністю ресурсів, що може привести до втрати запитів або до затримок обслуговування понад допустимих меж.

Мета дослідження полягає у модифікації методу розрахунку показників функціональної надійності за допомогою фундаментальної матриці поглинаючих Марківських ланцюгів [3], яка дозволить вирішувати задачу комплексної оцінки функціональної надійності ІС більш ефективно та точно.

Список літератури

1. Шубинский И. Б. Функциональная надежность информационных систем. Методы анализа. М.: «Журнал Надежность», 2012. 296 с.
2. Пошивалов В. П., Данієв Ю. Ф., Резниченко Л. В.. Класифікація методів забезпечення надійності інформаційних систем. *Інформаційні технології в металургії та машинобудуванні*: матеріали наук.-техн. міжн. конф., м. Дніпро, 16-18 берез. 2021 р. Дніпро 2021. С. 185-186.
3. Олех Т. М., Гогунський В. Д., Барчанова Ю. С., Дмитренко К. М. Дослідження поглинаючих станів системи за допомогою марківських ланцюгів та фундаментальної матриці. *Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПИ"*. 2016. № 2 (1174). С. 17-21. DOI: <https://doi.org/10.20998/2413-3000.2016.1174.4>

РОЗРОБКА СЕРВІСНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ПРОДАЖУ АГРО-САДІВНИЦЬКИХ ТОВАРІВ

Петрова Р. В., Овчаренко А. Р.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Загальновідомий факт що, Україна вважається аграрною країною. З цього можна спостерігати що вироблення рослинної продукції приватними особами або підприємствами доволі розповсюджено. Однак враховуючи останні роки, купувати власноруч на складах чи магазинах продукцію для господарства стає все складніше. Оскільки світ переходить до безконтактного продажу та безготівкового типу оплати, буде розумно надавати користувачеві можливість замовити товари для агрономії та садівництва, як і будь яку іншу річ.

Нові технології надають користувачам приріст швидкості та комфорту процесів життєдіяльності. Процес задоволення людських потреб стає дистанційним й це потребує розробки відповідного забезпечення. Технологічний прогрес призводить до необхідності отримання даних та збереження попередніх результатів виконаної роботи і найкращим рішенням для цього буде створення інформаційної системи.

Інформаційні системи забезпечують збір, зберігання, обробку, пошук, видачу інформації, необхідної в процесі прийняття рішень завдань із будь-якої області. Вони допомагають аналізувати проблеми й створювати нові продукти.[1]

Під час доповіді розглядається зміст етапів проектування та створення інформаційної системи електронної комерції з продажу агро-садівницьких товарів, яка складається з серверної і клієнтської частин. У користувачів системи визначені ролі: «незарєстрований користувач», «зарєстрований користувач» та «адміністратор». Для кожної ролі користувача визначений відповідний до неї набір функцій системи.

Важливим аспектом при розробці такої системи має становити простий та зручний інтерфейс користувача. Система не має бути перенавантажена зайвою інформацією та водночас повинна бути представлена максимально доступно. Цільовою аудиторією є чоловіки та жінки від 25 до 60 років, що займаються веденням рослинництва чи віддають перевагу кімнатним рослинам. Впровадження такої інформаційної системи допоможе користувачам з вибором та закупкою необхідної продукції дистанційно, що значно заощадить їх час та зробить використання веб-додатку більш приємним та зручним.

Список літератури

1. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. для студентів за напрямом підготовки «Транспортнітехнології» / О. В. Грицунов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 222 с.

РЕКОМЕНДАЦІЙНА СИСТЕМА ПІДБОРУ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ДАНИХ

Урняєва І. А., Гаджiev Е. Р.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

У світі постійного розвитку інформаційних технологій продовжує рости попит на комп'ютерну техніку та комплектуючі. Процес купівлі комп'ютерної техніки часто супроводжується низкою труднощів та проблем до яких можна віднести наступні: проблеми при виборі товарів, а саме складність пошуку товарів та вибору товарів з переліку представлених, та проблеми пов'язані з оформленням замовлення і його виконанням, а саме складний процес оформлення замовлення клієнтами, і, відповідно, довгий та складний процес перевірки та контролю замовлень зі сторони персоналу магазину.

Якщо проблеми зі складністю оформлення замовлення та його обробки можна уникнути шляхом розробки більш інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, то проблеми пошуку та вибору товарів є більш складними, і потребують особливих підходів для їх вирішення, наприклад, впровадження інтелектуальних пошукових та рекомендаційних систем, що допомагають виконувати пошук товарів більш швидко та ефективно.

Розробка та впровадження рекомендаційних систем є складним процесом, що супроводжується великою кількістю витрат та використанням дорогого потужного обладнання для обробки даних, що з плином часу та зростанням навантаження на систему стає ще більш значущою проблемою.

Метою доповіді є розробка компонентів рекомендаційної системи підбору комп'ютерної техніки для магазину комп'ютерної техніки, яка включає в себе автоматизацію процесу продажу комп'ютерної техніки, а саме розміщення замовлень, контроль за їх виконанням та рекомендацію товарів на основі їх актуальності.

В доповіді наводяться результати аналізу предметної області, документування вимог, опису етапів проектування та розробки компонентів рекомендаційної системи [1]. Наведені дані показують, що при розробці таких систем є доцільним використання стандартів та нотацій їх графічного опису, методів функціонального моделювання та моделювання даних, а також нотацій та підходів до об'єктного моделювання розроблюваних систем, що дозволяє більш чітко зрозуміти процеси, що протікають в системі та отримати повний опис системи, що розробляється [2].

Список літератури

1. Вендров А. М. CASE-технології. Сучасні методи і засоби проектування інформаційних систем. – 2006. – 123с.
2. Лямець В. І., Тевяшев А. Д. Системний аналіз. Вступний курс. – 2-е вид. – Харків: ХНУРЕ, 2004. – 448 с.

ОПТИМІЗАЦІЯ ТОПОЛОГІЧНИХ СТРУКТУР СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ НА ЕТАПІ РЕІНЖИНІРИНГУ

Безкоровайний В. В., Гончаренко В. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

На певному етапі при зміні комплексу задач, засобів і технологій екологічного, астрономічного, військового, інших видів моніторингу виникає необхідність суттєвих змін відповідних систем, що реалізуються шляхом їхнього реінжинірингу [1]. За результатами системологічного аналізу проблеми реінжинірингу систем моніторингу встановлено, що [2]: він передбачає розв'язання множини комбінаторних задач структурної, топологічної параметричної та технологічної оптимізації; для отримання найбільш ефективних варіантів побудови мереж доцільно використовувати ітераційні технології системної оптимізації [3]; задачі оптимізації структури та топології багато в чому визначають показники економічності, оперативності, надійності та живучості систем; спільне розв'язання задач оптимізації структури та топології призводить до необхідності розробки ефективних методів їхнього розв'язання за комплексним показником «точність-складність».

Метою доповіді є оприлюднення результатів дослідження удосконаленого методу оптимізації топологічних структур систем моніторингу для етапу їхнього реінжинірингу.

У доповіді наводяться опис базового комбінаторного методу спрямованого перебору за кількістю вузлів для оптимізації топологічних структур централізованих трирівневих систем моніторингу та запропонованої модифікації на основі процедури покоординатної оптимізації. Отримано оцінки їх точності та часової складності, що дозволить обирати найбільш ефективну реалізацію методу при вирішенні практичних завдань, виходячи з необхідної точності рішень, наявних обчислювальних і часових ресурсів. Практичне застосування отриманих результатів дозволить скоротити терміни вирішення завдань реінжинірингу та (або) витрати на реалізацію топологічних структур реструктурованих систем моніторингу.

Список літератури

1. Šećerov I., Dolinaj D., Pavić D., Milošević D., Savić S., Popov S., Živanov Ž. Environmental Monitoring Systems: Review and Future Development. *Wireless Engineering and Technology*. 2019. Vol. 10, No.1. P. 1–18. DOI: <https://doi.org/10.4236/wet.2019.101001>
2. Безкоровайний В. В., Подоляка К. Е. Разработка системологической модели проблемы структурно-топологического реинжиниринга систем крупномасштабного мониторинга. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2015. №3(75). С. 37-42. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2015.43471>
3. Beskorovainyi V., Imanhulova Z. Technology of large-scale objects system optimization. *ECONTECHMOD*. 2017. Vol. 06, №4. P. 3–8.

ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ІНТЕРНЕТ-ПЛАТФОРМИ З ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Петрова Р. В., Каленюк А. М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Дистанційне навчання (ДН) — взаємодія вчителя та учня між собою на відстані, що відображає всі властиві навчальному процесу компоненти (цілі, зміст, методи, організаційні форми, засоби навчання) та реалізується специфічними засобами Інтернет-технологій або іншими засобами, що передбачають інтерактивність [1].

Актуальність ДН є очевидною. Американський педагог Керол Твіг пояснює зростаючу популярність цієї форми освіти тим, що в США лише 43% студентів ВНЗ молодше 25 років, лише чверть - молодь 18-22 років. Інші - люди дорослі, обтяжені сімейними та діловими турботами. Для них не завжди зручні очні форми університетської освіти. Дистанційне навчання виявляється ще економічно вигідним, якщо врахувати транспортні витрати та організаційні витрати на всю систему очного навчання. За прогнозами ЮНЕСКО у XXI ст. учні середньої школи проводитимуть у школі лише 30 – 40 % часу, 40% буде відведено на дистанційне навчання, а решта часу на самоосвіту. Звідси зрозуміло підвищується інтерес до дистанційного навчання - і університетського, і шкільного, й у системі підвищення кваліфікації, тобто всім ланкам безперервної освіти [3].

Актуальність створення даної платформи зросла після недавніх подій, пов'язаних з карантинном та військовими діями, через що учні та викладачі повинні знаходитися в своїх домівках або в інших безпечних місцях та продовжувати навчання.

Метою доповіді є аналіз існуючих методів та видів дистанційного навчання та розробка і проектування освітньої інтернет-платформи з підтримки індивідуальних курсів навчання.

В доповіді наводяться результати проведеного аналізу існуючих платформ з дистанційного навчання.

Проведений аналіз показує, що у цих платформ є багато недоліків щодо універсальності занять та їх інтерактивності.

В зв'язку з цим є актуальним проектування та створення нової платформи, яка буде виключати наведені недоліки та буде більш універсальною.

Список літератури

1. Susan Zvacek, Susan Zvacek, Sharon Smaldino. Teaching and Learning at a Distance: Foundations of Distance Education, 2000. 280 с.
2. Douglas Fisher, Nancy Frey, John Hattie. The Distance Learning Playbook, Grades K-12: Teaching for Engagement and Impact in Any Setting, 2020. - 109 с.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ПРЕЦЕДЕНТІВ В СИСТЕМАХ ОБРОБКИ ЗАЯВОК

Остапенко О. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В системах обслуговування клієнтів більшість заявок, що поступає, можна вважати подібними до тих, що вже було оброблено раніше. При побудові інформаційних систем постає питання вибору відповідного математичного апарату, який дозволяє адаптувати вже відомі алгоритми обробки заявок до нової ситуації. Для вирішення проблем, якщо є відомі рішення для схожих випадків, добре зарекомендував себе метод прецедентів [1]. В основі методу лежить поняття прецеденту, тобто структурного представлення накопиченого досвіду у вигляді даних та знань. Як правило, прецедент складається з опису проблемної ситуації та сукупності дій, які слід виконати для її усунення. Основними етапами міркувань на прецедентах (CBR-цикл) [2] є вилучення найбільш подібного прецеденту, повторне використання його для вирішення поточної задачі, перегляд і адаптація в разі необхідності та зберігання як нового рішення.

Метою доповіді є аналіз існуючих систем підтримки прийняття рішень в системах обслуговування клієнтів та дослідження різновидів методу прецедентів та можливостей їх використання в процесах обробки заявок.

Існує багато різновидів методів пошуку рішень на основі прецедентів, наприклад, метод найближчого сусіда, метод вилучення прецедентів на основі дерев рішень, метод вилучення прецедентів на основі знань, метод вилучення з урахуванням використання прецеденту. В результаті аналізу виявлено, що найбільш критичною в усіх методах є саме етап вилучення, що потребує оцінки подібності поточної ситуації з прецедентами, які вже є в базі. Вирішення цієї проблеми пропонується за рахунок введення додаткової оцінки прецеденту, що відображає успішність його застосовності. Тобто при вилученні, якщо стає проблема вибору між двома або більше варіантами перевага віддається тому, який має більшу характеристику застосовності. Відповідна характеристика може бути розрахована на основі аналізу попередньої історії застосування відповідного прецеденту. Запропонований підхід дозволить знизити трудомісткість адаптації поточної ситуації до існуючих прецедентів та підвищити ефективність обробки заявки в інформаційній системі.

Список літератури

1. Єремєєв, П. Р. Варшавський. *Модельовання міркувань на основі прецедентів в інтелектуальних системах підтримки прийняття рішень* // Штучний інтелект та прийняття рішень. - 2009. - № 2. - С. 45-57.
2. Мікрюков А.А., Куулар А.В. Удосконалення процесу управління інцидентами на основі прецедентного підходу // Відкрита освіта. - 2021. - Т. 25. - № 4. - С. 47-54. - DOI 10.21686/1818-4243-2021-4-47-54

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОННИХ ПЕТИЦІЙ МІСЬКОЇ РАДИ

Ігошин Д. В., Решетнік В. М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Розвиток демократичного суспільства в Україні призвів до значного поширення використання петицій – електронних колективних письмових звернень до органів місцевого самоврядування та посадових осіб. Для обробки таких звернень використовуються спеціальні інформаційні системи. Наприклад, система подання петицій Президенту України вже розроблена і працює. Системи подання петицій на рівні обласних та міських рад тільки почали розробляти, а ті, що розроблені, мають певні недоліки.

Метою доповіді є розробка компонентів інформаційної системи для обробки електронних петицій громадян, що подаються до міських рад. Реалізація такої системи дозволить залучити до обговорення більше громадян, зробити їх можливості з голосування зручними та доступними, а також підвищити ефективність діяльності посадових осіб (служб), що займаються відповідними питаннями у місцевих радах.

У доповіді розглядаються питання проектування та реалізації елементів такої інформаційної системи з використанням сучасних засобів розробки. Клієнтська частина системи розроблялась на платформі ASP.NET CORE 5, як каркасу веб-додатків [1]. ASP.NET Core включає фреймворк MVC, який об'єднує функціональність MVC, Web API та Web Pages. Для розробки веб-сторінок застосовується модель Razor Pages [2]. Це дозволяє реалізувати систему кросплатформною, модульною зі спрощеною конфігурованістю. Для розробки серверної частини використовувалася платформа СУБД MS SQL Server. Це дозволило реалізувати просте розгортання, передавання та інтеграцію великих даних, інтелектуальне оброблення запитів та аналіз даних.

Система розв'язує основний функціонал з: ознайомлення громадян із змістом та станом розгляду петицій; реєстрації та автоматичної перевірки особистих даних; особистого оповіщення про прийняття або відхилення петицій, за які проголосовано; голосування зареєстрованих користувачів та обліку результатів голосування за петиції для їх подальшої обробки; відстеження встановлених термінів на збір підписів для кожної петиції тощо.

Список літератури

1. Лок Э. Л73 ASP.Net Core в действии / пер. с англ. Д. А. Беликова. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 906 с.
2. Tutorial: Create a Razor Pages web app with ASP.NET Core [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/tutorials/razor-pages/?view=aspnetcore-6.0>

RESEARCH ON CHATBOTS DEVELOPMENT METHODS

Chuyeva S.

Kharkiv National University of Radioelectronics, Kharkiv, Ukraine

Social networks, messengers, chats, various applications for communication and getting information have become an integral part of our daily lives. Today it is very difficult to imagine a person who would not have at least one installed messenger or social network on your phone, tablet, laptop or desktop computer. Nowadays, various bots are very popular - programs that perform the role of interlocutor in chats and messengers. Their initial purpose was the replacement of the real person in correspondence, but with the development of technology, the capabilities of chatbots have expanded and become more important to people. Now these programs are widely used in business to attract new customers and inform existing companies about various promotions and events, for instant purchases of goods offered by the bot. [1]

The purpose of this report is to study methods of developing bot systems and to provide recommendations for their potential usage in wide range of areas.

The report contains rule-based method and AI method of creating chatbots. Rule-based approach consists of bot which answers questions based on some rules on which it is trained on. The rules defined can be very simple to very complex. One of such languages is AIML (Artificial Intelligence Markup Language): a language based on XML that lets developers write rules for the bot to follow. Also, writing rules for different scenarios is very time taking and it is impossible to write rules for every possible scenario. The bots can handle simple queries but fail to manage complex queries. While AI method contains bots which are trained on a set of questions and their possible outcomes. For every question, the bot can find the most relevant answers from the sets of all possible answers and then outputs the answer. The complexity can range from simple rules for a query to complex rules using some machine learning algorithm to find the most appropriate answer.

Also, there is no issue with the language and grammar as the answers are pre-determined and it cannot go wrong in syntax manner. [2] Considering travel businesses AI-powered chatbots use machine learning to segment audience preferences and provide personalized offers including budget-friendly options, alternative travel routes, and new travel destinations based on traveler's preferences and it is not last example of benefit of using AI. Thus, the second method is more appropriate if the main goal is to receive fast response and minimize failures.

References

1. "What is a Chatbot and How to Use It for Your Business?" (2018) URL: <https://medium.com/swlh/what-is-a-chatbot-and-how-to-use-it-for-your-business-976ec2e0a99f>
2. Eleni Adamopoulou, Lefteris Moussiades, (2020), "Chatbots: History, technology, and applications", URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S26666827020300062?via%3Dihub>

АНАЛІЗ СПОСОБІВ ЗАСТОСУВАННЯ КОГНІТИВНИХ СЕРВІСІВ ДЛЯ SEO-ОПТИМІЗАЦІЇ САЙТУ

Колесник Л. В., Бакланов О. М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Когнітивні сервіси - це набір алгоритмів машинного навчання, які розроблюються для вирішення проблем у сфері штучного інтелекту (AI). Штучний інтелект впливає на SEO, допомагаючи автоматизувати процес управління та оптимізації діяльності в галузі цифрового маркетингу.

Когнітивні послуги корисні для маркетингової промисловості з оптимізацією контенту, сервіси також можна використовувати для генерації заголовків, метатегів, начерків, виправлення речень, перекладів, генерації/переписування абзаців з використанням ключових слів, аналізу змісту, розуміння намірів користувача, семантичного контент-аналізу тощо.

Серед усіх можливих способів застосування когнітивних сервісів у SEO найпопулярнішим є їхнє використання при роботі з ключовими словами. Пошукова система використовує щільність ключових слів та наміри користувача в абзаці, щоб визначити, яку вагу він надає цьому уривку [1]. Щільність ключових слів важлива, тому що вона повідомляє пошуковій системі, наскільки релевантним є уривок порівняно з тим, що шукає користувач. Це означає, що, включивши правильні ключові слова до абзацу, можна отримати більш високий рейтинг і, отже, найкраще місце у пошуковій видачі [2]. Серед інших можливостей використання когнітивних сервісів, пов'язаних із ключовими словами, варто виділити пошук нових ключових слів, щоб передбачити, які пошукові фрази можуть стати популярними.

Когнітивні послуги допомагають надавати інструменти аналітики для SEO, даючи уявлення про те, як люди використовують веб-сайти. Його можна використовувати для надання більш точної інформації про те, хто відвідує веб-сайт і як вони взаємодіють із ним.

Створення стовпчастих сторінок та тематичних кластерів – це ефективна стратегія SEO, яка допомагає брендам володіти цілими тематичними областями, виробляючи контент-маркетинг за рядом пов'язаних пошукових запитів у даній категорії.

Технологія штучного інтелекту можна впровадити для оптимізації цього процесу. SEO-інструменти на базі штучного інтелекту можуть імітувати пошукові системи та давати рекомендації про те, що можна зробити, щоб покращити UX сайту.

Список літератури

1. SEO Keywords URL: <https://backlinko.com/hub/seo/seo-keywords>
2. Keyword Topic Clustering: An Effective Content & SEO Strategy URL: <https://www.brightedge.com/blog/keyword-clustering-most-effective-content-strategy-for-seo>

АКТУАЛЬНІСТЬ ЗАДАЧІ SEO ОПТИМІЗАЦІЇ САЙТУ

Колесник Л. В., Бакланов О. М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В умовах постійного розвитку риночних відносин та під впливом жорсткої конкуренції підприємці постійно розвивають та розробляють нові продукти та послуги, більшість з яких використовують Інтернет для їх надання чи продажу. Для постійної наявності клієнтів необхідно, щоб сайт, який пропонує послуги або товари, був зручний і доступний для користувачів, а заодно і для пошукових роботів. Саме цим аспектом і займається SEO-оптимізація.

SEO складається з трьох важливих частин: звичайних результатів пошуку, якості та кількості природного трафіку.

Звичайні результати пошуку це безкоштовні списки на сторінках результатів пошукової системи (SERP), які пошукова система визначила як найбільш релевантні до запиту користувача.

Результати простого пошуку відомі тим, що вони позиціонуються з урахуванням алгоритмів природного ранжування пошукової системи, а не ставок рекламодавця.

Якість природного трафіку це те, наскільки користувач та його пошуковий запит релевантні змісту сайту. Якісний трафік включає лише тих відвідувачів, які справді зацікавлені у продуктах, інформації чи інших ресурсах, що пропонуються сайтом.

Кількість природного трафіку – це кількість користувачів, які потрапляють на сайт через звичайні результати пошуку. Користувачі набагато частіше натискають на результати пошуку, які з'являються у верхній частині пошукової видачі, тому важливо використовувати правильну SEO-стратегію, щоб ранжувати релевантні сторінки якомога вище.

Дослідження BrightEdge показало, що у 2019 році у трафіку веб-сайтів 68% всього відстежуваного трафіку надходить із природного та платного пошуку, що значно перевищує всі інші канали, включаючи медійну рекламу та соціальні мережі. Показник природного пошуку на рівні 53% став вищим, ніж 51%, отриманий у дослідженні 2014 року [1].

Оскільки природний пошук є найбільш популярним способом для людей знаходити та отримувати доступ до онлайн-контенту. Це також цінний інструмент для підвищення впізнаваності бренду, побудови відносин з потенційними клієнтами і позиціонування себе як авторитетного та заслуговуючого довіри експерта у своїй галузі.

Список літератури

1. Erik Newton Organic share of traffic increases to 53%, 2020 URL: <https://www.brightedge.com/glossary/how-has-ai-changed-search-marketing>

АКТУАЛЬНІСТЬ РЕКОМЕНДАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «АПТЕКА»

Колесник Л. В., Лещенко Д. Д.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

У даний час через велику кількість обмежень, викликаних пандемією, зросла необхідність у створенні сервісів, що дозволяють користувачу робити замовлення та отримувати необхідні рекомендації через Інтернет.

Рекомендаційна система (РС) – це інформаційна система, головною метою якої є надання користувачеві персоналізованих списків елементів інформації на базі його вподобань та характеристик продуктів. Наразі існують два основних підходи до побудови РС: використання методів, заснованих на вмісті (МЗВ), та спільна фільтрація (МСФ).

Метою доповіді є дослідження основних існуючих методів та систем, а також підвищення ефективності РС за рахунок створення нового вдосконаленого підходу для надання точніших рекомендацій.

Головними проблемами, з якими стикаються РС, є проблема холодного старту і бульбашки фільтрів [1]. Проблема холодного старту – це проблема створення рекомендацій для нового товару, з яким ще не взаємодіяли користувачі, або для нових користувачів, дані про вподобання яких відсутні. Способами її вирішення є вилучення інформації з інших джерел: опитування при реєстрації клієнта або отримання даних про продукт із його змісту. Якщо РС пропонує користувачеві продукти лише на основі його попереднього досвіду, то вона створює інформаційне середовище з однотипних товарів. Дана проблема має назву бульбашки фільтрів. Вирішенням даної проблеми є врахування додаткових метрик оцінки якості РС, таких як покриття, точності, різноманітності та новизни [2].

Для удосконалення обрано гібридну модель, що складатиметься з МСФ та МЗВ. Ідея розробленого підходу полягає в застосуванні методів гібридизації для подолання проблеми холодного старту. Метод перемикування застосовується для вибору алгоритму надання рекомендацій відповідно до кількості оцінених користувачем продуктів. Так, якщо користувач вперше зайшов у систему і не має оцінених товарів, йому буде запропоновано переглянути список із найпопулярніших товарів в системі, а якщо він має декілька (менше п'яти) оцінених товарів – застосовуватиметься МЗВ. Якщо ж користувач активно взаємодівав із системою і має більше п'яти оцінених товарів – він отримає рекомендацію за допомогою МСФ.

Список літератури

1. S.Khusro, Z.Ali, I. Ullah Recommender Systems: Issues, Challenges, and Research Opportunities // Lecture Notes in Electrical Engineering., 2016. С. 1179–1189. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-10-0557-2_112.

2. H.Wang, B. Raj On the origin of deep learning. 2017. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1702.07800>.

ОДИН ПІДХІД ДО РОЗРОБКИ ЯКІСНОГО КОРИСТУВАЦЬКОГО ІНТЕРФЕЙСУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Юдіна Є. С., Борисенко Т. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Якість користувацького інтерфейсу (КІ) в сучасних інформаційних системах (ІС) має вирішальне значення, тому що великою мірою впливає на попит на ІС.

Метою доповіді є визначення критеріїв оцінювання якості КІ та дій, що забезпечують досягнення цих критеріїв.

В доповіді розглянуто підхід до створення якісного інтерфейсу ІС на основі вимог юзабіліті.

Відповідно до міжнародного стандарту ISO 9241-11 для того щоб створити ідеальний інтерфейс, необхідно забезпечити такі якості продукту: високу продуктивність користувача; легке оволодіння інтерфейсом системи; правильне суб'єктивне сприйняття швидкості роботи; відсутність стресових ситуацій у користувача; задоволеність користувача у процесі роботи [1].

За такого підходу важно вивчити цільову аудиторію, оцінити і виміряти людські особливості потенційних користувачів, щоб застосувати отримані знання при розробці КІ [2].

Запропоновано рекомендації щодо дотримання правил візуального дизайну при створенні КІ та забезпечення його привабливості. Вони стосуються гармонійного розташування всіх елементів інтерфейсу на екрані (правильної побудови композиції) та дотримання балансу елементів, використання фокальних точок, правильного вибору кольорів та шрифтів для КІ.

Рекомендовано при розробці КІ проводити юзабіліті-тестування ІС. Це метод тестування, спрямований на встановлення ступеня зручності використання, навченості, зрозумілості та привабливості для користувачів продукту, що розробляється, із залученням цільової аудиторії [3].

Запропонований підхід до розробки КІ випробуваний на практиці, що підтверджує його доцільність.

Список літератури

1. Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts - URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en/> - 22.02.2022 – Загол. з екрану.
2. Canziba Elvis. Hands-On UX Design for Developers. Packt Publishing, 2018. - 350 p.
3. Очерки о юзабилити. Белорусское сообщество бизнес и системных аналитиков, - Режим доступа: [www/ URL: http://analyst.by/articles/](http://analyst.by/articles/) - 04.02.2012 – Загол. з екрану.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАДАЧ ДОСТАВКИ ТОВАРІВ ТА МЕТОДІВ ЇХ РОЗВ'ЯЗАННЯ В ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМАХ

Калита Н. І., Жуков В. Є.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Розглянемо таку задачу. Кур'єр починає робочий день у депо. На початку відомий список запитів на дрібнопартійні перевезення. Запит являє собою адреси отримання та доставки товару. Кур'єрові необхідно виконати всі запити на транспортування. Під час їх виконання нові замовлення можуть з'являтися у будь-який час.

Кожного разу, коли з'являється нове замовлення, решта вже побудованого шляху має бути зміненою для того, щоб включити виконання нового замовлення. Новий шлях повинен бути найкоротшим. Усі невиконані заявки переносяться на наступний робочий день. Під кінець робочого дня кур'єр повинен повернутися у депо.

Для вирішення цієї задачі потрібно:

- дослідити предметну область, ознайомитися з проблемами пікапу та доставки (PDP [1]) та їх класифікацією – проблемою до якої належить поставлена задача;

- розглянути можливі постановки задач, можливі параметри, критерії оптимізації, обмеження тощо;

- розробити формальну постановку задачі;

- проаналізувати існуючі методи та алгоритми;

- виходячи з отриманих знань розробити метод рішення поставленої задачі;

- розробити програмний комплекс, який дозволяє вирішувати поставлену задачу на мапі або задовільному графі;

- провести обчислювальні експерименти, виконати порівняльний аналіз алгоритмів.

Результати досліджень можуть бути використані у системах будь-якого масштабування - транспортної логістики, кур'єрської доставки тощо.

Список літератури

1. I.Grebennik. Solution Strategy for One-to-One Pickup and Delivery Problem Using the Cyclic Transfer Approach / I. Grebennik, O. Chorna, R. Dupas, I. Litvinchev, T. Romanova // EAI Endorsed Transactions on Energy Web, Special issue on Energy Conservation, Information Technologies and Large Scale Optimization, Issue 27, 2020, e5 Scopus <https://eudl.eu/doi/10.4108/eai.13-7-2018.164110>

2. Калита Н.І., Паречин В.П. Пошук оптимального шляху в задачі 1-PDP в реальному часі // Тринадцята Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті MINTT2021», 25 – 27 травня 2021 року, м. Херсон. – Херсон, 2021. –с.15-18.

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНИХ КУРСІВ ПРОГРАМУВАННЯ

Батраченко В. О., Коваленко А. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Ринок праці ІТ-індустрії поширюється з кожним роком, росте потреба у професійних розробниках. Для залучення до праці та професійної підготовки розробників програмного забезпечення ІТ-компанії організовують навчальні курси з програмування. Найбільш поширеною формою навчання, що використовують ІТ-компанії, є дистанційне навчання. Як правило, онлайн навчання програмуванню здійснюється за допомогою інформаційної web-системи з відповідним інтерфейсом.

Метою доповіді є розгляд змісту етапів проектування та розробки компонентів інформаційної системи дистанційних курсів програмування ІТ-компанії.

В доповіді наводяться результати етапів розробки компонентів інформаційної системи дистанційних курсів програмування. На першому етапі за результатами аналізу вимог визначені користувачі системи та їхні статуси доступу до різних компонент. Визначені такі користувачі: «студент», «викладач» та «адміністратор». У відповідності до статусу користувачів розроблені функціональні вимоги, які реалізуються за відповідним інтерфейсом web-сторінок. Визначені такі основні функції системи: реєстрація та авторизація користувачів з відповідним статусом доступу до ресурсів системи; реалізація особистих кабінетів студента та викладача; забезпечення користувачів інформацією про курси та їхньої складності (рівень Junior, Middle, Senior), матеріалів лекцій та практичних занять, контрольних завдань, запитань тестів; забезпечення викладачів відповідним інтерфейсом для публікації навчальних матеріалів за курсами; забезпечення проходження студентами тестів з веденням відповідної статистики; забезпечення автоматизованого моніторингу оплати абонементів за обраними курсами; забезпечення чатів та відеоконференцій для студентів та викладачів.

Для реалізації клієнтської частини інформаційної системи використовувались технології Apache Maven, Spring Boot Framework, Hibernate та JavaScript-платформа Angular [1]. Серверна частина інформаційної системи реалізована на платформі СУБД MySQL [2].

Список літератури

1. Spring в действии. Третье издание / К. Уоллс. – М.: ДМК Пресс, 2013.– 752 с.
2. MySQL. Оптимизация производительности : 2-е издание : Пер. с англ. // Б. Шварц, П. Зайцев, В. Ткаченко, Дж. Заводны, А. Ленц, Д. Бэллинг. – СПб.: Символ-Плюс, 2010. – 832 с.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЗАМОВЛЕННЯ КВЕСТ-РОЗВАГ

Варламов М. Д., Коваленко А. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Останнім часом у світі широкого поширення набули розваги у форматі квестів. Квест – це спеціальне завдання, що виконується за задалегідь розробленим сценарієм у спеціально підготовлених приміщеннях, в яких створюється інтер'єр і атмосфера на відповідну тематику. Команда, що проходить квест, не обмежується за переміщенням тільки у відведених приміщеннях. Для виходу з приміщень доводиться розгадувати певні загадки, виходячи із ситуації. Поширення попиту на подібні розваги обумовлює актуальність розробки інформаційних систем, що забезпечують сервіс ознайомлення з квестами та їхнього замовлення.

Метою доповіді є розгляд поетапного проектування та розробки компонентів інформаційної системи замовлення квест-розваг. Для компонента інформаційної системи, що реалізує моніторинг розкладу замовлень клієнтів ставиться мета – розробка алгоритму автоматизації створення графіку проходження квестів.

У доповіді розглядається зміст етапів проектування інформаційної системи замовлення квест-розваг, що складається із серверної та клієнтської частин. Для користувачів системи визначено чотири ролі: «незареєстрований користувач», «зареєстрований користувач», «адміністратор», «менеджер». Під час розробки реалізовані такі функції системи: реєстрація користувачів з визначеними ролями; забезпечення доступу до інформації квестів (категорії складності, фотографії приміщень, сценарії, склад групи для проходження, дата, час тощо); забезпечення редагування сценарію квестів та приміщень для їхнього проходження. Для реалізації компонента системи, що реалізує автоматизований розклад замовлених квестів та його моніторинг із винятком ситуацій дублювання за датою й часом, розроблений алгоритм контролю.

Для отримання даних для обробки розроблені уявлення (view) та SQL-запити до них.

Клієнтська частина системи розроблена мовою C# за допомогою технології ASP MVC .NET Core [1]. Серверна частина системи розроблена на платформі СУБД Microsoft SQL Server [2].

Вибрана платформа дозволяє реалізувати програмну логіку, підтримує розробку збережених процедур і тригерів.

Список літератури

1. Язык программирования C# 7 и платформы .NET и .NET Core / Ендрю Троелсен, Філіп Джепкс. – М.: И. Д. «Диалектика», 2020. – 672 с.
2. Проектирование баз данных на SQL Server 2000. / Л. Дэвидсон – М.: «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2003. – 680 с.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ CRM-СИСТЕМИ МЕРЕЖІ АПТЕК

Гуляєв Д. С., Коваленко А. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Для ефективної реалізації лікарських засобів необхідно приділяти увагу створенню, підтриманню та розширенню активної клієнтської бази з метою збільшення прибутків та утримання показників продажу. Виконання поставленої задачі можливе за умови використання web-системи електронної комерції, зокрема, найбільш перспективної на теперішній час – системи управління взаємовідносинами з клієнтом (Customer Relationship Management System).

Метою доповіді є огляд змісту проектування та розробки компонентів CRM-системи мережі аптек. Для компонента CRM-системи, що реалізує розсилання рекламних повідомлень, ставилася на мету розробити алгоритм збирання статистичної інформації за особистими даними придбання ліків зареєстрованими клієнтами.

У доповіді розглядається процес проектування та розробки CRM-системи мережі аптек.

Визначені такі функціональні вимоги для забезпечення функцій системи: реєстрація та авторизація користувачів системи зі статусами «клієнт» та «адміністратор»; забезпечення перегляду інформації про ліки за категоріями та особливим урахуванням ліків, що реалізуються тільки за рецептом; оформлення кошику замовлення та його редагування; зміна статусу замовлення адміністратором системи; перегляд статистичної інформації за категоріями клієнтів та групове розсилання рекламних повідомлень; підготовка звітів з продажу ліків для забезпечення логістики поставок на склад. Для реалізації компоненти CRM-системи, що реалізує розсилання рекламних повідомлень розроблений алгоритм збирання статистичної інформації. Для підтримки роботи алгоритму розроблені збереженні на стороні серверу процедури (stored procedures) з SQL-запитами на угруповання даних за такими ознаками: вік клієнта; ціна придбаних ліків за видами, категорії придбаних ліків; виробники ліків тощо.

Клієнтська частина системи розроблялась мовою програмування C# [1] за допомогою технологій фреймворку ASP MVC .NET.

Для розробки серверної частини CRM-системи використовувалася платформа СУБД Microsoft SQL server [2].

Список літератури

1. C# 4.0 : Полное руководство. : Пер. с англ. / Герберт Шилдт. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2011. – 1056 с.
2. Microsoft SQL Server 2008. Руководство для начинающих : Пер. с англ. / Д. Петкович. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 752 с.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВЗАЄМОВІДНОСИНАМИ З КЛІЄНТАМИ КРАМНИЦІ КВІТІВ

Дмитренко А. О., Коваленко А. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Досвід використання технологій Інтернет канонізував нові правила шопінгу, з обов'язковим використанням систем електронної комерції. Аналіз існуючих подібних систем дозволив обрати тип розроблювальної системи – CRM-систему (Customer Relationship Management System). CRM-система – це інформаційна система управління взаємовідносинами з клієнтами, що дозволяє за допомогою автоматизації деяких бізнес-процесів більш ефективно будувати діалог з покупцем, не допускати помилок у роботі, а за підсумком – продавати більше товарів.

Метою доповіді є визначення компонентів CRM-системи та особливостей їхньої розробки для конкретної предметної галузі (продажі квітів). Зокрема, реалізація алгоритму k-середніх, що застосовується в аналітичному модулі (компоненті), для кластеризації даних клієнтів з метою врахування особливостей їхньої взаємодії з CRM-системою.

В доповіді наводяться результати поетапної розробки компонентів CRM-системи: розробка вимог, вибір платформи СУБД та мови програмування, визначення ролей користувачів системи та їхніх статусів доступу до різних компонент, реалізація алгоритму k-середніх для кластеризації даних клієнтів. Клієнтська частина CRM-системи розроблена у середовищі PyCharm мовою Python з використанням програмної платформи Django [1]. Для створення дизайну веб-сторінок також використовувалася HTML-розмітка та каскадні таблиці стилів CSS. Серверна частина CRM-системи розроблена на платформі СУБД MySQL [2]. Обрана СУБД дозволяє реалізувати програмну логіку бізнес-функцій системи у вигляді тригерів, уявлень (view), збережених процедур та функцій. Алгоритм k-середніх дозволяє представити множини даних клієнтів у вигляді векторного простору та поділяти його на визначену кількість кластерів [3].

Кластери визначаються за уподобаннями клієнтів за даними їхніх замовлень (враховуються дані продажу квітів, букетів квітів, види квітів, дати придбання квітів, оформлення букетів? стать клієнта, тощо).

Список літератури

1. Django 3.0. Практика создания веб-сайтов на Python / В.О.Дронов – БХВ-Петербург, 2021. – 704 с.
2. Кузнецов М.В., Симдянов И.В. MySQL 5 : В подлиннике / М.В. Кузнецов, И.В. Симдянов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 1024 с.
3. Савчук Т.О. Використання кластерного аналізу для вирішення задач цільового маркетингу // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2011. – №2. – С. 144–148.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ CRM-СИСТЕМИ ПРОДАЖУ ЖІНОЧОГО ОДЯГУ

Муртіщева О. Г., Коваленко А. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В даний час широкого поширення набули системи електронної комерції. Використання подібних систем постійно росте, оскільки вони дозволяють автоматизувати процес ведення обліку товарів та їхнього продажу. Одна з галузей в якій застосування таких систем набуло широкого масштабу – це продаж жіночого одягу. Зараз на ринку систем електронної комерції пропонується окремий напрямок розвитку е-систем – це Customer Relationship Management System (CRM-system) – системи управління взаємовідносинами з клієнтами. Ці системи дозволяють підвищити ефективність продажу товарів, дають можливість провести маркетингові дослідження, у тому числі врахувати вимоги та потреби клієнтів, а також залучити нових клієнтів.

Метою доповіді є розгляд змісту етапів проектування та розробки компонентів CRM-системи з продажу жіночого одягу. Для компонента CRM-системи, що реалізує автоматизоване розсилання рекламних повідомлень, вирішувалось завдання реалізації кластеризації клієнтів за особистими даними (історії покупок та перегляду товарів).

В доповіді наводяться результати розробки компонентів CRM-системи за етапами: «аналізу та розробки вимог до системи», «проектування та вибір архітектури та складу компонент», «розробка окремих компонент», «комплексування», «верифікація» (тестування). Для реалізації компоненти аналітичного аналізу CRM-системи на стороні сервера для створеної бази даних розроблені уявлення (view), що подають необхідну статистичну інформацію. В програмному модулі автоматизованого розсилання рекламних повідомлень за допомогою розрахунків за алгоритмом кластеризації k-середніх [1] формуються дані клієнтів та придбаних (або переглянутих) ними товарів за такими ознаками: за сумою замовлення (дорогі, бюджетні, дешеві); за віком покупця; за виробником (брендом); за переглянутою категорією товарів; за переглянутим виробником; за ціною переглянутого товару.

Клієнтська частина CRM-системи розроблена у середовищі PyCharm Professional мовою Python [2]. Серверна частина CRM-системи розроблена на платформі СУБД MySQL [3].

Список літератури

1. Data Mining. Извлечение информации из Facebook, Twitter, LinkedIn, Instagram, GitHub / Рассел Мэтью, Классен Михаил. – СПб.: Питер, 2020. – 464 с.
2. Django 3.0. Практика создания веб-сайтов на Python / В.О.Дронов – БХВ-Петербург, 2021. – 704 с.
3. MySQL 5 : В подлиннике / М.В. Кузнецов, И.В. Симдянов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 1024 с.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ CRM-СИСТЕМИ МЕРЕЖІ КІНОТЕАТРІВ

Одинцова В. О., Коваленко А. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Необхідність координації діяльності мереж кінотеатрів, розподілених за районами міста, з продажів квитків на фільми за різними сеансами, визначає важливість використання інформаційних систем. Застосування інформаційних систем забезпечує не тільки ефективні засоби для обробки та видачі необхідної інформації, призначеної для виконання бізнес-функцій мережі кінотеатрів, але й засоби, які дозволять клієнтам та бізнесу оптимізувати відносини. Аналіз прототипів інформаційних систем даної предметної області дозволив отримати висновок, що найбільш перспективними для розробки є CRM-системи (Customer Relationship Management System – системи управління взаємовідносинами з клієнтами). CRM-система – підтримує інформаційну технологію, що дозволяє налагодити та управляти взаємовідносинами бізнесу з клієнтами або потенціальними клієнтами.

Метою доповіді є визначення компонентів CRM-системи мережі кінотеатрів та особливостей їхньої розробки. Для компонента CRM-системи, що реалізує управління взаємовідносинами, вирішувалось завдання вибору алгоритму кластеризації клієнтів за особистими даними з придбання квитків на фільми.

В доповіді наводяться результати проведеної розробки CRM-системи, що будується на основі триланкової архітектури «клієнт – сервер» для глобальної мережі Інтернет.

Розглядаються визначені функціональні вимоги до CRM-системи. Основні з них: надання доступу до інформації фільмів (сеанс, час, дата трансляції тощо), план залу, функція вибору місць та замовлення квитків. Для адміністратора системи – автоматизація розсилання рекламних повідомлень за результатами кластерного аналізу уподобань клієнтів. Для реалізації кластерного аналізу проведений аналіз.

За результатами аналізу обраний алгоритм k-середніх [1]. Кластерний аналіз проводиться за даними переглянутих фільмів (жанр, актори, режисери, сюжет, час сеансів, дати тощо). Клієнтська частина системи розроблялась мовою програмування Java [2] за допомогою технологій фреймворку Apache Maven та засібу Hibernate. Для розробки серверної частини CRM-системи мережі кінотеатрів була обрана і використовувалася платформа СУБД MySQL.

Список літератури

1. Роскладка Н.О., Роскладка А.А., Дзигман О.О. Кластерний аналіз клієнтської бази даних підприємств сфери послуг // Центральноукраїнський науковий вісник. – 2019. – вип. 2(35). – С. 151–158.
2. Java. Полное руководство, 10-е изд. : Пер. с англ./ Герберт Шилдт – СПб.: ООО «Альфа-книга»; 2018. – 1488 с.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ АГЕНЦІЇ ЗНАЙОМСТВ

Роздайбіда А. В., Коваленко А. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

У сьогоднішній через технологізацію повсякденного життя частина соціалізації реалізується за допомогою соціальних мереж та різних за призначенням програмних застосувань підтримки спілкування у глобальній мережі Інтернет. Як окремий напрямок розвитку набули і поширюються програмні застосування для підтримки пошуку знайомств. Серед представлених на ринці подібних програмних застосувань в цілому на основі аналізу даних реалізується дві концепції формування списку запропонованих кандидатур на знайомство – з використанням теорії нечітких множин або з використанням теорії статистики.

Метою доповіді є визначення компонентів інформаційної системи агенції знайомств та особливостей їхньої розробки. В рамках мети ставиться окреме завдання – реалізувати компонент інформаційної системи, що дозволяє автоматизувати пошук клієнтів співпадаючих за визначеними ознаками характеристик та захоплень, що отримуються за даними анкетування.

В доповіді наводяться результати етапів розробки: визначення та розробка вимог до системи; визначення архітектури та складу компонентів системи; моделювання та розробка бази даних; розробка web-інтерфейсу. Клієнтська частина інформаційної системи розроблена в інтегрованому середовищі Microsoft Visual Studio мовою C# з використанням програмної платформи ASP MVC .NET [1]. Для створення web-сторінок з інтерфейсом доступу до бази даних використовувалася технологія Razor Pages. Серверна частина інформаційної системи розроблена на платформі СУБД Microsoft SQL-server [2]. Завдання знаходження клієнтів співпадаючих за визначеними ознаками характеристик та захоплень, що отримуються за даними анкетування, вирішується за допомогою теорії нечітких відношень [3].

Розглядалися два нечітких відношення $X \times Y$ та $Y \times Z$, де X – дані анкетування за визначеними характеристиками, Y – узагальнені психофізіологічні характеристики, Z – клієнти. Співпадаючі кандидатури на знайомство визначалися за результатами знаходження композиції двох бінарних нечітких відношень $(X \times Y)$ і $(Y \times Z)$.

Список літератури

1. ASP.NET Core MVC 2 с примерами на C# для профессионалов. / А. Фримев; пер. с англ. Ю. Артеменко. СПб. : ООО «Диалектика», 2019. – 1008 с.
2. Нильсен Пол Microsoft SQL Server. Библия пользователя. : Пер. с англ. – М. : ООО «И.Д. Вильямс», 2008. – 1232 с.
3. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. — СПб.: БХВ Петербург, 2005. — 736 с.

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З СЕРВІСОМ ОБЛІКУ ПЕРЕГЛЯДУ СЕРІАЛІВ ТА ФІЛЬМІВ

Сичова М. А., Нечипоренко А. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

З початком карантину, пов'язаним з епідемією COVID, значно збільшився відсоток глядачів онлайн-кінотеатрів. Сучасний обсяг запропонованого відеоконтенту онлайн-кінотеатрів обумовлює неможливість фізичної спроможності середньостатистичній людині запам'ятати усі переглянуті серіали, зокрема серію, на якій зупинився перегляд. Це обумовлює актуальність розробки інформаційних систем, що забезпечують сервіс відстеження процесу перегляду серіалів та фільмів.

Метою доповіді є визначення компонентів для розробки інформаційної системи з сервісом обліку перегляду серіалів та фільмів і особливостей їхньої розробки. Для компонента інформаційної системи, що реалізує пропозицію для перегляду фільмів за уподобаннями зареєстрованих клієнтів, метою є побудова алгоритму статистичних розрахунків.

В доповіді наводяться результати етапів розробки інформаційної системи з сервісом обліку перегляду серіалів та кінофільмів. За етапом аналізу вимог до системи для її побудови обрана триланкова архітектура «тонкий клієнт». Визначені три статуси користувачів системи: «неавторизований користувач» («гість»), «авторизований користувач» та «адміністратор». Для кожного статусу користувачів розроблені функціональні вимоги до відповідного інтерфейси web-сторінок.

На етапі розробки вирішувалося завдання реалізації алгоритму розрахунків компоненти інформаційної системи, що реалізує пропозицію для перегляду фільмів за уподобаннями зареєстрованих клієнтів. Для реалізації алгоритму розроблений набір SQL-запитів до бази даних з використання функцій групування і агрегування за різними критеріями – найбільша кількість переглядів за фільмами (серіалами); за жанрами фільмів; за акторами та режисерами; за онлайн ресурсами перегляду тощо.

Клієнтська частина інформаційної системи розроблялася за допомогою платформи React.js [1]. З метою використання «ad-hoc»-запитів та користувачьких JavaScript-функцій обрана документоорієнтована система управління базами даних MongoDB [2]. Для забезпечення взаємодії з базою даних в якості web-серверу обрана платформа Node.js. [3], що дозволяє використовувати триланкову архітектуру.

Список літератури

1. Изучаем React / Кирупа Чиннатамби – Москва : Эксмо, 2019. — 368 с.
2. MongoDB в действии. / Бэнкер Кайл. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 394 с.
3. Node.js в действии / А. Янг, Б. Мек, М. Кантелон. – СПб.: Питер, 2018. – 432 с.

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПЛАНУВАННЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО ТА СІМЕЙНОГО БЮДЖЕТУ

Романків Н. Д., Коваленко А. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Одним з найважливіших ресурсів діяльності будь-якої людини є гроші. Уміння розпоряджатися грошми є одною з базових навичок для успіху людини. Для ефективного використання грошми постає потреба у відстеженні особистих витрат та подальшому аналізу витрат, корегуванні витрат особистого бюджету. Така сама за важливістю проблема постає для сімейного бюджету, коли джерелом доходу є декілька людей. Рішення цієї проблеми полягає в плануванні бюджету та моніторингу витрат.

Метою доповіді є висвітлення етапів проектування та розробки компонентів інформаційної системи планування персонального та сімейного бюджету. Для компонента інформаційної системи, що реалізує моніторинг плану виконання особистого або сімейного бюджету метою є розробка алгоритму розрахунку статистичних даних.

У доповіді наводяться результати поетапної розробки компонентів інформаційної системи планування персонального та сімейного бюджету. На етапі визначення вимог визначені ролі користувачів системи («незареєстрований користувач», «зареєстрований користувач», група користувачів «зареєстрована сім'я»). Для кожного статусу користувачів розроблені функціональні вимоги до відповідного інтерфейсу смартфона. Розроблені такі функціональні вимоги: реєстрація користувача; облік та планування особистих витрат користувача; реєстрація групи користувачів зі статусом «зареєстрована сім'я», забезпечення сумісного моніторингу витрат користувачів, що входять до групи; сумісне планування сімейного бюджету та витрат на місяць, квартал, рік; забезпечення автоматичного занесення даних до журналу витрат у випадку користування сервісом Google Pay. Для реалізації компонента системи моніторингу плану витрат розроблений алгоритм розрахунків, що використовує вибірку даних з бази даних.

Для реалізації серверної частини системи обрана платформа СУБД MySQL [1], що дозволяє реалізувати гнучке розмежування привілеїв, багатопоточність, швидку підтримку транзакцій за допомогою механізму InnoDB. Клієнтська частина системи реалізована мовою Java для операційної системи Windows та Android. Для розробки й тестування коду використовувався емулятор Windows Android [2].

Список літератури

1. Кузнецов М.В., Симдянов І.В. MySQL 5 : В подлиннике / М.В. Кузнецов, И.В. Симдянов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 1024 с.
2. Head First. Программирование для Android : Серия «Head First O'Reilly» / Дон Гриффитс, Дэвид Гриффитс. – СПб.: Питер, 2016. – 704 с.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ МЕНЕДЖМЕНТУ РЕСТОРАНУ

Слінкін О. В., Коваленко А. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Основною метою ресторанного бізнесу є покращення ефективності менеджменту діяльності, удосконалення функціонування та ведення звітності, підвищення якості обслуговування клієнтів. У даний час завдання автоматизації менеджменту діяльності вирішується за допомогою інформаційних систем і є актуальним.

Інформаційні системи надають можливість автоматизувати збір та аналіз інформації, а за результатами аналізу – швидко та ефективно приймати адміністративні рішення, які дозволяють заощаджувати робочий час адміністрації та персоналу.

Метою доповіді є огляд змісту етапів розробки компонентів інформаційної системи підтримки менеджменту ресторану. Для компонента інформаційної системи, що реалізує бронювання столів, ставилася за мету розробити алгоритм розкладу столів ресторану за датами, часом, офіціантами та клієнтами.

У доповіді розглядається процес проектування та розробки інформаційної системи підтримки менеджменту ресторану.

Визначені такі функції системи: реєстрація та авторизація користувачів системи зі статусами «незарєєстрований клієнт», «зарєєстрований клієнт», «офіціант», «кухар» та «адміністратор»; забезпечення перегляду інформації про розташування столів та їх бронювання за датою та часом; автоматизоване створення графіків роботи офіціантів та кухарів; закріплення офіціантів за столиками; забезпечення оповіщення офіціантів та кухарів про заказ блюд та його виконання (приготування); забезпечення завдань логістики (постачання продуктів); забезпечення створення та редагування меню з урахуванням логістики складу.

Для реалізації компоненти системи, що реалізує моніторинг бронювання столів розроблений алгоритм збирання статистичної інформації. Для забезпечення алгоритму даними розроблені збереженні процедури (stored procedures), що реалізовані на стороні серверу.

Клієнтська частина системи розроблялась мовою програмування Java [1]. Для розробки серверної частини системи використовувалася платформа СУБД MySQL [2].

Список літератури

1. Java. Полное руководство. : Пер. с англ. / Герберт Шилдт. – СПб. ООО «Альфа-книга», 2018. – 1488 с.
2. MySQL : Библиотека профессионала : Пер. с англ. // Леон Аткинсон – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002.– 624 с.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ МЕНЕДЖМЕНТУ ФІТНЕС-КЛУБУ

Таранченко С. І., Коваленко А. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Здоровий спосіб життя з кожним роком набуває все більшої популярності серед усіх вікових категорій людей. Попит на обладнанні приміщення фітнес клубів для організованих тренувань зростає кожен рік.

Для забезпечення роботи персоналу фітнес-клубу потрібна інформаційна система для менеджменту, яка допоможе полегшити організацію адміністрування.

Метою доповіді є висвітлення етапів проектування та розробки компонентів інформаційної системи підтримки менеджменту фітнес-клубу. Для компонента інформаційної системи, що реалізує контроль планування індивідуальних занять тренерів з клієнтами, тренерів з групами (секціями) клієнтів метою є розробка алгоритму контролю розкладу занять тренерів.

У доповіді наводяться результати поетапного проектування і розробки компонентів інформаційної системи підтримки менеджменту фітнес-клубу. На етапі аналізу вимог визначені ролі користувачів системи («незарєєстрований користувач», «зарєєстрований користувач», «тренер»). Для кожної ролі користувачів під час роботи із системою розроблені функціональні вимоги. Визначені такі функціональні вимоги до системи: реєстрація користувача й тренера; замовлення індивідуальних занять з обраним тренером; замовлення занять у групі (секції) під керівництвом обраного тренера; облік фізичних вправ, що здійснює клієнт за одне заняття з визначенням виду напруженості (легка, середня, професійна); узгодження замовлених занять тренером під контролем системи; створення розкладу індивідуальних занять і занять у групах (секціях) для клієнтів і тренерів; облік оплати абонементів за місяць, квартал, рік; планування роботи фітнес-клубу та розрахунок статистики його відвідування. Для реалізації компонента системи, що створює розклад занять і виключає їхнє дублювання під час замовлення, а також моніторинг оплати абонементів, розроблений алгоритм контролю.

Для отримання даних контролю розкладу та оплати абонементів розроблені уявлення (view) та SQL-запити до них. Серверна частина інформаційної системи розроблялася на платформі СУБД MySQL [1], що дозволило реалізувати частину програмної логіки на її стороні. Клієнтська частина системи реалізована мовою Java [2] з використанням інтегрованого середовища Eclipse [2].

Список літератури

1. MySQL по максимуму : Серия «Бестселлеры O'Reilly» : 3-е издание : Пер. с англ. / Б. Шварц, П. Зайцев, В. Ткаченко – СПб.: Питер, 2018. 864 с.
2. Java Persistence API и Hibernate : Пер. с англ. / К. Бауэр, Г. Кинг, Г. Грегори – М.: ДМК Пресс, 2017. – 632 с.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ ІВЕНТ АГЕНЦІЇ АНІМАТОРІВ

Ходирев Є. О., Коваленко А. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В даний час все більшого поширення набуває діяльність фірм, що надають послуги організації свят (весілля, дитячі свята, корпоративні заходи тощо). Для розширення бізнесу найкращім рішенням для фірм є використання інформаційних систем, які дозволять в зручному форматі ознайомлювати клієнтів з послугами, що надаються, полегшити оформлення замовлень та спростити планування графіків роботи аніматорів фірми.

Метою доповіді є розгляд змісту етапів проектування та розробки інформаційної системи івент агентства аніматорів.

В доповіді наводяться результати поетапного проектування та розробки компонентів інформаційної системи івент агенції аніматорів. Склад етапів проектування визначався у відповідності до вимог міжнародного стандарту ISO/IEC 15288:2002.

На етапі аналізу та визначення вимог визначені ролі користувачів системи («незарєєстрований користувач», «зарєєстрований користувач», «адміністратор»).

Для кожної ролі користувача розроблений перелік функцій, що реалізуються за допомогою інтерфейсу web-сторінок. На етапі проектування архітектури системи обрана триланкова архітектура «клієнт-сервер» для глобальної мережі Інтернет.

На етапі реалізації компонентів системи розроблений інтерфейс, що дозволяє виконувати такі основні функції: перегляд послуг івенту та ціни; валідацію даних під час реєстрації (авторизації); планування та редагування графіків виконання замовлень, перегляд складу аніматорських колективів, вибір костюмів для вистав, визначення та редагування сценарію заходу.

Клієнтська частина системи розроблена мовою програмування Java [1] з використанням шаблонізатору Thymeleaf, що дозволяє створювати динамічні html-сторінки, які змінюються в залежності від наявних даних в базі даних, або запиту відправленого користувачем.

Серверна частина системи розроблена на платформі СУБД MySQL [2] та фреймворку Spring Boot, що дозволяє забезпечити обробку SQL-запитів користувача під час взаємодії з системою.

Список літератури

1. Java. Полное руководство, 10-е изд. : Пер. с англ./ Герберт Шилдт – СПб.: ООО «Альфа-книга»; 2018. – 1488 с
2. Кузнецов М.В., Симдянов И.В. MySQL 5 : В подлиннике / М.В. Кузнецов, И.В. Симдянов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 1024 с.

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ НЕЧІТКОГО КЕРУВАННЯ ПОЛОЖЕННЯМ -БОРТОВОГО ПРОЖЕКТОРА ГЕЛІКОПТЕРА

Ребезюк Л. М., Черкашин В. А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Однією з основних задач при розробці будь якої системи керування є забезпечення вимог до якості керування об'єктом керування, а саме точності керованого параметру, швидкодії та запасу стійкості при впливі випадкових збурень. Що стосується такого об'єктом керування як динамічний процес зміни положення та позиціонування за азимутом та кутом місця бортового прожектора гелікоптера (або іншого бортового устаткування), то актуальним є дослідження з підвищення точності та швидкодії позиціонування із застосуванням інтелектуальних методів адаптивного автоматичного керування, наприклад, нечіткого керування (fuzzy control) [1].

Метою доповіді є побудова математичної моделі для вирішення оптимізаційної задачі щодо точності позиціонування та швидкодії керування положенням бортового прожектора (за азимутом та кутом місця) гелікоптера із застосуванням нечітких адаптерів (fuzzy adapters).

В доповіді наводиться математичний опис динаміки бортового прожектора гелікоптера конструктивно закріпленого на вилці, що дозволяє в системі організувати канали керування за азимутом та кутом місця, та побудова математичної моделі системи керування із застосуванням нечітких адаптерів (fuzzy adapters) ПД-регуляторів в каналах керування. Для реалізації методу нечіткої логіки у якості адаптерів були визначені та описані лінгвістичні вхідні (помилка E , похідна від помилки de/dt) та вихідні (Kp , Ki , Kd) лінгвістичні змінні; проведено фазифікацію лінгвістичних змінних (тобто обрані функції належності лінгвістичних змінних, відштовхуючись від базових значень коефіцієнтів оптимально налаштованих ПД регуляторів); створена у MatLab структура нечіткого адаптера ПД-регулятора з використанням алгоритму нечіткого висновку Мамдани; складено базу правил нечіткої логіки виду «ЯКЩО ...ТО» для нечіткого адаптера кожного із каналів керування; побудована система у MatLab з використанням блоку Fuzzy Logic в якості нечіткого адаптера у кожному із каналів керування.

В рамках експериментальних досліджень проведено комп'ютерне моделювання при різних вхідних впливах. Використання адаптивної нечіткої системи керування дозволяє отримати очікувану характеристику перехідного процесу та досягти оптимальних критеріїв якості керування.

Список літератури

1. Михайленко В. С., Харченко Р. Ю. Использование нечеткого алгоритма Такаги-Сугено в адаптивных системах управления сложными объектами. Штучний інтелект. 2011. №2, С.53-59. URI: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/58842>

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ CRM-СИСТЕМ ІНТЕРНЕТ БІЗНЕСУ З ТАРГЕТОВАНОЮ РЕКЛАМОЮ

Лаврик М. О., Ситніков Д. Е.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Перевага інтернет-реклами над традиційними каналами полягає в легкому впливі на певні цільові аудиторії.

Цільова аудиторія будь-якого бренду проводить в соціальних мережах мінімум декілька годин на день [1]. Тому сучасні піарники надають перевагу саме рекламі у Facebook, Instagram та інших соціальних мережах, адже це дозволяє суттєво підвищити прибуток від бізнесу. Але без правильного налаштування рекламної кампанії для охоплення цільової аудиторії майже неможливо якісно просунути бренд.

На допомогу приходить таргетована реклама, яка здатна підвищити кількість продажів, прибуток та зацікавити нових користувачів. Таргетована реклама - це реклама, спрямована на цільову аудиторію, яка відповідає певному набору вимог, заданому рекламодавцем [2].

Метою доповіді є дослідження процесу запуску таргетованої реклами, причин посилення її популярності в якості інструменту маркетингових комунікацій та надання практичних рекомендацій для її ефективного впровадження та використання в CRM-системах інтернет бізнесу.

Відповідно до поставленої мети були сформовані та виконані такі задачі:

- 1) проаналізувати таргетинг як інноваційний рекламний інструмент сучасного маркетингу;
- 2) визначити основні переваги та недоліки таргетованої реклами в інтернет магазині;
- 3) розробити оптимізацію;
- 4) дослідити ефективність впровадження таргетингу.

Список літератури

1. М. В. Мальчик, І. П. Адасюк Journal of Lviv Polytechnic National University Series of Economics and Management Issues. Vol. 5, No. 1, 2021. С. 2–11. DOI: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2021/may/23590/210488verstka-77-87.pdf>
2. Romanova A., Andrushkevych Z., Valkov O. Targeted Advertising as an Effective Way to Promote in Social Networks 2021. Т. 3, № 1. С.1–4. DOI: <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2021/01/45-12.pdf>

ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ ГРУПУВАННЯ ТЕКСТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ЇХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ

Чала О. В., Курлукова О. Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Розвиток науково-технічного прогресу та мережі Інтернет спричиняє значне збільшення кількості цифрової інформації, що стрімко зростає за останні роки. За оцінками експертів близько 70% інформації перебуває у текстовій формі і лише 30% становлять інші види даних [1]. У зв'язку з стрімким зростанням обсягів текстових даних з боку споживачів даних виникла проблема пов'язана з пошуком необхідної інформації, а з боку трансляторів виникла проблема категоризації великих об'ємів даних. У цій ситуації набуває актуальності тема аналізу текстової інформації. Раніше задачу класифікації текстів вирішували ручним способом структуризації та класифікації, але, враховуючи сьогоденний обсяг інформації та динаміку його росту, постала необхідність у розробці програмних продуктів, які б виконували вищезазначені процеси автоматично.

Мета доповіді полягає у дослідженні алгоритмів інтелектуального аналізу для класифікації текстової інформації.

Автоматична класифікація здійснюється за допомогою спеціалізованих програмних засобів [2]. Перевагами зазначеного підходу є швидкість та економічна вигідність.

В доповіді розглянуто процес вирішення задачі автоматичної класифікації текстів, який передбачає послідовне виконання етапів попередньої обробки (індексації) тексту та його класифікації.

На першому етапі відбувається перетворення тексту документа на його логічне представлення, який потім подається на вхід алгоритму класифікації.

Другий етап класифікації або навчання на множині документів, заснований на логічному представленні документу.

В процесі дослідження було проведено тестування роботи алгоритмів класифікації на тестових вибірках різного розміру.

Отримані результати оцінювались за чотирма критеріями: частка правильних відповідей (A – accuracy), повнота (P – precision), точність (R – recall), значення F-міри (F).

Список літератури

1. A. Humphreys, Jen-Hui Wang R. Automated Text Analysis for Consumer Research. *Journal of Consumer Research*. 2018. 44(6). P. 1274-1306. DOI: 10.1093/jcr/ucx104.
2. Arthur C. Graesser, Danielle S. McNamara, Max M. Louwerse, Adu P. Methods of Automated Text Analysis. *Chapter in the Handbook of Reading Research*, Vol. IV. P. 1-42.

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НЕЙРО-АДАПТЕРНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПОЛОЖЕННЯМ БОРТОВОГО ПРОЖЕКТОРА ГЕЛІКОПТЕРА

Ребезюк Л. М., Черкашин В. А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Однією з основних задач при розробці будь якої системи керування є забезпечення вимог до якості керування об'єктом керування, а саме точності керованого параметру, швидкодії та запасу стійкості при впливі випадкових збурень. Що стосується такого об'єктом керування як динамічний процес зміни положення та позиціонування за азимутом та кутом місця бортового прожектора гелікоптера (або іншого бортового устаткування), то актуальним є дослідження з підвищення точності та швидкодії позиціонування із застосуванням інтелектуальних методів адаптивного автоматичного керування, а саме, штучної нейронної мережі (artificial neural network) [1].

Метою доповіді є побудова математичної моделі для вирішення оптимізаційної задачі щодо точності позиціонування та швидкодії керування положенням бортового прожектора (за азимутом та кутом місця) гелікоптера із застосуванням нейро-адаптерів (neuro-adapters).

В доповіді наводиться математичний опис динаміки бортового прожектора гелікоптера конструктивно закріпленого на вилці, що дозволяє в системі організувати канали керування за азимутом та кутом місця, та побудова математичної моделі системи керування із застосуванням нейро-адаптерів (neuro-adapters) ПД-регуляторів в каналах керування. Для застосування адаптерів на основі штучної нейронної мережі (ШМН) були вирішені наступні задачі: отримана навчальна вибірка; вибрана архітектура ШМН; проведено навчання ШМН. Навчальна вибірка значень помилки та похідної від помилки була отримана у MatLab за допомогою блоків SimOut у схемі моделі системи з жорстким ПД-законом керування. У якості архітектури ШМН обґрунтовано обрано багатосаровий перцептрон Розенблатта, основними параметрами якого є розрахована кількість прихованих шарів та кількість нейронів. У MatLab, використовуючи модуль NeuroTools, створена структура ШМН для кожного із каналів керування та проведено навчання ШМН методом зворотного поширення помилки. У блоці SimFunction прописано MatLab скрипт, який використовує навчену нейронну мережу та повертає вектор коефіцієнтів ПД-регулятора. Наведені результати комп'ютерного моделювання показують, що використання адаптивної системи керування на основі ШМН дозволяє досягти оптимальних критеріїв якості керування.

Список літератури

1. M. Vijaya Kumar, P. Sampath, S. Suresh, S.N. Omkar, Ranjan Ganguli. "Neural network based feedback error controller for helicopter", Aircraft Engineering and Aerospace Technology. 2011. Vol. 83 No. 5, pp. 283-295. <https://doi.org/10.1108/00022661111159898>

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРЕВАГ КОРИСТУВАЧІВ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Безкорвайний В. В., Альохіна М. М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Рекомендаційні системи знаходять все більш широке застосування для автоматизації процесів підтримки процесів вибору споживачами товарів в Інтернет-магазинах, у системах продажу послуг, туристичного бізнесу тощо. По своїй суті рекомендаційні системи є системами підтримки прийняття рішень [1] з «холодним стартом». Традиційно для вирішення проблеми «холодного старту» у таких системах виконується комбінована технологія аналізу контексту вхідних даних і колаборативної фільтрації [2]. Для підвищення точності визначення переваг користувачів перспективним виглядає використання моделей і методів прийняття рішень [1].

Метою доповіді є оприлюднення результатів дослідження методу визначення переваг користувачів рекомендаційних систем на основі технології компараторної ідентифікації.

У доповіді наводяться математичні моделі й опис методу компараторної ідентифікації для розв'язання задачі визначення переваг користувачів рекомендаційних систем після вирішення проблеми їх «холодного старту», який дозволяє надавати кількісні оцінки альтернатив. Для подальшого підвищення точності ідентифікації переваг запропоновано попередньо здійснювати видалення зі списків рекомендацій множини неефективних альтернатив [3–4]. Практичне використання методу дозволяє здійснювати упорядкування альтернатив на основі більш точних кількісних оцінок переваг користувачів рекомендаційних систем.

Список літератури

1. Крючковский В. В., Петров Э. Г., Соколова Н. А., Ходаков В. Е. Введение в нормативную теорию принятия решений: Монография. Херсон: Гринь Д. С., 2013. 284 с.
2. Чалий С. Ф., Лещинський В. О., Лещинська І. О. Доповнення вхідних даних рекомендаційної системи в ситуації циклічного холодного старту з використанням темпоральних обмежень типу «next». *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2019. Т. 4 (56). С. 105–109. DOI: <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2019.4.105>.
3. Beskorovainyi V. Combined method of ranking options in project decision support systems. *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*. 2020. No 4 (14). P. 13–20. DOI: <https://doi.org/10.30837/ITSSI.2020.14.013>
4. Vladimir V. Beskorovainyi, Lubomyr B. Petryshyn, Olha Yu. Shevchenko. Specific subset effective option in technology design decisions. *Applied Aspects of Information Technology*. 2020. Vol. 3. No. 1. P. 443–455. DOI: <https://doi.org/10.15276/ait.01.2020.6>

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ НАДАННЯ ПОСЛУГ СПА-САЛОНУ

Махарінська Л. Д., Решетнік В. М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

На сьогоднішній день технології розвиваються досить швидко, що впливає на усі сфери людського життя. Онлайн-букінг — це особлива форма веб-додатку, яка призначена для запису на отримання послуг через мережу інтернет, а також для обробки інформації про обслуговування клієнтів в цілому. Така система створюється з метою оптимізації доходів, підвищення прибутковості власника салону, а також задоволеності клієнтів та економії їх часу [1]. Створення сервісів онлайн-букінг стає також все більш популярним бізнесом для розробників ІТ-компаній. Існування подібних сервісів значно спрощує надання б'юти-послуг у галузі краси і здоров'я.

Метою доповіді є розробка компонентів інформаційної системи спа-салону, яка забезпечить автоматизацію процесів он-лайн бронювання послуг клієнтами, розширення можливостей власника салону з бізнес-аналітики, утримання та залучення нових клієнтів.

У доповіді розглядається зміст етапів проектування та створення компонентів визначеної інформаційної системи.

Інформаційна система реалізується як система електронної комерції моделі B2C (business-to-consumer) та забезпечує відповідні можливості та переваги [2].

Реалізовані компоненти забезпечують необхідний функціонал: реєстрація та авторизація клієнтів, перегляд детальної інформації про майстрів, розкладу їх роботи та послуг; он-лайн бронювання послуг у певного майстра та розрахунок вартості обраних процедур; формування графіку роботи майстрів. Аналітична частина дозволяє вести облік вартості наданих послуг, витрат на матеріали, платежів та прибутку, облік використаних клієнтами дисконтних і накопичувальних карт, сертифікатів, абонементів.

Відповідна інформація зберігається у базі даних клієнтів, майстрів і послуг, яка реалізована з використанням СУБД MySQL.

Користувачський інтерактивний веб-інтерфейс створено на платформі React.js. Серверна частина інформаційної системи реалізована з використанням мови JavaScript на платформі Node.js..

Список літератури

1. Юрчук Н.П. CRM-системи: особливості функціонування та аналіз українського ринку. Науковий вісник Ужгородського національного університету, 2019. Вип. 23, частина 2. С. 141-147.

2. Грехов А.М. Е-комерція (Електронний бізнес): навч. посібник. К.: Кондор, 2008. 302 с.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОНЛАЙН БРОНЮВАННЯ КВИТКІВ КІНОТЕАТРУ

Грач К. С., Тітов С. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Комерційна діяльність в Інтернеті на сьогоднішній час дуже популярна. Завдяки інформаційній системі така комерція швидко набрала обороти. Інформаційна система реалізує автоматизацію тих чи інших бізнес процесів, що полегшує обробку інформації, а саме: створення сеансу або фільму, реєстрація та логін користувачів, спрощення взаємодії користувача з системою.

Інформаційна система онлайн бронювання квитків кінотеатру розробляється для того, щоб користувачі могли переглянути каталог і придбати квиток. Автоматизація бізнес-процесів дозволить організувати зручнішу взаємодію з користувачем, збільшити кількість куплених місць, знизити витрати на організацію обліку та звітності, що дозволить збільшити прибуток.

Основним бізнес-процесом платформи купівлі квитків у Інтернеті, що потрібен для функціонування платформи, є бронювання квитків.

Цей процес включає в себе послідовність дій зі сторони користувача включаючи такі процеси як: перегляд сеансів, вибір місця і його оплата [1].

Кінцева ціль є заброньований квиток, який користувач може надати для перегляду сеансу у кінотеатрі.

При розробці інформаційної системи було використано мову програмування C# та сімейство технологій .NET, а саме: фреймворк для розробки веб-додатків ASP.NET [2], що дозволяє створити серверну частину, та REST API і ORM Entity Framework Core, який потрібен для взаємодії з базою даних та маніпуляції з інформацією в них.

База даних була створена на платформі СУБД MSSQL [3].

Для розробки клієнтського додатку компонентів інформаційної системи онлайн бронювання квитків кінотеатру були використані технології HTML, CSS та JS.

Список літератури

1. Ситніков Д.Е., Ситнікова П.Е., Тітов С.В., Тітова О.В. Фільтрація результуючого набору асоціативних правил з точки зору оцінки цікавості / Д.Е. Ситніков, П.Е. Ситнікова, С.В. Тітов, О.В. Тітова // Системи обробки інформації № 1(164) 2021. С. 83-88.
2. Офіційний сайт з документацією по ASP.NET від Microsoft [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/?view=aspnetcore-6.0>
3. Офіційний сайт з документацією по MSSQL Server від Microsoft [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/?view=sql-server-ver15>

РОЗРОБКА СЕРВІСНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ПРОДАЖУ ОДЯГУ

Яценко Г. С., Тітов С. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

У світі все більше стають популярними платформи для покупок онлайн. З комерційної сторони покупки онлайн дуже ефективні тому, що по-перше, виникає можливість переглянути більшу кількість товару через відсутність обмежень часу, по-друге, покупець має можливість спокійно обирати речі не хвилюючись за їх відсутність.

Невід'ємною частиною будь якого онлайн магазину є продумана інформаційна система. На сьогоднішній день вона відіграє значну роль в взаємодії користувачів та підприємств не залежно від галузі. Оскільки набагато легше знайти та купити що-небудь онлайн, ніж дзвонити чи відвідувати магазин особисто.

Інформаційна система повинна аналізувати пам'ять і маніпулювати інформацією про проблемну область [1]. Обмін інформацією через інформаційну системи значно скорочує час надання користувачу необхідної або цікавої для нього інформації.

У докладі розглядається зміст етапів проектування та створення інформаційної системи електронної комерції з продажу одягу, яка складається з серверної та клієнтської частини, тобто бази даних та веб-сторінки з інтерфейсом відповідно.

Задля впровадження інформаційної системи потрібно автоматизувати основні бізнес процеси, а саме: реєстрація користувача; додавання, пошук та покупка товару. Створена інформаційна система повинна бути максимально проста та зрозуміла в використанні [2]. Орієнтовану цільову аудиторію складають переважно клієнти віком від 16 до 50 років, що надають перевагу шопінгу, стилю та економії часу.

Впровадження подібної інформаційної системи допоможе користувачу максимально вигідно та економно витратити свій час, обравши товар що буде його задовольняти.

Отже, ми отримуємо онлайн магазин, що буде задовольняти основні потреби клієнта та оптимізує продажі власника.

Список літератури

1. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. для студентів за напрямом підготовки «Транспортні технології» / О. В. Грицунов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 222 с.
2. Informativity of Association Rules from the Viewpoint of Information Theory / D. Sitnikov, O. Titova, S. Minukhin, A. Kovalenko, S. Titov // 2018 International Scientific-Practical Conference on Problems of Infocommunications Science and Technology, PIC S and T 2018 - Proceedings, 2019, с. 595-598.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПОБУДОВИ МАРШРУТІВ НА МАПАХ ЗІ СПОРТИВНОГО ОРІЄНТУВАННЯ ЗА ВИБОРОМ

Исаенко А. Ю., Іванов В. Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Спортивне орієнтування – це вид спорту, за мапою певної місцевості ті за допомогою компаса необхідно знайти відмічені на ній контрольні пункти. Його загалом можна розділити на 2 види: у заданому напрямку, та за вибором. Мета команд у змаганнях за вибором полягає у наборі за встановлений час максимальної суми очок, що присуджуються за відвідування контрольних пунктів. До старту змагань командам дається певний час для планування свого маршруту та порядку відвідування контрольних пунктів. Від оптимальності створеного маршруту в значній мірі залежить результативність команди.

На змаганнях забороняється використовувати сторонні засоби планування маршруту. Але цей етап є досить дискусійним, існує багато способів для побудови маршруту. Тож досить корисно мати засіб який гарантовано буде оптимальний маршрут за заданими параметрами для можливості його вивчення, тренування створення подібних та дослідження недоліків власних маршрутів.

Задля впровадження інформаційної системи потрібно автоматизувати основні бізнес процеси, а саме розпізнавання контрольних пунктів на мапі, побудова маршруту із заданими параметрами, збереження мап та побудованих маршрутів в одній базі.

Основним бізнес-процесом системи побудову маршрутів, що потрібен для її функціонування, побудова маршруту із заданими параметрами. Цей процес включає в себе послідовність дій зі сторони користувача, як введення довжини маршруту або швидкості та часу, масштабу мапи, а також з можливістю позначення контрольних пунктів.

Кінцева ціль – це побудований маршрут який спортсмен може використати для аналізу.

При розробці інформаційної системи було використано мову програмування C# та програмну платформу .NET, а саме ORM Entity Framework, який використовується для взаємодії з базою даних та керування даними в них [1]. База даних була створена на платформі СУБД MSSQL. Ця платформа легко взаємодіє з середовищем .NET та дозволить легко маніпулювати базою даних. Для розробки клієнтського додатку було використано інтерфейс програмування Windows Forms.

Список літератури

1. Офіційний сайт з документацією по MSSQL Server від Microsoft [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/?view=sql-server-ver15>

ІНТЕРАКТИВНА ВЕБ СИСТЕМА БРОНЮВАННЯ ТА ОФОРМЛЕННЯ АВТОКВИТКІВ

Балюк І. В., Іванов В. Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

У роботі розглядаються сучасні можливості забезпечення зручного підбору варіантів придбання квитків для пасажирів і їх спілкування з перевізником. Також проводиться аналіз особливостей комунікації між користувачем та компанією, що займається перевезенням пасажирів автотранспортом, як результат роботи було створено систему у вигляді WEB додатку з можливостями кросплатформенного використання.

Пропонується створення системи по типу системи оформлення замовлень. Адміністратори системи зможуть вносити зміни у розклад та маршрути, а також додавати новини. А звичайні користувачі зможуть ознайомлюватись з цією інформацією або замовити квиток.

Розробка відбувається з використанням монолітного підходу. Результатом використання монолітної архітектури є простота розгортання додатку за рахунок того, що всі дії виконуються з одним каталогом, досить непогана продуктивність за рахунок швидкого зв'язку між програмними компонентами а також в певній мірі масштабованість за допомогою балансувальника навантаження.

Хоч сама система є монолітною, проте вона використовує зовнішні інтерфейси для обробки деяких геолокаційних даних а саме інтерфейси сервісів Route API для отримання даних про точні координати маршрутів та Cities API для отримання геолокаційних даних населених пунктів.

Система реалізована на мові програмування C# і платформі розробки веб-додатків «ASP.NET Core», що дозволить реалізувати функціонал клієнтської та серверної частин проекту за допомогою вбудованого у середовище розробки «IIS» серверу[1].

Для серверної сторони планується використовувати систему управління базами даних MSSQL.

Впровадження інформаційної системи у роботу бізнесу може значно спростити та прискорити процес отримання інформації а також замовлення квитку.

Дані, які отримані в процесі роботи системи, будуть зберігатись на сервері, що дозволить надавати безперервний доступ до них. В результаті використання технологій, що підтримують багатоплатформність, дану систему можливо використовувати на всіх типах пристроїв, що підтримують доступ до мережі Інтернет.

Список літератури

1. Ендрю Троелсен, Філіп Джепкс, Мова програмування C # 7 і платформи .NET і .NET Core, 8-е видання, том 1, 2020. – 672 с.

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ ПЛАНІВ РОБІТ В ІТ-ПРОЕКТАХ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ДИСКРЕТНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Красенков І. О., Васильцова Н. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

У теперішній час все більш актуальним стає питання про автоматизацію складних процесів формування планів-графіків робіт та розкладів їх виконання в сфері великих ІТ-проектів. Складності при формуванні розкладів з'являються у випадках необхідності розподілу великої кількості робіт, коли необхідно враховувати багато додаткових умов (обмежень) або скласти розклад не для одного співробітника, а для команди великого проекту.

Метою доповіді є розробка інформаційної технології вирішення задачі формування плану-графіка виконання проектних робіт – строго регламентованого документа, який обумовлює розподіл запланованих робіт в рамках тижневого циклу.

Аналіз предметної області показав, що задачі теорії розкладів, до яких належить задача, що розглядається, можуть бути сформульовані та вирішені як задачі дискретного лінійного програмування, а саме, як задачі про призначення [1]. Перевагами задачі про призначення є наявність алгоритмів розв'язання, простота здійснення модифікації при різних обмеженнях, можливість отримання оптимального результату. Але в класичному варіанті такої задачі не враховується розподіл тижневого навантаження на учасника проекту.

В доповіді наводяться результати досліджень, які показали наступне. Якщо виконання складної проектної роботи співпадає з біоритмологічним оптимумом, то продуктивність розумової роботи співробітника максимальна [2]. З цього випливає, що для забезпечення високого рівня працездатності учасників великого проекту необхідно узгодити діяльність в проекті з часом оптимуму фізіологічних функцій співробітника в рамках доби і враховувати динаміку впливу тижневого ритму.

В основу інформаційної технології, яка розробляється, покладений алгоритм розв'язання задачі про призначення на основі угорського методу.

Таким чином, узгодив розроблену модель із задачею про призначення та визначив коефіцієнти згідно з біологічними ритмами, можливо скласти оптимальний план-графік роботи і визначити відповідний коефіцієнт оптимального тижневого навантаження для співробітників.

Список літератури

1. Ларіонов, Ю.І. Дослідження операцій в інформаційних системах : Навч. посібник / Ю.І. Ларіонов, В.М. Левикін, М.А. Хажмурадов. – 2-е вид. – Х.: Компанія СМІТБ, 2005. – 364 с.
2. Гриневич В. Биологические ритмы здоровья / В. Гриневич // Наука и жизнь. 2005. № 1. С. 28-34.

ПОБУДОВА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ВИРІШЕННІ ЗАДАЧІ ПРОГНОЗУВАННЯ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ НА ОБ'ЄКТІ

Клюванський Є. Г., Васильцова Н. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Контроль кліматичних показників приміщень та навколишнього середовища є одним з найважливіших при розробці системи управління температурою, адже підтримка необхідного температурного режиму в будівлі допомагає зменшити енерговитрати, забезпечити правильну та стабільну роботу інших систем в будівлі, дозволяє людям, що перебувають у будівлі, завжди знаходитись у комфортних температурних умовах [1].

Методи прогнозування показників енергоспоживання можна поділити три основні групи – фактографічні (статистичні та структурні моделі), експертні та гібридні. Найчастіше використовуються фактографічні методи: регресійні методи; нейронні мережі. Все більшої популярності набувають гібридні методи, що поєднують простоту математичних обчислень та точність розрахунків різних методів [2].

Метою доповіді є побудова математичних моделей, які дозволяють знайти оптимальний підхід для вирішення задачі прогнозування енергоспоживання на об'єкті, що враховує зміни кліматичних факторів навколишнього середовища.

В доповіді наводяться результати вимірювань рівня впливу кожного з факторів зовнішнього середовища – кліматичних умов, а саме, температури повітря, вологості, атмосферного тиску та швидкості вітру, на енерговитрати будинку та їх значущість. Температура повітря, вологість і швидкість вітру є значимими параметрами в прогнозі, тому ці дані можуть бути важливими для включення в модель прогнозування витрат енергії та моделювання ефективності енергоспоживання в будівлі. Важливими критеріями, які найбільше впливають на результати прогнозування енергоспоживання, є: пора року; час доби; довжина світлового дня. Перевагою створеної в роботі регресійної моделі прогнозування енергоспоживання є простота, гнучкість та прозорість моделювання, тобто доступність для аналізу всіх проміжних обчислень [3].

Прогнозування енергоспоживання в умовах зміни факторів навколишнього середовища дозволяє не допускати перебоїв у постачанні, планувати режими роботи відповідно до пори року, часу доби, погодних умов для забезпечення будівлі електроенергією.

Список літератури

1. Gerhart J. Home automation and wiring. New York : McGraw-Hill, 1999. 322 с.
2. Методи і моделі прогнозування, їх класифікація. Lubbook. URL: http://lubbook.org/book_524_glava_8_3.Metodi_i_modeli_p%20rognozuva.html (дата звернення: 01.04.2022).
3. Smith H., Draper N. Applied regression analysis. New York : Wiley, 1998. 706 с.

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ СТАТУСУ НОМЕРІВ ГОТЕЛЮ

Суворов М. В., Ситнікова П. Е.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Сучасні інформаційні технології активно розвиваються в усіх галузях управління бізнесом. Не винятком є також і готельний бізнес, де автоматизація може підлягати зокрема облік заселених номерів, а також їх бронювання.

У докладі розглядається проектування та створення інформаційної системи обліку статусу номерів готелю. Аналіз аналогів подібних систем дозволив прийняти рішення стосовно вибору типу розроблюваної системи в бік системи електронної комерції.

Користувачами системи є: «незареєстрований клієнт», «зареєстрований клієнт» «адміністратор». Для кожної ролі користувача визначено свій набір функцій. «Незареєстрований клієнт» має доступ до функції реєстрації та може отримати повну інформацію про готель. Користувач з роллю «зареєстрований клієнт» може використовувати функцію бронювання номерів, обирати номер по поверху, кількості кімнат, комфорту номеру, кількості спальних місць, наявності додаткового обладнання, та ціні. «Адміністратор» за допомогою системи може заселяти клієнтів, вести облік статусу номерів, редагувати інформацію про номери, підтверджувати або відхиляти замовлення на бронювання.

До інформаційної системи обліку статусу номерів готелю були висунути такі додаткові функціональні вимоги, як:

- надання функції реєстрації та авторизації користувачів системи;
- надання інформації про номери, обладнання, додаткові послуги;
- забезпечення функції бронювання для зареєстрованого користувача;
- забезпечення автоматизації заселення клієнтів у номер з обліком дат бронювання конкретного номеру;
- ведення обліку замовлень додаткових послуг.

Розробка системи електронної комерції проводилась в інтегрованому середовищі розробки програмного забезпечення Microsoft Visual Studio 2019 мовою C#.

Клієнтська частина системи розроблялась за допомогою технологій: ASP.NET Core MVC [1], Веб серверу Internet Information Services (IIS), Bootstrap. Для розробки серверної частини системи була обрана платформа СУБД MySQL [2].

Список літератури

1. Джеймс Чамберс, Девід Пекетт, Саймон Тіммс, (2017). ASP. NET Core. Розробка додатків. – 464 с.
2. MySQL [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.mysql.com/> – 25.02.2021.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ З ПРОДАЖУ ВЗУТТЯ

Ситнікова П. Е., Лаврик С. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Онлайн обслуговування клієнтів наразі є невід’ємною частиною більшої розвинутих бізнесів та великою конкурентною перевагою. Тому розробка системи електронної комерції є необхідністю для багатьох компаній. Це дозволяє цілодобово обслуговувати клієнтів з різних кутків країни або навіть світу, а також заощаджувати гроші за рахунок економії на оренді приміщень.

У даному докладі розглядається зміст етапів проектування та створення інформаційної системи електронної комерції інтернет-магазину взуття, яка складається клієнтської (веб-сторінка з інтерфейсом до бази даних) та серверної (база даних) частин.

Ролі, які визначено для користувачів системи, є наступними: «незарєстрований користувач», «зарєстрований користувач» і «менеджер». Кожна роль у системі має свій окремий набір функцій.

«Незарєстрований користувач» має функції реєстрації у системі після чого отримує доступ до веб-сторінок з каталогами товарів. «Зарєстрований користувач» має змогу використовувати функції оформлення замовлення та формування кошику, перегляд власних замовлень, оплата та скасування замовлення, вихід з облікового запису, перегляд інформації в особистому кабінеті.

«Менеджер» використовує такі функції системи, як перегляд усіх замовлень та їх фільтрація, зміна статусу замовлення.

Додаткові функціональні вимоги до розробленої системи:

- система має відправляти користувачу підтвердження замовлення;
- система має автоматично перевіряти данні, які були введені користувачем системи при реєстрації.

Розробка системи електронної комерції проводилось в інтегрованому середовищі розробки програмного забезпечення IntelliJ IDEA з використанням бібліотеки Java SE Development Kit 18.

Клієнтська частина системи розроблялась за допомогою технологій Apache Maven для побудови та управління проектами, [1] Spring Boot для спрощення створення програм на основі Spring, Hibernate для забезпечує взаємозв’язок між класами і таблицями бази даних [2]. Для розробки серверної частини системи електронної комерції була обрана СУБД [3]MySQL.

Список літератури

1. Walls C. Spring in Action 4th Edition. 2014 С. 129 – 162.
2. Файли К. SQL: Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2003. — 456 с.
3. Брост Эндрю Дж., Форте Стивен Разработка приложений на основе Microsoft SQL Server 2005. Мастер-класс. / Пер. с англ. – М.: Издательство «Русская редакция», 2007. – 880 с.

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПРОДАЖУ ТА ОБМІНУ МАЙНА

Ситнікова П. Е., Підгорний М. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Широке поширення інформаційно-комунікаційних технологій призвело до розвитку електронної комерції. Розробка відповідних інформаційних систем актуальна для різних сфер діяльності людини. Зокрема, для вирішення питання з продажу чи обміну уживаних речей. Для цього розроблено інформаційну систему, що дозволяє створювати картки речей, які містять фотографії та основну інформацію, а також встановити взаємовідносини між власником та зацікавленою особою. На базі інформаційної системи, користувачі мають можливість домовлятися про вартість речей, або їх обмін.

Система складається з серверної та клієнтської частин, були визначені наступні ролі користувачів: «незарєєстрований», «зарєєстрований».

Користувач з роллю «незарєєстрований» має доступ до сторінок активних пропозицій обміну/продажу, окремої речі, реєстрації та авторизації у системі.

Користувач з роллю «зарєєстрований» має можливість створювати картки речей, формувати пропозиції обміну/продажу для декількох речей, створювати пропозицію обміну у відповідь.

До інформаційної системи продажу та обміну майна висунуті такі додаткові функціональні вимоги:

- система має відправляти коди підтвердження реєстрації, логіну, та обміну/продажу у соціальній мережі;
- система має надавати інформацію про речі що підлягають обміну/продажу;
- система має надавати змогу користувачам створювати онлайн-чати для пропозицій обміну/продажу.

Розробка інформаційної системи продажу та обміну майна проводилася в інтегрованому середовищі розробки програмного забезпечення JetBrains WebStorm.

Клієнтська частина системи розроблялась за допомогою мови програмування JavaScript, а саме бібліотеки для створення інтерфейсів користувача, для серверної частини веб-додатку обрано платформу Node.js [1], а саме фреймворк Koa.js. Для зберігання даних на серверній частині використовується система управління базами даних PostgreSQL [2].

Список літератури

1. Node.js [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://nodejs.org/uk/docs/> – 03.04.2022.
2. PostgreSQL [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.postgresql.org/> – 03.04.2022.

ВИЯВЛЕННЯ БІЗНЕС-ПРАВИЛ НА ОСНОВІ ТЕМПОРАЛЬНИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ПРОЦЕСІВ

Чалий С. Ф., Полозов М. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Інтелектуальний аналіз процесів полягає у побудові моделей бізнес-процесів, що фактично виконуються на підприємстві, та подальшому використанні цих моделей для підвищення ефективності процесного управління [1]. Обмеження та умови виконання бізнес-процесів задаються у вигляді бізнес-правил. Однак фактичні правила можуть відрізнитись від правил, що були задані при побудові бізнес-процесів. Вказані відмінності виникають в результаті використання неявних знань виконавців. Тому виявлення фактичних бізнес-правил на основі виділення упорядкованих у часі послідовностей подій бізнес-процесу (тобто темпоральних залежностей [2]) методами інтелектуального аналізу процесів дає можливість відкоригувати послідовність дій бізнес-процесів.

Метою доповіді є представлення підходу до побудови темпоральних залежностей з використанням технології інтелектуального аналізу процесів з тим, щоб виділити неявні знання щодо бізнес-правил, які обумовлюють виконання бізнес-процесів підприємства.

В доповіді наводяться результати формування бізнес-правил, що базуються на темпоральних залежностях. Останні будуються на основі аналізу послідовності подій, що зафіксовані у лозі бізнес-процесу. Кожен журнал містить декілька трас, що відображають альтернативні реалізації бізнес-процесу. Такі записи дають можливість виявити повторювані пари подій на різних трасах, причому події можуть бути послідовними, або ж містити між собою інші події. В першому випадку аналіз трас дає можливість сформуванню правил типу «Next», а в другому – типу «Future». Такі залежності задають умови та обмеження для виконання бізнес-процесу і тому їх доцільно розглядати як неявні бізнес-правила, що реалізуються при виконанні бізнес-процесів. Подальше порівняння отриманих фактичних та визначених при описі бізнес-процесу «ідеальних» правил дає можливість уточнити обмеження при виконанні бізнес-процесу з урахуванням змін у стані предметної області, що забезпечує можливість постійного удосконалення бізнес-процесів і, як наслідок, створює умови для підвищення рівня зрілості процесного управління підприємством.

Список літератури

1. Serhii Chalyi, Ievgen Bogatov Method of constructing an attribute description of the business process "as is" in the process approach to enterprise management EUREKA: Physics and Engineering. 2018. Vol. 6. P. 35-40.
2. Chala O. Models of temporal dependencies for a probabilistic knowledge base. Econtechmod. An International Quarterly Journal. 2018. Vol. 7, No. 3. P. 53 – 58.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ОРЕНДИ ЗНІМАЛЬНИХ ПАВІЛЬЙОНІВ

Гладкий Д. П., Ситнікова П. Е.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Інформаційні системи обліку оренди переводять організацію управлінських процесів в компанії на більш високий рівень за допомогою раціонального використання технічного забезпечення системи. Це досить швидкий і зручний спосіб резервації, що надає можливість заздалегідь закріпити за певним клієнтом його побажань у вигляді залив та технічного обладнання. Так як ця галузь користується великим попитом, а тому вона має швидке зростання, тому що надає своїм клієнтам сучасну технічну базу, кваліфіковану допомогу для реалізації професійної фото та відео зйомки.

За допомогою інформаційних систем стає можливим вирішувати наступні завдання, пов'язані з управлінням інформаційними потоками:

- збільшити швидкість обробки інформації і пришвидшити рішення;
- збільшити обсяг оброблюваної інформації і за рахунок цього вибирати найбільш раціональне рішення;
- мінімізувати помилки при зборі та обробці інформації;
- знизити трудовитрати менеджерів за рахунок електронного обміну інформацією, звівши до мінімуму рух документів на паперових носіях.

Метою доповіді є розробка компонентів системи, які б дозволили поєднати зручну та ефективну клієнтську частину з автоматизованою серверною частиною.

Кінцевим результатом розробки стала повноцінна інформаційна система, яка має:

- БД, що реалізоване в середовищі СУБД MySQL та задовольняє всі потреби та вимоги інформаційної системи [1];
- Веб-сервер, написаний на мові програмування C# та платформі .NET Core, з використанням фреймворку ASP .NET Core, який і забезпечую автоматизацію бізнес-процесів підприємства [2].
- Клієнтську частину, яка написана на HTML та CSS, з включенням технологій фреймворку ASP .NET Core, а саме Razor Pages, які дозволяють спростити етапи розробки системи та динамічно налаштувати відображення відповідно до наявних даних.

Список літератури

1. Чарльз, Б., Мэтс, К., Ларс, Т. Обеспечение высокой доступности систем на основе MySQL [Текст] : Средства для создания надежных центров обработки данных : Пер. с англ. // Чарльз Белл, Мэтс Киндал, Ларс Талманн – М.: Издательство «Русская редакция»; СПб. : БХВ-Петербург, 2012. – 624 с.
2. Designing Evolvable Web APIs with ASP.NET : Harnessing the Power of the Web, Glenn Block, Pablo Cebreno, 2014.

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ХМАРНОГО ХОСТИНГУ БАЗ ДАНИХ

Приймак О. А., Хряпкін О. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Хмарні системи обчислення та надання обчислювальних ресурсів мають значний вплив на сучасні методи побудови архітектури та організації інфраструктури для великих і малих корпоративних систем. Хмарні методи хостингу програмного та апаратного забезпечення, на відміну від традиційних, мають значні переваги у гнучкості, масштабуванні, стійкості до відмов, відновлення, надійності, та надають можливість сфокусуватися на вирішенні бізнес задач та зменшити витрати. В залежності від типу розв'язуваних задач, стає критично важливо використовувати сучасні методології та практики організації хмарної інфраструктури [1]. Одним з найважливіших проблем при організації методів хмарного хостингу є забезпечення і підтримка бази даних, як одного з критичних компонентів будь-якої системи. Основними питаннями стають використання вже існуючих або розробка нових методів виділення обчислювальних ресурсів та забезпечення повного життєвого циклу бази даних, які можна адаптувати для вирішення широкого спектру задач з мінімальними витратами ресурсів.

Метою доповіді є дослідження методів та практик з хмарного хостингу баз даних, проведення порівняльного аналізу, а також розробка компонентів системи для забезпечення оптимального і повністю автоматичного хостингу.

В доповіді наводяться стан сучасного стану і аналіз переваг та недоліків сучасних провайдерів хмарних технологій.

Для забезпечення стабільної роботи в умовах постійних перепадів трафіку і нестабільного навантаження на системи, наведені ефективні методи, програмні рішення та їх комбінації для віртуалізації апаратних ресурсів і оптимального забезпечення масштабування у розподілених системах[2].

У доповіді визначені питання про забезпечення надійності і відмовостійкості бази даних із забезпечення регулярних точок відновлення в комбінації із механізмами реплікації.

На базі отриманих даних представлені розроблені практики і методи для оптимального вирішення різного роду бізнес задач у комбінації із набором розроблених програмних компонентів.

Список літератури

1. Коваленко, А., Ляшенко, О. і Ярошевич, Р. 2021. Порівняльний аналіз організації хмарної інфраструктури. Сучасні інформаційні системи. 5, 2 (Чер 2021), 108–113. DOI: <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2021.2.15>
2. Davydov, V., Hrebeniuk, D. 2020. Розробка методу прогнозування зміни навантаження ресурсів в системах хмарних обчислень. Сучасні інформаційні системи. 4, 4 (Груд 2020), 128–135. DOI: <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2020.4.18>.

ЕВОЛЮЦІЙНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ПІДМНОЖИН ЕФЕКТИВНИХ ВАРІАНТІВ В ТЕХНОЛОГІЯХ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ

Безкоровайний В. В., Чернишенко О. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Прийняття рішень в сучасних технологіях проєктування здійснюється в два етапи з використанням автоматичних засобів генерації й аналізу варіантів, а також методів індивідуального чи колективного експертного оцінювання [1]. Внаслідок комбінаторного характеру більшості задач синтезу кількість варіантів проєктних рішень стрімко зростає зі зростанням розмірності задач. Це породжує проблему організації коректної взаємодії між експертними й автоматичними процедурами систем автоматизованого проєктування. Її розв'язання передбачає, зокрема, розробку методів формування та скорочення множини ефективних альтернатив для остаточного вибору особою, що приймає рішення (ОПР) [2–3].

Метою доповіді є оприлюднення результатів дослідження класичних та еволюційного методу визначення підмножин ефективних варіантів в технологіях підтримки прийняття проєктних рішень.

У доповіді наводяться математичні моделі та подано результати аналізу точних і наближених методів визначення підмножин ефективних на опуклих і неопуклих множинах допустимих варіантів. Для задач відносно невеликої розмірності обрано методи, засновані на лемі Карліна, теоремі Гермейєра та парних порівнянь. З метою зниження часової й емісійної складності методів для опуклих множин варіантів запропоновано попередньо виділяти наближені множини ефективних рішень методами «сектора» та «сегмента». Для потужних і надпотужних множин альтернатив запропоновано використовувати еволюційний метод невідомітного сортування з використанням генетичного алгоритму. Використання множини методів виділення ефективних варіантів дозволяє обирати найкращий метод, виходячи з розмірності задачі, наявних обчислювальних і часових ресурсів.

Список літератури

1. Mardani A., Jusoh A., MD Nor K., Khalifah Z., Zakwan N., Valipour A. Multiple criteria decision-making techniques and their applications – a review of the literature from 2000 to 2014. *Economic Research*. 2015. Vol. 28, No. 1. P. 516–571. DOI: <https://doi.org/10.1080/1331677X.2015.1075139>.
2. Beskorovainyi V. Combined method of ranking options in project decision support systems. *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*. 2020. No 4 (14). P. 13–20. DOI: <https://doi.org/10.30837/ITSSI.2020.14.013>
3. Vladimir V. Beskorovainyi, Lubomyr B. Petryshyn, Olha Yu. Shevchenko. Specific subset effective option in technology design decisions. *Applied Aspects of Information Technology*. 2020. Vol. 3. No. 1. P. 443–455. DOI: <https://doi.org/10.15276/aait.01.2020.6>

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ПРОДАЖУ МУЗИЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ

Любань М. А., Тітов С. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Інтернет-магазини – це форма електронної комерції, яка дозволяє клієнтам безпосередньо купувати товари або послуги у продавця через Інтернет за допомогою веб-браузера або мобільного додатка.

Клієнти знаходять продукт, що представляє інтерес, відвідуючи веб-сайт безпосередньо роздрібного продавця або шукаючи серед альтернативних постачальників за допомогою пошукової системи покупок, яка відображає доступність та ціни одного і того ж продукту в різних електронних роздрібних магазинах.

Магазин музичних інструментів пропонує клієнтові поринути в музичний світ шляхом оволодіння одним або кількома інструментами. Магазины пропонують різноманітний асортимент продуктів: інструменти, на яких грають студентські гурти, гітари та ударні інструменти для практикуючих музикантів, а також мікрофони та інші товари. Роздрібні магазини музичних інструментів зустрічаються із неймовірною конкуренцією з боку комерційних гігантів, які імпортують дешеві інструменти [1].

Таким чином, призначення розроблюваної інформаційної системи – максимізувати релевантність і конкурентоспроможність, забезпечити найкращі шанси на успіх.

Серед бізнес процесів, що підлягають автоматизації, доцільно виділити наступні: оформлення та оброблення замовлення.

Для управління даними обрано СУБД Microsoft SQL Server Management Studio [2]. У якості технології для забезпечення доступу до даних у середовищі мови програмування C# обрано розповсюджений об'єктно-реляційний модуль суміщення (ORM) Entity Framework (EF) Core [3]. Технологія EF Core підтримує використання Code First підходу. Його сутність полягає у тому, щоб змодельовувати базу даних на основі існуючого коду з описанням моделей (сутностей), які використовуються інформаційною системою. Для розробки WEB-додатку використано фреймворк для розробки веб-додатків ASP.NET.

Список літератури

1. How to Open a Musical Instrument Store. [Електронний ресурс] – <https://smallbusiness.chron.com/>
2. Офіційний сайт з документацією по MSSQL Server від Microsoft [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/?view=sql-server-ver15>
3. Офіційний сайт з документацією по Entity Framework Core від Microsoft [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/ef/core/>

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНИХ КУРСІВ НАВЧАННЯ

Янчинський І. В., Ситніков Д. Е.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

У світі дедалі стають більш популярними платформи для дистанційного навчання.

Задля впровадження інформаційної системи дистанційного навчання потрібно автоматизувати основні бізнес процеси, а саме створення курсу, реєстрація слухача на курс, спрощення взаємодії з ресурсом платформи.

Автоматизація бізнес-процесів дозволить організувати зручнішу взаємодію з користувачем, збільшити кількість створених курсів та підписок слухачів на них, що збільшить дохід.

Метою доповіді є розробка компонентів інформаційної системи дистанційних курсів навчання.

Основним бізнес-процесом платформи навчання, що потрібен для функціонування платформи навчання, є реєстрація на курс. Цей процес включає в себе послідовністю дій як зі сторони користувача, так і зі сторони викладача, включаючи такі процеси як: розміщення інформації на курс, формування вимог до слухача курсу.

Кінцева ціль – зареєстрований на певний курс користувач, що зможе проходити його в майбутньому.

При розробці інформаційної системи було використано мову програмування C# та сімейство технологій .NET, а саме: фреймворк для розробки веб-додатків ASP.NET, що дозволить створити серверну частину, та маршрутизацію на основі REST API [1] та ORM Entity Framework Core, який потрібен для взаємодії з базою даних та маніпуляції з інформацією в них [2].

База даних була створена на платформі СУБД MSSQL. Ця платформа легко взаємодіє з середовищем .NET та дозволить легко маніпулювати базою даних [3].

Для розробки клієнтського додатку будуть використовуватися технології HTML, CSS та JS.

Список літератури

1. Офіційний сайт з документацією по ASP.Net від Microsoft [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/?view=aspnetcore-6.0>
2. Офіційний сайт з документацією по Entity Framework Core від Microsoft [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/ef/core/>
3. Офіційний сайт з документацією по MSSQL Server від Microsoft [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/?view=sql-server-ver15>

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ПРОДАЖУ КОМП'ЮТЕРІВ

Безсонов О. С., Ситніков Д. Е.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Електронна комерція допомогла підприємствам (особливо з вузьким охопленням ринку) отримати доступ до ринків і встановити ширшу присутність на ринку, надаючи дешевші та ефективніші способи продажу своїх продуктів або послуг [1].

Лише за 2020 рік в Україні було оформлено 4.4 мільйони інтернет-замовлень в галузі техніки та електроніки [2].

Метою доповіді є розробка архітектури та компонентів інформаційної системи з продажу комп'ютерів

У докладі розглядається завдання створення інформаційної системи електронної комерції магазину комп'ютерів. Система складається з веб додатку та бази даних.

Функціонал клієнтської частини системи було реалізовано за допомогою фреймворку Spring Boot, що надає багато можливостей та зручних інструментів для розробки веб-додатків [3].

Для реалізації серверної частини, в якості СУБД було обрано MySQL [4].

Ця платформа має такі переваги: надійність, безпечність, гнучкість у підтримці форматів, масштабованість, простота встановлення.

У розробленій інформаційній системі існують такі три ролі користувача: «незарєєстрований користувач», «зарєєстрований користувач», «адміністратор».

Користувачі, залежно від ролі мають різний рівень доступу до функціоналу системи.

Після реєстрації користувач отримує можливість додавати товари у кошик, оформити замовлення.

Крім того, зарєєстрований користувач має доступ до особистого кабінету, де може переглянути свої замовлення (номер замовлення, замовлені товари).

Список літератури

1. What Is Electronic Commerce (Ecommerce)? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.investopedia.com/terms/e/ecommerce.asp>
2. Ринок e-commerce в Україні в 2020 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://rau.ua/novyni/e-commerce-v-ukrayini-2020/>
3. Spring Boot Overview [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://spring.io/projects/spring-boot>
4. MySQL [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.mysql.com/>

СЕКЦІОНОВАНЕ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ГЛОБАЛЬНОЇ СХЕМИ РОЗПОДІЛЕНОЇ БАЗИ ДАНИХ

Білова Т. Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Вибір варіанту представлення глобальної схеми є критичним етапом проектування розподіленої бази даних (РБД) [1]. Централізоване представлення метаданих спрощує як їх розуміння користувачем, так і процеси їх оновлення, але в свою чергу має ряд суттєвих недоліків, таких як порушення принципів локальної автономності, покладання функцій управління на виділений центральний вузол та інші. Вирішенням цих проблем може бути використання секціонованої схеми, коли на кожному локальному вузлу зберігаються схеми тільки тих вузлів, з яких можуть бути затребувані дані. Секціоноване представлення забезпечить децентралізоване управління даними та підтримку гетерогенних СУБД, але потребує більш складних процедур оновлення та підтримки цілості даних.

Метою доповіді є визначення загальної концепції проектування РБД з секціонованою схемою та пошук варіантів оптимального розміщення компонентів глобальної схеми даних по локальних вузлах.

Процес проектування РБД з секціонованим представленням глобальної схеми виконується «знизу до гори», він застосовується для вже існуючих гетерогенних СУБД, які об'єднуються в єдину систему зберігання та обробки даних [2]. В загальному випадку цей процес можна розглядати як додавання нового вузла, що містить декілька етапів:

- визначення локальної схеми нового вузла;
- визначення вузлів, на яких можуть бути затребувані дані з нового вузла та розміщення на них його локальної схеми;
- визначення вузлів, з яких може бути затребувана інформація з даного вузла та розміщення на ньому їх локальних схем.

До основних операцій реструктуризації РБД слід віднести оновлення, модифікацію, додавання та видалення локальних вузлів. Задача оптимізації РБД формується як мінімізація кількості звернень до інших вузлів в процесі обробки розподіленого запиту та/або виконання розподіленої транзакції.

Запропонований підхід дозволить знизити трудомісткість інтеграції різнорідних джерел даних та ефективно проводити реструктуризацію РБД.

Список літератури

1. Білова Т.Г. Проектування розподіленої бази даних системи надання електронних адміністративних послуг // АСУ та прибори автоматики. Харків, 2019. Вип. 176. С. 49–54.
2. Афанасьев В.В., Лебедев Е.В. Графоаналитическая модель процесса формирования глобальной схемы мультибазы данных с учетом этапов ее реструктуризации // Информационные системы и технологии. 2014. № 1 (81). С 12-18.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПЛАНУВАННЯ МАРКЕТИНГОВИХ АКЦІЙ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ПРОДАЖІВ

Панфьорова І. Ю., Свіргодська Т. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Маркетинг – це щоденна копітка системна робота. Його ключове завдання – виконання плану продажу та отримання планованого прибутку. Треба ретельно планувати маркетинг для підвищення його ефективності. Однією з головних проблем, що знижують кількість продажів, є відсутність інформаційної системи, яка б виконувала задачу планування маркетингових акцій [1]. На даний момент маркетологи компанії власноруч обробляють інформацію, її аналізують та роблять висновки про необхідність проведення тих чи інших акцій. Звітність та облік для процесу планування маркетингових акцій ведуться переважно у Excel-таблицях, також там будують графіки, що несе за собою велику кількість незручностей та проблем. Перш за все, це відсутність достовірної та повної інформації, яку може поставляти відповідна інформаційна система.

Специфіка інформаційної системи «Планування маркетингових акцій» полягає в тому, щоб маркетологам компанії можна було отримувати аналітичні дані з продажів та запропоновані на основі цих даних рішення з проведення акцій. На основі цих даних маркетологи відстежують динаміку продажів, необхідність проведення конкретного типу маркетингових акцій та аналізують запропонований системою план проведення акцій, на основі чого роблять висновки про їхню доцільність.

На ринку вже існує схоже рішення від компанії GoodsForecast. Алгоритм системи призначений для розрахунку базового рівня продажів та ефектів (приросту продажів) як для минулих, так і для майбутніх акцій. Алгоритм працює у різних розрізах (SKU, види товарів, географія, формат). На виході система надає користувачеві дані про фактичну/плановану зміну попиту внаслідок акції [2, 3].

Система GoodsForecast має не надто зручний журнал акцій та форму управління параметрами акції, що дозволяють автоматизувати процес планування, наповнення та узгодження акцій як за окремими категоріями товарів та локаціями, так і загалом по всій акції. Відсутнє розширене логування дій у системі, що забезпечить максимальну прозорість процесів.

Список літератури

1. Зінкевич, А.В. Як створити план ефективних маркетингових кампаній. Режим доступу: https://www.marketing.spb.ru/libmm/marketing_activity_plan.html.
2. GoodsForecast.Promo – рішення для планування та прогнозу промоакцій. Режим доступу: <https://goodsforecast.ru/solutions/promo/>.
3. 10 Essential Market Research Methods. Режим доступу: <https://www.brand-watch.com/blog/market-research-methods/>

СИСТЕМА «ПОБУДОВА ТРАСИ РАДІОРЕЛЕЙНОЇ ЛІНІЇ ЗВ'ЯЗКУ»

Панфьорова І. Ю., Стратійчук Д. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Інформатизація Збройних сил України покликана автоматизувати виконання завдань із забезпечення обміну, обробки, зберігання, документування інформації, а також вирішення інформаційних і розрахункових задач під час управління військами.

Головною метою розвитку інформаційних систем зв'язку Збройних сил України є створення єдиного інформаційно-телекомунікаційного середовища на основі впровадження сучасних інформаційних технологій, протоколів обміну інформацією, комплексів та засобів зв'язку спеціального призначення, що дають можливість забезпечити обмін усіма видами інформації між органами й пунктами управління [1, 2].

Система «Побудова траси радіорелейної лінії зв'язку» є одною з інформаційних систем зв'язку та призначена для автоматизації процесу планування зв'язку.

Система складається з клієнтської та серверної частин. Клієнтська частина є веб-додатком та призначена для надання користувачам інтерфейсу для роботи з системою, серверна частина призначена для взаємодії з базою даних. Серверну частину розроблено з використанням СУБД MySQL [3] та веб-серверу Apache.

Клієнтську частину розроблено з використанням мови розмітки гіпертексту HTML5, таблиць стилів CSS3, а також мови програмування PHP [4].

Метою доповіді є опис системи, призначеної для побудови трас радіорелейних ліній зв'язку, а також, власне, процесу побудови трас радіорелейних ліній зв'язку. Здебільшого увага приділяється властивостям військового зв'язку та його застосуванню. Оскільки система може бути реалізована з використанням різних технологій, важливо зосередитися на загальному описі предметної галузі, аніж на характеристиках конкретного програмного забезпечення.

Таким чином, запропоновані технології розробки програмного забезпечення не слід розглядати як єдино можливі.

Список літератури

1. Балановський, П. К. (2018). Управління розгортанням і експлуатацією малоканальних радіорелейних ліній зв'язку. Військовий інститут танкових військ НТУ "ХПИ"
2. Шолудько, В. Г., Вакулєнко, О. В., Єсаулов, М. Ю. (2017). Організація військового зв'язку. Міністерство Оборони України/
3. Metanit.com. (2022, 23 лютого). Керівництво по MySQL. Режим доступу: <https://metanit.com/sql/mysql/>
4. php.net. (2022, 23 лютого). Керівництво по PHP. Режим доступу: <https://www.php.net/manual/ru/index.php>

АНАЛІТИКА ВЕЛИКИХ ДАНИХ У СЛУЖБІ СХОВИЩА НА ПЛАТФОРМІ MICROSOFT AZURE

Панфьорова І. Ю., Левченко А. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Сьогодні, аналізуючи інформацію за допомогою спеціальних математичних алгоритмів і штучного інтелекту, експерти отримують корисні для бізнесу дані і інтерпретують в прогнози, підкріплені наукою [1].

Актуальність даної теми обумовлена тим, що користувачам все частіше потрібні відповіді швидше, ніж можуть забезпечити традиційні сховища даних та звичні звіти. При осмисленні потреби в хмарних технологіях варто розглянути аналітичний сервіс від Microsoft Azure Databricks. Databricks виріс із багатьох причин. Насамперед через те, що він задовольняв справжню по-требу, яку могли задовольнити системи управління реляційними базами даних (RDBMS). Databricks може працювати на стандартному устаткуванні, що спрощує його використання з наявним центром обробки даних, крім того, можливе проведення аналізу даних у хмарі [2].

Метою доповіді є виконання детального аналізу вимог до сучасних хмарних сервісів, що представлені на IT-ринку, які забезпечують оперативну аналітику різноманітних потоків цифрових даних з можливістю внесення змін в дані, що аналізуються. Аналітика потоків даних дозволяє виявити нові джерела економічної значущості, надати актуальні відомості про поведінку клієнтів і виявити тенденції ринку на ранньому етапі.

В доповіді розглянуто проблематику хмарного підходу для організації збереження даних та виявлено, що подібний потік нових даних спричиняє додаткові проблеми перед IT-фахівцями.

Наведені результати показують, що для того, щоб отримати реальну користь від великих даних, необхідні правильні інструменти для збору та організації зберігання неоднорідних типів даних з різних джерел, а також для їх легкого аналізу в контексті всіх корпоративних даних. Загальноприйнятим підходом є проєктування системи, що складається з двох частин: транзакційної та аналітичної частини інформаційної системи. Якщо ці частини роботи з даними представлені як окремі системи, то це ускладнює і вносить затримки в ETL процес, оскільки фахівцям з обробки даних потрібно переміщати, очищувати, інтегрувати дані між різними системами.

Список літератури

1. Bala R., Gill B., Smith D., Wright D., Ji K. Magic Quadrant for Cloud Infrastructure and Platform Services. 2021. Режим доступу: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2710E4VR&ct=210802&st=sb>
2. Muniswamaiah M., Agerwala T., Tappert C. Big data in cloud computing review and opportunities. International Journal of Computer Science & Information Technology. 2019. Т. 11, №4. С. 11–43. Режим доступу: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1912/1912.10821.pdf>

РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА КОНТРОЛЮ ПРОТЕЗУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ ОРТОПЕДИЧНОЇ СТОМАТОЛОГІЇ

Панфьорова І. Ю., Шутько В. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Медична інформаційна система – це інструмент для визначення і планування всіх ресурсів медичної установи, які необхідні для ведення лікувально-діагностичної, адміністративно-господарської, економічної, сервісної роботи і обліку в процесі надання медичних послуг[1].

Метою доповіді є обговорення часткової автоматизації бізнес процесу стоматологічної клініки шляхом впровадження автоматизованої системи «Планування і контроль протезування пацієнтів ортопедичної стоматології».

Слід зазначити, що наразі автоматизація процесу прогнозування та контролю протезування пацієнтів ортопедичної стоматології є актуальною та релевантною проблемою. Малі та середні підприємства, до яких відноситься досліджувана стоматологічна клініка, прагнуть підвищити ефективність своєї роботи шляхами впровадження автоматизованих систем (АС).

Було розглянуто питання обґрунтування вибору стеку інформаційних технологій та архітектурних рішень для реалізації системи «Планування та контроль протезування пацієнтів ортопедичної стоматології» шляхом формалізованого опису бізнес-процесів стоматології, виділення задач, що необхідно реалізувати, визначення архітектури системи, що проектується, вибір моделі (SQL чи NoSQL) сховища даних, розробка користувацького інтерфейсу.

Важливим етапом розробки є виділення та аналіз функцій, що будуть реалізовані у межах розробки системи «Планування та контроль протезування пацієнтів ортопедичної стоматології».

Архітектура серверної частини буду являти собою моноліт (або монолітна архітектура), що передбачає компонування усіх сервісів у єдиний додаток. Перевагами такої архітектури перед мікросервісною є відсутність затримки передачі повідомлень між сервісами, оскільки вони розташовані у межах одного додатку.

Серверна частина додатку реалізована засобами об'єктно-орієнтованої високорівневої мови програмування Java [2], що широко використовується для автоматизації підприємств будь-якого типу та розміру.

Список літератури

1. Evergreen. (2020). Медичні інформаційні системи: огляд можливостей і приклади використання. Режим доступу: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/medical-information-systems.html>
2. Oracle (2022). Java Documentation. Режим доступу: <https://docs.oracle.com/en/java/>

ВИЗНАЧЕННЯ УПОДОБАНЬ КЛІЄНТІВ НА БАЗІ ДАНИХ ПРО ЗАКУПКИ ЗА ДОПОМОГОЮ МОДЕЛІ КОМПОРАТОРНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

Петрова Р. В., Літус М. П.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

У сучасний час для власників сервісів для надання онлайн-послуг виникає необхідність виявлення уподобань своїх клієнтів задля подальшого планування розвитку свого бізнесу й своєчасного реагування на зміни ринку послуг з метою отримання переваги над конкурентами. Однією з найважливіших складових вирішення цієї проблеми є створення математичних моделей, що дозволять видобувати знання щодо уподобань з історії використання послуг клієнтами.

Із завданням визначення уподобань клієнтів пов'язана необхідність розробки нових математичних моделей і підходів для дослідження експериментальних даних, а саме історії закупівель тієї чи іншої послуги в онлайн-сервісах.

Зазвичай такі дані мають категоріальні показники, що важко аналізувати, ранжування в залежності від місцевості, соціальної групи та соціальних обставин, що ускладнює аналіз додаючи великої кількості змінних. Використання класичних моделей - обмежене в таких випадках й не дає зробити прогноз з задовільною точністю. Тому, виникає необхідність у розробці нових методів видобутку знань для визначення уподобань клієнтів у системах надання онлайн-послуг.

Метою доповіді є побудова математичних моделей, які дозволять видобути знання для визначення уподобань клієнтів у системах надання онлайн-послуг.

В доповіді наводиться підготовка набору даних для аналізу, побудова математичної моделі та аналіз отриманих результатів. В якості набору даних було використано звіт з продажу відеоігор, що містить чисельні та категоріальні дані. В доповіді будуються моделі та розглядаються результати регресійного аналізу та використання математичної моделі компораторної ідентифікації [1].

Наведені результати аналізу та їх перевірка на тестовій вибірці показує про можливість встановити кількісну оцінку тієї чи можливої характеристики послуги та спрогнозувати можливий прибуток від послуги за певний період часу.

Список літератури

1. A. Siegel. Practical Business Statistics – 2017. – PP. 522–527. DOI: <https://doi.org/10.1016/C2015-0-00463-4>.

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ЗАДАННЯ ВІДНОШЕНЬ ПРИ РОЗРОБЦІ ТА ВИКОРИСТАННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Васильцова Н. В., Лементова Є. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

При розробці та використанні інформаційних технологій та систем виникає багато задач, формальною основою яких є відношення. Ці види дискретних структур реалізують у математичних термінах на абстрактних множинах реальні зв'язки між реальними об'єктами [1]. Однією із задач, яка виникає при використанні відношень, є вибір способів їх задання. Дослідження показали, що вибір способу задання відношення найбільш залежить від виду завдань, які ставлять перед собою розробники систем.

Метою доповіді є розробка інструментарію для оптимального вибору способу задання відношення, а в подальшому – у використанні процесів обробки інформації, розробки баз даних тощо.

Найбільш використовуваними способами задання відношень є такі: вербальний (словесний); задання списком (переліченням елементів відношення); задання характеристичної властивості елементів відношення; задання за допомогою матриці; задання за допомогою орієнтовного графа (графічний спосіб); задання за допомогою графіка [1, 2].

Проведений аналіз способів задання відношень дав можливість розробити систему критеріїв, за якими можна проводити вибір таких способів. Такими критеріями можуть бути: наочність представлення відношення; обсяг даних, на яких задається відношення; можливість комп'ютерної обробки, інформативність.

Після проведення аналізу було встановлено, що на невеликих обсягах даних наочними способами можна вважати такі способи: за допомогою орієнтовного графа; за допомогою графіка; матричний спосіб; списком елементів. На великих масивах даних оптимально використовувати метод задання відношень за допомогою характеристичної властивості. Для здійснення комп'ютерної обробки застосовують матричний спосіб та спосіб задання відношення за допомогою перелічення його елементів (списком). На основі аналізу системи критеріїв була побудована математична модель, яка являє собою множину з актуальними критеріями, що використовуються для задач вибору способу задання відношень. Види критеріїв можуть додаватися до складу елементів моделі, або вилучатися зі складу в залежності від вимог, які висувуються до конкретних задач при проектуванні і використанні інформаційних систем.

Список літератури

1. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник / М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, А.Г. Рукас. Харків: «Компанія СМІТ», 2008. 480 с.
2. Anderson James A. Discrete Mathematics with Combinatorics. Pearson Education, 2004. 909 p.

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПОСЕЛЕННЯ СТУДЕНТІВ ДО ГУРТОЖИТКУ

Альошкін О. А., Васильцова Н. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Аналіз діяльності популярних закладів вищої освіти показав, що з кожним роком збільшується кількість абітурієнтів, які потребують місця для поселення до гуртожитку. Бізнес-процеси, які пов'язані з організацією поселення і мешкання студентів у гуртожитку, можуть бути оптимізовані не тільки за рахунок перерозподілу місць у гуртожитках, а й з використанням автоматизованих процесів обліку, контролю, планування, аналізу інформації про гуртожитки та їх мешканців. Використання інформаційних технологій при дослідженні даних бізнес-процесів збільшує продуктивність діяльності усіх учасників завдяки автоматизованому формуванню необхідної інформації вже на етапі поселення до гуртожитку.

Метою доповіді є розробка інформаційної технології організації поселення студентів до гуртожитку, яка дозволить враховувати як можливості та правила виконання існуючих в закладі освіти бізнес-процесів так і побажання студентів щодо їх мешкання у гуртожитку.

В доповіді представлені розроблені контекстні діаграми з декомпозиціями функціональної структури існуючого та запропонованого процесу організації поселення до гуртожитку; досліджена існуюча інформаційна система (ІС) та виявлені її недоліки; сформовані вимоги до розробки нової ІС [1].

Для оптимізації процесу поселення до гуртожитку запропоновано вирішувати задачу онлайн анкетування з подальшою обробкою анкетної інформації. В анкеті майбутні мешканці відзначають також особисті інтереси та пріоритети. В ній можна визначати, наприклад, такі характеристики студента, як вік, місце постійного мешкання, а також темперамент, хобі, тощо. За результатами анкетування система може надавати рекомендації щодо сумісності студентів для їх мешкання в кімнатах гуртожитку.

Архітектуру розробленого додатку описано на базі моделі Infrastructure-as-a-Service (IaaS) з використанням Amazon Web Services [2]. При розробці програмного забезпечення обрано мову TypeScript з використанням фреймворку React. Як СУБД обрано PostgreSQL з урахуванням простоти використання, надійності та швидкості доступу.

Список літератури

1. Гуржій А.М., Дудар З.В., Левикін В.М., Шамша Б.В. Математичне забезпечення інформаційно-управляючих систем: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. Х.: СМІТ, 2006. 448 с.
2. AWS Skill Builder // Amazon Web Services URL: <https://explore.skill-builder.aws/learn> . (дата звернення: 27.03.2022).

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ЕФЕКТИВНОГО ПРЕДСТАВЛЕННЯ ЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ У КОМП'ЮТЕРНИХ ПРОГРАМАХ

Нечепоренко С. А., Панфьорова І. Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Необхідність створення ефективних засобів обробки і передачі інформації базується на різних інформаційних технологіях, однією з яких є можливість представлення на комп'ютерах різних моделей, що являються за своєю природою скінченними структурами.

В роботі розглядаються і аналізуються моделі, які реалізують логічні (булеві) функції, що є найбільш простим і в той же час найважливішим класом функцій, використовуваним для опису роботи електронно-обчислювальних машин, кінцевих автоматів, обчислювальних систем [1-3].

Теоретичний і практичний апарат булевих функцій добре розроблений, але з розвитком унікальної комп'ютерної техніки ставиться задача дослідження ефективного представлення цих функцій у комп'ютерних програмах.

Метою доповіді є розробка та дослідження системи критеріїв вибору способів задання логічних функцій в комп'ютерних програмах.

При дослідженні розглядається декілька способів задання булевих функцій, кожний з яких потребує свого представлення в комп'ютерних програмах [1]: табличний (за допомогою таблиці істинності); порядковим номером, що має функція; аналітичний (у вигляді формули).

Аналіз способів задання булевих функцій показав, що їх комп'ютерне представлення повинне задовольняти наступним вимогам:

- бути досить стислим та ефективним;
- дозволяти маніпулювати та обчислювати функції;
- дозволяти візуалізувати певні властивості функцій тощо.

Аналіз, проведений в роботі, показав, що існує зручне представлення булевих функцій, просте в розумінні та ефективне в реалізації. Воно ґрунтоване на застосуванні звичайних арифметичних операцій до булевих значень 0 і 1. Будь-яку булеву функцію можна задати формулою, операціями якої є функції, для яких відомі реалізуючі арифметичні поліноми. Зокрема, будь-яку булеву функцію можна виразити через кон'юнкцію, диз'юнкцію і заперечення, що значно спрощує поліном.

Для представлення функцій в програмах пропонується використати як стандартні методи, так і спеціальні прийоми [3].

Список літератури

1. Бондаренко М.Ф. Комп'ютерна дискретна математика / М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, А. Г. Руткас. Харків: Компанія СМІТ, 2008. 480 с.
2. Борисенко О. Дискретна математика / О. Борисенко – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 255 с.
3. Новиков Ф. А. Дискретная математика: Учебник для вузов. 3-е издание. Стандарт третьего поколения. СПб.: Питер, 2019. 496 с.

КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГЕЙМІФІКАЦІЇ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Урняєва І. А., Фрелік В. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

У зв'язку із COVID-19, онлайн-навчання стало більш поширеним. Основними проблемами дистанційного навчання є відсутність очної взаємодії, збільшення навантаження на викладачів і студентів та незадовільний рівень організації навчального процесу з використанням дистанційних технологій. Педагоги та батьки стурбовані зниженням якості освіти, а як наслідок – повною втратою інтересу дитини до навчання.

Актуальність роботи полягає в залученні дітей до онлайн-навчання за допомогою гейміфікації. Онлайн-навчання – це метод навчання, за допомогою якого учні навчаються у повністю віртуальному середовищі [1]. Онлайн-навчання є найбільш поширеним у вищих навчальних закладах, що дає змогу студентам з різних географічних областей взаємодіяти з академічним закладом та іншими студентами онлайн та навчатися гнучко, у власному темпі.

Гейміфікація або ігрофікація – це використання окремих елементів ігор у неігрових практиках. За Саленом і Циммерманом [2, с. 80], гра – це система, в якій гравці задіяні у вирішенні штучного конфлікту, що визначається правилами та має вираження у кількісному результаті.

Фактор, який відрізняє гейміфікацію від аналогічних видів взаємодії, вважається орієнтованість учасників на мету основної діяльності, а не на гру у своєму звичайному розумінні. Сенс використання такого формату – мотивація учасників у заданих умовах.

Метою доповіді є розробка компонентів комп'ютерної системи забезпечення гейміфікації у навчальному процесі, а саме математична онлайн-гра.

Актуальність впровадження у навчальний процес онлайн-технологій збільшилась під час пандемії COVID-19. У всьому світі наразі понад 1,2 мільярда дітей у 186 країнах, які постраждали від закриття шкіл, потребують продовження навчання у дистанційному режимі.

Розроблена онлайн-гра вирішує проблему комунікування між вчителем та учнем, інтеграцію учня у навчальний процес та інтерактивність подання матеріалу продовж заняття, що призводить до підвищення інтересу з боку дитини.

Список літератури

1. <https://tophat.com/glossary/o/online-learning/>
2. Salen, K., and Zimmerman E. (2003) Rules of Play: Game Design Fundamentals. Cambridge: MIT Press, 688 pp.
3. <https://mistosite.org.ua/articles/hra-iaak-instrument-shcho-take-heimifikatsiia>

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ОЦІНЮВАННЯ ВИМОГ І УПОДОБАНЬ ЧИТАЧІВ У ДИТЯЧІЙ БІБЛІОТЕЦІ

Васильцова Н. В., Глебова А. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

За останні роки в Україні велику увагу приділяють розробці інформаційних технологій (ІТ) в бібліотечній сфері, як в одній із сфер, яка дозволяє пропонувати і використовувати важливий сучасний ресурс – інформацію. Однією з проблем в цій галузі є використання ІТ при виявленні та аналізі вимог і уподобань читачів дитячих бібліотек, діяльність яких має свою специфіку. Результати такого оцінювання дозволяють якісно формувати бібліотечні фонди, надавати молоді можливість ефективного користування ними.

Метою доповіді є розробка автоматизованого модуля в рамках інформаційної системи «Дитяча бібліотека», який забезпечить можливість проведення оцінювання вимог та уподобань читачів бібліотеки та зведення цих даних до певного ступеня виміру задля спрощення аналізу та подальшого прогнозування інтересів читачів.

Головною метою автоматизації таких задач є надання бібліотекарям можливості збирання та збереження структурованої інформації про оцінку діяльності бібліотеки та збереження інформації про видання, які найбільше зацікавили читачів.

Проведений аналіз показав, що можуть бути автоматизовані три способи оцінювання інтересів читачів: оцінювання після завершення заходу, який відбувався безпосередньо у читальному залі бібліотеки; оцінювання у вигляді анкетування, яке пропонується пройти читачам, що відвідують бібліотеку протягом часу, відведеного на його проведення (наприклад одного робочого дня); оцінювання шляхом розсилки на електронну пошту зареєстрованих читачів запрошення на проходження анкетування з посиланням на його проходження [1, с. 79]. Дані про ефективність діяльності бібліотеки та інші дані, які збираються протягом року у бібліотеці, можна піддати кореляційному аналізу і, як наслідок, визначити щільність зв'язку між цими величинами та встановити конкретний вид залежності [2].

Ці дослідження на основі кореляційного аналізу рекомендується проводити за допомогою пакету прикладних програм «Statistica» [3].

Список літератури

1. Brophy P. Measuring library performance: principles and techniques. London, UK: Facet Publishing, 2006. 242 p.
2. Lind D., Marchal W., Wathen S. Statistical techniques in business and economics, 2012. 844 p.
3. Гуржій А. М., Дудар З. В., Левикін В. М., Шамша Б. В. Математичне забезпечення інформаційно-управляючих систем: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. / – Х.: СМІТ, 2006. 448 с.

ПРОГРАМНА СИСТЕМА ДЛЯ МОНІТОРИНГУ МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ І СТАНУ ДИКИХ ТВАРИН У ЗАПОВІДНИКАХ ТА НАЦІОНАЛЬНИХ ПАРКАХ “WILDLIFECARE”

Андрющенко Д. О., Побіженко І. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Злочинність проти дикої природи - четверта за величиною нелегальна торгівля у світі, після торгівлі людьми і наркотиками. За останні 500 років з лиця Землі зникло майже 900 видів тварин. Зараз на всіх континентах створена велика кількість заповідників і національних парків для збереження диких тварин, але через відсутність вдалого технічного обладнання та достатньої інформації про місцезнаходження та стан тварин і рейнджерів (так називають людей, що мають захищати дику природу заповіднику), захист від браконьєрів потребує багато зусиль [1].

Також, окрім антропогенного впливу, диким тваринам можуть загрозувати смертельні захворювання. Наприклад, синдром білого носа - захворювання, викликане грибком *Pseudogymnoascus destructans*. З 2007 року в Північній Америці воно знищила понад шість мільйонів кажанів. У деяких видів смертність становить понад 90%. Система стеження за вакцинаванням видів від подібних захворювань могло б допомогти змінити ситуацію, здебільшого вакцинавання диких тварин від сказу може допомогти врятувати людей і домашніх тварин, що живуть поряд із ними.

Метою доповіді є опис програмної системи, яка буде аналізувати місцезнаходження кожної окремої тварини, що мешкає в національному парку або заповіднику, стежити за її сердечним ритмом та повідомляти, якщо тварина не рухається довгий час (тобто ранена), або її пульс прискорився (тобто в стресі чи злякана). Також можна слідкувати за переміщеннями цілих отар, бо вони мають особливий характер переміщень, коли бачать поруч людину (браконьєрів). Програмний застосунок буде дозволяти зберігати дані про вакцинацію тварин від сказу та інших поширених захворювань, що можуть впливати на чисельність виду та загрозувати місцевим поселенням. Окрім тварин, система дозволяє моніторинг цілісності огорож, місцезнаходження патрулів та рейнджерів, що охороняють парк, та в разі небезпеки направити найближчу групу рятівників на місце злочину.

В доповіді показується як аналіз показників здоров'я диких тварин у заповіднику та їх переміщення заважає браконьєрам чи іншим небезпечним факторам завдавати загрози життю вимираючих видів тварин.

Список літератури

1. Representational State Transfer (REST) [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/>

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПІДТРИМКИ ВИЗНАЧЕННЯ МЕДИЧНОГО ДІАГНОЗУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АЛГОРИТМІВ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ

Ситнікова П. Е., Микитюк А. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Впровадження технологій штучного інтелекту (ШІ) в медицині – один із головних трендів у світі охорони здоров'я. ШІ та нейромережі здатні докорінно змінити всю світову медицину: перетворити систему діагностики, сприяти розробці нових лікарських препаратів, підвищити якість медичних послуг загалом та знизити витрати [1]. ШІ потрібен там, де неможливо задати чіткі правила та алгоритми. Наприклад, проста програма практично неспроможна на рентгенологічному знімку виявити наявність патології. Для вирішення такого завдання машина повинна не проводити розрахунок за заданими формулами, а самостійно виявити формулу за емпіричними даними, щоб навчитися розпізнавати хвороби. Розробники при цьому працюють насамперед над підготовкою даних та навчанням системи.

Також важливо пам'ятати, що з будь-якими новими технологіями завжди виникають нові проблеми та виклики, які доводиться вирішувати, навіть зачіпляючи звичайні питання етики. Тому технології проходять кілька ітерацій та циклів покращення, перш ніж їх починають використовувати в реальних умовах [2]. Оскільки йдеться про здоров'я пацієнтів, будь-які помилки у діагнозах чи некоректні оцінки даних мають бути мінімізовані із самого початку.

Метою доповіді є дослідження методів підтримки визначення медичного діагнозу із застосуванням алгоритмів нечіткої логіки [3]. ШІ може принести чимало благ у сфері охорони здоров'я. Від швидшої постановки діагнозу до точніших рекомендацій лікування – скрізь штучний інтелект готовий прийти на допомогу лікарю. Сьогодні розробляються кілька цікавих технологій, які тестуються разом із медичними інститутами та лікарнями. І рано чи пізно вони знайдуть масове застосування.

В доповіді наводяться результати аналізу можливостей ШІ та етичні питання даного підходу. Вже на сьогоднішній день до ШІ відносять програмні засоби з набором алгоритмів та методів, які можуть вирішувати інтелектуальні завдання так само, як це зробила б людина.

Список літератури

1. Грищенко А. С. и др. Способи та перспективи використання штучного інтелекту в медицині: дис. – 2021.
2. Кірик Т. В. Про можливі наслідки використання штучного інтелекту в медичній практиці. – 2018.
3. Mohiuddine S. A., Asiri A., Hazarika B. Weighted statistical convergence through difference operator of sequences of fuzzy numbers with application to fuzzy approximation theorems //International Journal of General Systems. – 2019. – Т. 48. – №. 5. – С. 492-506.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ВАНТАЖОПЕРЕВЕЗЕНЬ

Козорог І. Г., Морозова А. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В вантажопереvezеннях завжди була актуальна автоматизація усіх процесів, прикладом цього є сучасні склади компанії Amazon, які широко використовують автоматизованих роботів для завантаження та розвантаження різних вантажів або для пакування вантажу. Це надає змогу компанії більш ефективно використовувати свої ресурси та підвищити свої доходи [1]. Але також не менш ефективним є використання інформаційних систем для автоматизації оформлення та обробки замовлень, та укладення електронних договорів між компанією та клієнтом

Автоматизація процесів вантажопереvezень має значний вплив на підвищення швидкості та обсягів обробки інформації, що впливає на швидкість оформлення та обробки замовлень, мінімізує кількість помилок при зборі та обробці інформації, це дозволить планувати ресурсне забезпечення логістичних процесів і управляти взаємодією суб'єктів у системі на основі своєчасної, достовірної, повної та точної інформації, а також знизить трудовитрати менеджерів за рахунок електронного обміну інформацією, звівши до мінімуму рух документів на паперових носіях, що в свою чергу підвищить.

Матеріально-технологічну базу автоматизації вантажопереvezень складають технологічне обладнання і програмне забезпечення. Програмне забезпечення інтегрує модулі, що відображають функціональний цикл логістики: отримання замовлень; обробку замовлень; транспортування; розподіл та управління запасами [2].

Метою доповіді є створення інформаційної системи, яка дозволить автоматизувати основні процеси вантажопереvezень. В доповіді наводяться результати досліджень процесів, які потребують автоматизації, представлені у вигляді блок-схем різної функціональності та призначення. Наведені дані показують, як автоматизація основного процесу вантажопереvezень «Оформлення та обробка замовлень» збільшить швидкість та ефективність виконання не тільки цього процесу, а й інших.

Таким чином, автоматизація основних процесів у вигляді інформаційної системи вантажопереvezень сприятливо впливає на всі процеси загалом, підвищує ефективність використання власних ресурсів, збільшує доходи, підвищує безпеку даних (договори, контракти, квитанції, бухгалтерські розрахунки, дані про клієнтів), а також зменшує людський фактор, що часто приводить до помилок.

Список літератури

1. Гужва В.М. Інформаційні системи і технології на підприємствах: Навч. посібник. / В.М. Гужва - К.: КНЕУ, 2001.- 400 с.
2. Основи інформаційних систем : навч. посібник / В. Ф. Ситник, Т. А. Писаревська, Н. В. Єр'оміна / за ред В. Ф. Ситника, О. С. Краєва. – 2-е вид., перероб. і доп. – Київ : КНЕУ, 2001. – 420 с.

МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОПИТУ НА ВАКАНСІЇ НА РИНКУ ПРАЦІ

Білова Т. Г., Примасюк В. М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В сучасному світі постає гостре питання пошуку найманих працівників на вакантні місця. Проблемами є власне вибір професії, аналіз сучасного ринку, вивчення нових напрямків професії, або ж освоєння системи біржі праці загалом. Один із найефективніших методів моніторингу вакантних місць та вільних кадрів – біржа праці. Ситуація з ринком праці постійно змінюється, тож, щоб бути упевненими в завтрашньому дні слід вміти аналізувати та шукати залежності на ньому. Від цього залежить економічний, демографічний стан та показники міграції населення, економічна стабільність держави та спроможність змагатися на світовому економічному ринку.

Метою доповіді є дослідження та розробка методів прогнозування даних, отриманих за допомогою інтерфейсу та серверної частини системи автоматизації обліку вакансій та аналізу статистичних даних для електронної біржі праці.

Основними функціями системи, що розроблюється, є можливість створення запитів на роботу та вакансій, збір та аналіз вхідних даних, на основі яких фіксуються та надаються результати про потреби в Україні з можливістю їх прогнозування на майбутнє.

Для вирішення поставленої задачі прогнозування попиту на вакансії проаналізовано різні методи прогнозування, такі як метод експертних оцінок, метод екстраполяції, метод моделювання, метод економічного прогнозування [1].

В результаті проведеної порівняльної характеристики розглянутих методів було обрано багатошаровий перцептрон Румельхарта [2], робота якого базується на роботі одношарового перцептронну. Пов'язаність шарів, вплив вагових коефіцієнтів, навчання та зворотне поширення розглянуті у роботі [3].

Таким чином, прогнозування майбутнього попиту на вакансії, засноване на методі багатошарового перцептронну, дозволить отримати актуальні прогнози для шукачів вакансій та роботодавців.

Список літератури

1. Джон Д. Келлехер, Брайан Мак-Нейми, Аоіфе д'Арсі. Основи машинного обучения для аналитического прогнозирования: алгоритмы, рабочие примеры и тематические исследования. Пер. с англ. — СПб: Диалектика-Вильямс, 2019. 656 с.
2. Розенблатт Ф. Принципы нейродинамики. Перцептроны и теория механизмов мозга. Пер. с англ. М.: Мир, 1965. 478 с.
3. Саймон Хайкин. Нейронные сети: полный курс, 2-е изд. Пер. с англ. — М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2016. 1104 с.

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДОСТАВКИ ЇЖИ

Антонов В. А., Морозова А. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Зі зростанням кількості користувачів мережі Інтернет зростають і потреби до зручності надання та одержання послуг. За допомогою онлайн сервісів можна отримати все ширший перелік послуг не виходячи з дому за допомогою комп'ютера. Онлайн сервіси можуть працювати цілодобово і надавати послуги без участі працівників, це значно зменшує навантаження на персонал, підвищує надійність та продуктивність [1].

Доставка їжі додому - це можливість полакуватися улюбленими стравами з ресторану, при цьому не виходячи з дому чи офісу. Як правило, вибрати бажані страви можна на сайті або в буклетах кафе та ресторанів.

Звичайно, збирати вдома десятки буклетів, витратити багато часу на серфінг у всевітній павутині, у пошуках десятків ресторанів, що пропонують страви з різних кухонь, не завжди зручно. Для того, щоб максимально спростити завдання і зробити замовлення їжі надзвичайно простим і зручним, існують спеціалізовані послуги з доставки їжі та продуктів, які мають величезні переваги:

1. Простота. Замовити їжу додому ще ніколи не було так просто. Один сервіс, що дозволяє обрати бажані страви з більшості ресторанів. Меню всіх популярних закладів вашого району зібрані в одному місці.

2. Швидкість. Так як є можливість вибрати їжу з найближчих до Вас закладів, Ви можете бути впевнені, що замовлення доставлять вчасно і гаряче буде гарячим, а холодне - холодним.

3. Вигода. Як не парадоксально, але замовляти їжу через спеціалізовані послуги вигідно. Це заощаджує час і гроші, адже більшість із них пропонують системи накопичувальних знижок та бонусів [2].

Метою доповіді є побудова системи для доставки їжі, яка дозволить враховувати особливості онлайн замовлення в ресторанах та закладах громадського харчування в яких не реалізована доставка їжі.

У доповіді наводяться результати опитування людей на тему, який дизайн системи вони б хотіли бачити.

Наведені дані показують, що необхідно розробити систему яка буде мати простий дизайн в нейтральних кольорах, щоб нічого не відволікало під час замовлення.

Список літератури

1. Томашевський О.М. та ін.. Інформаційні технології та моделювання бізнес процесів. Навчальний посібник.- К.: Видавництво «Центручбової літератури», 2012. – 296 с.

2. Чистяков А.Л. Як заробити на доставці їжі. З пункту А до пункту \$. Видавництво «Ресторані відомості», 2021. – 15с.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ПРОДАЖУ АНТИКВАРНОГО ПОСУДУ

Жернова П. Є., Новікова Т. А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

З найдавніших часів людство активно використовує у побуті різний посуд.

В чому ж сенс створення інформаційної системи з продажу антикварного посуду – дослідження процесу функціонування «аукціону».

Метою доповіді є дослідження підходу Header bidding, що працює за таким принципом: заголовок запиту, в якому зашита ставка й інші потрібні для визначення людини у системі дані, розміщуються через рядок JavaScript-скрипту, що вбудований у заголовок веб-сайту видавця. Заголовок є невидимим для читача елементом HTML та зазвичай зберігає навігаційні посилання, інформацію про авторство тощо. Рядок коду з'єднує сайт з різними покупцями, зацікавленими в купівлі товару. Щоразу, коли завантажується сторінка, джерела попиту можуть робити ставки за кожен показ на цій сторінці. Ця процедура підвищує прозорість, дозволяючи DSP або SSP знати, які платформи попиту беруть участь у торгах, і збільшує вартість їх пропозиції, максимізуючи CPM [1]. SSP проводить аукціон з їх джерелами попиту, визначає вигравшну ставку та повертає їх на сторінку. Система функціонує в такому режимі доти, доки не вийшов час, заданий видавцем.

Компонент «перебивання» ставок буде винесено до Python-лямбди, що зберігатиметься як Azure function – обчислювальна потужність таких операцій велика, тому є сенс платити за таке навантаження лише в момент користування, а обліковий компонент системи буде розроблюватися на мовах програмування платформи .NET [2], що забезпечить стабільний бекенд з використанням в якості серверу ядра Microsoft SQL Server, що в перспективі можна вивести до хмарного сховища Azure. Клієнтська частина веб-додатку реалізуватиметься за допомогою React.

Веб-додаток допоможе колекціонерам зі всього інтернет-простору розділити своє захоплення унікальними витворами посуду різних епох, обмінюватися інформацією та здобувати нову.

На такому спеціалізованому ресурсі буде легко вести облік власного антикваріату та купляти новий.

Список літератури

1. P. Zhernova, A. Deyneko, Z. Deyneko, I. Pliss and V. Ahafonov, "Data Stream Clustering in Conditions of an Unknown Amount of Classes," In: Hu Z., Petoukhov S., Dychka I., He M. (eds) *Advances in Computer Science for Engineering and Education*. ICCSEE 2018.
2. Лаптії А.А. Розробка програмного засобу вибору ліків. //25-й Міжнародний молодіжний форум «Радіоелектроніка та молодь XXI століття». Зб. матеріалів форуму. Т.6. Конференція «Інформаційні інтелектуальні системи» – Харків: ХНУРЕ. 2021. – С.332-333.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ПРОДАЖУ КАВОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Жернова П. Є., Федорець А. Д.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Для підвищення ефективності оформлення замовлень, купівлі та продажу кави та кавових напоїв було вирішено створити додаток, за допомогою якого можна буде автоматизовано створювати і формувати нові замовлення, переглядати старі, створювати нотатки, формувати звіти, це сприятиме зниженню трудомісткості дій та вартісних витрат.

Метою доповіді унікальна особливість створюваного додатку – компанування сумішей – процес, при якому здійснюється найбільш підходяще поєднання кількох сортів кави, при виборі їх із понад 100 різних видів кавових зерен. Система автоматично буде підказувати чи варто використовувати певні сорти у комбінації. Здобута статистика з опитування клієнтів допоможе формувати рекомендації в форматі key-value [1]. Ключі виконують роль ідентифікаторів у парах "ключ-значення" і використовуються для збереження та отримання потрібних значень. Найліпше для зберігання даних в такому форматі підійде технологія Amazon DynamoDB – повністю керована безсерверна база даних NoSQL на основі пар «ключ-значення», створена для запуску високопродуктивних програм у будь-якому масштабі. DynamoDB пропонує вбудований захист, неперервне резервне копіювання, автоматичну реплікацію в кількох регіонах, кешування в пам'яті та інструменти експорту даних. За допомогою пар "ключ-значення" можна задавати націлювання і таргетити потрібні товари для покупців зі спеціальними налаштуваннями.

Для забезпечення максимальної сумісності технологій та середовища розробки, серверна частина системи повинна розроблюватися на об'єктно-орієнтованій мові програмування C# під платформу .NET від Microsoft [2]. Для проектування, реалізації, розгортання компоненту обліку кави й покупців варто використати сервер СУБД MySQL 8.0, що дозволяє окрім звичайного набору функцій. Клієнтська частина реалізується за допомогою Angular 10 у зв'язці з JavaScript, що йде також в зв'язці з HTML та CSS та відтворюватиме «односторінковий застосунок, односторінковий інтерфейс» (SPA – «single page application»).

Список літератури

1. P. Zhernova, A. Deyneko, Z. Deyneko, I. Pliss and V. Ahafonov, "Data Stream Clustering in Conditions of an Unknown Amount of Classes," In: Hu Z., Petoukhov S., Dychka I., He M. (eds) *Advances in Computer Science for Engineering and Education*. ICCSEE 2018.
2. Лаптії А.А. Розробка програмного засобу вибору ліків. //25-й Міжнародний молодіжний форум «Радіоелектроніка та молодь XXI століття». Зб. матеріалів форуму. Т.6. Конференція «Інформаційні інтелектуальні системи» – Харків: ХНУРЕ. 2021. – С.332-333.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ПРОДАЖУ ІНСЕКТИЦИДІВ

Жернова П. Є., Возний А. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Високоєфективна діяльність у сфері сільського господарства можлива лише за умови максимально низького впливу шкідливих погодних умов на культурні рослини та допомогі у зростанні й розвитку. На жаль, людство ще не вміє контролювати погоду або передбачати нашествия шкідливих комах. Але зробити так, щоб рослина мінімально постраждала від тих чи інших примх природи та мала силу для активного зростання та формування врожаю, сьогодні цілком можливо. Для цього фахівцями розроблені високоєфективні речовини, що дозволяють стимулювати та регулювати зростання культур. Такими речовинами є інсектициди та стимулятори росту.

Метою доповіді є вирішення проблем розвитку й росту культур на різних етапах їхнього життя треба створити такий компонент системи, що буде надавати рекомендації щодо вирощування в залежності від поданих на вхід параметрів, а також компонент, що буде виконувати функцію обліку рослин, що є в наявності.

Параметрами можуть бути такі ключові слова: кліщ, тля, личинка, гусінь, комаха, яйця, шкідник. Засновуючись на самій рослині та шкідливому впливу якої комахи вона піддалась, можна порекомендувати засіб до покупки – більш чи менш токсичні речовини, речовини, що варто розпилювати, безпосередня ін'єкція до ґрунту й т.д [1].

Використовуючи технології .NET фреймворка в зв'язці з мовою програмування C#, рекомендується розробити компоненти обліку, продажу та рекомендацій [2].

Завдяки технологіям LINQ, що інтегровані в C# можна ефективно зіставляти вибірки з бази даних. Щодо зберігання даних на сервері бази даних, то варто застосувати ядро PostgreSQL (реляційна база даних) та скористатися RDS. Створення такого сучасного веб-додатку у хмарі матиме ряд переваг: висока продуктивність та масштабованість, висока доступність та надійність, високий рівень безпеки, повна керованість, підтримка міграцій. Додаток може з підбором інсектицидів для рослин та їх купівлею.

Список літератури

1. P. Zhernova, A. Deyneko, Z. Deyneko, I. Pliss and V. Ahafonov, "Data Stream Clustering in Conditions of an Unknown Amount of Classes," In: Hu Z., Petoukhov S., Dychka I., He M. (eds) *Advances in Computer Science for Engineering and Education*. ICCSEE 2018.
2. Лаптії А.А. Розробка програмного засобу вибору ліків. //25-й Міжнародний молодіжний форум «Радіоелектроніка та молодь XXI століття». Зб. матеріалів форуму. Т.6. Конференція «Інформаційні інтелектуальні системи» – Харків: ХНУРЕ. 2021. – С.332-333.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ CRM-СИСТЕМИ БІБЛІОТЕКИ

Урняєва І. А., Заратуйко М. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Сьогодні автоматизація процесу взаємодії з клієнтами заради максимального підвищення ефективності діяльності установ і підприємств є важливою задачею інформаційних технологій. CRM-система – одним з головних інструментів автоматизації стратегії взаємодії із клієнтами.

Інформаційні система управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM – Customer Relationship Management) можна використовувати як у комерційних організаціях, так і в некомерційних, наприклад, бібліотеки, з метою покращення якості обслуговування, створення інформаційної бази та спрощення роботи персоналу.

Розроблена CRM-система дозволяє покращити якість обслуговування читачів та забезпечити ведення електронної звітності. CRM-система має значну перевагу порівняно із звичайною бібліотекою. Читачам не потрібно йти до бібліотеки, щоб дізнатися, чи є у них потрібна література. Вони можуть легко перевірити наявність на сайті та зробити замовлення. Співробітники бібліотеки, у свою чергу, вестимуть облік літератури, поповнюватимуть книжковий фонд, інформуватимуть читачів про заборгованість, провадитимуть необхідну документацію з обліку бібліотечного фонду та обслуговування читачів.

Метою доповіді є розробка компонентів CRM-система бібліотеки, які будуть містити набір додатків, пов'язаних єдиною бізнес-логікою й інтегрованих в інформаційну середу на основі єдиної бази даних, в якій постійно будуть фіксуватися бронювання книг та контроль їх видачі, контроль орендованих книг, особиста інформація про читачів, заявлені скарги та домагання читачів бібліотеки.

В доповіді наводяться результати аналізу предметної області, документування вимог, опису етапів проектування та розробки компонентів рекомендаційної системи [1]. Наведені дані показують, що при розробці таких систем є доцільним використання стандартів та нотацій їх графічного опису, методів функціонального моделювання та моделювання даних, а також нотацій та підходів до об'єктного моделювання розроблюваних систем, що дозволяє більш чітко зрозуміти процеси, що протікають в системі та отримати повний опис системи, що розробляється [2].

Список літератури

1. Дронов В. О. Django 3.0. практика создания веб-сайтов на python / Володимир Олександрович Дронов. – Санкт-Петербург, 2020. – 704 с.
2. Сайт «Програмне забезпечення JetBrains PyCharm» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://itpro.ua/product/jetbrains-pycharm/?tab=description>.
3. Owens M. The Definitive Guide to SQLite/Mike Owens., 2010. – 368 с.

ОПИС ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ПЕРЕДБАЧУВАННІ ПРИРОДНИХ КАТАСТРОФ

Бойченко М. Ю.

Харківський університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Якщо розбиратися докладно у тому, що загрожує цивільній безпеці, то можна зробити висновок що майже не існує такої сфери, де не існувало б загрози для неї. Не є виключенням і природа та катастрофи, які вона може створювати, такі як виверження вулканів. З часом людство навчилося прогнозувати виверження, але вручну робити їх складно, тож там де потрібні робота з даними та їх аналіз із подальшим прогнозуванням у нагоді стають інформаційні технології, а саме штучний інтелект.

Метою цієї роботи є огляд наявних прикладів успішного використання штучного інтелекту як приводу для його використання у передбачуванні природних катастроф. Таким ефективним у цій галузі штучний інтелект робить його вміння вчитися та самовдосконалюватись.

Як приклад успіху у передбачуванні, Nokia випустила власну платформу AVA на основі машинного навчання, що навчилася прогнозувати зниження якості функціонування стільникових мереж за 7 днів до цього [1].

Використання методів штучного інтелекту для аналізу даних може навіть врятувати життя. Наприклад, коли у **Токійському інституту медичних досліджень він**, проаналізувавши показники пацієнта та двадцяти мільйонів інших онкохворих по всьому світу, дійшов висновку про іншу форму лейкемії та, знайшовши важливі відмінності від інших форм, дуже сильно допоміг у зміні лікарської системи, що врятувало життя пацієнта [2].

Тож за цими прикладами можна зробити висновок, що штучний інтелект буде надзвичайно ефективний у галузі протидії природним катастрофам, бо може не тільки адаптуватися, наприклад, до руху земної кори, а й, використовуючи здобуту інформацію, може передбачувати такі критичні та небезпечні наслідки пересування і зіткнення літосферних плит як порушення пластів гірських порід задовго до їх фактичного відбування, що дозволить значно мінімізувати втрати та зробити завчасну евакуацію.

Підсумовуючи, з епохою інформаційних технологій був створений надзвичайно ефективний у аналізі інструмент, який вже віднайшов багато галузей використання, тож його застосування стосовно природних катастроф може не тільки врятувати багато життів, а й допомогти віднайти нові засоби їх запобігання.

Список літератури:

1. Силка Т.Б. Застосування штучного інтелекту для підвищення ефективності телекомунікаційних систем. 2020. С. 103 URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/34941/1/Sylka_bakalavr.pdf
2. Видавництво телеканалу УТН. URL: <https://unt.ua/news-suspilstvo-medicine/>

МЕДИЧНА СИСТЕМА ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Бабенко О. Б., Кирій В. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Штучний інтелект полегшує життя пацієнтів, професійну діяльність лікарів і адміністраторів лікарень, виконуючи завдання, які зазвичай виконують люди, але за менший час і за незначні витрати.

У сфері охорони здоров'я найпоширенішим застосуванням традиційного машинного навчання є точна медицина – прогнозування того, які протоколи лікування, ймовірно, будуть успішними для пацієнта, на основі різних характеристик пацієнта та контексту лікування. Переважна більшість програм машинного навчання та точної медицини вимагає підготовки: набір даних, для якого відома змінна результату (наприклад, початок захворювання).

Більш складною формою машинного навчання є нейронна мережа, яка добре зарекомендувала себе в дослідженнях охорони здоров'я протягом кількох десятиліть і використовується для категоризації, наприклад, для визначення того, чи хворіє пацієнт на певну хворобу. Мережа розглядає проблеми з точки зору вхідних даних, вихідних даних і ваг змінних, які пов'язують вхідні дані з виходами. Її порівнюють із тим, як нейрони обробляють сигнали, але аналогія з функцією мозку відносно слабка.

В роботі розглядаються складніші форми машинного навчання, що включають глибоке навчання [1] або моделі нейронних мереж з багатьма рівнями функцій або змінних.

Такі моделі використовують тисячі прихованих функцій, які виявляються завдяки швидшій обробці сучасних графічних процесорів і хмарних архітектур. Застосування елементів глибокого навчання для радіометрики або виявлення клінічно значущих особливостей зображення, які виходять за межі сприйняття людським оком дозволяє підвищити обґрунтованість прийнятих рішень у медицині. Поширеним застосуванням глибокого навчання в галузі охорони здоров'я є розпізнавання потенційно ракових уражень на радіологічних зображеннях.

Обидва радіомерика та глибоке навчання найчастіше зустрічаються в онко-орієнтованому аналізі зображень. Їхня комбінація обіцяє більшу точність діагностики, ніж попереднє покоління автоматизованих інструментів для аналізу зображень, відомих як комп'ютерне виявлення або CAD[2].

Список літератури

1. Глибоке навчання проти машинного навчання [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.education-wiki.com/8388163-deep-learning-vs-machine-learning>. (дата звернення: 8 квітня 2022 року).
2. CAD Software Solutions [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ptc.com/en/technologies/cad>. (дата звернення: 7 квітня 2022 року).

МАШИНЕ НАВЧАННЯ У BUSINESS INTELLIGENCE

Верес М. Д., Кирій В. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Машинне навчання [1] – це форма штучного інтелекту, в якій машина може виконувати завдання, не будучи чітко запрограмованою на це. Машинне навчання може приймати просту форму, коли машина «вчиться», аналізуючи великі набори даних і розпізнаючи шаблони. Навчання такого алгоритму, як правило, вимагає великої кількості даних, які «очищені» або свідомо структуровані та організовані. Дані можуть бути позначені, щоб надати машині уявлення про те, про що йде мова, який об'єкт розглядається, наприклад, «птах» чи «не птах». Це є «контрольованим» навчанням, з яким компанії найімовірніше стикаються в поточній діяльності. Аналізуючи дані, машина будує алгоритм на основі шаблонів, які вона розпізнає. У цьому випадку він аналізує гігабайти зображень, і машина вчиться класифікувати зображення. Алгоритм з часом вдосконалюється, поки не досягне високого ступеня точності. Потім алгоритм можна застосувати до абсолютно різних наборів даних.

Для компаній машинне навчання може супроводжуватися труднощами, що пов'язані з набором потрібних даних, необхідним для досягнення основного результату.

Наприклад, алгоритми машинного навчання можуть визначити фактори, які сприяють і погіршують потужність вашого бренду, аналізуючи дані компанії з усіх боків. Машинне навчання унікальне тим, що воно може швидко ідентифікувати відношення, які не можуть бути відразу очевидними або інтуїтивно зрозумілими для людей. Алгоритми машинного навчання можуть визначити основні течії.

В роботі розглядається напрями використання алгоритмів машинного навчання для бізнесу, як і їх інтеграція в інструменти ВІ, що відрізняються за своїми функціями, аудиторією та дизайном. Проте метою кожної платформи є «надання користувачам інформації про їхні дані». Сучасність використання ВІ висуває питання: чи досягнуть успіху інструменти ВІ. Одним з найбільших недоліків інструментів ВІ є те, що вони погано узгоджуються з структурою більшості компаній. Інструменти ВІ, як правило, призначені для науковців та аналітиків.

В роботі розглядаються напрями удосконалення повного розуміння ландшафту даних у інструментах ВІ, які найкраще підготовлені для науковців та аналітиків.

Список літератури

1. Штучний інтелект, машинне навчання та нейронні мережі: в чому різниця і для чого їх використовують [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/machine-learning-overview.html> (дата звернення: 9 квітня 2022 року).

ВИКОРИСТАННЯ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ В БІЗНЕСІ

Ушакова В. М., Кирій В. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Термін кластеризація використовується для позначення акту групування інформації, якою, серед іншого, можуть бути дані клієнтів, продуктів і комп'ютерів. Поділ на групи, категоризація та сегментація – це спосіб збору інформації або даних на основі загальних характеристик. Кластеризація [1] – це спосіб, яким фахівці з різних областей групують різні дані в подібні категорії. Маркетингові аналітики, створюючи цифрову рекламну кампанію, можуть розділяти дані за статтю, інтересами, доходом, відвідуваними місцями та спорідненістю. Всесвіт інформації величезний, але кластеризація може допомогти довести вас туди, куди вам потрібно.

Кластеризація клієнтів – це техніка організації людей відповідно до їхньої поведінки, звичок, уподобань, цінностей, соціального класу, географічної інформації та демографії тощо. На практиці ця техніка виходить за рамки сегментації, оскільки враховує більш нематеріальні змінні в структурі організації групи, такі як мислення, думки та контекст. В роботі представлено інструменти аналізу даних, які є основою кластеризації клієнтів. Отримання даних з різних цифрових платформ полегшує визначення закономірностей, що є допомогою компаніям в оптимізації якості повідомлень, що надсилають суспільству. Прикладом є реклама продукції з більшою потужністю придбання або обслуговування після продажу відповідно до попередньої покупки. Це зміцнює відносини з клієнтами і, відповідно, збільшує продажі.

Особливої ефективності використання кластеризації набуває в роздрібній торгівлі та електронній комерції, де продуктова лінійка є серцевиною бізнесу. Основна проблема для цього сектора полягає в тому, як бути більш усвідомленим та обізнаним у розподілі продуктів.

Для того, щоб це відбувалось, одним із найважливіших засобів є створення кластерів. На основі згрупованих даних, кількісних або якісних (які враховують різнобічну інформацію, таку як: середній дохід у регіоні, клімат, споживчі звички, вік, туристичний профіль тощо), можна передбачити, що буде продаватися найкраще, яка франшиза. Це дозволяє логістиці надсилати індивідуальне відправлення до кожного магазину, щоб максимізувати продажі та одночасно зменшити транзакційні витрати. Зрештою, кластеризація забезпечує більшу ефективність для роздрібних мереж і краще позиціонування кожного підрозділу на основі його контексту.

Список літератури

1. Kelman A. Кластеризація: розкажіть мені, що ти купуєш, і я скажу хто ти. [Електронний ресурс] / Antonina Kelman. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://datawiz.io/uk/blogs/Clusteringua/>. (дата звернення: 9 квітня 2022 року).

ВЕБ-ДОДАТОК ДЛЯ ПІДТРИМКИ РОБОТИ АВТОСЕРВІСУ З КЛІЄНТАМИ

Гладченко О. О., Широкопетлева М. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

З плином часу розвиток автомобільної індустрії та кількість авто зростають швидкими темпами. З'являється велика кількість нових моделей автомобілів, а разом і з цим зростає попит на послуги автомобільних сервісів, хоч то планове обстеження, або навіть ремонт [1]. Також стрімко набирає оберті роль Інтернету в житті кожної людини. Він значно спростив умови праці та підвищив ефективність роботи на підприємствах [2]. Для зручності та більшої ефективності при взаємодії підприємств з клієнтами створюються багато різних веб-додатків, мобільних застосунків або додатків для персональних комп'ютерів.

Метою доповіді є розробка веб-додатку для підтримки роботи автосервісу з клієнтами, яка дозволить спростити процес обстеження або ремонту.

Основною задачею даного додатка є спрощення взаємодії працівників автосервісу між собою та з клієнтом. Представлене програмне забезпечення дозволить зекономити час обом сторонам та підвищити рівень довіри клієнта до автосервісу за рахунок наявності можливості відстеження процесу роботи над автівкою в режимі реального часу, а також онлайн бронювання дати та часу для технічного обслуговування. Також наявна можливість отримання повідомлення клієнту про закінчення роботи.

Для співробітників СТО наявні функції приймання замовлень онлайн, внесення даних при первинному огляді, створення графіків ремонтів та завантаження працівників для підвищення ефективності роботи. Зростання продуктивності працівників відбувається завдяки створенню графіку ремонту автомобіля, де кожен спеціаліст буде виконувати свою роботу у запланований час, що вирішено з використанням алгоритму топологічного сортування. Результатом роботи веб-додатку є договір про ремонт, в якому чітко визначені проблеми, час на вирішення цих роблем, та, звісно, ціна, що зменшить кількість випадків шахрайства. Це дозволить збільшити клієнтську базу підвищити рівень довіри до станцій технічного обслуговування, а підприємства, в свою чергу, отримають значну вигоду через потік клієнтів. Перспективами розвитку проекту є додавання системи знижок та бонусів.

Список літератури

1. Steven Parissien: The life of the automobile: The complete history of the motor car. 2014. С. 230-240.
2. Robin Mansell: Imagining the Internet. Communication, Innovation and Governance. Oxford: Oxford University Press. 2012. С. 1-4. DOI: <https://doi.org/10.7146/mediekultur.v3i1i58.20476>

HYBRID IMAGE STORAGE MODEL IN BIG DATA CONDITIONS

Merkulov A., Tereshenko G.

Kharkiv National University of Radioelectronics, Kharkiv, Ukraine

With the rapid development of modern society, the amount of data is growing significantly. Today, many processes are built on essence of data processing and analysis.

Taking into consideration the fact of rapid growth of data in modern world, becomes important to develop new abilities and technologies of processing and storing data.

Big Data is a designation of structured and unstructured data of huge volumes and considerable diversity, it refers to data sets that are too large or complex to be dealt with by traditional data-processing application software. Big data is a complex meaning of processes that describe storing, transferring, visualizing and analyzing data etc. [2]

Image processing is a method of performing some operations on an image to obtain an improved image or extract useful information from it. This is a type of signal processing in which an image is input and the output can be an image or characteristics associated with that image.

Today, image processing is a major research field in engineering and computer science [3].

The main purpose of report is: analysis of modern methods and technologies of storing and processing images in Big Data conditions, as well as, building new models.

The report represents a set of processing and storing technologies of images in Big Data. Also, in the report are offered new hardware abilities and principles for storing Big Data.

Hybrid model of data storage is also described. Explanation of its pros and cons is given at the end of report with conclusion. Also, there are performed abilities of hybrid data storage usage [1].

References

1. Candela L., Castelli D., Pagano P. Managing Big Data through Hybrid Data Infrastructures. ResearchGate. URL: https://www.researchgate.net/publication/229422427_Managing_Big_Data_through_Hybrid_Data_Infrastructures (date of access: 09.04.2022).
2. Contributors to Wikimedia projects. Big data - Wikipedia. Wikipedia, the free encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Big_data (date of access: 09.04.2022).
3. Ezhilraman V., Srinivasan S. State of the art in image processing & big data analytics: issues and challenges. Science Publishing Corporation. URL: <https://www.sciencepubco.com/index.php/ijet/article/view/13885#:~:text=Image%20processing%20takes%20images%20as,is%20categorized%20as%20Big-data.> (date of access: 09.04.2022).

ФРЕЙМВОРК ДЛЯ РЕНДЕРІНГУ 3D СЦЕН НА ПЛАТФОРМАХ, ЩО ПІДТРИМУЮТЬ METAL API

Афанасьєва І. В., Перов О. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

З розвитком технологій апаратного забезпечення персональних комп'ютерів та мобільних пристроїв збільшуються попит на програмне забезпечення, яке могло б ефективно використовувати потужності сучасних графічних адаптерів. Програмування графіки залишається відносно невідомою формою програмування, про яку існує мало літератури, хоча ми і користуємося можливостями графічних адаптерів кожен день. Дуже мало серед існуючої літератури тієї, що розрахована саме на людей без досвіду програмування графічних застосунків [1]. Однією з найменш задокументованих і розповсюджених технологій для створення графічних програмних застосунків є Metal, створений Apple у 2014 році в якості аналога DirectX, Vulkan і OpenGL. Пропріетарність цієї технології ускладнює її поширення серед розробників, проте дозволяє розробляти більш оптимізоване та ефективне програмне забезпечення, що використовує усі апаратні можливості як десктопних, так і мобільних платформ, які її підтримують.

Метою доповіді є побудова архітектури фреймворка для рендерінга 3D сцен на платформах, що підтримують Metal, з використанням сучасних підходів.

В доповіді наводяться результати порівнянь архітектурних рішень розроблюваної архітектури та існуючих аналогів. Наведені дані показують, що більшість фреймворків використовують OpenGL, що програє Metal у можливості створення архітектури з мінімальними накладними витратами, або взагалі не мають версії для платформ Apple. Також з тих, що мають відкритий код, жоден фреймворк не використовує такі сучасні підходи, як GPU-driven rendering, що дозволяє значно знизити навантаження на процесор і одночасно знизити залежність графічного адаптера від нього у процесі рендерінга кадру [2]. В зв'язку з цим чинності набуває потреба у створенні такого фреймворку, що використовував би сучасні підходи до створення архітектури для графічних програмних застосунків, використовував сучасний графічний API та підтримував як мобільні, так і десктопні платформи.

Список літератури

1. Mikkonen A. Graphics Programming Then and Now : How the ways of showing pixels on screen have changed. *Theseus*. 2021. URN: <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2021060213531>.
2. Peng C. High-performance computer graphics technologies in engineering applications. *World Journal of Engineering*. 2019. Т. 16, №2. С. 304–308. DOI: <https://doi.org/10.1108/WJE-05-2018-0158>.

НАДІЙНІСТЬ ЯК ОСНОВНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ

Воловий А. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Ключовим фактором забезпечення конкурентоспроможності програмної системи (ПС) є підвищення її якості та надійності. Це багатогранна проблема, яка передбачає пошук ефективних рішень як у фундаментальних областях дослідження програмування, так і в областях прикладних досліджень, особливо в розробці програмного забезпечення [1]. Аналіз переваг і недоліків існуючих моделей і методів показує, що необхідно впроваджувати сучасні методи та інструменти аналізу даних (наприклад, байєсівські мережі), а на їх основі розробляти нові моделі і методи інженерної надійності. Розроблено модель раннього прогнозування дефектів у програмній системі, яка дозволяє прогнозувати кількісні оцінки впливу фактора на надійність за невизначених умов з урахуванням необхідності динамічного життєвого циклу, тобто не «прив'язана» до конкретної каскадної моделі.

Оскільки дослідження в галузі інженерної надійності програмних систем почалися у 80-х роках, надійність є найважливішим показником якості програмної системи, тому вона природно розвивається і поширюється на сферу інженерії якості програмних систем [2].

Метою доповіді є побудова надійних та якісних програмних систем, спираючись на сучасні й ефективні методи програмної інженерії.

В основному моделі оцінки надійності ґрунтуються на статистиці відмов та розподіл інтенсивності виявлених відмов у програмній системі. Деякі моделі надійності виходять із припущення, що знайдені дефекти усуваються негайно (або часом їх усунення можна знехтувати). При цьому кількість дефектів у системі зменшується, а надійність зростає. До найбільш поширених методів забезпечення безвідмовної та безпечної роботи систем відносяться моделі Джелінського-Моранди, Нельсона, Муси, Вейса та ін. [3].

Таким чином, показано, що надійність є однією з головних характеристик сучасних програмних систем, для якої розроблено велику кількість моделей для різних її видів та типів.

Список літератури

1. Коваль Г.І. Підхід до керування надійністю та якістю програмних систем / Г.І. Коваль // Пробл. програмув. — 2007. — N 2. — С. 56-68.
2. Коваль Г.І., Мороз Г.Б. Моделювання вимог до якості програмних систем оброблення даних // Проблеми програмування (Спецвипуск конференції УкрПРОГ-2006). — 2006. — № 2-3. — С. 237 – 244.
3. Харченко В.С., Скляр В.В., Вилкомир С.А. Выбор моделей надежности программных средств для систем критического применения // УСИМ. — 2000. — № 3. — С. 98 – 99.

МЕТОДИ АНАЛІЗУ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ЧАСУ

Федорищев Д. В., Голян В. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Знання завжди є найголовнішою складовою життя як окремого індивіда, так й групи людей.

Усі люди, в продовж всього життя, постійно навчаються, що дозволяє їм як досягати успіху, так й самовдосконалюватись [1]. Як приклад можна зазначити, що чим більше вміє фахівець, тим більше грошей він зможе заробити за свою роботу, тим ця робота буде більше цінуватись роботодавцями. Якщо така людина буде розвиватись не лише в якомусь одному напрямку, наприклад, самовдосконалюватись у веб-розробці, а й буде цікавитись й випробовувати себе у напрямі, наприклад, машинного навчання або управління проектами, то, звичайно, така людина має більше шансів на успіх, у порівнянні з тим, хто застряг у якійсь суцільно одній вузькоспрямованій професії.

Постає питання, як знаходити інформацію, яка відкриє більше можливостей, потрібно витратити все більше й більше часу, бо, наразі, існує безліч різних галузей знань, але кожне нове відкриття створює нові галузі, ставить нові питання [2].

Метою доповіді є аналіз існуючих рішень для оптимізації використання часу на прикладі рекомендаційних систем для підвищення кваліфікації з подальшим проектуванням й створенням власного модернізованого варіанту подібної системи.

В доповіді наводяться результати дослідження предметної області, обґрунтовано доцільність розробки системи, описані принципи її роботи, виявлено основні функції та переваги. Наведені дані показують, що існуючі системи мають безліч недоліків перед запропонованою, а якщо будувати рекомендації на схожості користувачів, то це дозволить значно покращити пропонуємі їм курси та дозволить суттєво зменшити час, необхідний для того, щоб знайти для себе актуальну кваліфікаційну програму, що позитивно впливає на досвіді користувача у системі [3].

Список літератури

1. Personalization [Електронний ресурс] // Wikipedia. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://en.wikipedia.org/wiki/Personalization>.
2. Pretrained Models [Електронний ресурс] // Analytics Vidhya. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2018/07/top-10-pretrained-models-get-started-deep-learning-part-1-computer-vision>
3. Machine Learning for Recommender systems [Електронний ресурс] // Medium. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/recombee-blog/machine-learning-for-recommender-systems-part-1-algorithms-evaluation-and-cold-start-6f696683d0ed>.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Нестеренко В. В., Каук В. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

У сучасному світі дуже поширені різні технології. Деякі фабрики використовують роботів для зменшення своїх витрат, таких як плата за людську працю, часу і т.д. Агробізнес – це локомотив української економіки. Україна є найбільшим у світі експортером соняшникової олії та одним із найбільших експортерів зерна. У агрономів є пристрої за допомогою яких вони можуть визначити склад, температуру, твердість, площу землі і багато іншого, що може допомогти в визначенні оптимального використання землі та техніки. Але всі ці дії повинна була виконувати людина. Зараз людство починає використовувати штучний інтелект [1]. Саме він може допомогти полегшити роботу агрономів, особливо під час війни.

Метою доповіді є представлення прототипу, що базується на використанні штучного інтелекту, який автоматизує ведення сільського господарства, зменшуючи ризики для самих фермерів і пришвидшуючи їх роботу.

Щодня ферми виробляють тисячі точок даних про температуру, ґрунт, використання води, погодні умови тощо. Завдяки цим даним можна побудувати моделі для штучного інтелекту та машинного навчання. Це допоможе, наприклад, вибрати правильний час для посіву насіння, визначити вибір культур, вибір гібридного насіння для отримання більшого врожаю тощо.

Системи штучного інтелекту допоможуть покращити загальну якість і точність врожаю – відоме як точне землеробство. Штучний інтелект допоможе виявляти хвороби рослин, шкідників і погане харчування ферм [2]. Датчики зі штучним інтелектом можуть виявляти і націлювати на бур'яни, а потім вирішувати, який гербіцид застосовувати в регіоні. Це допомагає зменшити використання гербіцидів і заощадити кошти. Є можливість розробити роботів, які використовують комп'ютерний зір і штучний інтелект для контролю та точного розпилення на бур'яни [3].

Ці інтелектуальні обприскувачі з штучним інтелектом можуть різко скоротити кількість хімічних речовин, що використовуються на полях, і таким чином підвищити якість сільськогосподарської продукції та підвищити економічність.

Список літератури

1. Rashid T. Make your own neural network // Createspace Independent Publishing Platform, - 2016, - P. 224.
2. Specht D.F. Probabilistic neural networks // Neural Networks, - 1990, - pp. 109 118.
3. Ruchkin V. Universal Artificial Intelligence and Expert Systems / V. Ruchkin, V. Fulin. – St. Petersburg: BHVPeterburg, 2009. – P. 240.

ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМИ ПОШУКУ РОБОТИ ТА СПІВРОБІТНИКІВ

Васильєв І. А., Груздо І. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Щоб не заплутатися серед безлічі пропозицій про роботу, потрібно мати налагоджений механізм пошуку та підбору необхідних варіантів. Також необхідно враховувати безліч додатних факторів, наприклад наявність неправдивих вакансій від недобросовісних роботодавців, або просто від агенцій, які збирають бази резюме.

Метою доповіді є висвітлення проблеми розробки інформаційної системи (ІС), що спрямована на полегшення процесу пошуку роботи або необхідних співробітників на ринку ІТ. В ході роботи були виділені можливі етапи та стратегії пошуку роботи. При проектуванні ІС, перш за все, потрібно визначити функціональні вимоги [1, 2]. Були виділені ключові типи користувачів та поділені за потребою компанії та робітника. Для даної ІС головні типи користувачів: HR, кандидат, а також менеджер ІС. В процесі моделювання ІС, було створено діаграму розгортання, діаграму прецедентів та ER діаграму. Діаграма розгортання ілюструє структури розробленої ІС та розкриває усі подробиці розташування та взаємодії підсистем зовнішньої системи. Загальна архітектура ІС включає наступні компоненти: серверна частина, відокремлений сервер бази даних, клієнтська веб-частина, iOS-додаток. На діаграмі прецедентів відображені основні функції ІС. На ER-діаграмі, зображено головні сутності ІС, а саме HR, Кандидат, Рекрутер, Заявка на вакансію, Вакансія, Відгук на вакансію, Навички кандидата. Наступним кроком при проектуванні програмного застосунку є вибір засобів його реалізації. Для зручної розробки та швидкого тестування було вирішено використовувати технологію ASP.NET Core. Для серверної частини - REST API. База даних - MS SQL Server. Також будуть використовуватися: Angular, Xcode, iOS, Swift 5. Також в ході вирішення поставленої задачі була розроблена загальна структура інтерфейсу користувача ІС і прототипи екранних форм інтерфейсу.

Таким чином, можна зробити висновок, що засновуючись на функціональних вимогах та використовуючи засоби програмної реалізації, було спроектовано систему пошуку роботи та співробітників, що цілковито задовольняє поставленим задачам.

Список літератури

1. Статистика ринку праці в ІТ: скільки людей користуються платформами пошуку роботи у 2020 році? // DOU URL: <https://dou.ua/lenta/articles/job-survey-results-2020/> (дата звернення: 16 листопада 2021 року).
2. Пошук і мотивація ІТ персоналу // Газета 'Консультант Кадровика'. URL: <https://kadrhelp.com.ua/poshuk-i-motivaciya-it-personalu> (дата звернення: 16 листопада 2021 року).

МЕТОДИ ПОБУДОВИ РЕГІОНАЛЬНИХ ІНФРАСТРУКТУРНИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Мігас В. О., Шубін І. Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Для вирішення завдань керування регіональною інфраструктурою виникає необхідність в інформаційних системах, які забезпечують можливості комбінованого територіального, просторово-тимчасового аналізу галузевих даних. Однією з особливостей регіональної інфраструктури є її змістове різноманіття – екологія, транспорт, житлово-комунальне господарство, охорона здоров'я, освіта, т. ін. [1]. Тому необхідна уніфікована інформаційна модель системи, яка дозволяє описувати стан об'єктів з різних галузей регіональної інфраструктури. Важливу роль відіграє наявність картографічного веб-інтерфейсу для роботи з такою системою.

Метою доповіді є опис моделей створення єдиного інформаційного простору із загальними інформаційними ресурсами, що містять: як службові (корпоративні), так і відкриті бази даних і документів, уніфіковані інформаційні моделі навколишнього середовища, математичні моделі екологічних процесів, програмні засоби, середовище наукового моделювання й обчислювальних експериментів, інструментальні програмні засоби й опис технологій створення наукомістких додатків.

Показано, що для рішення завдань моделювання екологічної обстановки необхідне створення ГС, використання якої разом з розподіленою базою даних територіальної інформаційно-аналітичної системи екологічного моніторингу забезпечує підвищення ефективності збору даних і прогнозування екологічної обстановки, а також відображення результатів рішення безпосередньо на карту місцевості. На цій основі запропонований експериментальний варіант ГС і відповідної їй бази даних, які використовуються для завдання вихідних даних при моделюванні обстановки й відображення результатів рішення на карту України [2].

Основним елементом такого простору є науково-дослідний інформаційно-аналітичний портал. Виконання обчислювальних розрахунків виконується на сервері в інтерактивному режимі, комплекс, що перебуває на стороні сервера, обчислювальних моделей і екологічних геоданих дозволяє окремому користувачеві ефективно вирішувати завдання екологічного моніторингу.

Список літератури

1. Клименко Е.Г. Програмно-алгоритмічні засоби інтелектуального аналізу даних // Радіоелектроніка й інформатика. - 2001. - № 3. - С. 64-67.
2. І.Ю. Шубін, А.Д. Козирев, О.В. Галак. Методи створення інтелектуальної системи екологічного моніторингу та аналізу побудови складних границь територій. // Науково-технічний журнал «Біоніка інтелекту» ХНУРЕ, 2020.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Груздо І. В., Мічурін І. Є.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

У даний час забезпечення безперебійної роботи програмного забезпечення (ПЗ), що розміщено в мережі Інтернет, є важливим завданням для кожного, хто використовує його у рамках своєї діяльності. Із розвитком галузі інформаційних технологій з'явилася можливість розміщення ПЗ на віддалених серверах з метою підвищення надійності роботи програм та надійності зберігання даних. Особливості сучасних хмарних технологій (ХТ) визначають здебільшого за класифікацією кожної з них [1, 2].

Один з підходів, це Infrastructure as a service (IaaS) - надання обчислювальних ресурсів через хмару. Існує можливість обрати сховище даних, віртуальний сервер, операційну систему та кількість необхідних ресурсів. IaaS часто використовують ті, хто хоче позбавитися необхідності підтримувати власні локальні центри обробки даних. Ще один підхід - Platform as a Service (PaaS). У даному випадку клієнту надається середовище для розробки. Він отримує доступ до платформи або набору інструментів для створення ПЗ через Інтернет. Software as a service (SaaS) – це надання клієнтам вже налаштованих програм для різноманітних бізнес-завдань через інтернет.

Container-as-a-Service (CaaS) є формою віртуалізації на основі контейнерів, де постачальник хмарних послуг надає всі рішення та інструменти як сервіс. Що в свою чергу спрощує одноконтейнерні розгортання, та сам запуск простих мікросервісів, або контейнерне оркестрування. Сервіс Function-as-a-service (FaaS) надає можливість запуску функцій коду, завдяки чому розробники можуть писати та оновлювати код у процесі. FaaS дозволяє набагато простіше масштабувати код та вводити мікросервіси.

Метою доповіді є аналіз особливостей використання ХТ для розміщення ПЗ. **В доповіді** розкриті основні переваги популярних ХТ та наводяться результати порівняння різних варіантів розміщення ПЗ за допомогою ХТ. Отримані дані з аналізу сучасних ХТ, допомагають обрати оптимальну та необхідну платформу для розміщення ПЗ в залежності від бізнес-потреб користувача. Подальше дослідження спрямовано на висвітлення та аналіз існуючих механізмів, що спрямовані забезпечувати надійність зберігання даних в хмарі.

Список літератури

1. Ількевич Н.С. Хмарні технології в освіті. Навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету. – Житомир: вид-во ЖДУ, 2021. – 88 с.
2. Хмарні технології: Лабораторний практикум для майбутніх фахівців сфери фізичної культури та спорту. / Укладач Вишневецька В.П. – К.: Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова, 2019. – 116 с.

DATABASES IN THE DESIGN AND IMPLEMENTATION OF INFORMATION SYSTEMS

Cherkasova E.

Kharkiv National University of Radioelectronics, Kharkiv, Ukraine

Speaking about the process of developing an information system, developers are constantly raising questions about the data structures that must be submitted to the information system and information that must be stored and processed.

This suggests the need to develop a database, which can be represented by different options.

The purpose of this report is to synthesize options for database development and identify their advantages and disadvantages.

The first option is to store information in plain text files that do not require long-term storage.

Using this option for a long time was the only tool for working with simple Internet systems.

Another representation of databases were structured files, which were the prototype of modern databases.

The main problems of this technology are the difficulty of ensuring efficient data processing, the inability to organize fullfledged data integrity, inefficient work with files.

Here is the third option is structuring using a database and based on the basic principles of working with databases, usually relational.

Data within the most common types of databases in operation today is typically modeled in rows and columns in a series of tables to make processing and data querying efficient.

The data can then be easily accessed, managed, modified, updated, controlled, and organized. Most databases use structured query language (SQL) for writing and querying data.

References

1. Hernandez, Michael J. Database Design for Mere Mortals: A Hands-On Guide to Relational Database Design / Michael J. Hernandez. – Addison-Wesley Prof., 2003. – 611 p.
2. National vulnerability database. NIST Computer Security Division, Information Technology Laboratory.
3. What Is a Database? URL: <https://www.oracle.com/database/what-is-database/>

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ

Дубовой П. В., Білоус Н. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Розпізнавання емоцій за допомогою цифрової обробки зображень та відео є складним завданням, оскільки емоції обличчя залежать від викривлених рис обличчя, а також від статі, віку та культури [1]. Крім того, існує кілька факторів, таких як освітлення, які підвищують складність розпізнавання емоцій на обличчі.

Також важко точно оцінити емоцію без контексту та інших факторів як поза людини [2]. Із завданням оцінки емоцій пов'язана необхідність розробки нових підходів або комбінації існуючих.

Одним з варіантів вирішення цієї проблеми є комбінація оцінки емоцій за допомогою виразу обличчя та за допомогою оцінки пульсу та емоції на його основі.

Метою доповіді є побудова математичних моделей, що дозволять підвищити точність оцінки емоцій за допомогою комбінації існуючих методів [3-6].

В доповіді наводяться результати вимірювань якості оцінки емоцій за допомогою комбінації підходів та загальні типового способу. Наведені дані показують, що новий підхід може не значно підвищити точність у деяких випадках.

Список літератури

1. Computers can't tell if you're happy when you smile URL: <https://www.technologyreview.com/2019/07/26/238782/emotion-recognition-technology-artificial-intelligence-inaccurate-psychology/>
2. Emotion recognition using facial expressions URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050917305264>
3. P. Sandeep, K. Vaishali A Survey on Emotion Recognition from Speech Signal. IJARCSCE, Vol. 5, Issue 7, July 2016, P. 11-15.
4. J. Aastha, K. Rajneet A Study of Speech Emotion Recognition Methods. IJCSMC, Vol. 2, Issue. 4, April 2013, P. 28-31.
5. F. Dellaert, T. Polzin, A. Waibel Recognition Emotion in Speech. School of Computer Science, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, Pennsylvania 152-3890, P. 6-12.
6. E. Mower, M. J. Mataric, and S. Narayanan, A framework for automatic human emotion classification using emotion probes, IEEE Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, vol. 19, no. 5, P. 1057-1070, 2011.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ МЕТОДІВ АВТОМАТИЧНОГО ПІДБОРУ КОМПЛЕКТУЮЧИХ ПЕРСОНАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРІВ. НЕЙРОНІ МЕРЕЖІ. ДЕРЕВА РІШЕНЬ

Чуприна А. С., Іванов М. А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Запропоновані для розробки компоненти системи дозволяють інтегрувати програмний алгоритм підбору комплектуючих як одну зі своїх послуг. Запропонована до впровадження автоматизація бізнесу вирішує три основні завдання: забезпечити придбання ПК, компоненти якого підбираються особисто замовником; скоротити час обслуговування клієнтів; упорядкувати облік комплектуючих, придбаних у складі єдиного ПК [1].

Реалізована схема системної бази даних дозволяє підвищити ефективність виконання основних технологічних операцій закупівлі, контролювати наявність продукції, аналізувати попит на певну продукцію та надавати запропонований алгоритм вибору функціональних пристроїв (компонентів) даних ПК [2].

Для цього частина бізнес-функцій системи реалізована на стороні сервера бази даних у вигляді тригерів, що забезпечують цілісність встановлених зв'язків між таблицями, збереженими процедурами та транзакціями, що дозволяють безперебійно функціонувати системі.

Метою доповіді є розширення сервісів електронної комерції за допомогою реалізації алгоритму підбору товарів. Визначена предметна галузь для дослідження – це е-комерційні системи, що здійснюють продаж комп'ютерів.

Аналіз предметної галузі дозволив визначити як основний недолік, що існуючі е-системи продажу комплектуючих ПК зазвичай не мають функції підбору сумісних компонентів.

Розроблені компоненти системи дають можливість її фірмі-власнику зручно працювати з ціноутворенням, автоматично проводити облік та списання комплектуючих ПК, забезпечувати даними аналітику щодо руху товарів і грошових коштів.

Список літератури

1. Smelyakov K., Chupryna A., Sandrkin D., Kolisnyk M. Search by Image Engine for Big Data Warehouse. *Відкрита конференція IEEE з електротехнічних, електронних та інформаційних наук*. 2020. С. 1–4.
2. Arsenov A., Ruban I., Smelyakov K., Chupryna A. Evolution of convolutional neural network architecture in image classification problems. *Вибрані доповіді XVIII Міжнародної науково-практичної конференції з ІТ та безпеки*. 2018. С. 35–45.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТЕСТУВАННЯ РОБОТИ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ВІДПОВІДНО ДО ВХІДНИХ ДАНИХ ТА СТРАТЕГІЇ НАВЧАННЯ

Алексєєва В. А., Ревенчук І. А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Тестування програмного забезпечення – це процес дослідження ПЗ з метою отримання інформації про якість продукту [1]. У широкому сенсі, тестування – це одна з технік контролю якості (Quality Control), яка включає планування, складання тестів, безпосередньо виконання тестування та аналіз отриманих результатів.

Метою тестування нейронних мереж є порівняння вихідних даних нейронної мережі з цілями в незалежному наборі (екземпляри тестування). Варто зауважити, що методи тестування залежать від типу проекту (апроксимація або класифікація).

Підходячи до тестування нейронних мереж, необхідно розуміти специфіку сфери – залежно від типу програми, може бути потрібним використати різні методи тестування: методи апроксимаційної перевірки, класифікаційні методи перевірки та прогнозні методи тестування. Якщо всі показники тестування вважаються нормальними, нейронна мережа може перейти до так званої фази розгортання. Також важливо, що результати тестування дуже залежать від наявної проблеми, і деякі цифри можуть бути правильними для однієї програми, але поганими для іншої.

Метою доповіді є дослідження та аналіз методів тестування роботи нейронних мереж відповідно до вхідних даних та стратегії навчання.

В доповіді наводяться результати аналізу процесу тестування нейронних мереж. Так у нейронній мережі є набір входів, що призводить до виходу. Між входом і виходом є кілька шарів штучних нейронів [2]. Ці нейрони приймають вхідні дані, і вага всередині них спрацьовує або ні. Потім це передається до наступного шару, який робить те ж саме. Чим складніша проблема, тим більше шарів і штучних нейронів може знадобитися.

Все це працює як багатошарова трансформаційна матриця. Те, що відбувається – використовуючи навчальні дані, система порівнює отриманий результат з очікуваним результатом. Потім вона застосовує зворотний зв'язок, який регулює зважені рівні тригерів деяких нейронів. Потім повторює спробу з іншим фрагментом даних і вносить коригування.

Вона продовжує робити це, повторюючи цикли даних і коригуючи рівні тригера, і наближаючись до повторюваного шаблону.

Список літератури

1. Чередніченко О. Ю. и др. Аналіз вимог до системи автоматизованого тестування знань. – 2011.
2. Литвин Т. Р., Сердюк П. В., Зачковська Х. О. Автоматизоване регресійне тестування обчислювальних алгоритмів на основі нейронних мереж //Технологический аудит и резервы производства. – 2013. – Т. 3. – №. 2 (11).

АРХІТЕКТУРНІ ПІДХОДИ ДЛЯ ЗАДАЧІ ДИНАМІЧНОЇ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ

Бабуріна Д. С., Ревенчук І. А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

З кожним днем Інтернет все більше просочується у повсякденне життя людей. Мільйони користувачів по всьому світу щосекунди переглядають різноманітні ресурси та споживають зовнішню інформацію. За даними HTTP Archive, станом на листопад 2021 року, зображення становлять в середньому 30% від загальної ваги веб-сторінки. Оптимізація динамічної генерації та обробки зображень є досить актуальною проблемою, оскільки безпосередньо впливає на кожного з нас як кінцевого користувача щодня. Існує безліч методів і підходів до вирішення цієї проблеми, наприклад використання JPEG формату, а не PNG, оскільки останній вважається форматом більш високої якості, тому витрачає більше ресурсів, чи компресія зображень [1]. Однак, усі вони є більш точковими покращеннями, які не вирішують проблему на більш глобальному рівні. Тому однією з найважливіших складових вирішення цієї проблеми є саме архітектурні методи, які будуть розглянуті на прикладі платформи AWS.

Метою доповіді є аналіз і порівняння різних архітектурних підходів для вирішення задачі динамічної обробки зображень. До таких підходів відносяться використання наступних сервісів AWS: Lambda, EC2 та S3 Object Lambda. Вони будуть розглянуті на прикладі типової задачі про інтернет-магазин, у якому представлено відносно велика кількість товарів. Інтернет-магазин є прикладом високонавантаженої системи.

Для кожного із товарів потрібно зберігати декілька версій одного і того ж зображення. Основний акцент робитиметься саме на доставку зображень кінцевому користувачеві.

В доповіді наводяться результати порівняння вище зазначених архітектурних підходів за наступними критеріями: час генерації зображення, пропускна спроможність системи при різних навантаженнях, кількість пам'яті, що використовується, та ціна щомісячної підтримки рішення на платформі AWS. Наведені дані показують, що сервіс EC2 хоч і генерує зображення швидше, у порівнянні з Lambda та S3 Object Lambda, ціна його використання майже у 4 рази більша. Lambda має більшу пропускну спроможність, ніж S3 Object Lambda. По кількості пам'яті, що використовуються, сервіси майже на одному рівні. Тобто можна зробити висновок, що використання Lambda є найбільш оптимальним для вирішення поставленої задачі.

Список літератури

1. Lin X., Ma Yl., Ma Lz., Zhang Rl. A survey for image resizing. *J. Zhejiang Univ. - Sci. C*, 2014. Т. 15. С. 697–716. DOI: <https://doi.org/10.1631/jzus.C1400102>.

АЛГОРИТМИ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ СЕГМЕНТАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ФЛУОРЕСЦЕНТНОЇ МІКРОСКОПІЇ

Білоус П. О., Бабій А. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Сегментація зображень має безліч застосувань, починаючи від фільтрації шуму, медичних застосувань, визначення місця розташування об'єктів на супутникових знімках, розпізнавання обличчя до розпізнавання відбитків пальців. Сегментація флуоресцентних зображень живих клітин є важливим кроком у багатьох дослідженнях, у тому числі в дослідженнях лікарських засобів та інших контекстах, де підтримання клітин живими має вирішальне значення.

Цей крок є важливим у відкритті ліків, а також у процесі оцінки ефективності медикаментозного лікування, що дозволяє нам визначити, чи знищують ліки клітини, уражені хворобою, за допомогою відповідного обладнання та аналізу.

Існує декілька методів мікроскопії, які використовуються в аналізі зображень клітин, кожен з яких створює свої власні проблеми сегментації. Поки що загального стандартного рішення задачі сегментації не знайдено. Для кожної прикладної проблеми зазвичай розробляється нове індивідуальне рішення. Тому одним з найважливіших кроків вирішення нової задачі є вивчення та аналіз існуючих алгоритмів сегментації зображень.

Метою доповіді є аналіз і порівняння існуючих алгоритмів сегментації зображень з метою визначення найбільш ефективного алгоритму, який може бути використаний для побудови нового алгоритму для вирішення задачі сегментації флуоресцентних зображень, де клітинки існують у напівпросторі, і єдиними доступними для алгоритму зображеннями є зображення зверху вниз.

В доповіді наводяться результати порівняння таких алгоритмів як порогове значення (thresholding), вирощування області (region growing), вододілу (watershed), а також алгоритму сегментація за розрізом графа (graph cut segmentation) [1]. Алгоритми були перевірені за індексом схожості Дайса, який використовується для кількісної оцінки ефективності методів сегментації зображень.

Найбільш ефективними видалися алгоритми вододілу та сегментації за розрізом графа, які можуть бути використані для побудови нового алгоритму вирішення прикладної задачі, яка наведена вище.

Список літератури

1. Beheshti, M., Faichney J., Gharipour A. Bio-Cell Image Segmentation Using Bayes Graph-Cut Model. *2015 International Conference on Digital Image Computing: Techniques and Applications*. 2015. T. 1. C. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.1109/DICTA.2015.7371241>.

ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМУ ОПТИМІЗАЦІЇ МУРАШИНИХ КОЛОНІЙ ДЛЯ ВИРШЕННЯ ЗАДАЧІ QSAR

Коротач І. В., Лещинський В. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В останні роки зростає потреба в нових методологіях видобутку даних, які можуть аналізувати та інтерпретувати великі обсяги даних. Методи штучного інтелекту, такі як штучні нейронні мережі, дерева класифікації та регресії, k-nearest neighbor алгоритми широко використовувались для аналізу та кореляції хімічних та біологічні дані. Багато з цих методів використовуються разом з оптимізаційними техніками, включаючи різні жадібні алгоритми, а також стохастичну оптимізацію такі підходи, як імітація відпау та генетичні алгоритми.

Особливу увагу цим методам надають сфери, які шукають нові, або не виявлені залежності у великих базах даних властивостей сполук [1]. Однією з таких сфер є QSAR. Іншими сферами можуть бути молекулярне моделювання та докінг.

Широке застосування та розвиток цих сфер надасть можливість зменшити залежність від випадкового характеру відкриттів та перейти до більш прогнозованих та кількісно обчислювальних методів.

Метою доповіді є аналіз і порівняння різних варіацій алгоритмів оптимізації мурашиних колоній та створення авторського алгоритму. До існуючих альтернатив відносять: Max-Min Ant System (MMAS), Elitist Ant system, Rank-based ant system, та інші. Основним аспектами порівня є фактори швидкості знаходження результату, консистентності результатів, здатності адаптуватися до даних.

Для отримання результатів була обрана задача пошуку критичної температури у датасеті з 373 ароматичних сполук з 1497 дескрипторами.

В доповіді наводяться результати порівняння вище зазначених алгоритмів з загальноприйнятими методами вирішення задачі QSAR. Також наводиться авторський гібридний алгоритм.

Результати демонструють, що задача QSAR вирішена за допомогою алгоритмів оптимізації мурашиної колонії вирішена швидше, бо враховується фактор високої паралелізації та має велику кількість параметрів, що варіюють гнучкість використання. В той же час, алгоритми оптимізації мурашиної колонії мають більшу кількість стохастичних параметрів, що обумовлює гіршу стабільність результатів порівняно з класичними генетичними підходами.

Список літератури

1. Kellenberger, E., Rodrigo, J., Muller, P., Rognan, D.: Comparative evaluation of eight docking tools for docking and virtual screening accuracy. *Proteins* 57(2) (2004) 225–242.

МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ТИПІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗА СУПУТНИКОВИМИ ЗНІМКАМИ

Несмянович А. В., Голян В. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Сільське господарство є однією з найстаріших областей діяльності людства. Не дивлячись на це, останні роки стали роками використання високих технологій для аналізу та покращення не тільки сільського господарства, а й частиною багатьох інших галузей. У випадку сільського господарства, прикладом таких технологій є засоби для збору інформації - супутники, дрони та безпілотні літальні апарати (БПЛА), а засобами для аналізу являються комп'ютерні науки, зокрема машинне навчання, та статистичний аналіз.

Метою доповіді є аналіз і порівняння різних моделей та методів машинного навчання для вирішення задачі визначення типів сільськогосподарських культур.

Основними методами, що будуть розглянуті є алгоритм random forest та різні архітектури нейронних мереж, а саме рекурентна мережа LSTM, згорткову мережу UNet та їх модифікації для аналізу часового ряду. Також буде розглянуто використання різних типів супутникових знімків - знімки отримані за допомогою радару із синтезованою апертурою Sentinel-1 та оптичні зображення Sentinel-2 та досліджено як довжина періоду, за який було отримано дані, впливає на точність алгоритмів.

В доповіді наводяться результати порівняння вище зазначених алгоритмів, супутникових даних та їх використання. Отримані результати показують, що методом з найвищою точністю є поєднання двох архітектур нейронних мереж під назвою UNet-LSTM [2], який поєднує рекуренту та згорткову природу обробки даних.

Проведений аналіз різних типів супутникових знімків показує те, що в разі використання лише одного типу супутникових знімків, найкращі результати було отримано із оптичними знімками, але при використанні обох типів знімків отримуються ще кращі результати.

Мінімальним періодом для визначення типів культур було визначено три місяці з моменту початку посівної.

Список літератури

1. Olaf Ronneberger, Philipp Fischer, Thomas Brox. U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation – May 2015 – 20p.
2. Vittorio Mazzia, Aleem Khaliq, Marcello Chiaberge. Improvement in land cover and crop classification based on temporal features learning from Sentinel-2 data using recurrent-convolutional neural network (R-CNN) – May 2020 - 21p.

RATIONALIZATION OF USAGE OF SELF-LEARNING ALGORITHMS IN GAMIFIED PROJECTS

Stanchyk K., Nazarov O.

Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv, Ukraine

In the modern-day for the existence of any software product it is necessary to focus on business requirements. To increase attractiveness for business investors at the beginning of the life cycle, modern projects place monetization and business metrics such as return on investment at the core of their design.

A game is a problem-solving activity, approached with a playful attitude. [1] Gamified projects are a practical embodiment of video games. Therefore, the choice of approach for the design and development of such projects can rely on the experience of developing free-to-play game projects. These projects are often business-oriented since their start and the use of their experience can potentially cover many business risks during the development of gamified projects.

In free-to-play game projects, self-learning algorithms are used in three main areas: for setting up the game balance, for in-app monetization of players, and in the user acquisition field. The latter is usually completely driven based on the practices of user acquisition and does not directly affect the design of game projects. Therefore, only game balancing and in-app monetization practices should be considered as sources of experience.

Both areas contain the following approaches to design:

- static balancing – the difficulty of game levels, offers in the game store are all set by the designer based on their own expertise. This approach is popular in the initial stages of projects and allows to quickly bring the project to market;

- trigger-based approach – the designer creates several balance options and sets the conditions that switch between them depending on the player's actions;

- advanced triggers – based on complex behavior models. The system for determining the level of skills of players from Microsoft [2] is a good example here;

- self-learning algorithms that are based on neural networks – are used on projects that have long been on the market and require additional optimization. Examples are systems that assess players' lifetime value – the money they can potentially spend in the game – based on player's previous behavior on the web.

At the beginning of development, it is possible to recommend a static balance approach with the further evolutionary iteration of solutions with the transition to more complicated approaches based on AB tests with different static balances: you can determine which solutions work and what ideas can be used in the design of advanced models.

References

1. Jesse Schell. The Art of Game Design – CRC Press, 2014. C.33–48. doi: 10.1201/b17723

2. Microsoft Research [Electronic resource] – Resource access mode: www.microsoft.com/en-us/research/project/trueskill-ranking-system/ (hit date: 08. 04.2022)

ДОСЛІДЖЕННЯ ТИПІВ КОЛАБОРАТИВНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ ДЛЯ ПОБУДОВИ ПРОГНОЗІВ У РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Газнозій Д. Ю., Голян В. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Протягом останніх кількох десятиліть, з появою Youtube, Amazon, Netflix [1] та багатьох інших подібних веб-сервісів, рекомендаційні системи займають все більше і більше місця в нашому житті. Від електронної комерції (пропонувати покупцям статті, які можуть їх зацікавити) до онлайн-реклами (пропонувати користувачам правильний вміст, що відповідає їхнім уподобанням), системи рекомендацій сьогодні неминучі в наших щоденних подорожах в Інтернеті.

Системи рекомендацій охоплюють клас методів і алгоритмів, які можуть пропонувати користувачам «релевантні» елементи. Вони прогнозують майбутню поведінку на основі минулих даних за допомогою безлічі методів, включаючи матричну факторизацію.

Як і багато інших методів машинного навчання [2], система рекомендацій робить прогноз на основі історичної поведінки користувачів. Зокрема, це передбачити переваги користувачів для набору елементів на основі минулого досвіду. Для побудови рекомендаційної системи найбільш популярними є два підходи: фільтрація на основі вмісту та спільна фільтрація.

Метою доповіді є аналіз та дослідження типів колаборативної фільтрації для побудови прогнозу у рекомендаційних системах з подальшим проектуванням та створенням власного варіанту рекомендаційної системи [3].

В доповіді наводяться результати дослідження предметної області, обґрунтовано доцільність розробки системи, описані принципи її роботи, виявлено основні функції та переваги. Наведені у роботі дані показують та порівнюють переваги та недоліки різних типів колаборативної фільтрації при побудові рекомендаційної системи [4,5].

Список літератури

1. Netflix [Електронний ресурс] // Wikipedia.org. – 25.03.17. – Режим доступу до ресурсу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Netflix>.
2. Alpaydi E., Machine Learning: The New A.I. / E. Alpaydi – LLC Gildan Media, 2016. – 451с.
3. Towardsdatascience // towardsdatascience.com. – 14.02.2020. – URL: <https://towardsdatascience.com/recommendation-system-matrix-factorization-d61978660b4b>.
4. Das D. A Survey on Recommendation System / D. Das, L. Sahoo, S. Datta // International Journal of Computer Applications. – Vol. 160. – No. 7. – 2017. – P.6–10.
5. Isinkaye F. O. Recommendation systems: Principles, methods and evaluation / F. O. Isinkaye, Y. O. Folajimi, 75 B. A. Ojokoh // Egyptian Informatics Journal. – Vol. 16. – 2015. – P.261–273.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТА МОДЕЛЕЙ ПРЕДИКТИВНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Любченко Ю. М., Голян В. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Для забезпечення максимального рівня надійності недостатньо застосувати традиційний підхід до обслуговування — вести графік робіт, контролювати закупівлі запчастин, утримувати досвідчених фахівців. Методологія Industry 4.0 передбачає абсолютно новий підхід — віддалений моніторинг та контроль, і предикативне обслуговування обладнання.

Напівавтоматичний підхід не враховує більш складних динамічних моделей поведінки машин або контекстуальних даних, що стосуються виробничого процесу в цілому.

Метою доповіді є дослідження математичних моделей машинного навчання, які підвищують ефективність виробництва на підприємствах шляхом прогнозування критичного стану обладнання.

В доповіді наводиться порівняльний аналіз архітектур моделей машинного навчання та оцінка якості їх тренування на основі датасетів, що знаходяться у відкритому доступі.

Наведені дані показують, що моделі нейронних мереж можуть моделювати взаємозв'язки між вхідними та вихідними даними, які є нелінійними та складними; робити узагальнення та виведення висновків; розкривати приховані взаємозв'язки та закономірності [1]; і моделювати дуже нестабільні дані та відхилення, необхідні для прогнозування рідкісних подій.

Для багатьох випадків регламентованого обслуговування зазвичай немає необхідності [2].

Несвоєчасне обслуговування промислового обладнання — це не тільки прямі втрати від поломки у вигляді витрат на нові запчастини.

Це ще і скорочення обсягів виробництва, витрати на реорганізацію і перепланування процесів, що веде до ще більших витрат у майбутньому. В зв'язку з цим чинності набувають методи прогнозування критичного стану обладнання, засновані на використанні нейронних мереж.

Список літератури

1. Горбачевская Е.Н. Классификация нейронных сетей // Вестник ВУиТ. 2012. №2 (19). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-neyronnyh-setey> (дата звернення: 09.04.2022).
2. Измайлов М.К. Стратегия предупреждения поломки основных средств предприятия на основе автоматизации процесса управления ими // Beneficium. 2020. №3 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strategiya-preduprezhdeniya-polomki-osnovnyh-sredstv-predpriyatiya-na-osnove-avtomatizatsii-protsesta-upravleniya-imi> (дата звернення: 09.04.2022).

ЕФЕКТИВНИЙ ПОШУК НАБЛИЖЕНИХ ПІДРЯДКІВ ДЛЯ МАЛЕНЬКИХ АЛФАВІТІВ

Вечур О. В., Насонов Є. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Наближений пошук підрядків є прикладною задачею та постає у багатьох задачах, таких як фільтрація спаму, антивірусні застосування, біоінформатичні задачі, пошук у базах даних, тощо. Задача має багато різних постановок та математичних формалізацій, кожна з яких краще описує конкретну задачу. Зокрема, одним з найважливіших аспектів визначення задачі є вибір метрики, за якою ми визначаємо, чи є рядки схожими. Досить часто ми маємо змогу працювати з моделлю, де розмір алфавіту дуже малий. Так, наприклад, задачі біоінформатики працюють з алфавітом розміру 4. Найперші алгоритми наближеного пошуку підрядків, які базуються на алгоритмі Бойера-Мура, працюють тим швидше, чим більше алфавіт [1]. Було досліджено інші алгоритми, які використовують експоненційний від розміру алфавіту та кількості допустимих помилок попередній підрахунок табличних значень [2]. Такі підходи складно узагальнити для пошуку багатьох підрядків у великому рядку, та вони не використовують сучасні можливості паралелізму виконання програм.

Метою доповіді є розробка швидкого алгоритму для наближеного пошуку підрядків для задач з маленьким алфавітом, де за відстань між рядками в першу чергу береться відстань Геммінга. Пропонується узагальнення алгоритму для відстані Левенштейна.

В доповіді визначається задача наближеного пошуку підрядків за відстанню Геммінга та наводиться алгоритм на основі підходу multi-Volnitsky. Наведено порівняльні графіки з іншими алгоритмами, які вирішують дану задачу, що доказує швидкість алгоритму, хоча він і використовує більше пам'яті та часу на попередній підрахунок даних.

Також доповідається про перевагу алгоритму, яка дозволяє шукати водночас багато підрядків, що неможливо з використанням алгоритмів на основі Бойера-Мура, та перевагу можливості ефективної реалізації паралельної версії алгоритму. Розглядається узагальнення алгоритму для відстані Левенштейна та проблематика зростання часової та просторової складності такого узагальнення.

Список літератури

1. Tarhio, Jorma & Ukkonen, Esko. (1993). Approximate Boyer–Moore String Matching. *SIAM J. Comput.*. 22. 243-260. 10.1137/0222018.
2. Salmela, Leena & Tarhio, Jorma & Kalsi, Petri. (2010). Approximate Boyer-Moore String Matching for Small Alphabets. *Algorithmica*. 58. 591-609. 10.1007/s00453-009-9286-3.

СТРАТЕГІЇ МІГРАЦІЇ ДАНИХ МІЖ РЕЛЯЦІЙНИМИ І ДОКУМЕНТНИМИ МОДЕЛЯМИ ЗБЕРІГАННЯ ДАНИХ

Перетятко М. В., Широкопетлева М. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

На сьогоднішній день перед програмними системами може постати проблема неможливості подальшого розвитку у зв'язку з обмеженнями використовуваної бази даних: при досягненні граничного навантаження на сервер бази даних зі збільшенням користувачів системи, при збільшенні складності бізнес-логіки чи переході до іншого стеку технологій і проблемах використання поточної моделі даних для задоволення нових вимог, при появі ризиків у питаннях безпеки даних у застарілих СКБД та підтримки конкурентоспроможності на ринку.

Одним з можливих способів рішення вищеописаних проблем є міграція бази даних – процес перенесення даних з однієї або кількох вихідних баз даних до однієї або кількох цільових баз даних визначеним методом [1]. Цей процес може включати в себе не лише фізичне перенесення даних до іншої СКБД, а й перепроектування схем зберігання даних у відповідності до цільової моделі даних та специфіки цільової СКБД.

Метою доповіді є дослідження існуючих методів підтримки міграції з реляційної моделі даних до документо-орієнтовної [2] на прикладі MS SQL та MongoDB, аналіз переваг та недоліків розглянутих методів в залежності від умов їх використання, розробка власного методу підтримки міграції.

У доповіді розглядається адаптування методів реляційної алгебри і теорії множин [3] з метою зручного використання у контексті моделей і схем баз даних. За допомогою такого підходу розроблено кроки перетворення різнорідних моделей даних одна до одної, при яких схеми даних будуються у відповідності до запитів до даних (найбільш широко використовуваних для конкретної бази даних). В цьому випадку ієрархію будови моделей та запити доцільно представляти складеними множинами задля подальшого аналізу, виконання дії з цими множинами та відображення результатів цих дій.

В результаті дослідження складено та представлено загальний алгоритм підтримки гетерогенної модельно-неоднорідної міграції з реляційної моделі даних до документо-орієнтовної моделі даних.

Список літератури

1. Data migration: https://en.wikipedia.org/wiki/Data_migration (дата звернення: 20.03.2022).
2. Mason R. T. NoSQL Databases and Data Modeling Techniques for a Document-oriented NoSQL Database. Proceedings of Informing Science & IT Education Conference. 2015. С. 259–268.
3. C. J. Date. SQL and Relational Theory: How to Write Accurate SQL Code. O'Reilly Media, 2012, 448 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ СТРУКТУРОВАНОГО ПОШУКУ ІНФОРМАЦІЇ В РОЗПОДІЛЕНИХ СХОВИЩАХ ДАНИХ

Погуляєв Ю. С., Лановий О. Ф.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Задача інформаційного пошуку має декілька підходів до її розв'язку. Очевидно, що завжди є найбільш простий і найбільш зрозумілий інтуїтивно, проте найгірший з точки зору часу пошуку інформації. Саме необхідність якнайшвидше знайти документи, що задовольняють пошуковому запиту, і є основним стимулом розробки спеціальних методів пошуку інформації [1]. Окрім цього, з розвитком персональної обчислювальної техніки та мережі Інтернет для широких мас населення пошук має бути не надто складним процесом, оскільки це впливає на здатність без значної підготовки мати можливість користуватися пошуковим сервісом.

Метою доповіді є порівняльний аналіз існуючих підходів до проблеми інформаційного пошуку, виокремлення суттєвих переваг та недоліків, а також побудова на основі позитивного та негативного досвіду структури пошукової системи.

За результатами проведеного аналітичного огляду проблеми було визначено основні переваги і недоліки двох великих класів методів пошуку – структурованих та неструктурованих [2, 3]. На підставі аналізу було визначено базові критерії, за якими будуть проводитись оцінки тої чи іншої системи. Також було проведено огляд існуючої патентної літератури як з точки зору методів пошуку, так і з точки зору спеціальних методів збереження пошукової інформації. Було визначено основні переваги та недоліки наведених патентних знаходів та враховано їх при проектуванні власної пошукової схеми. Також наводиться проектна схема пошукової системи, заснованої на методі структурованого пошуку, основна особливість якої – комбінація різних пошукових методів для перетворення неструктурованих запитів в структуровані, а також розподілене зберігання інформації, що зберігається в пошуковому сховищі.

Список літератури

1. Manning C., Raghavan P., Schütze H. Introduction to Information Retrieval. — Cambridge University Press, 2008.
2. Structured search via key-objects: патент US20200026741 США : МПК G06F 16/9535, G06F 16/9536, G06F 16/955. № 16587935, заявл. 23.01.2020, опубл. 09.11.2021. URL: <https://bit.ly/3x7PTjT>.
3. Semantic structure search device and semantic structure search method: патент US20160217207 США : МПК G06F 17/30. №14995775, заявл. 14.01.2016, опубл. 28.07.2016. URL: <https://bit.ly/3NREESM>.

МЕТОДИ БАЛАНСУВАННЯ НАБОРІВ ДАНИХ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ ЗАДАЧ КАТЕГОРИЗАЦІЇ

Лановий О. Ф., Сорокіна А. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Незбалансованість наборів даних є дуже поширеною проблемою, що потребує пильної уваги. Це мотивується тим, що проблема дисбалансу класів значно погіршує ефективність класифікації [1]. Однією з найважливіших складових вирішення цієї проблеми є вибір підходу та застосування методів, які найбільш ефективно розв'язують поставлену задачу. Існує декілька основних підходів, що допомагають вирішити надану проблему: це методи попередньої обробки (методи на рівні даних), алгоритмічно-центровані підходи та гібридні підходи, що є комбінацією перших двох [2]. В даній доповіді найбільше уваги приділяється саме методам модифікації наборів даних, що дозволяє досягати поставленої мети не змінюючи алгоритми машинного навчання, що використовують наданий датасет, на відміну від алгоритмічних підходів, які працюють з незмінними вихідними даними та основну задачу перекладають саме на алгоритм, змінюючи певним чином його ваги.

Метою доповіді є детальний опис, аналіз та порівняння різних підходів та методів усунення незбалансованості у наборах даних при розв'язанні задач категоризації з використанням машинного навчання.

В доповіді наводяться результати порівняння категоризації на наборах даних, збалансованих різними методами, до яких входить як недовідбір (undersampling) основного класу – тобто створення підмножини вихідних даних шляхом видалення вибраних вибірок із класу, так і надвідбір (oversampling) меншого класу – тобто створення надмножини вихідного набору даних шляхом створення нових вибірок з існуючих або шляхом тиражування існуючих [3]. Для розширення класів меншості було використано такі підходи, як об'єднання класів, викидання класів меншості, копіювання даних, копіювання даних з їх подальшим зашумленням, генерація додаткових зразків тощо.

Навчання моделі було виконано на модифікованих наборах тренувальних даних з подальшим порівнянням результатів виконання задач категоризації на тестових наборах даних.

Список літератури

1. Dudjak M., Martinović G. An empirical study of data intrinsic characteristics that make learning from imbalanced data difficult. *Expert Systems with Applications*. 2021. T. 182, C. 115297. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115297>
2. Harsurinder Kaur, Husanbir Singh Pannu, Avleen Kaur Malhi. A Systematic Review on Imbalanced Data Challenges in Machine Learning: Applications and Solutions. *ACM Computer Surveys*. T. 52, № 4. С. 1-36. DOI: <https://doi.org/10.1145/3343440>
3. Bach M, Werner A., Żywiec J., Pluskiewicz W. The study of under- and over-sampling methods' utility in analysis of highly imbalanced data on osteoporosis. *Information Sciences*. 2017. T. 384. С. 174-190. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ins.2016.09.038>

АЛГОРИТМИ ВІДОБРАЖЕННЯ ПРОГРАМ НА КЛАСТЕРИ ІЗ ГРАФІЧНИМИ ПРОЦЕСОРАМИ

Федоров Я. О., Шубін І. Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

У цей час велика кількість паралельних програм для кластерів розробляються з використанням низькорівневих засобів передачі повідомлень (MPI [1]). MPI-програми важко розробляти, супроводжувати й повторно використовувати при створенні нових програм. Дана проблема ускладнюється тим, що останнім часом з'являється багато обчислювальних кластерів із установленими в їхніх вузлах прискорювачами. В основному, це графічні процесори. Програмістові потрібно тепер освоєння на достатньому рівні відразу декількох моделей і мов програмування.

Метою доповіді є опис розробки і впровадження в систему підтримки виконання DVM-програм алгоритму розподілу підзадач між вузлами кластера, що забезпечує балансування завантаження обчислювальних ресурсів. Алгоритм повинен виходити з наявності заданого часу виконання кожної підзадачі на різній кількості процесорів.

З використанням розроблених алгоритмів створена система підтримки виконання DVMH-програм, що є невід'ємною частиною компіляторів DVMH-програм. Компілятор з мови Фортран-DVMH, що включає в себе систему підтримки виконання DVMH-програм, входить до складу DVM-системи [2]. З використанням цього компілятора може бути розпаралелений на кластер із прискорювачами ряд прикладних обчислювальних завдань.

Розроблені принципи відображення DVMH-програм на кластери із прискорювачами, що забезпечують динамічний розподіл обчислень між універсальними багатоядерними процесорами (ЦПУ) і декількома графічними процесорами (ГПУ).

Розроблені й реалізовані в системі підтримки виконання DVMH-програм наступні алгоритми: алгоритми розподілу витків паралельних циклів усередині вузлів – між ядрами ЦПУ й декількома ГПУ та алгоритми автоматичного переміщення необхідних актуальних даних між пам'яттю ЦПУ й пам'яттями декількох ГПУ.

З використанням розроблених алгоритмів змодельована система підтримки виконання DVMH-програм, що має бути невід'ємною частиною компіляторів DVMH-програм.

Список літератури

1. MPI: The Message-Passing Interface Standard. URL: <http://www.mpi-forum.org/docs/mpi-1.1/mpi1-report.pdf>.
2. Dave C., Bae H., Min S.-J., Lee S., Eigenmann R., Midkiff S. Cetus: A source-to-source compiler infrastructure for multicores. // IEEE Computer, p. 36–42, 2018.

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ ОДНОСПРЯМОВАННОГО ПІДХОДУ ДО ПРОЄКТУВАННЯ МОБІЛЬНИХ АРХІТЕКТУР НА ПРИКЛАДІ REDUX

Каук В. І., Губар С. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Використання стандартизованих рішень при проектуванні програмного забезпечення є дуже важливим методом для забезпечення можливості розширення коду та його супроводу. При класифікації архітектур клієнтських застосунків існує два найбільш розповсюджених підходи – з використанням односпрямованого або двоспрямованого потоку даних.

Для проектування мобільних архітектур під ОС Android протягом останніх років найбільш поширені два підходи – MVP (Model-View-Presenter), та рекомендований компанією Google підхід MVVM (Model-View-ViewModel), який використовує двоспрямований потік даних, але зараз набуває популярності декларативний підхід до розробки користувацького інтерфейсу (з використанням Jetpack Compose), який базується на односпрямованому потоці даних (наприклад, з використанням архітектури Model-View-Update [1], яку також називають The Elm Architecture). Таким чином, дослідження можливостей використання архітектур з односпрямованим потоком даних є актуальною науковою проблемою.

Метою доповіді є дослідження можливості використання односпрямованого підходу до проектування архітектур застосунків на базі ОС Android, та його порівняльний аналіз за визначеними показниками з найбільш популярною та рекомендованою архітектурою – MVVM. Дослідження приводиться на прикладі конкретної реалізації односпрямованого підходу – Redux, модуль якої також реалізується в рамках дослідження.

В доповіді наводяться результати проектування архітектурного модуля Redux, спосіб його застосування у мобільних застосунках на базі ОС Android, та результати порівняння з архітектурою MVVM.

В результаті аналізу формуються висновки щодо доцільності використання такого підходу у розробці мобільних застосунків, а також наводяться рекомендації найбільш актуальних архітектур під конкретні сценарії розробки (для типових мобільних застосунків).

Також в доповіді наводяться перспективи розширення архітектурного модуля – як з точки зору функціоналу, який напряму відноситься до самого модуля, так і додаткових функцій, які не є обов'язковими для використання, але можуть надати кінцевому користувачу дуже корисні можливості.

Список літератури

1. Simon Fowler Model-View-Update-Communicate: Session Types meet the Elm Architecture. 2020. С. 2–7. arXiv: <https://arxiv.org/abs/1910.11108>

SYSTEM FOR SHARPNESS EVALUATION OF PHOTOS OF PEOPLE

Dolhanenko O., Shirokopetleva M., Lesna N.

Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv, Ukraine

Evaluating the sharpness of an image is an important step in image processing and image quality assessment. It allows to classify images based on their overall sharpness, which can help professionals do the work of image editing faster.

There are multiple algorithms that can achieve image sharpness evaluation: FFT (Fast Fourier Transform) [1], Variance of the Laplacian, analyzing of the curvelet domain [2], spatial domain [3], etc. These methods have high evaluation costs and are not always effective when analyzing images with a shallow depth of field, which has natural background blur. Such effect of the natural depth of field blur is quite noticeable when using telephoto lenses with an open aperture setting.

The goal of this article is to describe the components and technologies of a system which can solve the issue of sharpness evaluation of photos of people, which contain naturally blurred background. The general idea of the system is to evaluate only the sharpness of the subjects (faces) which were intended to be in focus (this method relies on face detection, metadata analysis, distance calculation). The system will use FFT and Variance of the Laplacian, implementations of which are available in a library called OpenCV. It contains numerous instruments for image processing in general. Since the system will be working with hundreds of images, which are inconvenient to be uploaded through the cloud, this cannot be a server-based solution. All of the work needs to be done locally. The language that can be used for development is Python. It has many built-in utilities for working with images. The architecture of the developed system must be modular. Such modular design will allow the system to be easily configured for new sharpness detection algorithms, adapt to new factors which may be having an impact on the evaluation accuracy.

In conclusion it can be stated, that applying the well-known algorithms of sharpness evaluation is not optimal for cases when the input images are expected to contain large quantities of natural blur. A system was proposed which solves this problem by applying these algorithms only to areas which were intended to be in focus. This is achieved by analyzing the photo metadata and face detection.

References

1. Sieberth, T., Wackrow, R., Chandler, J. H. (2016). "Automatic detection of blurred images in UAV image sets", *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, P. 3, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2016.09.010>
2. Liu, L., Dong, H., Huang, H., & Bovik, A. C. (2014). No-reference image quality assessment in curvelet domain. *Signal Processing: Image Communication*, 29(4), 494–505. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.image.2014.02.004>
3. Mittal, A., Moorthy, A. K., & Bovik, A. C. (2012). No-Reference Image Quality Assessment in the Spatial Domain. *IEEE Transactions on Image Processing*, 21(12), 4695–4708. DOI: <https://doi.org/10.1109/tip.2012.2214050>

ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ ТА МЕТОДІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ДЛЯ ВІДСТЕЖЕННЯ РУХІВ ЛЮДСЬКОГО ТІЛА

Мельнікова Р. В., Кулігін А. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Для вирішення певних задач використовуються різноманітні алгоритми, методи комп'ютерного зору. Такі методи дозволяють обробляти зображення, отримане з камери, аналізувати його та робити певні висновки, які потрібно було виявити для вирішення певної задачі.

Методи та алгоритми комп'ютерного зору дозволяють нам аналізувати велику кількість зображень та полегшити роботи певним службам де такими аспектами займаються люди, тобто людський фактор, аналізуючи вже проаналізовані дані машиною.

Одною з груп таких методів є методи для відстеження людських тіл, а саме їх руху та змін у просторі. Зазвичай алгоритми для розпізнання рухів працюють з деяким штучним інтелектом, який вже було навчено відстежувати людей [1]. Р

езультати навчання зберігаються у так звану модель, яка і буде використовуватися потім для розпізнання тіла на зображенні.

Метою доповіді є побудова математичних моделей методів комп'ютерного зору для можливості відтворення зазначених алгоритмів та подальшого порівняння їх характеристик для виявлення найоптимальнішого методу з перелічених.

В доповіді наводяться результати вимірювань характеристик отриманих систем реалізації кожного з алгоритмів. Наведені дані показують, що на виробничу спроможність якості роботи програми впливають робота самого пристрою, на якому використовуються алгоритми, кількість ключових з'єднань, які алгоритм має виявити та відтворити, характер руху людини, характер оточення тощо.

До того ж вибір конкретного методу також залежить від характеру поставленої задачі. Найбільш точним алгоритмом комп'ютерного зору з наведених для відстеження людського тіла виявився метод, який використовував зображення з камери глибини у комбінації з використанням множинних гіпотез [2]. Це обумовлено тим, що камера глибини дозволяє нам отримати достатньо точне положення людського тіла, а так звані множинні гіпотези дозволяють значно згладити отримані дані та зробити їх більш сприятливими для розуміння.

Список літератури

1. Agarwal A., Triggs B. Recovering 3D human pose from monocular images // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 28. 2006 – pp. 44-58.
2. Makris A, Argyros A.A. Robust 3D Human Pose Estimation Guided by Filtered Subsets of Body Keypoints // Machine Vision Applications. – Tokyo, Japan, 2019.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ІМЕНОВАНИХ СУТНОСТЕЙ У НЕСТРУКТУРОВАНОМУ ТЕКСТІ

Люліна К. П., Турута О. П.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Виникнення технології розпізнавання іменованих сутностей пов'язане з проблематикою автоматичної обробки текстів та їх розуміння у подальшому за допомогою програмних систем. Дане питання було вперше розглянуто в рамках шостої Конференції з розуміння повідомлень (Sixth Message Understanding Conference – MUC-6) у 1995 році [1]. На цій конференції вперше було сформульовано визначення іменованої сутності, що полягало у наступному: іменована сутність - це вставлений у текст тег стандартної узагальненої мови розмітки задля маркування слів.

Методи NER можуть базуватися окремо або одночасно на основі лексики (lexicon-based), правил (rule-based) та машинного навчання (machine learning based).

Метою доповіді є порівняльний аналіз існуючих підходів до проблеми розпізнавання іменованих сутностей, виокремлення суттєвих переваг та недоліків, а також побудова на основі позитивного та негативного досвіду структури системи розпізнавання іменованих сутностей.

В доповіді наводиться аналітичний огляд досліджуваної проблеми.

Було розглянуто застосування кожного типу методів NER на прикладі трьох патентів.

Слід зазначити, що найбільш ефективними є методи, базовані на правилах, так як мають змогу визначати іменовані сутності за завчасно визначеними патернами [2]. Їх ефективність обумовлена тим, що природні мови мають достатньо завчасно визначених правил та форматів, за якими можна розпізнавати текст.

Проте методів, базованих на правилах недостатньо для аналізу текстів природною мовою, що у свою чергу обумовлено наявністю контексту в реченнях, багатозначністю слів, а також наявністю зворотів та словосполучень, що мають відхилення від загальноприйнятих правил правопису. Саме тому на практиці алгоритми NER є комбінацією різних методів розпізнавання іменованих сутностей, що працюють у комплексі.

Список літератури

1. Overview of results of the MUC-6 evaluation : веб-сайт. URL: <https://aclanthology.org/X96-1048.pdf>.
2. Computational Analysis and Understanding of Natural Languages: Principles, Methods and Applications: веб-сайт. URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/named-entity-recognition-system#:~:text=7.6%20Named%20Entity%20Recognition&text=There%20are%20three%20major%20approaches,based%2C%20and%20machine%20learning%20based.>

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ГЕНЕРАЦІЇ ПРАКТИЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ НА ОСНОВІ РІЗНИХ РІВНІВ СКЛАДНОСТІ

Малікін Д. С., Кириченко І. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Навчання є важливою складовою людського життя. Окрім загальної та професійної освіти, людина також має можливість отримувати додаткові знання за бажанням чи задля підвищення кваліфікації. Цьому сприяє поширення масових платформ онлайн-курсів. При цьому, вони також мають недолік, пов'язаний з тим, що практичні завдання у таких курсах часто є статичними та однаковими для кожного учасника курсу. Такий підхід не враховує індивідуальність учнів, їх рівень.

Когнітивні навички покращуються, якщо перед ними поставлені нерутинні завдання належного рівня. Наявність рівня складності завдання, що відповідає прогресу учня у розв'язанні завдань також підвищує їх мотивацію [1]. Важливим аспектом завдань, які можуть вплинути на мотивацію студентів до взаємодії з ними, є їх зміст. Персонально релевантний зміст та складність завдання може викликати ситуативний інтерес, що призводить до посилення уваги, постійних зусиль і в кінцевому підсумку призведе до кращого навчання [2]. Отже, можливість динамічного створення завдань у залежності від прогресу учня є актуальною темою для дослідження.

Метою доповіді є спроба визначення алгоритму генерації практичних завдань на основі різного рівня складності та поточного прогресу учнів з урахування можливості застосування алгоритму у різних сферах навчання.

У доповіді наводиться створений алгоритм для динамічної генерації завдань, який за певних модифікацій може бути застосований до різних предметних областей. Алгоритм використовує методи кластеризації для поділу завдань між рівнями складності [3]. Отримані результати містять порівняння використаних методів кластеризації та їх вплив на результат генерації. Налаштування методів виконується у залежності від вхідних параметрів завдань та власне мети цих завдань.

Список літератури

1. V. Dagiene, G. Stupuriene, L. Vinikiene, Implementation of Dynamic Tasks on Informatics and Computational Thinking, *Baltic Journal of Modern Computing*, Vol. 5, No. 3 (2017), 306-316. doi:10.22364/bjmc.2017.5.3.05.
2. J. Kormos, J. Wilby, Task Motivation, in: *The Palgrave handbook of motivation for language learning*, Palgrave Macmillan, Cham, 2019, pp 267-286. doi:10.1007/978-3-030-28380-3.
3. N. Sharonova, I. Kyrychenko, G. Tereshchenko, Application of big data methods in E-learning systems, in: *Proceedings of the 5th International Conference on Computational Linguistics and Intelligent Systems (COLINS-2021)*, 2021, – CEUR-WS, 2021, ISSN 16130073. – Vol. 2870, pp. 1302-1311.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ МАСШТАБУ ЗОБРАЖЕНЬ

Мельнікова Р. В., Нечасів М. Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Методи збільшення масштабу, засновані на інтерполяції, часто викликають деякі побічні ефекти, такі як складність обчислень, посилення шуму, результати розмиття тощо. Дані методи не можуть убирати шум, а масштабування не додає нових деталей. Саме тому дослідження засобів масштабування з відновленням та додаванням деталізації до вихідного зображення є важливою науковою проблемою. Існує багато типів алгоритмів, і більшість із них використовують згорткові нейронні мережі, які потрібні для виявлення закономірностей у зображеннях [1]. Ці мережі тренуються на обширній базі зображень, навчаються розпізнавати шуми, артефакти, текстури, текст, від чого залежить їх можливість ефективно замаскувати недоліки зображення та правдоподібно посилити деталі.

Метою доповіді є побудова математичних моделей методів штучного інтелекту, які дозволять враховувати особливості наведених алгоритмів, з метою визначення найкращих засобів масштабування для окремих сценаріїв використання.

В доповіді наводяться результати вимірювань якісних ознак реалізації кожного з алгоритмів.

Наведені дані показують, що на якість масштабування впливають методи стиснення, повторні стиснення, аналогові артефакти, тренувальна база, характер та роздільна здатність вихідного зображення тощо. Вибір методу також залежить безпосередньо від стилю вихідного зображення – чи то фотографія, чи кадр із мультфільму, чи з комп'ютерної гри. Найбільш реалістичне масштабування було отримано за допомогою алгоритму, для навчання якого синтезуються спеціальні тренувальні пари з штучно створюваними найбільш поширеними артефактами – дзвону та перельоту, для моделювання стиснення з втратами [2].

Завдяки розширенню тренувальної бази такий метод отримує змогу передбачати більший спектр артефактів стиснення та краще відновлювати зображення.

Список літератури

1. Elad M. Відновлення одного зображення з надвисокою роздільною здатністю з кількох вимірних зображень із розмитими, шумними та недостатньо дискретизованими. Транзакції IEEE щодо обробки зображень [Електронний ресурс] / Feuer Arie. – 1997. – 12 с. – URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/650118>.
2. Glasner D. Супер роздільна здатність з одного зображення / Bagon Shai. – Кіото, ICCV, 2009. – 8 с.

ПОРІВНЯННЯ ВПЛИВУ REDUX ТА REACT HOOKS ПІДХОДІВ НА ШВИДКОДІЮ ОДНОСТОРІНКОВИХ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ

Проніна Д. М., Кириченко І. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Одним із самих популярних на сьогоднішній день підходів до створення користувацьких інтерфейсів є реалізація односторінкових веб-додатків, мета яких – зробити веб-додаток схожим на нативну програму [1]. Великі веб-додатки використовують величезну кількість даних, що ставить перед розробниками задачу управління станом додатку. Використання неправильного підходу може вплинути на швидкодію застосунку. Важливо думати про продуктивність на всіх етапах розробки програми, а не тільки тоді, коли настає критичний момент [2]. Також швидкодія застосунків впливає на позицію веб-сайту у результатах пошуку в Google [3].

Метою доповіді є дослідження швидкодії двох методів управління станом в односторінковому веб-додатку, створеного на основі React. В доповіді наводяться результати вимірювань розмірів вихідного коду та швидкодії застосунку в залежності від обраного методу управління станом. Обрані метрики, що були розглянуті в процесі дослідження, дозволили отримати чітку картину щодо впливу різних підходів управління станом на веб застосунок.

Результати порівняння вихідного коду показали, що підхід Redux потребує використання великої кількості шаблонів для реалізації правильного потоку даних. Основні вказівки та концепції Redux мають сильний вплив на розмір вихідного коду проекту. Окрім цього Redux також вимагає встановлення бібліотеки react-redux для коректної роботи з бібліотекою для створення інтерфейсів React. У випадку, коли додаток має вимогу створювати HTTP-запити, також необхідне встановлення додаткової бібліотеки для створення асинхронних дій. Дослідження показало, що створення логіки потоку даних у Redux складніше та вимагає більше коду.

Результати порівняння швидкодії застосунку дозволили зробити висновок, що з використанням Redux веб-застосунки споживають більшу кількість пам'яті для зберігання даних у порівнянні з підходом React Hooks.

Окрім цього, базові операції зміни стану додатку займають більшу кількість часу в підході Redux.

Список літератури

1. Single Page Applications: <https://appcheck-ng.com/single-page-applications/> (дата звернення: 26.02.2022).
2. Gruzdo, I., Kyrychenko, I., Tereshchenko, G., Shanidze, N., Metrics applicable for evaluating software at the design stage, Proceedings of the 5th International Conference on Computational Linguistics and Intelligent Systems (COLINS-2021), 2021, С. 916-936.
3. Jeremy Wagner, Web Performance in Action: Building Fast Web Pages, Simon and Schuster, New York, NY, 2016.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ АЛГОРИТМІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЯ ДЛЯ СИСТЕМ З ОБМЕЖЕНИМИ РЕСУРСАМИ

Мазурова О. О., Садовников Б. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Біометричні методи аутентифікації, такі як розпізнавання за обличчям, відбитком пальця, голосом набувають все ширшої популярності у сучасному світі. У сучасних реаліях все частіше використовуються саме безконтактні методи [1], що демонструють високу точність та ефективність. Особливо популярним на сьогодні є метод нейронних мереж [2], який попри високу ефективність має все ж таки досить високі апаратні вимоги.

Метою роботи є дослідження методів оптимізації алгоритмів розпізнавання обличчя для систем з обмеженими ресурсами, таких як вбудовані пристрої.

Оптимізація алгоритму розпізнавання обличчя надає наступні переваги під час використання таких методів на вбудованих приладах:

- зменшення навантаження на мережу;
- з'являється можливість у IoT приладу працювати автономно;
- підвищення безпеки системи, оскільки усувається можливість перехопити фото по мережі;
- система краще масштабується завдяки можливості виконувати обчислення на IoT приладі.

В роботі було досліджено як методи оптимізації нейронних мереж, так і класичних алгоритмів комп'ютерного зору, а саме: метод дистиляції знань; метод квантування; метод обрізки мережі; метод розпаралелювання обчислень; метод сумісного використання вагів.

Проведено планування експериментального дослідження, яке передбачає серію експериментів при наступних умовах:

- дослідження проводиться на наступних приладах: Raspberry PI 3, Nvidia Jetson Nano 2GB, віртуальна машина з GPU GTX 1080;
- результати оцінювалися з урахуванням таких параметрів, як обсяг необхідної оперативної пам'яті, швидкість розпізнавання, точність, втрати точності у порівнянні з неоптимізованим варіантом.

За результатами дослідження сформульовано рекомендації щодо оптимізації алгоритмів розпізнавання та доцільності використання оптимізованих алгоритмів на вбудованих пристроях.

Список літератури

1. Berle, I. Face Recognition Technology: Compulsory Visibility and Its Impact on Privacy and the Confidentiality of Personal Identifiable Images. – Berlin: Springer, 2020 – 228 p.
2. Haykin, S. Neural Networks and Learning Machines. – Pearson: New Jersey, 2008 – 936 p.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ЛОГІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ NOSQL БАЗ ДАНИХ ДЛЯ ІГРОВИХ СЕРВЕРНИХ СИСТЕМ

Мазурова О. О., Сиволовський І. М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Швидке збільшення кількості даних та складності систем зумовлює необхідність пошуку нових підходів до розв'язання проблеми з їхнім збереженням. Найбільш придатними для збереження неструктурованих великих даних вважаються NoSQL бази даних [1]. На жаль, для таких БД на сьогодні не існує стандартизованих методів їх створення. Такі бази створюються на основі досвіду архітекторів баз даних та рекомендацій розробників конкретних СКБД [2].

Метою доповіді є дослідження існуючих методів логічного моделювання NoSQL баз даних і порівняння їх ефективності під час вирішення завдань у сфері ігрових серверних систем.

В роботі проаналізовано методи, які використовуються під час логічного проектування баз даних для таких СКБД як MongoDB та Neo4j. Для даного дослідження на базі єдиної інфологічної моделі для ігрової серверної системи з урахуванням проаналізованих методів розроблено ряд логічних моделей:

- документна модель для СКБД MongoDB з максимальною денормалізацією (використанням вкладених об'єктів та масивів);
- документна модель для СКБД MongoDB з максимальною нормалізацією (використанням еквіваленту посилань);
- графова модель для СКБД Neo4j.

Проведено серію експериментів по дослідженню фізично реалізованих моделей за наступними умовами:

- виконувалася серія запитів, що реалізує бізнес-логіку серверної системи багатокористувацької гри жанру action-adventure з виділеним сервером; ці запити містять операції з БД на читання, запис, видалення, оновлення або декілька різних операцій в одній транзакції;
- досліджувалися такі параметри продуктивності виконання запитів, як: час виконання, обсяг використаної оперативної пам'яті, процесорного часу, місця на носії.

Проведені експериментальні дослідження показали ефективність використання різних методів логічного моделювання при певних умовах. Це дозволило сформулювати рекомендації стосовно використання методів для проектування різних типів ігрових серверних систем.

Список літератури

1. Sullivan D. NoSQL for Mere Mortals. 1st Edition. – Addison-Wesley Professional, 2015. – 544 P. – ISBN 978-013-402-321-2.
2. Date C.J. An Introduction to Database Systems. 8th Edition. – Pearson, 2003. – 1040 P. – ISBN 978-0321197849.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГРАМНИХ АРХІТЕКТУР РЕАЛІЗАЦІЇ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР В ЖАНРІ «COLLECTIBLE CARD GAME»

Мазурова О. О., Таушанов М. П.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Сучасний всесвіт неможливо уявити без комп'ютерних ігор, індустрія яких зайняла величезну частину ринку розваг [1]. Серед усього різноманіття жанрів відеоігор окреме місце займають стратегічні ігри у жанрі «Колекційних карткових ігор». Серед платформ для комп'ютерних ігор саме мобільні платформи отримують найбільшу популярність, а це задає тренд на певні архітектурні підходи в проєктуванні ігор. В цій відносно новій галузі ще не сформовано єдиного підходу до розробки таких застосунків. Що призводить до великої кількості поганих архітектурних рішень, які працюють неоптимізовано, а також ускладнюють розробку, тестування та супровід програмного забезпечення.

Метою роботи є дослідження програмних архітектур, що використовуються для реалізації комп'ютерних ігор в описаному жанрі, з метою їх покращення та визначення рекомендацій стосовно їх застосування.

На основі багатокритеріального аналізу для дослідження було обрано наступні архітектури: суміш HMVC [2] та ECS [3], а також поєднання HMVC з компонентно-орієнтовною архітектурою.

Експериментальне дослідження реалізованих архітектур проходилося з урахуванням наступних метрик:

- швидкодія застосунку;
- здатність до тестування;
- здатність до розширення (додавання нового функціоналу);
- здатність до підтримки (простота внесення змін в існуючий код);
- час на первинну інтеграцію архітектури у проєкт;
- час, необхідний на додавання нового функціоналу, та інші.

Експериментальне порівняння обраних архітектур показало перевагу за більшістю метрик архітектури на базі суміші HMVC та ECS, а саме її переваги за швидкістю застосунку, за здатністю до тестування, до розширення та до підтримки.

Результати експериментів дозволили також сформулювати рекомендації стосовно умов використання інших архітектур, що досліджувалися.

Список літератури

1. Звіт від компанії SuperData про стан ігрової індустрії на 2019 рік: Початок роботи. - URL: <https://www.superdataresearch.com/blog/superdata-reports-games-and-interactive-media-earned-a-record-1201b-in-2019>
2. Визначення терміну «HMVC»: Початок роботи. - URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Hierarchical_model%E2%80%93view%E2%80%93controller
3. Визначення терміну «HMVC»: Початок роботи. - URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Entity_component_system

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ВИРІШЕННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ ЦІЛОЧИСЛЕННОГО ПРОГРАМУВАННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПАСІКОЮ

Мазурова О. О., Шаповал А. А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Бджільництво є однією з досить прибуткових сфер фермерства, проте досягнення високої результативності та прибутковості передбачає наявність оптимально організованих процесів на пасіках. Використання математичних підходів [1] з метою оптимізації планування видобування продуктів бджільництва дозволить підприємцям розвивати свої потужності.

Метою роботи є дослідження методів вирішення оптимізаційних задач цілочисленого програмування для системи керування пасікою та розробка програмної системи, яка на основі даних про пасіку буде пропонувати оптимальний план збору та продажу продуктів бджільництва.

Для виділеної задачі оптимізації планування збору продуктів побудовано математичну модель задачі цілочисленого програмування, що максимізує прибуток з пасіки. На основі результатів багатокритеріального аналізу та використання аддитивної згорткової моделі з ваговими коефіцієнтами обрано наступні методи рішення такої задачі [2] для подальшого дослідження: метод гілок та кордонів, та жадібний алгоритм.

Експериментальне дослідження обраних методів передбачає серію експериментів при наступних умовах: кількість параметрів мат. моделі має змінюватися від 10 до 20 для вуликів та від 240 до 720 для кількості рамок; результати методів будуть досліджуватися з урахуванням таких параметрів, як обсяг необхідної оперативної пам'яті, час роботи алгоритму, навантаження на процесор та кількість змінних у математичній моделі; результат оптимізації.

Проведені експериментальні дослідження показали ефективність використання адаптованого під задачу жадібного алгоритму та метода гілок і кордонів в певних умовах, що дозволило сформулювати рекомендації стосовно умов їх ефективного використання для вирішення задач цілочисленого програмування певної, що забезпечують економію обчислювальних ресурсів.

На основі обраного за результатами дослідження жадібного алгоритму розроблено систему, яка дозволяє оптимізувати процеси на пасіці та отримувати більші прибутки з пасіки за сезон.

Список літератури

1. O. Mazurova, O. Samantsov, O. Topchii and M. Shirokopetleva, A Study of Optimization Models for Creation of Artificial Intelligence for the Computer Game in the Tower Defense Genre, 2020 IEEE International Conference on Problems of Infocommunications. Science and Technology (PIC S&T), 2020, pp. 491-496, doi: 10.1109/PICST51311.2020.9468057.

2. Основы теории оптимизации. Безусловная оптимизация К.2.ч.1. Киев:"Освіта України", 2011. - 544 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ СПОРТИВНИХ МАТЧІВ. НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ. ПОВНОЗВ'ЯЗНА НЕЙРОННА МЕРЕЖА.

Чуприна А. С., Пилипець Д. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Останнім часом нейронні мережі використовують для вирішення найрізноманітніших задач. Відтворення портретів історичних особистостей за старими малюнками[1], мобільні асистенти, які спілкуються с людиною звичайною мовою[2] – все це вже не викликає подиву людей, як раніше. Нейронні мережі це особлива група методів та підходів машинного навчання. Проте застосування нейронних мереж для вирішення задачі прогнозування є нетиповим. Зазвичай для таких цілей використовується кластерний або класифікаційний підходи.

Проте нейронні мережі у контексті задачі прогнозування є дуже цікавою темою для дослідження, адже саме нейронні мережі зазвичай показують найкращий результат у точності складених математичних моделей. Тож розглянемо деякі нейронні мережі у даному контексті більш детально.

Метою доповіді є аналіз і порівняння архітектурних підходів до вирішення задачі прогнозування за допомогою нейронних мереж.

Для порівняння були обрані наступні методи: логістична регресія, алгоритм k найближчих сусідів та повнозв'язна нейронна мережа (dense neural network).

Навчання та тестування проводилося на основі відкритого датасету всіх матчів з тенісу за останні декілька десятків років. Орієнтовна точність отриманої математичної моделі має складати не менше 80 відсотків.

В доповіді наводяться результати порівняння наведених вище методів прогнозування. Порівняння проводилося за наступними критеріями: точність (accuracy - частка правильних відповідей), точність (precision), повнота отриманого результату (recall), швидкість навчання, обсяг витрат обчислювальних ресурсів, похибка. В результаті отриманих даних виявилось, що логістична регресія не може застосовуватися до задач нелінійної класифікації та викиди датасету дуже впливають на результат. К найближчих сусідів потребує великих витрат на обчислення. Проаналізувавши порівняння представлених моделей машинного навчання і прийнявши факт, що в обраному датасеті достатньо даних і нам потрібне нелінійне рішення. Повнозв'язна нейронна мережа є кращим варіантом.

Список літератури

1. K. Smelyakov, A. Chupryna, O. Bohomolov, N. Hunko. The Neural Network Models Effectiveness for Face Detection and Face Recognition. *IEEE – 2021*. p. 1-7
2. K. Smelyakov, A. Chupryna, D. Sandrkin, M. Kolisnyk. Search by Image Engine for Big Data Warehouse. *IEEE – 2020*. P. 1-4.

ДОСЛІДЖЕННЯ АДАПТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПЗ НА БАЗІ UNREAL ENGINE 4

Підплетько Р. С., Власенко Л. А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Алгоритми машинного навчання набувають все більшої популярності у різноманітних областях, ефективно вирішуючи задачі розпізнавання, класифікації, прогнозування та прийняття рішень. Тим не менш, все ще існують області, де машинне навчання майже не використовується і перевага надається звичайним громіздким негнучким статичним алгоритмам як, наприклад, дерева рішень, що проєктуються безпосередньо розробниками програмного забезпечення цілком на основі їх досвіду. Однією з таких областей є розробка відеоігрового штучного інтелекту. Використання механізмів машинного навчання у відеоігрових ШІ, може бути використано розробниками у даній сфері для ефективного рішення проблеми прийняття рішень агентами за умов змінних параметрів ігрового середовища без втрати можливості контролю їх пріоритетів та налаштування бажаних шаблонів поведінки. Центральним методом адаптивності є застосування навчання з підкріпленням.

Метою доповіді є побудова методології імплементації засобів машинного навчання з підкріпленням у відеоігровому штучному інтелекті з метою отримання адаптивних механізмів прийняття рішень в умовах змінного середовища з контрольованими властивостями згідно до потреб проєкту.

В доповіді наводяться дослідження що були виконані та серію експериментів з імплементацією адаптивних алгоритмів у ігровій системі з урахуванням відсутності можливості попереднього навчання. Використання машинного навчання з підсиленням виявилось ефективним методом управління поведінкою NPC, давши 53% перемог при 33% отриманих нейрогенетичним алгоритмом та 14% статичними алгоритмами.

Використання описаних методів дозволить розробникам ігрових програм створювати ефективні системи прийняття рішень без попереднього тренування або побудови комплексних дерев рішень як для задання поведінки ігровим агентам, так і для адаптивного керування глобальними ігровими параметрами.

Список літератури

1. Міщенко Д. О. Основні переваги технології глибокого машинного навчання / Д. О. Міщенко // Радіоелектроніка та молодь в XXI столітті : матеріали 24 Міжнар. молодіж. форуму, 7-9 квіт. 2020 р. – Харків : ХНУРЕ, 2020. – Т. 5. – С. 165-166. DOI: <https://openarchive.nure.ua/handle/document/19753>
2. Воропаєва К. А. Штучний інтелект як ризик та можливість / К. А. Воропаєва, науковий керівник – доц. Покровський А. М. // Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті : матеріали 24-го Міжнар. молодіж. форуму, 7–9 квітня 2020 р. – Харків : ХНУРЕ, 2020. – Т. 8. – С. 16–17. DOI: <https://openarchive.nure.ua/handle/document/18533>

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ. ДЕРЕВА РІШЕНЬ. ГРАДІЄНТНИЙ БУСТИНГ.

Чуприна А. С., Смикова А. Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Останні роки набирає популярність та розширює свої можливості наука про дані. За допомогою її підходів, методів та архітектури були спроектовані та реалізовані такі рішення, які ще 10 років тому не можливо було уявити. Наразі існують такі програмні рішення, які дозволяють оброблювати та аналізувати текст натуральною мовою[1], виконувати пошук за зображеннями[2] та розпізнавати образи і обличчя[3]. Наука про дані стала популярною темою, яка привертає велику увагу дослідницької спільноти. Розвиток технологій аналізу даних і доступні наукові датасети дозволяють досліджувати прогнозування на основі даних, яке відіграє ключову роль у пошуку тенденцій наукового впливу. Основними методами прогнозування є класифікація, кластеризація, пошук К-середніх, та інші. Розглянемо класифікаційні методи прогнозування більш детально.

Метою доповіді є аналіз і порівняння різних методів вирішення задачі прогнозування за допомогою підходу класифікації. До цих методів відносяться дерева рішень (tree decision), випадковий ліс (random forest) та градієнтний бустинг (gradient boosted machine). Порівняння буде виконано на основі задачі прогнозування результатів спортивних матчів. Для цього буде виконано навчання на основі відкритого датасету всіх матчів з тенісу за період з першого Вімблелдону. Прогнозування має бути з точністю не менш 85 відсотків. В доповіді наводяться результати порівняння класифікаційних методів прогнозування, наведених вище, за наступними критеріями: час навчання, точність прогнозування, схильність до перенавчання, коефіцієнт помилок, частота помилок. Отримані результати показують, що метод дерев рішень має найвищу швидкість навчання та достатньо високий показник точності на навчальному датасеті, проте низька точність прогнозування на реальних даних. Випадковий ліс у свою чергу має меншу схильність до перенавчання та показує кращі результати на тестовій виборці даних. Градієнтний бустинг є кращим рішенням для поставленої задачі, адже він містить переваги обох цих методів, але немає вагомих недоліків.

Список літератури

1. K. Smelyakov, D. Karachevtsev, D. Kulemza, Y. Samoilenko, O. Patlan. Effectiveness of preprocessing algorithms for natural language processing applications. *IEEE* - 2020. p. 187-191.
2. K. Smelyakov, A. Chupryna, D. Sandrkin, M. Kolisnyk. Search by Image Engine for Big Data Warehouse. *IEEE – 2020. P. 1-4.*
3. K. Smelyakov, A. Chupryna, O. Bohomolov, N. Hunko. The Neural Network Models Effectiveness for Face Detection and Face Recognition. *IEEE – 2021. p. 1-7*

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ АРХІТЕКТУРИ НА МОЖЛИВОСТІ, ВАРТІСТЬ ТА ШВИДКОДІЮ СИСТЕМИ DATA LAKE

Смеляков К. С., Хованський О. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

З розвитком нейронних мереж збільшилися вимоги до сховищ даних, у яких зберігають дані для навчання моделей. Сховища повинні не втрачати у швидкості вставки та читання зі збільшенням розміру бази даних. Одним з основних джерел даних є IoT-пристрої, які генерують велику кількість запитів вставки даних. Через ці потреби з'явилося сховище даних Data Lake[1]. Також за останнє десятиліття сильно розвинулися хмарні провайдери, в яких є можливість використовувати різні послуги не витрачаючи час на гроші утримання своїх серверів. Створення Data Lake на потужності хмарного провайдера дозволяє отримати дуже надійне сховище[2]. У всіх провайдерів є безліч сервісів, тому варіантів реалізації архітектури Data Lake безліч.

Метою доповіді є створення сервісу автоматичного розгортання Data Lake на потужностях хмарних провайдерів, створення кількох варіантів архітектури Data Lake та вимірювання швидкості, вартості та доступності цих рішень.

У доповіді наводяться результати вимірів чотирьох архітектур: AWS_1, GCP_1, GCP_2, AZURE_1, на трьох провайдерах: AWS, GCP, Azure. Було виміряно швидкість вставки даних, доступність використаних сервісів у різних регіонах та розрахунки вартості кожного рішення. За результатами вимірів GCP_1 виявився найшвидшим і найдешевшим рішенням, але через обмеження використаного сервісу він вимагає додаткових витрат на утримання MongoDB сервісу.

Без урахування GCP_1 найкращою архітектурою виявилась AWS_1 яка використовує S3 та OpenSearch, трохи повільніше і дорожче виявилась GCP_2 яка використовує CloudStorage та BigTable і абсолютним аутсайдером виявилася AZURE_1 яка використовує BlobStorage, CosmosDB.

Доступність регіонів у всіх провайдерів практично ідентична. У GCP також є програма LOW CO2.

Сервера з такою позначкою мають показник CFE% понад 75%.

Список літератури

1. E. Zagan and M. Danubianu, "Cloud DATA LAKE: The new trend of data storage," 2021 3rd International Congress on Human-Computer Interaction, Optimization and Robotic Applications (HORA), 2021, pp. 1-4, doi: 10.1109/HORA52670.2021.9461293.
2. S. Park, B. Cha and J. Kim, "Design and Implementation of Connected DataLake System for Reliable Data Transmission," 2019 23rd International Computer Science and Engineering Conference (ICSEC), 2019, pp. 141-144, doi: 10.1109/ICSEC47112.2019.8974823.

МЕТОДИ СТИСНЕННЯ ВІДЕОМАТЕРІАЛІВ

Афанасьєва І. В., Брестовицький Р. М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Стиснення відеозображення – це зменшення і видалення надлишкових відеоданих з метою оптимізації зберігання і передавання файлів цифрового відео. Відеокодек – спільна робота декількох алгоритмів. Відеокодеки, які використовують різні стандарти є несумісними один з одним, тому відеодані, які були стиснуті з використанням одного стандарту, неможливо відтворити із застосуванням іншого стандарту.

Послідовне кодування довжини – кодує послідовність пікселів однакового кольору (наприклад, чорного або білого) як одиночне ключове слово. Цей метод добре працює із зображеннями двійкового рівня. Векторна квантизація має інтенсивний обчислювальний процес кодування, цей спосіб кодування неможливо використовувати для кодування у реальному часі без спеціальних апаратних засобів.

Дискретне косинус перетворення тісно пов'язане з дискретним перетворенням Фур'є і є гомоморфізмом його векторного простору. Компенсація руху – стиснення досягається шляхом пересилання або збереження вектору руху замість значень пікселів для повного блоку [1].

Виявлено, що для повільних сцен руху краще використовувати метод компенсації руху. Для кожного блоку кодується вектор руху, що вказує на блок у попередньому або наступному кадрі, який схожий з кодованим блоком. Відеокодеку, який використовує цей підхід, не потрібно розпізнавати наявність кулі чи іншого об'єкта. Він лише порівнює блоки пікселів у декодованому кадрі та кадрі посилання. Гарним прикладом є стандарт H.265, який став значним кроком вперед в області кодування відео. Одна з його переваг в тому, що він подвоює ефективність стиснення H.264 та використовує сучасні алгоритми стиснення [2].

Метою доповіді є аналіз існуючих методів та алгоритмів стиснення відеоматеріалів, порівняння наявних технологій для кодування та декодування потоку відео. У доповіді наводяться приклади сучасних алгоритмів для кодування відео. Виявлено, що більшість відеокодеків кодують відеоматеріали з постійною швидкістю і не враховують характеристики сцен, які відбуваються на відео.

Список літератури

1. Ватилон Д. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео / Д. Ватолин, А. Ратушняк, М. Смирнов, В. Юкин. – М.: Диалог-Мифи, 2003. – 381 с.
2. H.264 чи H.265? Перспективи в області технологій стиснення відео URL: <https://hikvision.org.ua/ua/articles/h264-chy-h265-perspektyvy-v-oblastitehnologiy-stysnennya-video> (дата звернення: 21.03.2022)

МЕТОДИ ІНТЕГРАЦІЇ ДАНИХ З РІЗНОРІДНИХ ВЕБ-СИСТЕМ

Кошовий М. Ю., Каук В. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Інтеграція додатків використовується для управління та підтримки всіх додатків у актуальному стані, одночасно усуваючи дублювання та надмірність даних.

Створюючи мережу інтеграції додатків, яка дозволяє програмам взаємодіяти один з одним, бізнес та робочі процеси можуть виконуватися більш ефективно та результативно. Інтеграція програм додатково допомагає пом'якшити проблему інформаційних сховищ.

Необхідність інтеграції програм пов'язана з необхідністю переміщення даних між програмами. Це включає передачу даних з одного додатка в інше запланованим, поточним способом або для переміщення даних один раз з застарілої системи в щось нове.

Завдяки інтеграції програм можна вводити дані один раз і підключати їх до кількох програм замість того, щоб вводити їх стільки разів, скільки є програм.

При додаванні нових даних до програми, яка була інтегрована з іншими програмами, дані будуть автоматично розподілені по всіх підключених програмах. Це зменшує людські помилки, необхідність ручного втручання та загалом забезпечує узгодженість на платформах.

Найпростіші способи інтеграції – це обмін файлами та повідомленнями або звернення до загальної бази даних [1]. Ці способи мають безліч недоліків, особливо в епоху поширення веб-додатків. Формати файлів можуть відрізнятися, а вивантаження, завантаження та конвертація – це додатковий вплив людського фактора та праці.

Надавати всім доступ до однієї бази даних і контролювати правильність її використання різними програмами - серйозний ризик для цілісності та безпеки зберігання даних.

Метою доповіді є аналіз існуючих методів інтеграції даних з різнорідних веб-систем та обґрунтування вибору технології для реалізації проекту на основі отриманої інформації.

В доповіді наводяться переваги сучасних технологій, що використовують API (інтерфейси прикладного програмування) для зв'язку веб-додатків [2].

Розглядаються два основних стилі API - SOAP і REST, які мають різні архітектури, але здебільшого використовують загальний транспорт - HTTP-протокол.

Список літератури

1. Хоп Г. Шаблоны интеграции корпоративных приложений. М.: Диалектика, 2019. – 672с.
2. Меджуи М. Непрерывное развитие API. Правильные решения в изменчивом технологическом ландшафте. П.: Питер Пресс, 2020. – 272 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ МЕТОДІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ ІОТ СИСТЕМ У ГАЛУЗІ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Поліський В. Р., Четвериков Г. Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Каталізатором в еволюції та прогресі є комплекс технологій, об'єднаних загальною назвою Інтернет речей. Це поєднання фундаментальних відкриттів у галузі аналізу даних, інноваційних досягнень у розробці сенсорів та самоврядної (безпілотної) техніки, що дозволили здійснювати збір даних та контроль за всіма об'єктами на рівні, недосяжному раніше, а також підключених мережових рішень, систем управління, платформ та додатків, які виводять способи вирощування рослин та тварин на новий рівень. Ринок інтернету речей у сільському господарстві є одним із вертикальних сегментів ІоТ. Станом на кінець 2016 року на частку сільського господарства припадало близько 6% усіх реалізованих у світі проєктів у галузі ІоТ.

Метою доповіді є дослідження та аналіз методів автоматизації роботи ІоТ систем у галузі сільського господарства. Серед існуючих технологій важливо виділити наступні: RFID технології (Radio Frequency IDentification, або так звана Радіо Частотна Ідентифікація) допомагають сільському господарстві автоматизувати безліч процесів; дослідження Bosch, що фокусується на високоефективній технології датчиків та інтелектуальній процедурі аналізу системи вибіркового розпилення [1].

В доповіді наводяться результати аналізу методів автоматизації роботи ІоТ систем у галузі сільського господарства. Аналіз галузі показує, що зі збільшенням чисельності населення Землі сільськогосподарські площі на душу населення стрімко зменшуються. На основі прогнозів Продовольчої та сільськогосподарської організації Об'єднаних Націй, для того, щоб нагодувати світове населення, фермерам необхідно буде стабільно виробляти майже в півтора рази більше врожаю до 2050 року. Для того, щоб виконати цю умову, агрокомплексам будуть потрібні екологічно безпечні засоби захисту посівів та інші технічні інновації [2].

Тобто можна зробити висновок, що в майбутньому набуде високої популярності використання технологій ІоТ, що допоможе максимально автоматизувати сільськогосподарську діяльність, бо наразі це є єдиним шляхом до забезпечення усіх потреб людей.

Список літератури

1. Jia X. et al. RFID technology and its applications in Internet of Things (IoT) //2012 2nd international conference on consumer electronics, communications and networks (CECNet). – IEEE, 2012. – С. 1282-1285.
2. Федоров А. Д. и др. Цифровизация сельского хозяйства-залог успешного развития отрасли //Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса. – 2019. – С. 69-73.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ МЕТОДІВ ВІДМІННОСТІ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЛЮДИНИ ВІД ПРОГРАМИ У WEB ЗАСТОСУНКАХ

Селіхов Г. Т., Четвериков Г. Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

САРТСНА – «цілком автоматизований публічний тест Тюрінгу для розрізнення комп'ютерів і людей», експеримент, у якому судді пропонується визначити, хто із двох його співрозмовників людина, хто програма. Капча – той самий тест у мініатюрі. Щоб отримати доступ до якихось можливостей інтернет-ресурсу, користувач повинен вирішити завдання. Зазвичай дуже просту, але просту лише для людини. В той самий час reCAPTCHA – це система CAPTCHA, яка дає змогу веб-хостам розрізняти людський і автоматичний доступ до веб-сайтів.

У 2016 році Язон Полакис опублікував роботу, в якій використовував готові програми розпізнавання зображень, включаючи власний пошук за зображеннями від Google, щоб вирішувати капчі з точністю в 70%. Машинне навчання вже не гірше за людей справляється з розпізнаванням простих текстів, зображень та голосу. Алгоритми, можливо, навіть роблять це вже краще. Наразі будь-які можливі тести обмежені можливостями людини. Треба знайти щось міжкультурне, міжмове. Потрібне завдання, яке добре працює з людиною з Греції, з людиною з Чикаго, з людиною з Південної Африки, Ірану та Австралії одночасно. Також розглядається думка, що людяність вимірюється не тим, як люди виконують завдання, а тим, як вони поведуться. Аарон Маленфант каже, що через 5-10 років завдання у капчі взагалі не матимуть сенсу. Більшість Інтернету залежатиме від постійного прихованого тесту Тюрінга, що працює на тлі [1]. Також у 2017-му Amazon зареєструвала патент на схему, в якій використовуються оптичні ілюзії та логічні завдання, з якими важко справлятися людям. Так званий «тест Тюрінга через помилку» можна пройти лише давши неправильну відповідь.

Метою доповіді є дослідження та аналіз методи відмінності та ідентифікації людини. Сучасні текстові CAPTCHA розроблені таким чином, що вони вимагають одночасного використання трьох окремих здібностей – інваріантного розпізнавання, сегментації та розбору [2]. На відміну від комп'ютерів, люди відмінно справляються з цим типом завдань. Хоча сегментація та розпізнавання є двома різними процесами, необхідними для розуміння зображення для комп'ютера, вони є частиною одного процесу для людини.

В доповіді наводяться результати аналізу галузі та різних підходів до спроб вирахувати хто знаходиться по інший бік – машина чи людина. Дане питання ще потребує багатьох досліджень, в тому числі й на практиці. Людству доведеться перебрати десятки варіантів, перш ніж знайти найбільш прийнятний.

Список літератури

1. Дідківська С. О. Людяність штучного інтелекту та тест Тюрінга //Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. – 2018. – С. 85.
2. Chen J. et al. A survey on breaking technique of text-based CAPTCHA //Security and communication networks. – 2017. – Т. 2017.

МЕТОДИ РОЗРОБКИ АРХІТЕКТУРИ ІГРОВИХ СЕРВЕРІВ У ЖАНРІ «FIRST-PERSON SHOOTER»

Семеренко В. С., Власенко Л. А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

З розвитком ІТ-індустрії та процвітанням індустрії ігор, ігри стають все більш популярними, де користувачі одночасно взаємодіють у постійних, віртуальних, онлайн-ових, лише для кількох гравців світах.

Розрахована на багато користувачів відеогра — це відеогра, в якій більше однієї людини можуть одночасно грати в одному й тому ж ігровому середовищі через локальну мережу або через глобальну мережу, найчастіше через Інтернет.

Мережеві багатокористувацькі ігри сьогодні є величезною частиною ігрової індустрії.

Такі ігри зазвичай вимагають від гравців спільного використання однієї ігрової системи або використання мережевих технологій для спільної гри на великій відстані; гравці можуть змагатися з одним або декількома суперниками-людьми, працювати спільно з партнером для досягнення спільної мети або спостереження за діями інших гравців.

Через те, що розраховані на багато користувачів ігри дозволяють гравцям взаємодіяти з іншими людьми, вони забезпечують елемент соціального спілкування, відсутній в одно користувацьких іграх.

Отже, для онлайн-ігри однією з найважливіших умов успіху є наявність високонавантаженої, стабільної та легко розширюваної серверної системи.

Метою доповіді є Дослідження та аналіз засобів розробки архітектури ігрових серверів у жанрі «First-person Shooter» [1], а також серверних архітектур ігор в цілому.

В доповіді наводяться переваги різних архітектур серверів [2] для різного роду ігор, а також найбільш доцільних архітектур для жанру «First-person Shooter».

Список літератури

1. Wikipedia URL: https://en.wikipedia.org/wiki/First-person_shooter (дата звернення: 20.01.2022)
2. Sanjay Madhav Game Programming: A Platform-Agnostic Approach – Crawfordsville, Indiana: R.R Donnelay, 2013. – 350 с.

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ

Романова А. О., Каук В. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Інтерфейс програми – це інструмент взаємодії між користувачем та програмою [1]. Важливо зробити так, щоб користувач легко розібрався у функціоналі, візуал був приємний і не відштовхував, а на будь-якому пристрої програма працювала коректно.

Дизайн має бути простим, лаконічним, інтуїтивно зрозумілим навіть для тих користувачів, хто завантажив програму вперше.

Програмний інтерфейс не тільки вирішує проблему взаємодії з програмою, але й робить цю взаємодію максимально комфортною [2]. Дуже важлива наявність інтерфейсу, що дозволяє при меншій кількості зусиль ознайомитися з можливостями програми та зрозуміти основні засади роботи у ньому.

Щоб у користувачів не виникали проблеми при використанні програми, потрібно візуалізувати її функціональні можливості у вигляді зрозумілих елементів.

Орієнтованість на простоту, інтерактивність, залучення, легкість освоєння – основні критерії. При розробці інтерфейсу програми слід враховувати ергономіку та пристрої, з якими взаємодіятиме програма (портативний комп'ютер, планшет або смартфон). Користувач (його комфорт та зручність) повинен бути головним критерієм у побудові інтерфейсу та створенні дизайну додатків.

Завдання дизайну інтерфейсу – принести користувачеві естетичне задоволення та допомогти знайти потрібну інформацію.

Розробка інтерфейсу мобільних програм — те, чому варто приділити особливу увагу.

Метою доповіді є аналіз існуючих методів візуалізації даних, адаптація та інтеграція їх у систему.

В доповіді розглядаються особливості дизайну мобільних додатків, оскільки існують значні відмінності від комп'ютера або ноутбука. Наводяться правила та принципи розробки інтерфейсу мобільних додатків. Розглядаються психологічні правила, які допомагають досліджувати поведінку користувача для розробки ефективної системи.

В результаті отримана інформація адаптується до застосування її в конкретному додатку.

Список літератури

1. Malewicz M. Designing User Interfaces. 2021. – 419p.
2. Купер А. Интерфейс. Основы проектирования взаимодействия. П.: Питер, 2018. – 720с.

ПОРІВНЯННЯ АЛГОРИТМІВ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ РОЗПІЗНАННЯ МЕНТАЛЬНИХ РОЗЛАДІВ ЗА ТЕКСТОМ

Головачова О. А., Афанасьєва І. В.

Харківський університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Здоров'я людини – є одним з найважливіших складових життя людини, бо без нього неможливо повноцінно існувати у нашому суспільстві. Депресія є одним з найпоширеніших розладів психічного здоров'я, і велика кількість людей з депресією щороку кінчають життя самогубством. У наш час для людей стали більш близькі твіти, ніж розмови із спеціалістами про їх ментальні проблеми. Тому дослідження ментального здоров'я, через його вплив на усі сфери життя людини, є важливим кроком для поліпшення життя людей.

Однією з найважливіших складових вирішення цієї проблеми є дослідити алгоритми нейронних мереж для розпізнавання ментальних розладів людини за тестом.

У роботі проведено порівняльний аналіз найсучасніших архітектур нейронних мереж, в результаті якого визначено ефективність роботи з текстовими даними для вилучення емоційної складової та тональності тексту, щоб зробити висновок про ментальний стан людей.

Метою доповіді є порівняння та дослідження нейронних мереж для розпізнавання ментальних розладів за текстом, щоб використовувати отримані результати для оцінки думки суспільства щодо важливих змін чи питань, або, як приклад, використовувати у різних компаніях для вистежування ментального стану людини, та у разі необхідності допомогти працівнику прийти у норму.

Усі методи базуються на використанні методів глибокого вивчення [1] та нейронних мереж.

Серед методів найбільш часто використовуються підходи пов'язані з рекурентними нейронними мережами та векторним уявленням слів. Для порівняння було використано велику кількість датасетів, таких як: DailyDialog, IEMOCAP, COVID-19, SMILE TWITTER EMOTION, ISEAR, Tweets-Scraped.

Також було розроблено гібридний підхід [2], який базується на суміщенні робіт двох незалежних нейронних мереж, що відповідають за різні функції у навчанні. Було реалізовано та оцінено якість моделей побудованих за розробленим підходом та порівняно зі звичайними моделями. Можна зробити висновок, що для отримання кращих показників треба використовувати гібридний метод.

Список літератури

1. N. Ketkar, Introduction to Keras, in: Deep Learning with Python, Apress, Berkeley, CA, 2017, pp. 97-111.
2. Khan A, Baharudin B, Lee LH, Khan K. A review of machine learning algorithms for text-documents classification. – J Adv Inf Technol 1, 2010. – С. 4–20.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ДИНАМІЧНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЕКСПЕРТНОЇ ДУМКИ НА ОСНОВІ СТРІМІНГОВОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ З TWITTER

Каук В. І., Єрусалимцев Д. А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Дослідження методів динамічного аналізу потокових даних із соціальних мереж мають значний вплив на збільшення швидкості та якості аналізу даних, що генеруються кожну секунду. Сьогодні потокова обробка – це стандарт для побудови систем аналітики в режимі реального часу. Тому теоретичні та практичні дослідження таких методів є важливою науковою проблемою. Потокові дані – це технологія, яка дозволяє користувачам отримувати безперервний потік даних і швидко реагувати на зміни [1]. Це дозволяє скоротити час, витрачений на виявлення події та вчасно і якісно зреагувати на неї. Зі сторони аналізу інформації основна проблема полягає у великому обсязі необхідної інформації та великій кількості джерел, які зберігають та публікують цю інформацію. Іншою проблемою є те, що інформація поділяється на окремі різні формати: текстову, відео, аудіо та фото. За необхідністю отримання необхідної інформації про нові події, у яких зацікавлений користувач, довелося б працювати з декількома масивами різнотипної інформації. В якості джерела були обрані соціальні мережі, які дуже впливають на життя сучасних людей. Сьогодні з 100 найбільш відвідуваних сайтів у світі 20 – це соціальні мережі. Більше 80% компаній по всьому світу використовують дані з соціальних мереж у своїй повсякденній роботі. Близько 75% людей вважають інформацію з соціальних мереж достовірною. Соціальні мережі стали невід’ємним центром сучасного світу.

Метою доповіді є максимальне спрощення аналізу та класифікації вхідної інформації, яка отримана із соціальної мережі Twitter. Аналіз потоку вхідної інформації, а саме твітів, інформації про автора, коментарі інших користувачів, та спеціальні публічні метрики дозволять виділити достовірні джерела та розподілити авторів на різні рівні довіри користувачів.

В доповіді наводяться результати практичних експериментів, які демонструють потокову обробку інформації, отриману з мережі Twitter. Наведені дані показують, що на результати експериментів впливали деякі фактори, а саме: конфігурація кластеру (кількість та характеристики робочих вузлів), оптимізація коду та особливості серіалізації. Проведені експерименти підтверджують якість фреймворку Flink як базового інструменту для обробки потокових даних [2]. Саме гнучкість у конфігурація та автоматичне покращення продуктивності у Flink дозволило обробляти величезні обсяги даних у режимі реального часу.

Список літератури

1. [Alexandru Costan](#). From Big Data to Fast Data: Efficient Stream Data Management. 2019. С. 180.
2. F. Hueske, V. Kalavri. Stream Processing with Apache Flink: Fundamentals, Implementation, and Operation of Streaming Applications 1st Edition. 2019. С. 310.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ПОШУКУ СХОЖИХ ТЕКСТІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ELASTICSEARCH

Мезенцева Д. В., Бабій А. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

У задачах інтелектуального аналізу тексту текстове уявлення має бути не лише ефективним, а й інтерпретованим, оскільки це дозволяє зрозуміти операційну логіку, що лежить в основі моделей інтелектуального аналізу даних. Традиційні методи векторизації тексту, такі як TF-IDF і Bag-of-words, ефективні та мають інтуїтивно зрозумілу інтерпретованість, але страждають від «прокляття розмірності» і не можуть розуміти сенсу слів. З іншого боку, сучасні розподілені методи ефективно визначають приховану семантику, але вимагають великих обчислювальних ресурсів та часу, а також не вистачає інтерпретованості.

Щоб застосувати різні методи машинного навчання та інтелектуального аналізу даних, необроблені документи необхідно перетворити на формат зрозумілий машині [1].

Першим кроком до того, щоб зробити текстові документи машиночитними, є векторизація, яка визначається як перетворення текстового документа на цифровий вектор, і є процесом вилучення ознак з тексту для виконання будь-яких завдань інтелектуального аналізу тексту та математичного вирішення проблем [2].

Метою доповіді є розробка методу оптимізації пошуку схожих текстів із застосуванням Elasticsearch, який представляє документ відповідно до інформації про концепти, що міститься в ньому. Запропонований метод створює концепти за допомогою кластеризації векторів слів (тобто вбудовування слів), і використовує частоти цих кластерів концептів для представлення векторів документів.

Щоб збагатити підсумкове подання документа, пропонується нова модифікована вагова функція для зважування концептів на основі статистики, отриманої з інформації вкладень слів.

Вектори, згенеровані за допомогою запропонованого методу, характеризуються інтерпретованістю, низькою розмірністю, високою точністю, а також низькими обчислювальними витратами при використанні у задачах кластеризації.

Список літератури

1. Нога Р. Аналітичний огляд методів та засобів опрацювання текстової інформації /Р.Нога, Н.Б.Шаховська //Вісник національного університету «Львівська політехніка». — 2011. — С. 323—332.
2. Tomas Mikolov. Efficient estimation of word representations in vector space /Tomas Mikolov, Kai Chen, Greg Corrado, and Jeffrey Dean. — arXiv preprint arXiv:1301.3781. ICLR Workshop, 2013. — P. 1—12.

МЕТОДИ АНАЛІЗУ СПІЛЬНОТ У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Внучко С. С., Кобзєв В. Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В наш час соціальні мережі заповнили увесь світ. Понад чотири мільярди людей у світі кожного місяця користуються соціальними мережами. На жовтень 2020 року, у світі зареєстрували 4,14 мільярда людей у соціальних мережах. При цьому, всього офіційно на Землі мешкає 7,81 мільярда людей. Більш того, щодня до них приєднуються майже два мільйони нових користувачів або 14 нових користувачів щосекунди.

Дослідники вияснили, що у середньому люди користуються інформацією та можливістю спілкуванням у соціальних мережах 15% свого часу, коли не сплять. Користувачі багатьох соціальних мереж на свій розсуд утворюють спільноти для обміну різноманітною інформацією, оцінкою певних подій, особистими думками з загальнолюдських, професійних та інших питань.

Метою доповіді є дослідження та аналіз соціальних спільнот як засобів користування [1] для роботи, навчання та інших потреб.

В доповіді згадуються сучасні соціальні мережі [2] та характеристика кожної з них [3,4]. Проведено порівняння та аналіз недоліків сучасних соціальних мереж. Новизна даного проєкту полягає у виявленні закономірностей у поведінці користувачів соціальних мереж, прогнозуванні поведінки на основі методів Data Mining, а також відкритті нових гіпотез щодо поведінки користувачів, груп користувачів.

Система має базуватися на математичних моделях та методах інтелектуального аналізу та опрацьовувати великі масиви даних. Подальшого дослідження потребує проблема збору інформації, побудови моделей отримання даних та використання методів, що дозволять встановити зв'язки, закономірності між великими масивами даних, що отримуються із соціальних мереж, побудова алгоритмів для вирішення нових задач. Завдяки візуальним засобам, інформація стає більш доступною для розуміння. Важливим є створення алгоритмів, що поєднують в собі не лише методи аналізу, а й наглядно візуалізують інформацію та покращують розуміння структури і динаміки мережі.

Список архітектури

1. О.Горчинская, —Анализ данных социальных сетей, 2015.
2. Найпопулярніші соціальні мережі світу (2022) Uaspectr. 2022. Веб-сайт.
[URL:https://uaspectr.com/2021/12/12/najpopulyarnishi-sotsialni-merezhi-u-sviti-2022/](https://uaspectr.com/2021/12/12/najpopulyarnishi-sotsialni-merezhi-u-sviti-2022/) (дата звернення: 22.03.2022).
3. А. В. Дудатьєв, О. П. Войтович, Ю. В. Барішев, —Метод оцінювання безпеки інформаційних ресурсів підприємства на основі аналізу вразливостей // Вісник Хмельницького національного університету, №4, С. 78-83, 2008. 2.
4. А.В. Дудатьєв, В.А. Лужецкий, Д.А. Коротаєв, —Метод оценки информационной устойчивости социотехнических систем в условиях информационной войны // ВосточноЕвропейский журнал передовых технологий, № 2(2), С. 4- 11, 2016. 3.

АЛГОРИТМИ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПІДБОРУ ФІЛЬМІВ

Валенда Н. А., Гнідь С. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Алгоритми, що спрямовані на підбір для користувача цікавих фільмів, книг та іншого контенту, лежать в основі рекомендаційних систем. Рекомендаційні системи, перш за все, спрямовані в основному на пошук інформації, зокрема – фільтрацію знайденого, для вирішення проблеми пов'язаної з пере-насиченням інформацією. Алгоритми в рекомендаційних системах, що спрямовані на підбір цікавих фільмів для користувача, мають безпосередній вплив на якість потокових сервісів. У зв'язку з тенденціями попиту на фільми, щорічна кількість фільмів та відео контенту невинно зростає. Проте виникла нова проблема – складність підбору фільму чи серіалу, який би неодмінно сподобався користувачу.

Саме через ріст кількості фільмів, все важче знайти серед даного розмаїття якісний продукт, що сподобається конкретному користувачу, тому з'являється необхідність в алгоритмі, що спрощує даний пошук.

Метою доповіді є побудова алгоритму рекомендаційної системи, що підходить для побудови максимально швидкої та коректної рекомендації фільмів, заснованої на алгоритмі лінійної алгебри — SVD алгоритмі [1].

У доповіді наводяться результати розкладу або декомпозиції матриць для передбачення оцінки користувача для фільму.

Наведені дані, на прикладі показують, що за допомогою даного алгоритму не лише можна передбачувати оцінки, а також можна виявляти приховані ознаки фільмів, по історії користувачів, а також передбачити інтереси, що можливі для користувачів.

За допомогою цього дослідження було встановлено, що даний алгоритм являється досить універсальним підходом, що дає кращий результат, ніж алгоритми створені на основі характеристик контенту [2]. У зв'язку з цим чинності набуває використання SVD алгоритму для побудови рекомендаційної системи підбору фільмів [3].

Список літератури

1. Dr. Edel Garcia. Singular Value Decomposition (SVD) A Fast Track Tutorial. 2006 с. – 449 с.
2. Ankur M. Algorithmic Aspects of Machine Learning / Moitra Ankur., 2014. – 126 с. DOI:<https://doi.org/10.1017/9781316882177>.
3. М.-Н. Park, J.-Н. Hong, and S.-В. Cho, “Location-based recommendation system using Bayesian user’s preference model in mobile devices,” in Proceedings of the 4th International Conference on Ubiquitous Intelligence and Computing, pp. 1130–1139, 2007.

МЕТОДИ АНАЛІЗУ СКІНЧЕННИХ ТЕМПОРАЛЬНИХ АВТОМАТІВ

Горбенко В. М., Четвериков Г. Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Прагнення забезпечити стабільну й надійну роботу програмного й апаратного забезпечення таких систем стимулював розвиток відповідних формальних методів аналізу й синтезу. Повністю автоматичні методи аналізу й синтезу [1] знайшли широке застосування при перевірці функціональних і нефункціональних вимог до дискретних і гібридних керуючих систем, їх оптимізації, синтезу складних систем, як композиції більш простих у деякому значенні.

Метою доповіді є опис розроблених методів оптимізації часових автоматів і їх композицій і синтезу тестів з гарантованою повнотою для контролю виконання функціональних і нефункціональних вимог до систем, дію яких описано такою моделлю.

Прагнення забезпечити стабільну й надійну роботу програмного й апаратного забезпечення таких систем стимулював розвиток відповідних формальних методів аналізу й синтезу.

Повністю автоматичні методи аналізу й синтезу [2] знайшли широке застосування при перевірці функціональних і нефункціональних вимог до дискретних і гібридних керуючих систем, їх оптимізації, синтезу складних систем, як композиції більш простих у деякому значенні.

Досліджуються властивості кінцевого автомату, зокрема, питання ідентифікації стану кінцевого автомату й можливість побудови кінцевої множини вхідних послідовностей (тестів з гарантованою повнотою), що дозволяють ідентифікувати заданий автомат з певною точністю у відомій множині інших автоматів, наприклад, у множини автоматів, які описують дію системи, що підлягає тестуванню.

У ряді випадків питання про повноту таких тестів для часових автоматів залишається невирішеним.

Таким чином, проаналізовано методи та алгоритми вирішення завдання синтезу, що спрямовані на оптимізацію кінцевих автоматів з однією часовою змінною, також завдання аналізу представлене алгоритмами генерації й оптимізації тестів, що перевіряють, з гарантованою повнотою для таких автоматів.

Список літератури

1. Software testing / G. V. Bochmann, A. Petrenko // Proceedings of the ACM SIGSOFT International Symposium on Software Testing and Analysis. – USA, 2018. – P. 109–124.
2. Cavalli A. Fault detection within a component of a system communicating FSMs / A. Cavalli, S. Prokopenko, N. Yevtushenko // Proceedings of the 14th International conference TestCom. – 2019. – P. 317–332.

МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ СЕРЕДИ РОЗРОБКИ ІГОР UNITY У ЖАНРІ «FIRST-PERSON SHOOTER»

Гриневич К. В., Власенко Л. А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

З розвитком ІТ-індустрії та процвітанням індустрії ігор, ігри стають все більш популярними, де користувачі можуть одночасно взаємодіяти друг з другом у віртуальних, онлайн-ових світах, які створено лише для них.

На сьогодні ігри є величезною частиною всесвітньої індустрії розваг, та стоять у одному ряду з кіно по грошовому обороту. Кількість гравців і сума грошей вражають.

Станом на 2021 рік у Fortnite нараховується 120 мільйонів активних гравців, а всього зареєстровано 350 мільйонів.

В 2021 році відбувся всесвітній чемпіонат у грі Dota 2 з призовим фондом у 46 мільйонів доларів США. Серія Call of Duty, одна з найпопулярніших представників жанру «First-person Shooter» [1], ігри якої виходять кожного року, та розходяться багато мільйонним тиражом протягом перших кількох днів після виходу. Ігрова індустрія починала свій розвиток з примітивних ігор і активно розвивалася з кожним роком.

Сьогодні гравці більш вимогливі до можливостей гри, її графіку та, звичайно ж, оптимізації, особливо у жанрі FPS («First-person Shooter»).

Всі приклади наведені вище були дуже успішні і добре оптимізовані ігри, тому можна сказати що оптимізація гри один з ключових моментів її успіху.

Метою доповіді є дослідження та аналіз методів оптимізації середі розробки ігор Unity у жанрі «First-person Shooter», а також методів оптимізації та ігрових архітектур в цілому.

В доповіді наводяться різні способи оптимізації та їх переваги [2] для різного роду ігор, а також чому оптимізація гри є дуже важливою частиною її успішної реалізації [3, 4].

Список літератури

1. Wikipedia URL: https://en.wikipedia.org/wiki/First-person_shooter (дата звернення: 23.02.2022)
2. Unity 5 Game Optimization Chris Dickinson, 2015. – 296 с. (дата звернення: 23.02.2022)
3. Bethke, E. Game development and production [Text] / E. Bethke. – Wordware Publishing, Inc, 2003.– 415 с. – ISBN 1-55622-951-8.
4. Rogers, S. Level Up [Text] / S. Rogers.– John Wiley & Sons, Ltd, 2010. – 492 с. – ISBN 978-0-470-68867-0.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО МЕТОДУ ВІДТВОРЕННЯ ЗВУКОВИХ ХВИЛЬ

Даниленко С. Д., Вечур О. В., Широкопетлева М. С.
Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Людина отримує значну частину інформації з навколишнього світу за допомогою слуху. Однак є досить велика кількість людей по усьому світу, яка має з ним проблеми. Медицина вирішує це за допомогою використання слухових апаратів, однак не завжди це можливо [1]. При цьому альтернативні шляхи відтворення та сприйняття звукової інформації є не досить вивченими.

Метою доповіді є проведення експериментальних досліджень з використанням програмно-апаратного комплексу для підтвердження можливості відтворення звукових хвиль за допомогою потоків повітря. Для комплексу створене програмне забезпечення, яке виконує обробку звукового сигналу на основі частотних характеристик та цифро-аналогове перетворення шляхом широтно-імпульсної модуляції на платформі Arduino MEGA 2560. Потоки повітря формуються вентиляторами та взаємодіють зі шкірою людини [2].

В доповіді наводяться результати експериментів з участю людей. В першій частині експерименту були представлені звуки з 14 класів, які зустрічаються у повсякденному житті. Для кожного звуку була варіація з різною фіксованою тривалістю: 2, 5 та 10 секунд. В ході експерименту було встановлено, що з вірогідністю близько 75% можна ідентифікувати близько 5 класів звуків з тривалістю від 2 до 10 секунд, при цьому найкращий результат (82,5%) було отримано для 4 класів звуків тривалістю 5 секунд.

В другій частині експерименту розпізнавалися звуки воєнної тематики з 6 класів (вибухи, тривожні сирени 2 типів, сирена швидкої допомоги, політ літака та вертольоту) різною тривалістю від 6 до 10 секунд. Загальна точність ідентифікацій – 86,67%, причому більшість звуків мають результати правильної ідентифікації 90-100%, а помилки виникають при ідентифікації двох звуків сирени. Слід зазначити, що при нечіткому чи приглушеному вхідному сигналу, коли втрачається інформація про частоти, результат може бути гіршим. З цього можна зробити висновок, що під час воєнного часу такий спосіб може бути корисним для використання людьми з порушеним слухом.

Список літератури

1. Oxenham A. J. How We Hear: The Perception and Neural Coding of Sound // Annual Review of Psychology. 2018. № 69. С. 27-50. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-122216-011635>.
2. Даниленко С. Д., Вечур О. В. Створення цифро-аналогового перетворювача для відтворення звукових хвиль за допомогою програмно-апаратного комплексу // XV Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів. 01-03 грудня 2021. Україна, Харків, НТУ «ХП». С. 116-117.
3. Tan L., Jiang J. Digital Signal Processing (Third Edition) – Academic Press, 2018. – 920 с.

МЕТОДИ АНАЛІЗУ Й ОБРОБКИ ЕКСПЕРТНОЇ ЛІНГВІСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Євсютін І. Д., Шостак І. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Інтелектуальна обробка текстової інформації, яка знаходить своє застосування практично у всіх сферах інформаційно-аналітичної діяльності людини (наукові дослідження, сфера освіти, охорона здоров'я, ділова галузь та багато інші), охоплює широке коло проблем, таких як: формалізація текстових даних (наприклад, у вигляді онтологій, семантичних мереж, тезаурусів та ін.), способи витягу знань із даних (кластеризація і класифікація, отримання фактографічної інформації, асоціативні правила та ін.), методи інтеграції предметних знань, отриманих з різнорідних джерел (наприклад, відображення, злиття, вирівнювання).

Метою доповіді є опис дослідження й розробка математичних методів і алгоритмів аналізу лінгвістичної експертної інформації, отриманої з колекцій текстів заданої предметної області, з метою її формалізації для застосування в інтелектуальних системах обробки інформації.

Незважаючи на високу наукову й практичну значимість існуючих робіт у даній області, у цей час відсутній універсальний для всіх предметних областей метод формалізації витягнутих з текстової інформації знань, що дозволяє з високою точністю й повнотою витягати терміни й зв'язку між ними, що й передбачає можливість розширення формалізованих структур різних джерел шляхом їхньої інтеграції.

Одним з перспективних рішень названої проблеми є застосування онтологій [2]. Формалізоване представлення великого обсягу текстів у вигляді онтологічної моделі дозволяє виконувати автоматичну (інтелектуальну, аналітичну) обробку отриманої онтологічної інформації, що знаходить застосування в інформаційно-аналітичних і пошукових системах нового покоління й системах інтеграції даних.

В результаті має бути запропонований алгоритм формалізації лінгвістичної експертної інформації, отриманої з колекції текстів заданої предметної області, у вигляді ієрархічної структури понять, що відрізняється від відомих обчисленням схованих закономірностей у тексті, кластеризацією понять і відображенням їх ієрархічних зв'язків у вигляді дендрограми з обліком тематичної імовірнісної близькості.

Список літератури

1. Whissell John S., Clarke Charles L.A. Improving document clustering using Okapi BM25 feature weighting. Information retrieval. 2011. Т. 14, № 5, pp. 513-523.
2. Загорulyко Ю.А., Загорulyко Г.Б., Боровикова О.І. Технологія створення тематичних інтелектуальних наукових інтернет-ресурсів, що базується на онтології // Програмна інженерія. – 2016. – Т.7, №2. – С. 51–60.

АЛГОРИТМИ СЕГМЕНТАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ЛІНІЙОК

Залужний Д. В., Білоус Н. В.

Харківський університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Насьогодні відомо багато різних алгоритмів сегментації зображень, що базуються як на основних підходах комп'ютерного зору, так і на використанні нейронних сіток та глибокого навчання.

Варто зазначити, що чим більше відомо про об'єкт обробки тим більш точно можна побудувати систему для його аналізу. Це критично важливо для метрологічних цілей, в тому числі для перевірки лінійки відповідно до ДСТУ.

Варто зазначити, що алгоритми сегментації в свою чергу поділяються на алгоритми що розпізнають кордони зображення та ті що ставлять у відповідність кожному сегменту відповідну мітку.

В нашому випадку корисними будуть обидва типи сегментації. Адже для відповідності стандарту зазвичай використовують заготовлений еталон, тобто першим кроком необхідно розділити цільову лінійку від еталону і вже наступним кроком обробляти і аналізувати зображення лінійки (а тут вже знадобиться алгоритм для розпізнавання кордонів).

Вибираючи серед доступних на даний момент рішень, найбільш підходящими алгоритмами сегментації з вказуванням мітки буде алгоритм трансформації Watershed [1]. Він ідеально підходить під контекст задачі, адже дозволяє встановити мануально початкові мітки і тим самим зменшити можливість потенційних похибок.

Серед алгоритмів визначення кордонів звернемо увагу на алгоритм Border following [2].

Його основна перевага в тому, що він надає можливість одночасно аналізувати зовнішні та внутрішні кордони, що зручно в умовах, що поділки лінійки знаходяться всередині самої лінійки.

Метою доповіді є аналіз існуючих алгоритмів сегментації зображень та обґрунтування вибору найбільш ефективного алгоритму для сегментації зображень лінійок для подальшої обробки цих даних в метрологічних цілях.

В доповіді наводяться переваги та недоліки різних методів сегментації зображення відповідно до поставленої задачі.

Зокрема до уваги беруться можливі похибки та необхідна інформація для подальшої обробки.

Список літератури

1. Luc Vincent and Pierre Soille. Watersheds in digital spaces: an efficient algorithm based on immersion simulations. In IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 13, Num. 6 (1991), pages 583–598.
2. Satoshi Suzuki and Keiichi Abe. Topological Structural Analysis of Digitized Binary Images by Border Following. Computer vision, graphics and image processing 30, 32-46 (1985).

ДОСЛІДЖЕННЯ ШВИДКОДІ СИСТЕМИ ОЗЕРО ДАНИХ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД РІЗНИХ ПОСТАЧАЛЬНИКІВ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ

Смеляков К. С., Кузьменко О. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Навчання нейронної мережі та аналіз великих даних вимагають великих наборів даних. Звичайні СКБД не підходять для таких завдань, оскільки для навчання часто необхідно зберігати сирі дані, щоб згодом над ними вже робити перетворення, досліджувати залежності та експериментувати. Стандартні СКБД сильно втрачають у швидкості пошуку та вставки даних при зростанні розміру БД. Тому була створена архітектура зберігання даних Озеро Даних [1], що не має таких недоліків. Не кожен має можливість створити сховище Озеро Даних на власних серверах, тому останнім часом стало популярним використовувати для цієї мети потужність хмарних провайдерів. На даний момент немає швидких способів розгорнути сховища Озера Даних у більшості основних постачальників хмарних послуг.

Метою доповіді є створення інформаційної системи з автоматичного розгортання Озера Даних на 3-х хмарних провайдерах: GCP, AWS, Azure, та порівняння варіантів реалізації Озера Даних на цих провайдерах за швидкістю додавання даних.

Розглядаються результати реалізації сховища Озеро Даних на трьох хмарних провайдерах і результати порівняння їх один з одним з точки зору швидкості додавання даних. Результати показують, що найшвидшою реалізацією Озера Даних є реалізація з використанням хмарного провайдера GCP та таких сервісів як BigQuery та Cloud Storage.

Другою за швидкістю була реалізація з використанням технологій OpenSearch та S3 від хмарного провайдера AWS [2]. Третьою та останньою за швидкістю стала реалізація за допомогою технологій Blob Storage та CosmosDB від Azure.

В загальному випадку рекомендовано для найкращою швидкості використовувати реалізацію від GCP, та ця реалізація має обмеження, що дані, які додаються у BigQuery не можуть змінюватися перші кілька годин після додавання. Через це в деяких випадках, де можливі зміни даних в перший час після їх додавання, рекомендується використовувати реалізацію озера даних з використанням технологій AWS.

Список літератури

1. The Enterprise Big Data Lake: Delivering the Promise of Big Data and Data Science / A. Gorelic. – London, 2019. – 224 с.
2. Aws: Amazon Web Services: The simple complete guide to mastering Amazon web services and become a cloud guru / J. Hack. – Birmingham, 2020. – 229 с.

МЕТОДИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ТА DATA LAKE ДЛЯ НАВЧАЛЬНИХ СИСТЕМ

Єрохін А. Л., Латиш А. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Машинне навчання широко використовується в дослідженнях та навчанні, де кожен рік розробляються все нові та нові методології. Існують декілька основних методів, які розробники використовують для побудови моделей машинного навчання. Ці методи сильно відрізняються один від одного: дедуктивне навчання, індуктивне навчання та навчання по прецедентах [1]. Якщо розглядати сучасний світ, то переважають методи на основі навчання на прецедентах, а ось так звані експертні системи (до них, наприклад, відносяться методи дедуктивного навчання), не користуються популярністю. Причина цього полягає в тому, що в їх основі лежать такі бази знань, які важко узгодити з реляційною моделлю даних, а отже СКБД дуже важко, або навіть неможливо продуктивно використовувати для заповнення баз знань експертних систем. Окрім уже названих, також розробляються і інші методи навчання: трансферне, багатозадачне, активне, різноманітне та інші. Найбільший науковий поштовх за останні роки отримало глибоке навчання. За допомогою нього можна успішно об'єднувати алгоритми навчання без вчителя та з вчителем.

Метою доповіді є побудова навчальних моделей, які мають найкращу сумісність з тим чи іншим методом машинного навчання та вміють розпізнавати визначені типи шаблонів.

В доповіді наводяться результати навчання побудованих навчальних моделей на певних даних. Також наводяться прогнози цих моделей відносно наборів даних, які моделі не бачили. Результати цих досліджень показують, що використання невідповідної навчальної моделі негативно впливає на прогнози, які модель показує в результаті перевірки невідомих їй даних.

Крім того, модель, як показує практика[2], повинна отримати достатній обсяг навчальних наборів даних, без яких модель має високу ймовірність помилки, а при збільшенні навчальних даних, вірогідність помилки зменшується пропорційно. За допомогою цього дослідження було встановлено, що вибір методу машинного навчання грає важливу роль в побудові початкової моделі, що в підсумку стосується результатів, які розробник планував отримати від моделі.

Список літератури

1. Shai S. Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms / S. Shai, B. Shai. – Cambridge, 2014. – 449 с.
2. Ankur M. Algorithmic Aspects of Machine Learning / Moitra Ankur., 2014. – 126с. DOI: <https://doi.org/10.1017/9781316882177>.

АЛГОРИТМИ ОБРОБКИ МОДЕЛЕЙ ПРЕДСТАВЛЕННЯ СЛУХОВОГО СПРИЙНЯТТЯ ІНФОРМАЦІЇ

Джміль І. В., Шостак І. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Важливим напрямком удосконалювання способів спілкування людини й ЕОМ є створення спеціальної апаратури й програм, що забезпечують ефективний обмін інформацією між ЕОМ і її користувачем за допомогою звучної мови [1]. Мова – це найлегший і зручний спосіб спілкування, найбільше часто використовуваний людиною. Лист, набір тексту на комп'ютері – значно менш мобільні й оперативні способи спілкування. Ефективне рішення проблеми автоматичного мовного спілкування людини і ЕОМ неможливо без вирішення проблем, пов'язаних з дискретизацією акустичних коливань, їх відділення від різних шумів і перешкод і їх кодування таким чином, щоб мати можливість розпізнавати окремі фонетичні одиниці.

Метою доповіді є опис системи розроблених моделей і алгоритмів що, призначена для вивчення та тестування методу частотно-імпульсного кодування звуку.

Система може бути використана для визначення параметрів частотно-імпульсного кодування звуку, при якому забезпечується якісний і ощадливий формат зберігання звукової інформації.

Практичне застосування системи передбачається в цифрових системах вокодерного зв'язку та системах розпізнавання звукової мови. Даний проект присвячений вивченню властивостей і механізмів сприйняття слуховим аналізатором людини дискретизованих акустичних коливань і розробки програмної системи кодування звуку, яка, спираючись на відповідні наукові дослідження, дозволяла б брати до уваги й кодувати той мінімальний обсяг інформації, який необхідний слуховому аналізатору людини для сприйняття коду звуку, як повноцінної картини вихідного звукового сигналу.

Розробка моделей призвела до програмної системи кодування й відтворення звуку, а також методу формування частотно-імпульсного коду на базі узагальненого закону Талбота.

Ця програмна система призначена для тестування запропонованого методу частотно-імпульсного кодування звуку й визначення оптимальних параметрів цього кодування для аналізу слухового сприйняття інформації.

Список літератури

1. Загорулько Г.Б. Розробка онтології для Інтернет-Ресурсу підтримки прийняття рішень у слабоформалізованих областях / Г.Б. Загорулько // Онтологія проектування. – 2016. – Т. 6, №4(22). – С. 485-500. – DOI: 10.18287/2223-9537-2016-6-4-485-500.
2. Fouad M. Data mining and fusion techniques for Wsns as a source of the big data / M.M. Fouad, // Procedia Computer Science. – Elsevier, 2015. – Vol.65. – P. 778-786.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ ДЛЯ ПОТРЕБ АВТОМОБІЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МАТЕРІАЛЬНИХ ЗАПАСІВ

Даниленко В. Д., Назаров О. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Автомобільна індустрія не стоять на місці розвиток йде як якісно так і кількісно бурхливими темпами. Останніми роками приріст щороку світового парку автомобілів сягає від 10 до 12 млн. од., а його чисельність – перевищує 400 млн. од. Слід зазначити, що процес автомобілізації не обмежується тільки збільшенням парку автомобілів. Стрімкі темпи розвитку автомобільного транспорту породили ряд проблем, для вирішення яких потрібен науковий підхід і значні матеріальні витрати.

В Україні парк гібридів та електромобілів показав найбільший приріст. В далекому 2019 році гібридів різних типів та електро автомобілів було зареєстровано 9900, то тільки на початку 2021-го – вже 23 700. Автопарк цієї групи збільшився майже втричі – з 12,1 тисяч до 33,6 тисяч одиниць за той же період.

В Україні на 1 січня 2021 року загальний парк транспортних засобів склав 10,2 млн одиниць, в порівнянні с 2020 досягав 9,7 млн. одиниць. Найбільша частка серед них – легкових автомобілів – 8,8 мільйона. З цього випливає, що рівень автомобілізації українців становить 245 автомобілів на 1000 населення (у розвинених країнах – близько 500). Особливо важливу роль для нас відіграє середній вік парку легкових автомобілів. В Україні середній вік – 22,7 року (це найстаріший парк у Європі). Причому цей вік збільшився на 0,3 року в порівнянні з минулим періодом за рахунок переважного ввезення вживаних автомобілів (79% всього імпорту). З кожним роком отримуємо старіння автопарку – оскільки 39% імпортованих в 2020 р. легкових автомобілів виявилося старше 8 років [1].

Метою доповіді є дослідження методів прогнозування для потреб автомобільного підприємства щодо забезпечення матеріальних запасів.

В доповіді наводяться результати прогнозування кількості продаж шляхом використання методу регресійного аналізу за допомогою лінійного тренду, методу ковзаючої середньої та методу експоненціального згладжування.

Визначено зміст процесів прогнозування та планування, розглянуто процес прогнозування та панування як функції суб'єктів господарювання, наведено загальну класифікацію форм планування та видів планів та прогнозів.

Описано методи аналізу номенклатури товарів, зокрема розглянуто аналіз АВС та XYZ.

Список літератури

1. Автопарк України [Електронний ресурс]: Статистика – Режим доступу: https://auto.24tv.ua/ru/avtopark_ukrainy_v_2021_godu_statistika_n28095 (дата звернення: 19.03.2022).

ВИКОРИСТАННЯ ЕМПІРИЧНОГО ПРАВИЛА СТЕРДЖЕСА НА ПРИКЛАДІ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПІДРАХУВАННЯ СТАТИСТИК

Дудуков А. С., Назаров О. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Мобільні застосунки все міцніше стають частиною нашого життя. Розробка сучасних мобільних застосунків стала як ніколи актуальною. Згідно з глобальними дослідженнями, все більше людей надають перевагу мобільним пристроям. Таким чином мобільні пристрої стають не тільки засобом зв'язку, а й починають замінювати повноцінні комп'ютери власним середовищем, власними програмами та своїми функціями. Разом з цим отримання та аналіз статистик стає не від'ємною частиною життя. Так, зокрема правило Стерджеса є критерієм, що використовується для визначення кількості класів або інтервалів, необхідних для графічного представлення набору статистичних даних. Це правило було проголошено у 1926 році німецьким математиком Гербером Стерджесом.

Математик запропонував простий метод, заснований на кількості зразків «х», який дозволяє знайти кількість класів та їх ширину діапазону. Правило широко використовується, особливо в галузі статистики [1], зокрема для побудови частотних гістограм.

Метою доповіді є дослідження та аналіз результатів використання правила Стерджеса для підрахування статистики з використанням мобільного застосунку [2].

В доповіді наводяться результати дослідження використання правила на основі отримання статистики родини за віковими інтервалами в мобільному застосунку для побудови та аналізу генеалогічного древа родини.

Отриманні дані відображають показники швидкодії алгоритму на основі правила Стерджеса реалізованого на мові програмування «Kotlin». Крім того, проаналізовано всі переваги та недоліки у підрахунку статистик з використанням правила Стерджеса.

Наприклад, до недоліків можна віднести ймовірність отримання інтервалу до якого не буде віднесено жодної з аналізованих одиниць, але даний недолік є не значним, оскільки натрапити на нього можна тільки якщо інтервали розраховуються для малої кількості вхідних даних.

Список літератури

1. Kovalevskiy G. V. Statistics: textbook; Kharkov National Academy of Municipal Economy – Kharkov: KNNAME, 2012. –445pp, P.4, C. 74–82.
2. Horton J. Android programing for Beginners: Learn all the Java and Android skills you need to start making powerful mobile applications / John Horton. – Бірмінгем: Packt, 2015. – 698 с.

THE SYSTEM FOR TRIP PLANNING

Kryvoruchko M., Shirokopetleva M., Vechur O.
Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv, Ukraine

Planning a trip especially consisting of a few destinations when a person likes to explore different places rather than staying at one can be not quite a trivial task to manage.

There is no single ready to be used method that can help to provide suggestions on a trip destinations, route based on the preferences, but a combination of some methods can solve the problem. The methods are linear additive convolution with normalizing factors and weights and on some steps without weights [1], combinations and the travelling salesman problem [2]. At first the countries and the cities need to be rated and chosen based on the user's preferences using the linear convolution. Then the countries and then the chosen countries' cities are combined to some sets. Then the travelling salesman problem should be solved to access every combination and directions within it, find the best direction for each set considering price and distance between the cities. The last step would be the final assessment of the prepared combinations using the linear convolution in order to receive the final rate for each option.

The goal of this article is to design the system for trip planning, its components that need to be implemented. The general idea of the system is to get the user's preferences in a variety of trip's factors and based on them suggest a few trips with the set amount of destinations. Since the system should not only provide the suggestion, but also to support the users on their way within the suggested trips it is required to implement a mobile app so that the user can have some required information even when there is no Internet connection.

However, the trip suggestion and the data processing by the algorithm must happen while staying connected to the Internet in order for the required data processing by the algorithm could happen on the server which will need to have all the required data about the countries and cities. So the server side of the system should have implemented linear additive convolution with normalizing factors and weights and without weights too as well as combinatorics and the solution to a the travelling salesman problem.

The mentioned methods will be used by following the described earlier algorithm to find the best solutions to the problem. The methods should be implemented to be independent and modular so that it could be easier to maintain the system, to modify the parts of the algorithm when there is a chance to make the algorithm better and try out an improved solution.

References

1. Emelichev V., Pashkevich, A. On the linear convolution of criteria in vector discrete optimization. *Diskretniy Analiz i Issledovanie Operatsiy. Seriya 2*. 2000.
2. Applegate D., Bixby R., Chvátal V., Cook W. The Traveling Salesman Problem. 2006. ISBN 978-0-691-12993-8.

МЕТОД ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ І ОЦІНКИ ПУБЛІКАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ

Кулек О. П., Шубін І. Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Наприкінці 50-х років ХХ століття у зв'язку з експонентним ростом числа наукових журналів і публікацій була звернена увага на зміну характеру публікаційної активності й значимості наукових досліджень. Аналіз сучасних методик і наукометричних показників вказує, що, як правило, застосування того або іншого способу агрегування диктується лише перевагами дослідника й недостатньо обґрунтовується [1]. Зокрема, широко застосовується зважена сума значень критеріїв, що вимагає теоретичного обґрунтування можливості підсумовування й вибору ваг.

Метою доповіді є розробка критеріїв вибору тих або інших наборів показників, їх автоматизоване вилучення з доступних джерел і інтеграція наукометричної оцінки в інформаційну систему наукової установи (університету).

В основі алгоритму оцінювання публікаційного рейтингу набір авторів розбивається на чотири квартиля.

Перший квартиль (перші 25% авторів) інтерпретується як кращий на основі оцінки публікаційної активності, другий квартиль – як гарний і т.д.

Кожний автор здобуває синтетичний атрибут, що містить мітку приналежності до квартилю.

По кожному атрибуту профілю (наукометричному показнику), що приймає участь в побудові рейтингу проводиться квартильна дискретизація [2]. Корекційне правило приводить до викривлення квартильної структури по деяких атрибутах, але забезпечує вірну інтерпретацію наукометричного профілю автора.

Для отриманих наборів синтетичних атрибутів по кожному автору, що представляють собою транзакцію, виконується пошук асоціативних правил та проводиться вибірка стійких логічних правил, що виявляють перехід авторів із власних квартилей у кращі за поєднанням наукометричних атрибутів. При цьому прогнозним заходом публікаційного потенціалу автора є обчислення вірогідності стійкого правила, що підходить саме до цього випадку.

Список літератури

1. Загорюлько Г.Б. Розробка онтології для Інтернет-Ресурсу підтримки прийняття рішень у слабоформалізованих областях / Г.Б. Загорюлько // Онтологія проектування. – 2016. – Т. 6, №4(22). – С. 485-500. – DOI: 10.18287/2223-9537-2016-6-4-485-500.
2. Fouad M. Data mining and fusion techniques for Wsns as a source of the big data / M.M. Fouad, N.E. Oweis, T. Gaber, M. Ahmed, V. Snaesl // Procedia Computer Science. – Elsevier, 2015. – Vol.65. – P. 778-786.

ВИКОРИСТАННЯ СТАТИСТИЧНОГО МЕТОДУ ПРОГНОЗУВАННЯ ЕКСПОНЕНЦІЙНОГО ЗГЛАДЖУВАННЯ ХОЛЬТА У ВЕБ-СИСТЕМІ ПЛАНУВАННЯ ЧАСУ

Кучава К. О., Назаров О. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Веб-система для планування часу Pomodoro є дуже розповсюдженою у використанні по всьому світу. З її допомогою людина може планувати справи та виконувати їх за ітераціями роботи та відпочинку. У той же час, прогнозування все більше проникає у наше повсякденне життя та відкриває нові можливості для покращення вже існуючих процесів.

Так, зокрема статистичний метод прогнозування експоненційного згладжування Хольта дозволяє спрогнозувати майбутню поведінку на основі вже існуючої тенденції у певний проміжок часу. Даний метод є одним із найстаріших та гарно відомих серед методів прогнозування часових рядів. Він являє собою подвійне експоненційне згладжування, яке бере до уваги зміни тренду та коливання значень довкола цього тренду. Модель Хольта включає в себе три етапи: розрахунок експоненційно згладженого ряду, визначення значень тренду та прогнозування.

Так, за допомогою поєднання веб-системи для планування часу та використання методу експоненційного згладжування можна прогнозувати ймовірність вдалого виконання справи через розрахунок тенденції виконання справ, спираючись на дані вже виконаних справ, на їх успішність чи невдачу, пріоритет та сферу життя.

Метою доповіді є дослідження та аналіз результатів використання статистичного методу прогнозування експоненційного згладжування Хольта у веб-системі планування часу.

У доповіді наводяться результати дослідження використання методу експоненційного згладжування на основі результату прогнозування кількості необхідних робочих ітерацій для виконання певної справи на основі даних вже завершених справ, які діляться на завершені успішно та невдало й поділяються за пріоритетом та сферою життя. Отримані дані відображають ймовірність виконання справи успішно чи невдало у залежності від обраної кількості ітерацій, пріоритета та сфери життя. Окрім цього, проаналізовано переваги та недоліки, які наявні у статистичному методі прогнозування експоненційного згладжування Хольта.

Список літератури

1. Грешилів А. А., Стакун В. А., Стакун А. А., Математичні методи побудови прогнозів – Москва: Радіо та зв'язок, 1997. – 112 с.
2. Лукашин Ю. П., Адаптивні методи короткострокового прогнозування часових рядів: Навчальний посібник – Москва: Фінанси та статистика, 2003. – 416 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ СИМУЛЯЦІЇ ЗОВНІШНЬОЇ БАЛІСТИКИ В УМОВАХ СЕРЕДОВИЩА З ПАРАМЕТРИЧНИМИ НАЛАШТУВАННЯМИ

Попов Д. Д., Назаров О. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Без проходження курсу вогневої підготовки не обходиться жоден курсант силових структур в світі.

Влучна стрільба з вогнепальної зброї – необхідний навичок як для солдатів, так і для спортсменів та мисливців.

Під час вогневої підготовки, навчальних і бойових стрільб у воїнів формується майстерність у діях зі зброєю, ведення прицільного вогню, завдання вогневих ударів по противнику.

Знання, уміння та навички, з вогневої підготовки військові здобувають й удосконалюють на вогневих тренуваннях, навчальних і контрольних стрільбах, бойових стрільбах і тактичних навчаннях з бойовою стрільбою[1]. Під час тренування влучної стрільби на дальні дистанції, курсант повинен здобути навички, необхідні для досягнення найбільшої ефективності у більшості можливих сценаріїв.

Кожна, здавалося би, незначна деталь, як, наприклад, зміна швидкості вітру в залежності від особливостей рельєфу, може відділяти попадання від промаху.

І оскільки відстежити траєкторію кулі у кожен момент часу на більш ніж кілометровій дистанції нерационально складно, курсантам залишається вдаватися до методу спроб та помилок, оскільки у них відсутня можливість детально проаналізувати кожен свій постріл[2].

Метою доповіді є створення симуляції стрільби у віртуальній реальності. Це дозволить контролювати умови симуляції та аналізувати будь-які події, що в ній відбуваються.

Наприклад, точно знати, які сили і наскільки впливають на кулю у будь-який момент, відстежувати зміни у траєкторії та виокремлювати конкретні причини промаху, та давати курсанту змогу виправити їх наступного разу [3].

Таким чином основною метою даного проекту має місце реалізація програмного забезпечення, яке не лише створюватиме задані керівником тренування зі стрільби умови, але й аналізувати дані з тренувань.

Список літератури

1. Maj. John Plaster Ultimate Sniper: An Advanced Training Manual For Military And Police Snipers. Paladin Press, 2007 – 540 с.
2. Robert Forker Ammo & Ballistics 6th Edition: For Hunters, Shooters, and Collector. Safari Press, 2017. – 544 p.
3. Grant Palmer Physics for Game Programmers, Apress, 2005 – 457 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ ПОМИЛОК ПРОЕКТУВАННЯ САЙТІВ

Лозиченко А. В., Мельнікова Р. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Заходячи на сайт, користувач відразу ж звертає увагу на його графічне оформлення і зручність навігації.

У більшості випадків, від того враження, яке справляє зовнішній вигляд вашого сайту, залежить рішення відвідувача: залишитися на сторінці або продовжити пошуки на інших ресурсах.

Зважаючи увагу на те, з якою швидкістю з'являються нові та перероблюються існуючі сторінки, важливим, як для користувачів, так і для авторів, є проведення дослідження методів виявлення помилок проектування сайтів [1].

Для рішення проблеми необхідно розглянути існуючі можливі автоматизовані та виконувани спеціалістами рішення, які частково або повністю реалізують пошук помилок дизайну та мають різні рівні доступності та складності використання.

Також важливо проаналізувати сильні та слабкі сторони кожного з них з метою проектування найточнішого та найдоступнішого методу виявлення слабких місць у дизайні та оцінка можливості його автоматизації.

Метою доповіді є проектування системи з розробленим алгоритмом, який дозволить, з одного боку, поліпшити економічний стан підприємців та власників сайтів, з іншого – покращить досвід використання, дозволить не відмовлятися від сервісів та зробить взаємодію з сайтом приємнішою для користувачів Інтернет.

В доповіді наводяться результати проведеного аналізу існуючих комплексних заходів по виявленню помилок дизайну. Зазначена у досліді система потребує під'єднання модулю спостереження до сайту та для коректної роботи необхідно наростити базу знань, тобто «навчити» нейронну мережу. Для цього можна підвергнути сайт стрес-тестам або додатково перевіряти висновки, що робить система перший час [2].

Таким чином сформовано систематичний підхід, який дозволить пов'язати між собою статистичні дані спостережень, нетипову або неочікувану поведінку користувача та елементи дизайну веб-сторінки.

Список літератури

1. Куделина В. А., Чеботарева И. Б. Особенности разработки сайта и landing page веб-студии. Полиграфические, мультимедийные и WEB-технологии. 2016. Т. 2. С. 9–13.
2. Васенков Д. В. Методы обучения искусственных нейронных сетей. Компьютерные инструменты в образовании. 2007. №1. С. 20–29.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ВИРІШЕННЯ ОПТИМІЗАЦІЙНИХ ЗАДАЧ ПРО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ВІРТУАЛЬНОГО ДІСТОЛОГА

Мазурова О. О., Непомняця І. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Здоров'я – це перша і найважливіша потреба людини, яка визначає його здібність до праці і забезпечує гармонійний розвиток особистості. Правильне харчування та здоровий спосіб життя є нероздільними. Використання методів оптимізації дозволяє створювати ефективні програмні системи в різних галузях [1]. Отже, оптимізація закупівлі товарів для дотримання обраної дієти дозволить створити ефективну систему віртуального дієтолога.

Метою роботи є дослідження методів вирішення оптимізаційних задач про призначення [2], які дозволяють вирішити проблему визначення оптимальної закупівлі продуктів для дотримання дієти.

Для виділеної в роботі задачі оптимізації закупівлі продуктів для дієти побудовано математичну модель задачі про призначення [3], що мінімізує витрати на закупівлю продуктів.

Шляхом багатокритеріального вибору на основі лінійної адитивної згортки з ваговими коефіцієнтами обрано наступні методи вирішення такої задачі для подальшого дослідження: жадібний алгоритм і угорський метод.

Проведено планування експериментального дослідження, яке передбачає серію експериментів на наступних умовах:

- кількість параметрів математичної моделі має змінюватися від 5 до 10 стосовно кількості магазинів, та від 5 до 50 стосовно кількості продуктів;
- результати методів будуть досліджуватися з урахуванням таких параметрів, як обсяг необхідної оперативної пам'яті, час обчислення алгоритму, кількість змінних у моделі та навантаження на процесор.

Проведені експериментальні дослідження показали ефективність використання методів при певних умовах, що дозволило сформулювати рекомендації стосовно умов використання цих методів для рішення задач про призначення. На основі обраного за результатами дослідження угорського метода було програмно реалізовано систему, яка дозволяє оптимізувати закупівлю продуктів для дієти.

Список літератури

1. O. Mazurova, O. Samantsov, O. Topchii and M. Shirokopetleva, A Study of Optimization Models for Creation of Artificial Intelligence for the Computer Game in the Tower Defense Genre, 2020 IEEE International Conference on Problems of Infocommunications. Science and Technology (PIC S&T), 2020, pp. 491-496, doi: 10.1109/PICST51311.2020.9468057.
2. Юдин Д. Б. Задачи и методы линейного программирования: Задачи транспортного типа – Москва, 2010. – 184 с.
3. Корольов М. С. Дослідження операцій і методи оптимізації – Київ, 2007. – 177 с.

МЕТОДИ РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙ ЯК СКЛАДОВА ТЕРАПІЇ ДІТЕЙ З РОЗЛАДАМИ АУТИСТИЧНОГО СПЕКТРУ

Каук В. І., Орлова Г. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Розлад аутистичного спектру, згідно статистики Американських центрів з контролю та запобіганню хвороб (англ. Centers for Disease Control and Prevention), стає поширенішим щороку. Так, ще наприкінці 2000-х років цей діагноз у США ставився кожній 88-й дитині, а наприкінці 2010-х – вже кожній 44-й. Аутизм є порушенням психічного розвитку дитини, яке характеризується відхиленнями в поведінці, соціальній взаємодії та спілкуванні. Дослідженнями проблеми аутизму займалися багато вітчизняних науковців, зокрема: Я. Бікшаєва, Я. Возніца, К. Дубовик, та ін. Проблему також досліджували зарубіжні вчені, такі як: С. Барон-Коуен, Р. Грегорі, М. Деван, та ін. [1]

Причини виникнення аутизму не виявлені по сьогоднішній день. Існує багато теорій походження цього розладу, починаючи від емоційної холодності матері за Лео Каннером та заявами щодо того що аутизм викликає вакцинація, до сучасних теорій, згідно яких розлад аутистичного спектру може бути результатом генетичної «поломки» і порушень обміну речовин.

Що треба знати – аутизм не хвороба, отже він не лікується. Але є й гарна новина – прояви аутизму підлягають корекції. Так, раннє втручання кваліфікованого фахівця може покращити навички спілкування, навчання та соціальної взаємодії дитини, а також поліпшити розвиток мозку.

Метою доповіді є огляд такого стрімко зростаючого напрямку як розпізнавання емоцій людини та його застосування для вирішення практичних задач, зокрема в навчанні розпізнаванню емоцій та розвитку емоційного інтелекту. Цей розвиток є важливим фактором адаптації в соціальному оточенні [2]. Однак на сьогоднішній момент не існує системи, яка повністю реалізує аналіз всіх засобів передачі емоційних реакцій.

Після огляду та аналізу переваг та недоліків існуючих технологій розпізнавання емоцій в доповіді аналізується специфіка використання програмного забезпечення в якості складової частини терапії дітей з розладами аутистичного спектру, обов'язкові вимоги до такого програмного забезпечення та його характеристики, а також результати використання в терапії РАС існуючих методів, направлених на розпізнавання емоцій.

Список літератури

1. Фінгерман О. Загальні особливості історичного становлення поняття «аутизм». Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання сучасної психології» (м. Дніпро, 22-23 вересня 2017 р.). — Херсон : Видавничий дім "Гельветика", 2017. С 98–102.
2. Майстренко Л. В. Вплив біологічних факторів на розвиток емоційного інтелекту. Молодий вчений. 2017. №4. С. 25–28.

МЕТОДИ СТВОРЕННЯ КОДЕКІВ ПІДВИЩЕНОЇ СТІЙКОСТІ ДО ПЕРЕШКОД

Рябкова Т. П., Шубін І. Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Розробка математичних моделей і алгоритмів, здатних реалізувати підвищену стійкість до перешкод сучасних інформаційних каналів (ІК), що структурно містять канали зв'язку (КЗ) і кодеки – пристрої кодування і декодування, – у першу чергу, диктується вимогами забезпечення достовірного прийому інформації, переданої в умовах обмежень і неконтрольованих зовнішніх впливів (зокрема, перешкод) з боку КЗ.

Метою доповіді є опис вирішення актуального завдання синтезу математичних моделей і алгоритмів для ІК підвищеної стійкості до перешкод при надійній синхронно-синфазній роботі кодеків в умовах дії імпульсних випадкових завад великої інтенсивності.

Математична модель ІК розглядається при наступних припущеннях: імпульсні випадкові завади виникають тільки в КЗ і не виникають через некоректну роботу кодеків та перешкоди представляються як адитивний імпульсний випадковий потік інтенсивності, що еквівалентно визначенню інтенсивності випадкової імпульсної перешкоди за умови безперервної передачі кодових посилок від першого каскаду до другого каскаду кодування.

Перспективними представляються моделі з коригувальним первинним кодом у перших каскадах кодування, кожен елемент якого кодується додатково в останньому каскаді кодування захисним вторинним кодом з кодовою сигнальною ознакою (КСО).

Однак для коду із КСО не запропонована математична модель, відсутні алгоритми кодування й декодування й не вирішене завдання визначення ймовірностей результатів прийому (правильного й хибного прийомів і захисної відмови) по заданих статистичних характеристиках імпульсних випадкових перешкод у КЗ.

Запропонована математична модель коду із КСО, відрізняється від відомих моделей можливістю заміни передачі по КЗ елементів первинного коригувального коду, що не має достатньої завадостійкості, передачею серій імпульсів малої тривалості з фіксованими часовими інтервалами між ними, які дозволяють парировати імпульсні випадкові перешкоди великої інтенсивності.

Список літератури

1. Elias, P. Error-free coding / P. Elias // IEEE Transactions on Information Theory. — 1994. — No. 4. — P. 29—37.
2. Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2). — DVB Document Final draft ETSI EN 302 755 V1.3.1. — 2016.

МОДЕЛЬ ТЕСТОВОГО ФРЕЙМВОРКУ БЕЗПЕКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Сухова Ю. М., Ревенчук І. А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Стрімкий розвиток ІТ індустрії, висока конкуренція та різноманіття шкідливого коду і вразливостей стають причиною того, що забезпечення безпеки програмних продуктів стає однією із ключових складових їх розробки. Тому теоретичні дослідження методів забезпечення безпеки програмного забезпечення, а також оптимізація процесів розробки програмних продуктів з точки зору їх безпеки є важливою науковою проблемою. Однією з найважливіших складових вирішення цієї проблеми є побудова моделі тестового фреймворку безпеки програмного продукту, що відповідає його специфіці та потребам рівня безпеки. Із завданням вироблення моделі тестового фреймворку безпеки пов'язана необхідність розробки нових підходів та методів виявлення вразливостей та загроз програмного забезпечення на ранніх етапах розробки з метою їх усунення та підвищення загального рівня безпеки.

Метою доповіді є побудова моделі тестового фреймворку безпеки веб додатку, який дозволяє враховувати особливості програмного продукту та забезпечити необхідний рівень безпеки. При цьому, модель тестового фреймворку має складатися з заходів, що мають відбуватися на таких етапах розробки програмного продукту: до початку розробки; під час визначення та проектування; під час розробки; під час розгортання; під час технічного обслуговування та експлуатації [1].

У рамках моделі тестового фреймворку безпеки окремо розглядається автоматизація тестування безпеки через можливість та необхідність автоматизації повторюваних тестових дій. Автоматизація тестування безпеки програмного забезпечення включає використання інструментів для статичного та динамічного аналізу коду, сканування відповідних конфігурацій, автоматизоване тестування на рівні програми [2].

У доповіді наводяться результати тестування безпеки програмного продукту відповідно до розробленої моделі тестового фреймворку безпеки на прикладі конкретного веб додатку. Також, наводяться розрахунки переваги включення автоматизації тестування безпеки порівняно з аналогічним ручним тестуванням.

Список літератури

1. The Web Security Testing Framework [Електронний ресурс] – https://owasp.org/www-project-web-security-testing-guide/latest/3-The_OWASP_Testing_Framework (дата звернення – 05.04.2022)
2. 5 Automated Security Testing Best Practices [Електронний ресурс] – <https://phoenixnap.com/blog/automated-security-testing-best-practices> (дата звернення – 05.04.2022).

ВИКОРИСТАННЯ ДИСКРЕТНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ФУР'Є НА ПРИКЛАДІ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ЗАПISУ ТА АНАЛІЗУ ЗВУКУ

Черняхов А. В., Каук В. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Мобільні застосунки все більше стають частиною нашого життя. Розробка сучасних мобільних застосунків стала як ніколи актуальною. Згідно з глобальними дослідженнями, все більше людей надають перевагу мобільним пристроям. Таким чином мобільні пристрої стають не тільки засобом зв'язку, а й починають замінювати повноцінні комп'ютери власним середовищем, власними програмами та своїми функціями. Разом з цим запис та аналіз звуку стає не від'ємною частиною життя.

Так, зокрема дискретне перетворення Фур'є, що широко використовується у алгоритмах цифрової обробки сигналів (його модифікації застосовуються в стисненні звуку в MP3, стисненні зображень в JPEG), а також в інших областях, пов'язаних з аналізом частот в дискретному (наприклад, оцифрованому аналоговому) сигналі.

Перетворення Фур'є бере початок із вивчення Рядів Фур'є. При вивченні рядів Фур'є складні, але періодичні функції записуються у формі суми простих хвиль, що математично задаються функціями синусів і косинусів. Перетворення Фур'є є продовженням рядів Фур'є для випадку коли період представленої функції подовжений і може наближатися до нескінченності.

Метою доповіді є дослідження та аналіз результатів використання дискретного перетворення Фур'є з використанням мобільного застосунку [2].

В доповіді наводяться результати дослідження використання перетворення на основі звуку в мобільному застосунку для запису та подальшого аналізу звуку.

Отримані дані відображають показники швидкодії алгоритму дискретного перетворення Фур'є реалізованого на мові програмування «Kotlin». Крім того, проаналізовано всі переваги та недоліки у основних алгоритмів побудованих на основі перетворення Фур'є.

Наприклад, до недоліків можна віднести те, що для отримання перетворення на одній частоті потрібна вся часова інформація, а це означає, що має бути відома майбутня поведінка сигналу. Також на практиці не всі сигнали стаціонарні. Пік в сигналі в часовій області розповсюджується по всій частотній області його перетворення Фур'є.

Список літератури

1. Bracewell R. N., The Fourier Transform and Its Applications (3rd ed.), Boston: McGraw-Hill, 2000. - 640 с.
2. Horton J. Android programming for Beginners: Learn all the Java and Android skills you need to start making powerful mobile applications / John Horton. – Бірмінгем: Packt, 2015. – 698 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФРЕЙМВОРКІВ JAVASCRIPT

Овсянников М. Ю., Лановий О. Ф.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

На теперішній час стрімке зростання кількості засобів розробки програмних систем досить суттєво ускладнює життя програмістів, оскільки вимушує їх постійно знаходитись у пошуку нових та більш ефективних засобів розробки.

Використання фреймворків та бібліотек суттєво спрощує процес розробки клієнтських веб-додатків завдяки чистому та структурованому коду. Збільшення кількості бібліотек та фреймворків JavaScript, що були розроблені останнім часом, вимагає від розробників порівнювати їх ефективність [1]. Поняття фреймворку тісно пов'язано з самим процесом розробки веб-орієнтованого програмного додатку – фактично це каркас веб-застосунку. З цієї причини розробник програмної системи повинен будувати її архітектуру відповідно до чітко визначеної логіки.

Зазвичай середовище розробки надає відповідний інструментарій для реалізації окремих подій, побудови сховищ і з'єднання даних.

На теперішній час React, Angular та Vue є одними з найпопулярніших фреймворків JavaScript. Швидка поява значної кількості нових фреймворків примушує розробників обирати кращі серед них. Саме тому доцільною є спроба порівняти JavaScript фреймворки за фактичними показниками, які є критичними для розробників [2].

Метою доповіді є побудова моделі порівняння ефективності застосування різних фреймворків JavaScript для розв'язання задачі планування часу.

В доповіді розглядаються критерії, за якими виконується порівняння, до яких відносяться: час до отримання першого байту, перше відображення контенту, перша послідовна взаємодія та деякі інші. Отримані результати досліджень показують, що

В якості результату проведених досліджень слід зазначити той факт, що запропонований метод порівняння ефективності доводить свою працездатність.

Список літератури

1. Бурханов К.С., Родионов В.В. Сравнение производительности Vue, React, Angular // Сборник научных трудов по материалам XX Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы науки и практики». – 2020. – С.93.
2. A 2021 Comparison of the Best Frontend JavaScript Frameworks // URL: <https://javascript.plainenglish.io/best-frontend-javascript-framework-96cecf9791fa> (дата перегляду: 28.01.2022)

БЕЗПЕКА ФУНКЦІОНУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

Коротун Д. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Безпека функціонування комп'ютерних систем та мереж має значний вплив на захист активів, які перебувають усередині неї. Завдяки цьому побудова системи безпеки комп'ютерної системи зобов'язана проводитися з прорахунку збитку і використанням результатів аналізу ризиків, одержуваного при втраті активів, що захищаються.

Через це дослідження безпеки функціонування комп'ютерних систем та мереж є важливою проблемою. Для вирішення цієї проблеми треба проаналізувати схильності до конкретних загроз, сучасні методи та засоби захисту інформації в комп'ютерних мережах та системах, скласти матрицю залежності інформаційних об'єктів захисту від типу можливих загроз, що здатні на них впливати. Однією з найважливіших задач є розробка методики оцінювання кіберстійкості комп'ютерних систем та мереж.

Метою доповіді є підвищення рівня захисту інформації від кібервпливів в комп'ютерних мережах та системах об'єктів критичної інформаційної інфраструктури та активів, шляхом розробки відповідного методу та засобів захисту інформації.

У доповіді представлені матриці залежності інформаційних об'єктів захисту від типу можливих загроз, що здатні на них впливати, використовувались елементи випадкових процесів та теорії ймовірності. Матриця містить кіберзагрози операційної системи та кіберзагрози прикладного програмного забезпечення та загрози апаратного та програмного забезпечення та наведена у формі таблиці. Елементи теорії алгоритмів, експерименту, імітаційне моделювання інформаційних процесів і структур, а об'єктно-орієнтоване програмування застосовувалось при розробці універсального інструментарію, що охоплює набір методів та засоби забезпечення стійкої кібербезпеки інформаційних об'єктів захисту інформаційних систем об'єктів критичної інфраструктури від великої кількості загроз інформації.

Список літератури

1. Гончар С.Ф. Підхід до аналізу ризику на основі теорії комплексних чисел : Збірник тез доповідей XII Міжнародної науково-технічної конференції «Комп'ютерні системи та мережні технології», Київ, 2019. – С. 35-36.
2. М. Комаров, С. Гончар, Г. Леоненко, «Система управління інформаційною безпекою. Аналіз нормативної бази», Безпека інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах: XX Ювілейна Міжнар. наук.-практ. конф., 2018, Київ, 2018, С. 250-251.
3. М. Комаров, С. Гончар, «Практичні аспекти побудови комплексної системи захисту інформації», Кібербезпека енергетики: Наук.-практ. конф., 2018, м. Одеса.

ДИНАМІЧНА МОДЕЛЬ ВІРТУАЛЬНИХ З'ЄДНАНЬ МУЛЬТИСЕРВІСНИХ МЕРЕЖ

Нгуєн Тхао Мі, Лановий О. Ф.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Нині в телекомунікаційних мережах спостерігається тенденція зміни характеру та обсягу переданого трафіка, а також надаються інфокомунікаційні послуги, а саме послуги передачі даних, голосу, відео; такі мультимедійні послуги, як IP-телебачення, надання відео за запитом, IP-телефонія, відео- та аудіо-конференції, отже, для надання перерахованих послуг необхідно дотримуватися низки вимог до параметрів якості обслуговування. Найчастіше незнання статистичних характеристик трафіка призводить до неефективного використання мережевих ресурсів операторів а, отже, до низької якості наданої послуги або до низької кількості обслуговуваних абонентів.

Мультисервісні мережі зв'язку є об'єктами високої структурної складності, їхній розвиток дозволив надавати користувачам послуги з фіксованою і зі змінною шириною смуги бітової швидкості передачі, та зі змінними межами пропускної здатності, внаслідок чого виник цілий ряд факторів, що ускладнюють побудову таких мереж [1]. До найважливіших факторів належать: різні профілі трафіка, гетерогенний характер трафіка, якість обслуговування користувачів різних класів. Зважаючи на вище наведене дослідження динаміки навантаження мультисервісної мережі є актуальним. Передача трафіка з дотриманням вимог щодо якості обслуговування є не менш актуальним завданням у сучасних телекомунікації [2]. Неефективне використання ресурсів мережі, велика кількість абонентів і жорсткі вимоги до параметрів QoS можуть стати причинами падіння якості послуг, що надаються в мультисервісних мережах.

Метою доповіді є стохастична параметризована модель трафіка на основі раніше відомої стохастичної кривої. Запропоновано метод, який дозволяє отримати оптимальні (за коефіцієнтом використання мережі) параметри цієї моделі при відомих вимогах до якості обслуговування і властивостей мультисервісної мережі. В роботі розглядаються методи оцінки якості обслуговування в мультисервісних мережах передачі даних зі змішаним типом трафіка. Аналізуються базові фактори, що впливають на якість обслуговування: затримки і втрати. Дані фактори досліджуються в зв'язку з різними типами потоків даних: еластичних, нееластичних.

Для того, щоб вирішити будь-яку задачу відносно мультисервісної мережі, необхідно чітко визначити фундаментальні властивості, переваги, вимоги, можливості та підтримка яких видів послуг в мультисервісній мережі.

Список літератури

1. Гургенидзе, А. Т. Мультисервисные сети и услуги широкополосного доступа / А.Т. Гургенидзе, В.И. Кореш. – СПб.: Наука и техника, 2003. – 400 с.
2. Трещановский П.А. Оптимизация стохастической модели трафика для мультисервисных сетей. Инженерный вестник Дона. 2011. № 3. С. 1-8.

ПОРІВНЯННЯ АЛГОРИТМІВ ПОБУДОВИ ДИНАМІЧНИХ ЧЕРГ В УСТАНОВАХ

Семенова Н. В., Широкопетлева М. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Очікування в черзі викликає незручності для клієнтів та економічні втрати для установ. Тому при розробці програмної системи дуже важливо обрати оптимальну модель та алгоритм розподілу клієнтів в черзі.

Метою доповіді є порівняння та вибір оптимального за часом алгоритму побудови динамічних черг в установах в залежності від часу необхідного на вирішення питання певного клієнту для пошуку найменшого часу очікування. Вибір оптимального за часом алгоритму сприятиме отриманню позитивної оцінки сервісу з боку клієнта, а також дозволить обслуговувати більшу кількість за певний проміжок часу.

Теорія масового обслуговування – це математичний підхід до вивчення очікування у чергах. В даній теорії використовуються методи теорії ймовірностей та математичної статистики. У роботі представлені результати дослідження, у якому оцінюється ефективність моделі масового обслуговування з трьома різними підходами: модель $M/M/1$, підхід середнього часу очікування та алгоритм Random Forest [1]. На основі даного дослідження найбільшу точність розподілення має алгоритм Random Forest.

Окрім теорії масового обслуговування існує також алгоритм топологічного сортування, завдання якого вказати такий лінійний порядок на вершинах графу, щоб будь-яке ребро вело від вершини з меншим номером до вершини з великим номером. Як показують дослідження, це дуже простий та ефективний метод розподілення пропозицій в залежності від часу очікування [2]. Головною проблемою даного алгоритму є те, що він працює на кінцевій множині елементів, тому не підходить для вирішення задачі динамічного розподілення клієнтів в черзі.

В доповіді наводяться результати дослідів найбільш відомих та ефективних алгоритмів, які використовуються в системах масового обслуговування з багатьма неоднорідними чергами.

Наведені дані показують, що найбільш оптимальним за часом методом розподілення клієнтів в черзі буде використання алгоритму Random Forest.

Список літератури

1. Yotravee Sanit-in, Kanda Runapongsa Saikaew. Prediction of Waiting Time in One-Stop Service. International Journal of Machine Learning and Computing. 2019. Vol. 9, No. 3. DOI: <https://doi.org/10.18178/ijmlc.2019.9.3.805>
2. Shrimai Prabhunoye, Ruslan Salakhutdinov, Alan W Black. 2020. Topological Sort for Sentence Ordering. Association for Computational Linguistics, p. 2783–2792. DOI: <https://doi.org/10.18653/v1/2020.acl-main.248>

ПОРІВНЯННЯ НАТИВНОЇ РОЗРОБКИ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ З УНІФІКОВАНОЮ РОЗРОБКОЮ ЗА ДОПОМОГОЮ REACT NATIVE

Залазаєв А. М., Кириченко І. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

На сьогодні найпоширенішою мовою програмування у світі є JavaScript [1], його розповсюдженням ми зобов'язані швидкому росту інтернет технологій, дуже велика кількість розробників, що не використовують Javascript як основну мову програмування зустрічаються з ним під час розробки ПЗ на рівні інтерфейсу користувача. Підхід з використанням уніфікованої розробки має позбавити від необхідності створення додатків для Ios та Android окремо та надасть розробникам знайомий функціонал з використанням Javascript.

Метою доповіді є дослідження зручності та швидкості створення ПЗ для мобільних телефонів на базі Android (з використанням Java) та iOS (з використанням Swift) у порівнянні з універсальною розробкою на React Native.

В доповіді наводяться результати вимірювань розмірів вихідного коду та швидкодії застосунку в залежності від обраного методу написання коду. Результати порівняння вихідного коду показали, що підхід React Native потребує майже у 2,5 рази менше коду через те, що кодова база тепер спільна і більше не потрібно писати один і той самий код для різних платформ, також було визначено, що Android платформа з використанням Java містить дуже багато зайвого коду та є громіздким у порівнянні з сучасним React Native. Основні вказівки та концепції React Native мають сильний вплив на розмір вихідного коду проекту, компонентна архітектура дозволяє не копіювати один і той самий код, а пере використовувати його. Окрім цього React Native надає асинхронність яка дуже погано реалізована у Java та Swift у звичному розробникам форматах fetch-синтаксису та async/await та не призводить до безлічі callback та thread, що роблять код не придатним до читання. Також було визначено, що написання користувацького інтерфейсу у декларативному стилі Android та iOS порушує паттерн проектування SOLID Single responsibility у більшості випадків та призводить до створення додатків, що складно підтримувати, React Native надає змогу використовувати CSS та розділяти інтерфейс від логіки. Результати порівняння швидкодії застосунків дозволили зробити висновок, що з використанням React Native застосунки споживають більшу кількість пам'яті, через використання браузера для відображення, але надають можливість швидко та гнучко створювати універсальні додатки для обох платформ. Можливість використання вже існуючої кодової бази та Typescript, у сумі з наведеними вище перевагами роблять React Native серйозним конкурентом на ринку мобільних додатків.

Список літератури

1. The Most Popular JavaScript Frameworks: <https://www.makeuseof.com/most-popular-javascript-frameworks/> (дата звернення: 02.04.2022).

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТУРНІРІВ З РІЗНОМАНІТНИХ ВИДІВ ІГОР “TOUR.GAME”

Демченко М. О., Терещенко Г. Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В даний час турніри з різних видів ігор набуло великої популярності, але проведення LAN турнірів дуже затратно та має прив'язку до конкретної локації, що зменшує можливість участі у них, адже не всі можуть подорожувати в інші місця. Зараз великого значення набули онлайн турніри. Використання системи для організації турнірів, дає змогу проведення турнірів з різних видів ігор у віддаленому доступі. Вона надає інший ряд переваг: перегляд турнірів по необхідній категорії, зручну реєстрацію команди на турнір, ведення статистики, тощо.

Метою доповіді є розробка програмної систему для організації турнірів з різноманітних видів ігор “TOUR.GAME”, яка дозволить полегшити умови проведення турнірів з різним фінансуванням. В доповіді наводиться розроблені контекстні діаграми з декомпозиціями функціональної структури; організаційна структура системи; досліджена існуюча програмна система (ПС) та виявлені її недоліки; сформовані вимоги до розробки. Проаналізувавши розробку програмного забезпечення, було обрано клієнт-серверну архітектуру [1].

Для реалізації серверної частини використовується оточення Node.JS. Вибір даної технології зумовлений тим, що Node працює асинхронно, тобто ставить пріоритети та розподіляє ресурси грамотніше. Клієнтська частина представлена формою адміністратора, для керування системою та інтерфейсом гравця. Для реалізації клієнтської частини було обрано JavaScript бібліотеку React для створення веб-додатку за MVC архітектурним шаблоном [2]. Для зберігання даних використовується система керування базами даних PostgreSQL. Перевагою даної СУБД є зручний інтерфейс, безкоштовність, наявність типів даних, такі як масив та JSON.

У системі для користувачів було передбачено п'ять типів ролей: «Адміністратор», «Модератор», «Капітан», «Гравець», «Незареєстрований користувач». Кожна з цих ролей надає доступ до певного набору функцій, що визначені у системі. Система передбачає мінімалістичний стиль відображення сторінок, покращення відображення для людей з поганим зором, зрозумілу та зручну навігацію по сторінкам, яка реалізована у вигляді sticky меню. Це повинно підвищити інтерес користувачів. Впровадження розробленої системи має полегшити пошук команди, надати можливість легкої участі у турнірах з різних видів ігор, тощо.

Список літератури

1. QATestLab [Електронний ресурс] // Клієнт-серверна архітектура – Режим доступу: <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/client-server-architecture/>.
2. Bush E. Node.js, MongoDB, React, React Native Full-Stack Fundamentals and Beyond / Eric Bush. – Farmington, Michigan: Blue Sky Productions Inc., 2018. – 392 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ ДОДАТКІВ ДЛЯ НАДАННЯ МЕДИЧНИХ КОНСУЛЬТАЦІЙ

Мікіша Д. С., Колесников Д. О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Медицина є важливою частиною життя сучасної людини, оскільки її наявність у доступі визначає тривалість та якість у житті людини.

Використання сучасних досягнень технічної науки дозволяє поєднувати головні аспекти предметної з поточним технічним прогресом, утворюючи можливість надання медичних консультацій онлайн.

Найбільш важливим у такій гармонії є правильний підбір лікаря під проблему пацієнта, оскільки саме цей фактор є критерієм успіху для клієнта у такого роду інформаційній системі.

Метою доповіді є аналіз та спроба визначення алгоритму для підбору лікаря під потреби кожного пацієнта у інформаційній системі для надання медичних консультаційних послуг з використанням методів машинного навчання [1].

Наявність даної особливості дає змогу підбирати лікаря пацієнту базуючись не тільки на загальних потребах та потенційних вимогах, а й включає у себе фактор успіху кожного підбору пацієнта, завдяки чому алгоритм із часом сам навчається аналізувати свої ж результати пошуку та покращує їх результати із кожним зверненням до заданої функції програмної інформаційної системи і покращує продуктивність системи у критичний момент [2].

У доповіді наводиться власноруч створений алгоритм самонавчання, який визначає потреби пацієнта, проводить їх аналіз та консолідацію згідно із загальними характеристиками запиту до системи і класифікує його згідно з груп, які були заздалегідь створені цим же самим алгоритмом, базуючись на прогнозі попиту на групи лікарів за їх діяльністю. Алгоритм використовує методи кластеризації та передбачення часових рядів [3] згідно з наявними у історії системи запитам на лікарські послуги за минулий час у такий же самий період року.

Отримані результати містять найбільш ймовірний класифікатор групи лікарів, до якого можна віднести заданий запит.

Список літератури

1. M. P. Deisenroth, A. A. Faisal, C. S. Ong, Mathematics for Machine Learning, E-Book, 11-12.
2. Gruzdo, I., Kyrychenko, I., Tereshchenko, G., Shanidze, N., Metrics applicable for evaluating software at the design stage, Proceedings of the 5th International Conference on Computational Linguistics and Intelligent Systems (COLINS-2021), 2021, С. 916-936.
3. Time series forecasting: <https://appcheck-ng.com/single-page-applications/> (дата звернення: 12.04.2022).

РОЗРОБКА ВЕБ ДОДАТКУ ДО БРАУЗЕРА ДЛЯ НАЛАШТУВАННЯ ПРОКСІ З ВИБОРОМ ВІДКРИТИХ СЕРВЕРІВ З АВТОМАТИЧНИМ ОНОВЛЕННЯМ

Новіков Р. К., Терещенко Г. Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Проксі-сервер — це система або маршрутизатор, який забезпечує шляз між користувачами та Інтернетом. Таким чином, це допомагає запобігти проникненню кіберзловмисників у приватну мережу. Це сервер, який називають «посередником», оскільки він є переходом між кінцевими користувачами та веб-сторінками, які вони відвідують онлайн. Коли комп'ютер підключається до Інтернету, він використовує IP-адресу. Це подібне до адреси вашого будинку, вказуючи вхідні дані, куди йти, і позначаючи вихідні дані зворотної адреси для автентифікації інших пристроїв. Проксі-сервер – це, по суті, комп'ютер в Інтернеті, який має власну IP-адресу [1]. За часів брандмауерів, VPN-сервісів і додатки Tor, практичних методів маскуванню IP-адреси і прискорення інтернету, проксі-сервер стає незамінний для активно серфінгу в Інтернеті [2]. Проксі забезпечують цінний рівень безпеки для комп'ютера. Їх можна налаштувати як веб-фільтри або брандмауери, захищаючи комп'ютер від різного роду інтернет-загроз. Цей додатковий захист також є цінним у поєднанні із захищеним веб-шлюзом або іншими продуктами безпеки електронної пошти. Таким чином, фільтрується трафік відповідно до його рівня безпеки або обсягу трафіку, який може обробляти мережа або окремі комп'ютери. Як використовувати проксі? Обізнані користувачі застосовують проксі під час підключення до відкритих, публічних wi-fi мереж, щоб забезпечити свій інтернет трафік. Однак для компаній їх можна використовувати для виконання кількох ключових завдань, таких як: підвищення безпеки; захист діяльності співробітників в Інтернеті; збалансування інтернет-трафіку, щоб уникнути збоїв; контроль доступу до сайтів співробітників і персоналу в офісі; збереження пропускну здатності, кешуючи файли або стискаючи вхідний трафік [3].

Використання проксі саме через розширення до браузера стає дедалі популярнішим, так як саме це рішення не потребує завантаження окремих програм на комп'ютер користувача, а лише встановлення браузерного «addon'у», що прискорює роботу з необхідними проксі-серверами.

Список літератури

1. Security in Computing – (3rd Edition) Charles P.Pfleeger, Shari Lawrence Pfleeger. PHI.
2. <https://www.ukraine.com.ua/uk/blog/virtualnyj-server/chto-takoe-proksi-server.html> (дата звернення: 09.04.2022).
3. <https://www.fortinet.com/resources/cyberglossary/proxy-server> (дата звернення: 09.04.2022).

УЧАСНИКИ КОНФЕРЕНЦІЇ (секція 5)

Cherkasova E. 124	Білова Т. Г. 26	Голян В. В. 131
Chuyeva S. 51	..... 91	..... 133
Dolhanenko O. 141	Білоус Н. В. 125	..... 134
Kryvoruchko M. 176	..... 170	Гончаренко В. О. 47
Lesna N. 141	Білоус П. О. 129	Горбенко В. М. 166
Merkulov A. 116	Бодяньський Є. В. 5	Грач К. С. 75
Nazarov O. 132	Бойченко М. Ю. 111	Гребеннік І. В. 29
Shirokopetleva M. ... 141	Борисенко Т. І. 55	..... 34
..... 176	Борщов І. С. 4	..... 36
Stanchyk K. 132	Брестовицький Р. М. 155	Гребенюк М. О. 41
Tereshenko G. 116	Бурим В. І. 35	Гриневич К. В. 167
Vechur O. 176	Валенда Н. А. 165	Громак О. В. 15
Алексеева В. А. 127	Варламов М. Д. 58	Груздо І. В. 121
Альохіна М. М. 73	Васильєв І. А. 121	..... 123
Альошкін О. А. 98	Васильцова Н. В. 101	Губар С. О. 140
Андрюшенко Д. О. 102	..... 79	Гуляєв Д. С. 59
Антонов В. А. 106	..... 80	Давидов Д. О. 29
Арутюнов Е. Р. 13	..... 97	Давидова В. П. 44
Асландуков М. М. 5	..... 98	Даниленко В. Д. 174
Афанасьева І. В. 117	Верес М. Д. 113	Даниленко С. Д. 168
..... 155	Вечур О. В. 135	Демченко М. О. 191
..... 161	..... 168	Джміль І. В. 173
Бабенко О. Б. 112	Власенко Л. А. 152	Дмитренко А. О. 60
Бабій А. С. 129	..... 159	Дубовой П. В. 125
..... 163	..... 167	Дудуков А. С. 175
Бабуріна Д. С. 128	Внучко С. С. 164	Євсютін І. Д. 169
Бадьорний А. С. 30	Возний А. В. 109	Єрохін А. Л. 172
Базарбаєв О. Ш. 25	Воловий А. О. 118	Єрошенко С. О. 36
Бакланов О. М. 52	Волошук О. Б. 21	Єрусалимцев Д. А. .. 162
..... 53	Воробйов Є. К. 14	Єсіпов М. В. 16
Балюк І. В. 78	..... 28	Жернова П. Є. 107
Батраченко В. О. 57	Ву Н. Х. 34	..... 108
Безкоровайний В. В. 47	Гаджисєв Е. Р. 46	..... 109
..... 73	Газнозій Д. Ю. 133	Жуков В. Є. 56
..... 87	Гладкий Д. П. 85	Залазаєв А. М. 190
Безсонов О. С. 90	Гладченко О. О. 115	Залужний Д. В. 170
Безугла Г. Є. 32	Глебова А. С. 101	Зарагуйко М. О. 110
..... 39	Гнідь С. О. 165	Золотухін О. В. 17
Білова Т. Г. 105	Головачова О. А. 161	Іванов В. Г. 42
..... 23	Голян В. В. 119	..... 77

Іванов В. Г.	78	Корнієнко О. О.	18	Мельнікова Р. В.	142
Іванов М. А.	126	Коротач І. В.	130	.....	145
Ігошин Д. В.	50	Коротун Д. О.	187	.....	180
Імангулова З. А.	37	Кошовий М. Ю.	156	Микитюк А. В.	103
Ісаєнко А. Ю.	77	Кравченко М. А.	8	Мігас В. О.	122
Каленюк А. М.	48	Красєнєков І. О.	79	Мікіша Д. С.	192
Калита Н. І.	33	Кузьменко О. В.	171	Мічурін І. Є.	123
.....	56	Кулек О. П.	177	Морозова А. І.	104
Каук В. І.	120	Кулигін А. С.	142	.....	106
.....	140	Курлукова О. Ю.	71	Морозова А. І.	35
.....	156	Кучава К. О.	178	Мургішєва О. Г.	61
.....	160	Куц О.В.	33	Назаров О. С.	174
.....	162	Лаврик М. О.	70	.....	175
.....	182	Лаврик С. О.	82	.....	178
.....	185	Лановий О. Ф.	137	.....	179
Кириченко І. В.	4	.....	138	Насонов Є. О.	135
.....	146	.....	186	Нгуєн Тхао Мі	188
.....	190	.....	188	Непомняца І. В.	181
.....	144	Ларка І. В.	22	Нєсмьянович А. В. ...	131
Кирий В. В.	112	Лагиш А. С.	172	Нєстєренко В. В.	129
.....	113	Лєвченко А. С.	94	Нєчєпорєнко С. А. ..	99
.....	114	Лєментова Є. О.	27	Нєчипорєнко А. С. .	64
Клюванський Є. Г. .	80	.....	97	Нєчасєв М. Ю.	145
Кобзєв В. Г.	164	Лєщенко Д. Д.	54	Нищєта В. Є.	39
Ковалєнко А. І.	57	Лєщинський В. О. ..	130	Новіков Р. К.	193
.....	58	Літус М. П.	96	Новікова Т. А.	107
.....	59	Лозичєнко А. В.	180	Новосєлова А. С.	23
.....	60	Льобань М. А.	88	Овсьянников М. Ю. .	186
.....	61	Льобченко Ю. М.	134	Овчарєнко А. Р.	45
.....	62	Льоліна К. П.	143	Одинцова В. О.	62
.....	63	Магдаліна І. В.	6	Олійник Д. А.	6
.....	65	.....	7	Орлова Г. О.	182
.....	66	Мазурова О. О.	147	Остаєнко О. О.	49
.....	67	.....	148	Панфьорова І. Ю. ...	92
.....	68	.....	149	.....	93
Коваль А. Ф.	17	.....	150	.....	94
Козорог І. Г.	104	.....	181	.....	95
Колєсник Л. В.	52	Майстрєнко Р. В.	26	.....	99
.....	53	Максимов Я. О.	43	Пахомов І. Ю.	9
.....	54	Малікін Д. Є.	144	Перєтятко М. В.	136
Колєсников Д. О. ...	192	Махарінська Л. Д. ..	74	Перов О. С.	117
Колічєва П. А.	21	Мєзєнцева Д. В.	163	Перова І. Г.	30

Петров К. Е.	14	Свіргодська Т. В.	92	Урняєва І. А.	110
.....	18	Селіхов Г. Т.	158	.....	46
.....	28	Семенова Н. В.	189	Ушакова В. М.	114
.....	44	Семеренко В. С.	159	Федорець А. Д.	108
Петрова Р. В.	38	Сиволовський І. М.	148	Федорищев Д. В.	119
.....	43	Сиротенко О. Г.	40	Федоров Я. О.	139
.....	45	Ситніков Д. Е.	70	Філатов В. О.	13
.....	48	.....	89	.....	20
.....	96	.....	90	Фрелік В. С.	100
Пилипець Д. О.	151	Ситнікова П. Е.	103	Хованський О. О. ...	154
Підгорний М. О.	83	.....	41	Ходирев Є. О.	68
Підплетько Р. С.	152	.....	81	Хряпкін О. В.	86
Побіженко І. О.	102	.....	82	Чала О. В.	71
Погуляєв Ю. С.	137	.....	83	Чалий С. Ф.	84
Поліський В. Р.	157	.....	85	Чекалкін П. О.	12
Полозов М. О.	84	Сичова М. А.	64	Черкашин В. А.	69
Пономарьова С. В. .	25	Сінявін М. А.	42	.....	72
Попов Д. Д.	179	Слінкін О. В.	66	Чернишенко О. В. ...	87
Потапов Д. С.	10	Смеляков К. С.	154	Черняхов А. В.	185
Приймак О. А.	86	.....	171	Четвериков Г. Г.	157
Примасюк В. М.	105	Смикова А. Ю.	153	.....	158
Проніна Д. М.	146	Сорокіна А. С.	138	.....	166
Ребезюк Л. М.	69	Столба Є. А.	37	Чуприна А. С.	126
.....	72	Стратійчук Д. О.	93	.....	151
Ревенчук І. А.	127	Стрельчєня Д. Ю. ...	19	.....	153
.....	128	Суворов М. В.	81	Шаповал А. А.	150
.....	184	Сухова Ю. М.	184	Широкопетлева М. С.	115
Редько Д. П.	32	Таранченко С. І.	67	.....	136
Решетнік В. М.	31	Таушанов М. П.	149	.....	168
.....	50	Терещенко Г. Ю.	191	.....	189
.....	74	.....	193	Шостак І. В.	169
Рибаков М. Д.	38	Терзіян В. Я.	11	.....	173
Рожкова А. В.	31	.....	22	Шубін І. Ю.	122
Роздайбіда А. В.	63	Тітов С. В.	75	.....	139
Романків Н. Д.	65	.....	76	.....	177
Романова А. О.	160	.....	88	.....	183
Рябкова Т. П.	183	Ткаченко М. О.	7	Шутько В. В.	95
Рябова Н. В.	10	Турута О. П.	143	Юдіна Є. С.	55
.....	12	Тучков Д. Г.	11	Яковлев Д. А.	20
.....	15	Узлов Д. Ю.	16	Ямпольський М. Д. .	24
.....	9	.....	19	Янчинський І. В.	89
Садовников Б. І.	147	Урняєва І. А.	100	Яценко Г. С.	76

ОРГАНІЗАЦІЇ, ЯКІ ПРИЙНЯЛИ УЧАСТЬ У КОНФЕРЕНЦІЇ

Азербайджанський технічний університет, Баку, Азербайджан
Військова Академія Збройних Сил Азербайджанської республіки, Баку, Азербайджан
GlobalLogic Ukraine, Харків, Україна
Державний біотехнологічний університет, Харків, Україна
Державне підприємство "Південний державний проектно-конструкторський та науково-дослідний інститут авіапромисловості", Харків, Україна
Державне підприємство «Івченко-Прогрес», Запоріжжя, Україна
Донецький національний технічний університет, Покровськ, Україна
Інститут інформаційних технологій, АТ, Харків
Інститут систем управління Азербайджанської НАН, Баку, Азербайджан
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна
Метрологічний центр військових еталонів ЗС України, Харків, Україна
Національний авіаційний університет, Київ, Україна
Національний аерокосмічний університет імені М. С. Жуковського "Харківський авіаційний інститут", Харків, Україна
Національний технічний університет України імені Ігоря Сікорського "КПІ", Київ, Україна
Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", Харків, Україна
Національний транспортний університет, Київ, Україна
Національний університет «Львівська політехніка», Львів, Україна
Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ, Україна
Національний університет цивільного захисту України, Харків, Україна
Типовий університет Нейцзяна, Нейцзян, Китай
Український державний університет залізничного транспорту, Харків, Україна
Університет міста Жиліна, Жиліна, Словаччина
Університет технології і гуманітарних наук, Бельсько-Бяла, Польща
Харківське представництво гензамовника – ДКА України, Харків, Україна
Харківський національний економічний університет імені Саймона Кузнеця, Харків, Україна
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Харків, Україна
Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, Харків, Україна
Харківський національний університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків, Україна
Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна
Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України, Київ, Україна
Черкаський державний технологічний університет, Черкаси, Україна

ЗМІСТ

Том 1: секції 1-4

Том 2: секція 5

Секція 5 Методи та засоби комп'ютерних наук та програмної інженерії.....	4
Учасники конференції (секція 5)	194
Організації, які прийняли участь у конференції.....	197

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЗАСОБІВ УПРАВЛІННЯ

Тези доповідей
дванадцятій міжнародній науково-технічній конференції
(27 – 28 квітня 2022 року)
Том 2: секція 5

Відповідальний за випуск *В. В. Косенко*
Технічний редактор *І. А. Лебедева*
Коректор *В. В. Богомаз*
Комп'ютерне складання та верстання *Н. Г. Кучук*

Підписано до друку 25.04.2022 Формат 60 × 84/16
Ум.-вид. арк. 12,5. Тираж 220 пр. Зам. 426-22

Адреса оргкомітету: вул. Сумська, 130а, Харків, 61023, Україна
Державне підприємство "Південний державний проектно-конструкторський
та науково-дослідний інститут авіаційної промисловості "
тел. +38 (057) 704 10 47

Віддруковано з готових оригінал-макетів у друкарні ФОП Петров В.В.
Єдиний державний реєстр юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців.
Запис № 2480000000106167 від 08.01.2009.

61144, м. Харків, вул. Гв. Широнінців, 79в, к. 137, тел. (057) 778-60-34
e-mail: bookfabrik@mail.ua