

Державний заклад
«ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені К. Д. УШИНСЬКОГО»



ОДЕСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

ДВАДЦЯТЬ ПЕРША ВСЕУКРАЇНСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ І МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

ІНФОРМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНІ
СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

26 квітня 2024 р.

Одеса – 2024

Інформатика, інформаційні системи та технології: тези доповідей двадцять першої всеукраїнської конференції студентів і молодих науковців. Одеса, 26 квітня 2024 р. - Одеса, 2024. – 188 с.

Друкується за рішенням Вченої Ради
Університету Ушинського
(протокол № 10 від 30.05.2024 р.)

Організатори конференції продовжують традицію обміну досвідом у сфері освіти та використання інформаційних технологій. У конференції приймають участь студенти, аспіранти та молоді науковці вищих навчальних закладів України.

Тематика конференції охоплює наступне коло питань: сучасні інформаційні технології; інтелектуальні системи; методика викладання інформатики; інформаційні технології в освіті; психолого-педагогічне забезпечення інформатизації навчальної діяльності; дистанційна освіта і глобальні телекомунікаційні мережі; математичне моделювання й інформаційні технології; інформатизація системи керування освітою; інформаційні технології в менеджменті.

Наукові керівники:

завідувачка кафедри прикладної математики та інформатики
фізико-математичного факультету Університету Ушинського, д. т. н., проф. Т. Л. Мазурок,
завідувач кафедри математичного забезпечення комп'ютерних систем факультету математики, фізики
та інформаційних технологій ОНУ імені І. І. Мечникова, д. т. н., проф. Є. В. Малахов

Оргкомітет:

Голова:

Ректор Університету Ушинського,
д. і. наук, доц. А. В. Красножон

Заступники голови:

Проректор з наукової роботи Університету Ушинського, д. політ. н., проф. Г.В. Музиченко
Декан факультету математики, фізики та інформаційних технологій
ОНУ імені І. І. Мечникова, д. ф-м. н., проф. Ю. А. Ніцук

Члени оргкомітету:

д. т. н., проф.	Є. В. Малахов	д. т. н., проф.	Т. Л. Мазурок
д. т. н., проф.	Ю. О. Гунченко	к. п. н., доц.	А. О. Яновський
к. ф-м. н., доц.	Ю. М. Крапівний	викладач	О. Я. Рубанська
ст. викладач	І. М. Лісіцина	к. ф.-м. н.	О. П. Бойко
ст. викл.	В. А. Корабльов	PhD, associated prof. (Poland)	A. Rychlik

© Навчально-науковий інститут природничо-математичних наук, інформатики та менеджменту Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського», кафедра прикладної математики та інформатики, 2024

© Факультет математики, фізики та інформаційних технологій Одеського національного університету імені І. І. Мечникова, кафедра математичного забезпечення комп'ютерних систем, 2024

З М І С Т

МОТИВАЦІЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ДО НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ В ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ВІЙНИ	9
Перезва О. В., Банарь Д. В., Рубаха О. М.	9
KADEMLIA PROTOCOL AS GOSSIP ENHANCEMENT	11
Kichmarenko OIha, Yezhkova Alina	11
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ ХАРЧУВАННЯ	13
Ворошилін А. О., Шибасєва Н. О.	13
СТРУКТУРА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ХАРЧУВАННЯ.....	15
Ворошилін А. О., Шибасєва Н. О.	15
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАВЧАННІ.....	17
Чебан К. М.	17
ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ НАВЧАЛЬНИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ ЗАХИСТУ ДАНИХ	19
Бойко О. П., Сумська О. Д.	19
ВИКОРИСТАННЯ LSB-СТЕГАНОГРАФІЇ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ	21
Бондаренко А. С., Шпінарева І. М.	21
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ТУРИЗМІ.....	23
Виноградов Є. Д.	23
ОГЛЯД СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОЇ ДІАГНОСТИКИ АВТОМОБІЛЯ	25
Ісаєв О. М., Гунченко Ю. О.	25
ІТ У РЕКРУТИНГУ ТА КАДРОВОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ.....	27
Андрусенко В. П.	27
ПОРІВНЯННЯ ГРАФОВИХ І РЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ	31
Чернова О. Ю., Антоненко О. С.	31
ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ З РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ ВІРТУАЛЬНОЇ КРАЇНИ.....	32
Нуждіна М. І., Царенко О. П.	32
ПРОЕКТ СИСТЕМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ФІНАНСОВИХ РИЗИКІВ НА БАЗІ ШТУЧНИХ НЕЙРОМЕРЕЖ.....	34
Шведов Д. С., Рудніченко М. Д.	34
АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМУ ВИПАДКОВОГО ЛІСУ ДЛЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ДАНИХ.....	37
Кирилюк А. О., Рудніченко М. Д.	37
АНАЛІЗ СПЕЦИФІКИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ОБРОБКИ ТА КОДУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ДАНИХ	39
Чечельницький Є. І., Рудніченко М. Д.	39
АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ.....	42

Ал-тунджи Н. С., Вичужанін В. В.	42
АНАЛІЗ ПРИЗНАЧЕННЯ ТРИВИМІРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА МОЖЛИВОСТЕЙ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЕКТУВАННЯ	45
Ковтунович Д. О., Кунуп Т. В.	45
АНАЛІЗ СУЧАСНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ПРОЦЕСІВ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ	47
Лебеденко Д. В., Кунуп Т. В.	47
АНАЛІЗ СУЧАСНИХ АЛГОРИТМІВ ПОШУКУ НА ГРАФАХ	49
Савчук В. А., Павлов О. О.	49
ОГЛЯД КЛЮЧОВИХ АСПЕКТІВ ДІЯЛЬНОСТІ СУЧАСНИХ БАНКІВСЬКИХ ОРГАНІЗАЦІЙ В КОНТЕКСТІ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБЛІКУ ДАНИХ	50
Мосунов Д. В., Кунуп Т. В.	50
ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ СУЧАСНИХ КРОССПЛАТФОРМЕННИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСТОСУВАНЬ	52
Зайцев О. О., Косенко С. І.	52
РОЗРОБКА ПРОТОТИПУ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ - SWI-ПРОГРАМА «РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВОЇ СИСТЕМИ ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН З ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ»	54
Шаріпова І. В., Северін С. М.	54
MATHEMATICAL MODELING OF THE BODY OF THE DEVICE FOR DISASSEMBLING CONNECTIONS OF TENSION	58
Rudyk O. Yu., Zelenska L. I., Seredyuk M. I.	58
APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES FOR MODELING THE BEARING PULLER SCREW	60
Rudyk O. Yu., Podchynyuk V. V., Vasylyshyn A. V.	60
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ПОШУКУ ВІДДАЛЕНОЇ РОБОТИ	62
Романчук Д. С., Шибяєва Н. О.	62
АНАЛІЗ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ У ТЕХНІЦІ ПЛАВАННЯ	65
Гальчинський М. В., Петрушина Т. І.	65
ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДУ ХААРА ДЛЯ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ВІДВІДУВАНЬ З РОЗПІЗНАВАННЯМ ОБЛИЧ	67
Лавров В. О., Шаріпова І. В.	67
ВИЗНАЧЕННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ІТ-ФАХІВЦІВ В УМОВАХ СУЧАСНОГО РИНКУ ПРАЦІ	68
Сергієнко В. О.	68
ІНТЕГРАЦІЯ АНАЛІЗУ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДАНИХ В НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ ДЛЯ ПРОФІЛЬНИХ КЛАСІВ ІНФОРМАТИКИ	71
Бойко О. П., Удот А. О.	71
РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ З КОНТРОЛЮ ТА АНАЛІЗУ ПРИВАТНИХ ФІНАНСІВ	72

Жихор К. І., Шибасєва Н. О.	72
ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВІДОБРАЖЕННЯ ТРИВИМІРНИХ ДАНИХ.....	75
Антіпов М. М., Шугайло Ю. Б.	75
МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ ДАНИХ У PANDAS.....	77
Перстньов Д. І., Розум М. В.	77
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДОСЛІДЖЕННЯ ЗБУРЕНОГО РУХУ ТВЕРДОГО ТІЛА ВІДНОСНО ЦЕНТРУ МАС	79
Цісар Д. А., Рачинська А. Л.....	79
ОРІЄНТУВАННЯ ТА ПОБУДОВА КАРТИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА (ОДНОЧАСНА ЛОКАЛІЗАЦІЯ І КАРТОГРАФУВАННЯ).....	80
Будіш М. І., Шаріпова І. В.....	80
РОЗРОБКА МЕТОДУ ЗМЕНШЕННЯ РОЗМІРНОСТІ UMAP НА ТЕХНОЛОГІЇ WEBGPU	82
Ковальов Д. О., Шибасєва Н. О.	82
ДИФРАКЦІЯ ПЛОСКИХ ГАРМОНІЧНИХ ХВИЛЬ НА ЖОРСТКОМУ ЦИЛІНДРИЧНОМУ ВКЛЮЧЕННІ ДОВІЛЬНОГО ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕРІЗУ	86
Северин М. В., Гунченко А. Ю., Панченко Б. Є.	86
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ГЕНЕРАЦІЇ VASKLOG ДЛЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ	88
Пейчев І. О., Шибасєва Н. О.	88
СИСТЕМА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ	91
Березоручька О. В., Шуляк М. Р., Рудніченко М. Д.....	91
МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ PWM ПЕРЕТВОРЮВАЧА ЖИВЛЕННЯ DC/DC	93
Данильчак О. І., Шугайло Ю. Б.	93
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ.....	95
Малахов М. М., Вичужанін В. В.....	95
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ НАБОРІВ ДАНИХ ДЛЯ ML-МОДЕЛЕЙ ПРИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ	97
Нікітченко В. В., Гунченко Ю. О.....	97
СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ.....	100
Жукова О. О., Вичужанін В. В.....	100
МЕТОДИЧНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ РЕСУРСІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ	102
Сирятський В. В.	102
ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ РОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ УНІВЕРСИТЕТУ З МЕТОЮ ПОКРАЩЕННЯ ЙОГО РЕЙТИНГОВИХ ПОЗИЦІЙ.....	104
Шапошніков М. І., Гринченко М. А., Грінченко Є. М.	104
ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА: ПЕРСПЕКТИВИ СТЕГANOГРАФІЇ.....	106
Кішубасєва К. Т., Шугайло Ю. Б.....	106

РОЗРОБКА СУЧАСНОЇ ЦИФРОВОЇ СИСТЕМИ З НАДАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ	108
Музика С. Ю., Смоляр В. П.....	108
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СТУДЕНТСЬКОГО САМОВРЯДУВАННЯ.....	109
Тулизик О. В., Шибасєва Н. О.	109
СТВОРЕННЯ ФОРМАЛЬНОГО ОПИСУ ОБЛІКУ РОБОЧОГО ЧАСУ ВИКЛАДАЧА ВНЗ ЗА ДОПОМОГОЮ РЕДАКТОРА ОНТОЛОГІЙ PROTEGE	111
Гоппова С. К., Глазунова Л. В.	111
РОЛЬ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТЕСТУВАННІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ	114
Рокитенко В. М., Рудніченко М. Д.	114
ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ПРИ ВИВЧЕННІ СТРУКТУР ДАНИХ	115
Бойко О. П., Клименко В. М.	115
ТЕХНОЛОГІЇ ГЕЙМІФІКАЦІЇ НАВЧАННЯ У ФОРМУВАННІ АЛГОРИТМІЧНОГО МИСЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ 5-6 КЛАСУ	117
Долгов З. Д., Черних В. В.	117
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ТА СТАТИСТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ	119
Німлієнко О. В.	119
ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ У СУЧАСНОМУ СВІТІ	120
Пустовойтов Я. О., Вітніцький В. М.	120
ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ ДОДАТКІВ. ЦИФРОВА РЕКЛАМА. DEMAND-SIDE PLATFORM.....	122
Іванов О. О., Мартинович Л. Я.	122
ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ СКІНЧЕННИХ АВТОМАТІВ АКЦЕПТОРНОЇ МОДЕЛІ	125
Орленко І. Ю.....	125
СИСТЕМА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ РОБОТИ РЕАБІЛІТОЛОГА З МАЛОМОБІЛЬНИМИ ПАЦІЄНТАМИ	126
Беккер Є. П., Малахов Є. В.	126
ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПІДБОРУ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ КАНДИДАТІВ НА ВАКАНСІЮ НА ОСНОВІ КОМПЕТЕНТІСНОЇ ОЦІНКИ	127
Джигов Д. Ю., Малахов Є. В.....	127
ВИДІЛЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ ОНЕЙРОЛОГІЧНИХ ОБРАЗІВ В ПРИРОДНОМОВНОМУ ТЕКСТІ.....	129
Жар М. Ю., Малахов Є. В.....	129
РОЗРОБКА ЕФЕКТИВНОГО АЛГОРИТМУ ПОВЕДІНКИ АГЕНТІВ В МУЛЬТИАГЕНТНИХ СИСТЕМАХ.....	130
Рябов Д. А., Пенко В. Г.....	130

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ.....	132
Сапожніков В. С., Трубіна Н. Ф.....	132
ХМАРНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ПІДТРИМКИ РОЙОВОГО КОМПЛЕКСУ.....	134
Швець Ю. О., Козлов М. С., Малахов Є. В.....	134
МОДУЛЬНА РОЗШИРЮВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ТА МОНІТОРИНГУ ВИТРАТ НА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНІ ПОСЛУГИ.....	136
Явдошук І. С., Розновець О. І.	136
РОЛЬ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРИЙНЯТТІ РІШЕНЬ У ТУМАННИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ.....	138
Сбітнев О. Ю., Волощук Л. А.	138
ВИРШЕННЯ ЗАДАЧ У СФЕРІ ЛОГІСТИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ.....	140
Мацієвська А. О., Пенко В. Г.....	140
АВТОМАТИЗАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА МАЛОГО БІЗНЕСУ У ПРОМИСЛОВОСТІ КРАСИ.....	141
Батенко А. І., Шпінарева І. М.	141
ІНТЕГРАЦІЯ РОБОТОТЕХНІКИ ЯК ІНСТРУМЕНТУ ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС.....	143
Богданова Т. А., Корабльов В. А.	143
ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЯ В ПРОФІЛЬНИХ КЛАСАХ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ.....	145
Ісамов С. Н., Бойко О. П.	145
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ДИНАМІЧНОГО ЦІНОУТВОРЕННЯ У СЛУЖБІ ТАКСІ.....	147
Дубовцев К. О., Шпінарева І. М.	147
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРАХУНКІВ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНІЧНИХ ПРИЛАДІВ.....	149
Коваленко М. А., Шпінарева І. М.....	149
РОЗПІЗНАВАННЯ ЖЕСТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ ТА КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ.....	151
Осипов А. В., Шпінарева І. М.....	151
РОЗРОБКА WEB-ДОДАТКУ ДЛЯ ВЧИТЕЛІВ ІНОЗЕМНИХ МОВ.....	153
Рудницький М. І., Шпінарева І. М.....	153
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОБЛІКУ СТУДЕНТІВ ТА ЇХ УСПІШНОСТІ.....	155
Шух М. С., Михайленко В. С.....	155
НЕЧІТКА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПАРАМЕТРАМИ ТЕПЛООВОГО ПУНКТУ БАГАТОПОВЕРХОВОГО БУДИНКУ.....	156
Пайзлаєв І., Гунченко Ю. О.	156

НЕЧІТКА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КЛІМАТ – КОНТРОЛЕМ У ФІТНЕС – ЦЕНТРИ	158
Сухіна О. О., Гунченко Ю. О.	158
ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ	160
Корабльов В. В., Черних В. В.	160
ПРЕДСТАВЛЕННЯ СТРУКТУРНИХ СКЛАДОВИХ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	162
Шпинковський О. О., Болтъонков В. О.....	162
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ ІГРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ	164
Хлебникова М. В., Мазурок Т. Л.	164
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МЕТОДИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ У НАВЧАННІ ВИБІРКОВОГО МОДУЛЮ «ТРИВИМІРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ»	166
Красножон Р. О., Яновський А. О.	166
ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ОН-ЛАЙН СЕРВІСІВ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ІГРОВИХ МОМЕНТІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ.....	168
Онікова В. П., Мазурок Т. Л.....	168
ОГЛЯД СИСТЕМ ВЗАЄМОДІЇ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ ГОЛОГРАФІЧНИХ СИСТЕМ ВІДОБРАЖЕННЯ	170
Терзі Д. Д., Гунченко Ю. О.	170
МЕТОДИ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ В СФЕРІ ФІТНЕСУ.....	172
Сергатий Є. Ю., Антоненко О. С.	172
МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДІЛОВИХ ІГОР У НАВЧАННІ КОМУНІКАЦІЇ ТА ВЗАЄМОДІЇ В КУРСІ ІНФОРМАТИКИ	174
Діброва І. Я., Мазурок Т. Л.	174
МЕТОДИЧНА ПІДТРИМКА ВИКОНАННЯ КОМПЛЕКСНИХ КОЛЕКТИВНИХ ПРОЕКТІВ З ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	175
Шевченко Д. О., Мазурок Т. Л.....	175
ФОРМУВАННЯ ГРОМАДЯНСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ ІСТОРІЇ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНО КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	176
Родідял Д. О., Яновська Л. Г.	176
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ	179
Березовська К. В., Чолак М. Д., Шкатуляк Н. М.....	179
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ.....	181
Павловська А. О., Шкатуляк Н. М.....	181

**МОТИВАЦІЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ДО НАВЧАННЯ
ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ
В ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЦЬОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ВІЙНИ**

Перезва О. В., Банарь Д. В., Рубаха О. М.

Відокремлений структурний підрозділ
«Одеський автомобільно-дорожній фаховий коледж
Національного університету «Одеська політехніка»

Ключові слова: мотивація, дистанційна освіта, фахова передвища освіта.

Питання підвищення мотивації та пізнавальної активності здобувачів освіти визнається дуже актуальною у сучасному світі. Для успішного навчання здобувачам освіти необхідна дієва мотивація. Сучасною наукою вона визначається як процес, який запускає зацікавленість до навчальної діяльності, спонукає відчувати внутрішнє бажання та потребу вчитися.

Вона надає здобувачам освіти сил та любові до навчального процесу, стимулює активно діяти з максимальною віддачею в різних навчальних ситуаціях, надає навчальній ініціативи, пізнавати щось нове та цікаве, спонукає діяти. Мотивація студента впливає на його бажання і здатність навчатися, прагнення навчатися протягом усього життя, що суттєво впливає на успішність освітнього процесу та якість знань, які він отримує при вивченні певної дисципліни [1].

Ці навички дуже важливі для здобувачів освіти особливо зараз, коли суспільство досі не оговталось від тривалих локдаунів, пов'язаних з Covid-19, а тепер й від тривалого воєнного стану в нашій країні.

Якщо детально розглядати питання мотивації, то науковці відокремлюють такі поняття: як внутрішня та зовнішня мотивація до навчання.

Під зовнішньою мотивацією розуміють стимул до навчання, що спонукає студентів до посиленої діяльності, тобто є своєрідним зовнішнім поштовхом. А внутрішня мотивація являє собою мотив, усвідомлене внутрішнє спонукання до дій. Для навчання більш ефективною є внутрішня мотивація, адже вона формує здібності, які необхідні студентам у подальшому житті та навчанні. Також успішному навчанню допомагає мотивація самоствердження, бажання показати свої реальні й потенційні навички [2].

Життя висуває запит на формування в здобувачах освіти не тільки творчої особистості, здатної до критичного мислення, яка може самостійно мислити та генерувати оригінальні ідеї, приймати сміливі та нестандартні рішення, а й вміння виконувати своєчасно та правильно поставлені перед нею задачі.

Високий рівень мотивації навчальної діяльності сприяє розвитку таких загальних умінь у майбутніх фахівців, як креативне і нестандартне мислення, вміння робити аналіз й проводити рефлексію своїх дій, зіставляти їх з метою

діяльності, знаходити оптимальні рішення, застосовувати глибокі, стійкі знання у професійній діяльності.

Для забезпечення конкурентоспроможності нашої країни на світовому рівні необхідно підвищити якість підготовки фахівців, сформувати в них позитивну мотивацію до майбутньої професії. Розвиток позитивної мотивації до майбутньої професії можливий лише за наявності стійкої мотивації до навчальної та пізнавальної діяльності, які пов'язані з цією професією [3].

Процес формування мотивації є пріоритетним завданням для будь-якого викладача, під час формування мотивації здобувачів освіти найголовнішими умовами є можливість самореалізації (самостійність та ініціативність).

Під мотиваційними системами розуміють комплекс заходів, спрямованих на підвищення мотивації, тобто мотивування. В якості стимулів можуть виступати як окремі предмети, дії інших людей, так й обіцянки, носії зобов'язань і можливостей, запропоновані людині як компенсація за його дії або того, що він бажав би отримати в результаті певних дій.

Отже, навчальна мотивація визначається як частинний вид мотивації, включений у певну діяльність, в даному випадку навчальна діяльність.

Мотивація навчальної діяльності неоднорідна, вона залежить від таких факторів, як:

- індивідуальні особливості здобувача освіти;
- рівень розвитку навчальної групи;
- організація навчального процесу;
- відношення викладачів до своїх предметів та до особистості здобувача освіти;
- програми навчання тощо [4].

Опанування знаннями, навичками та вміннями, які в майбутньому сформують надійний фундамент професійної діяльності майбутнього фахівця, є значимим та важливим фактором, що впливає на мотивацію здобувачів освіти. Звісно завжди є певний відсоток здобувачів освіти, які хочуть вчитися самі та прагнуть до цього, але й залишається ті, кого потрібно мотивувати, саме тому дуже важливо розробляти на основі емпіричних даних мотиваційні системи, які сприяли б підвищенню інтересу здобувачів освіти до навчання та їх активності в науково-пошуковій та творчій діяльності.

Література

1. Бондар Л. В., Литвинчук Н. Б. Мотивація навчальної діяльності студентів як провідний чинник підготовки майбутніх фахівців // Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія «Психологія»: науковий журнал. Острог: Вид-во НаУОА, червень 2020. № 11. С.67-71.

2. Чаусова Т.В. Особливості формування мотиваційної сфери навчання підлітків // Вісник післядипломної освіти. Серія «Соціальні та поведінкові науки», 2018. № 6 (35). С. 121–134.
3. Кириченко Р.В., Колодяжна А.В. Психологічне дослідження навчально-професійної мотивації майбутніх педагогів. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова, Випуск 13(58) 2021, 48–59. DOI: 10.31392/NPUnc.series12.2021.13(58).05.
4. Нежданова, Н. В. Емпіричний аналіз динаміки мотивації майбутніх фахівців як важливої складової структури їх професійних якостей. Вісник ОНУ ім. І.І. Мечникова. Серія : Психологія. 2015. Т.20. Вип. 3 (37). Ч. 1 С. 71– 81.

KADEMLIA PROTOCOL AS GOSSIP ENHANCEMENT

Kichmarenko Olha, Yezhkova Alina

Odesa Mechnikov National University (Ukraine)

Key words: P2P, Torrent, Kademia, Gossip, message broadcasting, decentralized networks.

The objective of the given article is to consider gossip and Kademia protocols, evaluate effectiveness of a P2P system based on a simplified gossip protocol and suggest an upgrade that can be achieved by adding Kademia's advantages. The Internet, and all similar networks, ask for large-scale, reliable, distributed application builders one of which is gossip, making our article highly topical.

P2P, or peer-to-peer, refers to a computer network commonly used for sharing digital media files. Kademia, an early implementation of the distributed hash-table (DHT), incorporates the XOR-based metric for constructing the network's topology [1]. This protocol organizes participating nodes into a binary tree-like structure known as the routing table. Thanks to XOR metric, Kademia offers efficient lookup operations to find the node responsible for a specific key or retrieve stored data. Kademia ensures that a lookup operation will locate either the correct node or the closest node to the target key within a logarithmic number of steps, making it highly scalable.

Gossip serves as a distributed communication protocol utilized for propagating updates or disseminating information across a network of nodes. The fundamental concept behind the gossip algorithm involves each node in the network randomly selecting a few other nodes and engaging in information exchange with them. This shared information encompasses updates, messages, or any data that requires propagation throughout the network. The receiving nodes then further distribute the received information, and this iterative process continues.

Each node can exist in one of two states: *susceptible* (S) – the node is unaware of the update, and *infected* (I) – the node is aware of the update and actively spreading it.

These states are specific to a particular update. If there are multiple concurrent updates, a node can be infected with one update while remaining susceptible to another update, and so on [2].

The algorithm that implements gossip in the SI model is shown below. It is formulated in an asynchronous message passing style.

```

loop
  wait( $\Delta$ )
  p  $\leftarrow$  random peer
  if push and in state I then
    send update to p
  end if
  if pull then
    send update-request to p
  end if
end loop

```

The active thread is executed once in each Δ time units. We will consider the propagation speed of the update as a function of the number of nodes N . Let s_0 denote the proportion of susceptible nodes at the time of introducing the update at one node. Clearly, $s_0 = \frac{(N-1)}{N}$. Let s_t denote the proportion of susceptible nodes at the end of the t -th cycle; that is, at time $t\Delta$. We can calculate the expectation of s_{t+1} as a function of s_t , provided that the peer selected in line 3 is chosen independently at each node and independently of past decisions as well. In this case, we calculate expectation

$$E(s_{t+1}) = s_t \left(1 - \frac{1}{N}\right)^{N(1-s_t)} \approx s_t e^{-(1-s_t)}$$

where s_t represents the fraction of vulnerable nodes at step t , $N(1 - s_t)$ represents the number of nodes that are infected at step t , $1 - \frac{1}{N}$ represents the probability that an infected node will not infect a vulnerable node. This term assumes that each infected node has a constant probability of not infecting a vulnerable node during each interaction.

There are various variants of implementing the gossip protocol. The essential requirement is that the aggregate can be computed through fixed-size pairwise information exchanges, typically concluding after a logarithmic number of rounds of information exchange relative to the system size. Kademlia can be employed in conjunction with aggregation to address other types of problems using gossip and enhance existing gossip protocols through the utilization of the XOR metric. In Kademlia, nodes are arranged in a list according to proximity, enabling the use of nodes in a gossip overlay from a sorted list based on node ID or another attribute in logarithmic time using aggregation-style information exchanges [1].

In this article we have considered Kademia and Gossip protocols, their work schemes, advantages and disadvantages. We have also suggested that Kademia can be integrated into Gossip to make it more optimized and robust.

References

1. Maymounkov P., Eres D. Kademia: A Peer-to-peer Information System Based on the XOR Metric. Lecture Notes in Computer Science. 2002. № 2429. pp 53–65. DOI:10.1007/3-540-45748-8_5.
2. Jelasy, Márk & Montresor, Alberto & Babaoglu, Ozalp. (2005). Gossip-Based Aggregation in Large Dynamic Networks. ACM Transactions on Computer Systems. 23. pp. 219-252. DOI:10.1145/1082469.1082470.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ ХАРЧУВАННЯ

Ворошилін А. О., Шубаєва Н. О.

Національний університет «Одеська політехніка»

Анотація.

В даній тезі розповідається про проблеми сучасного суспільства , які пов'язані з темою харчування. Які проблеми може вирішити онлайн сервіс харчування, його переваги та поверхнево розглянутий функціонал.

Ключові слова: інформаційна система, харчування, здоров'я.

З розвитком технологій, появи нових посад та змінах у людському суспільстві постають нові проблеми, які потребують негайного вирішення.

Фізичне здоров'я людей за останні п'ятнадцять років погіршилось та ця тенденція буде тривати, якщо не робити зміни у власному житті. Через те що з'явилося багато нових посад, які потребують від працівника увесь робочий день сидіти на одному місці та низька фізична активність не в робочий час може призводити до набирання зайвої ваги. З часом, це призводить до захворювань, які будуть заважати людині як фізично так і морально, бо в неї можуть розвиватись комплекси стосовно свого тіла[1].

Розробка інформаційної системи вирішує такі проблеми:

- Можливість контролювати рівень калорій в день.
- Здатність обирати потрібну їжу на основі КБЖВ.
- Знаходити для себе здорову та поживну їжу за смаком
- Дізнаватись про нові шляхи до набору маси або її зменшення[2].

Основна проблематика є в тому що ми насправді не знаємо , що є корисним та скільки цього потрібно їсти людині на день. Інформація, яка може бути представлена в інтернеті може бути не правдивою або вводити в оману. Також, в деяких людей можуть розходитись точки зору стосовно того чи іншого продукту і без точних оцінок вчених, які робили досліди та дізнались кількість

поживних речовин це не вирішити. Навіть деякі компанії рекламують свої продукти як вирішення цієї проблеми, але вони цим тільки заманюють споживачів.

У цій роботі пропонується розробка веб-сервісу для збалансованого харчування. Основною можливістю є визначення індивідуальної норми калорій в день для людини, що є дуже важливим для досягнення результату. На результат впливають фізичні показники, стать, ціль користувача та рівень фізичної активності в його житті.

Ці розрахунки надають можливість користувачу скласти власний план харчування з бази даних продуктів. Його можна скласти як на день, так і неділю. За потреби, цю інформацію можна роздрукувати як документ, що збільшить зручність використання сервісу.

Також, сервіс надає список рецептів для користувачів, які вони можуть додавати на сайт самотужки. Вони являють собою фото з описом рецепту та його складом продуктів з їх вагою.

Додатково є можливість читати поради користувачів, які стосуються спорту та здорового харчування для поліпшення результатів.

Висновок. В дослідженні розглянуто практичні проблеми погіршення фізичного здоров'я людей через зміни в структурі робочих місць та недостатню фізичну активність. Інформаційна система управління харчуванням надає користувачам ефективне рішення для досягнення збалансованого раціону через управління калоріями, вибір здорової їжі на основі поживної цінності, індивідуальний розрахунок калорійності та рекомендації щодо харчування та фізичної активності. Така система може покращити фізичний та психологічний стан користувачів та сприяти зменшенню захворювань. Таким чином, розроблена система є важливим кроком на шляху до покращення якості життя та забезпечення громадського здоров'я.

Література

1. Robert A.R. The Encyclopedia of Nutrition and Good Health / A.R. Robert, 2003. – р. 9-11.
2. Jacqueline R.B. Nutrition for Sport and Exercise / R.B. Jacqueline, A.V. Trisha, 2023. – 297р.

СТРУКТУРА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ХАРЧУВАННЯ

Ворошилін А. О., Шибасєва Н. О.

Національний університет «Одеська політехніка»

Анотація.

В цій тезі йде мова про детальний функціонал веб-сервісу та реалізацію внутрішніх компонентів. Обраний технологічний стек як серверної частини, так і клієнтської.

Ключові слова: інформаційна система, харчування, калорії.

У роботі пропонується розробка веб-сайту здорового та збалансованого харчування. Основною метою цього додатку є покращення якості життя суспільства, завдяки контролюванню продуктів які споживаються та їх кількості [1]. Відштовхуючись від цього, першою метою для користувача є визначення індивідуальної норми калорій в день, що є дуже важливим для досягнення результату. На цей результат впливають фізичні показники, стать, ціль користувача та рівень фізичної активності в його житті. Кількість калорій вираховується за формулою Харриса-Бенедікта.

Базальний метаболізм BMR для жінок:

$$BMR=447,593+(9,247*вага\ в\ кг)+(3,098*зростання\ в\ см)-(4,330*вік\ у\ роках)\ (1)$$

Базальний метаболізм BMR для чоловіків:

$$BMR=88,362+(13,397*вага\ в\ кг)+(4,799*зростання\ в\ см)-(5,677*вік\ у\ роках)\ (2)$$

Залежно від того, який у вас спосіб життя, вибирається відповідний коефіцієнт (AMR):

- Сидячий спосіб життя – 1,2.
- Помірна активність – 1,375.
- Середня активність – 1,55.
- Активні люди – 1725.
- Спортсмени та люди, які виконують подібні навантаження – 1,9.

Тепер вважаємо якась добова норма калорій, помножуючи 2 величини:

$$BMR\ (\text{базальний метаболізм}) * AMR\ (\text{активний метаболізм}).$$

Для вирахування БЖВ використовуємо такі рівняння:

Наприклад, ваша денна норма – 2000 ккал. Для розрахунку БЖВ використовуємо такі формули:

- Білки: $(0,3 * 2000) / 4 = 150$ г
- Жири: $(0,3 * 2000) / 9 = 66,66$ г
- Вуглеводи: $(0,4 * 2000) / 4 = 200$ г.

Ці розрахунки дозволяють користувачам створювати власні плани харчування на основі бази даних продуктів. Його можна створити як на день, так і на неділю. За потреби цю інформацію можна також роздрукувати у вигляді документа, що підвищує зручність користування сервісом.

Сервіс також надає перелік рецептів, які користувачі можуть додавати на сайт самостійно. Рецепти складаються з фото, опису рецепту, інгредієнтів та ваги. Інші користувачі можуть коментувати рецепти. Ця опція доступна лише зареєстрованим користувачам.

Крім того, користувачі можуть читати поради інших користувачів про спорт і здорове харчування, щоб покращити свої результати. Інші користувачі можуть коментувати їх або додавати власні. Ця опція також доступна лише зареєстрованим користувачам.

Серверна частина сервісу буде реалізована на мові програмування Java і за допомогою фреймворків Spring та Hibernate [2]. Базою даних буде виступати MySQL, де буде зберігатись інформація про продукти, рецепти, поради та особисті дані зареєстрованих користувачів. На клієнтській частині я буду використовувати HTML5, CSS, Sass, та JavaScript.

Висновок. В дослідженні розглянуто вирішення суспільної проблеми харчування. Інформаційна система управління харчуванням надає користувачам ефективні рішення для досягнення поставлених цілей завдяки гнучкій конфігурації та багатій функціональності. Така система може покращити фізичний та психологічний стан користувачів та сприяти зниженню рівня захворюваності. Таким чином, подібні системи є важливим кроком на шляху до підвищення якості життя та забезпечення громадського здоров'я.

Література

1. Sizer F., Whitney E. Nutrition Concepts and Controversies / F.Sizer, E.Whitney, 2017. – P. 1-30.
2. Jobinesh P. RESTful Java Web Services - Second Edition Edition / P. Jobinesh, 2015. – P. 50-70.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАВЧАННІ

Чебан К. М.

Національний університет «Одеська політехніка»

Ключові слова: інформаційні технології, дистанційне навчання, навчальні платформи, інтерактивне навчання, відеоконференції, онлайн-інструменти, ефективний контроль, віртуальні світи.

Сьогодні інформаційні технології стали необхідною складовою сучасного світу, і вони визначають подальший економічний та суспільний прогрес людства. У зв'язку з цим революційних змін має зазнати і система освіти. Тому можна сказати, що важливість цього питання є особливо актуальною в сучасному освітньому середовищі, оскільки якісне викладання предметів сьогодні було б неможливим без використання комп'ютерних технологій та мережі Інтернет.

Найсучасніші інформаційні технології дозволяють здобувачам освіти використовувати нетрадиційні джерела інформації, що позитивно відзначається на ефективності самостійної роботи та відкривають нові можливості творчого потенціалу та засвоєння знань професійного напрямку [1].

Загалом, інформаційні технології в освіті мають ряд значних переваг: застосування передових інформаційних технологій у навчанні; збільшення обсягу пошуку та оптимізація необхідної інформації; підвищення активності студентів завдяки різноманітним відео- та аудіо-матеріалам; здійснення ефективного контролю через використання тестів та системи запитань для самостійної перевірки; забезпечення онлайн-спілкування між здобувачами освіти та з викладачами поза аудиторією; надання можливості студентам створювати свої проекти та тестувати їх тощо [2].

Завдяки масовому застосуванню мультимедійними засобами та якісних програм, що стали результатом розвитку інформаційних технологій, створили велику кількість навчальних платформ, що стали основою для навчання студентів.

Наразі широко використовуваними програмами стали такі як Google Classroom, Moodle, Human School, Zoom, Coogle Meet, Edmodo, MS Power Point, AutoCAD, ArchiCAD, Speaking Mouse, Education Games, Virtual Worlds, MS Word Pad, MS Excel, Statistics, MathCAD, MATLAB.

Усі перелічені вище застосунки можна класифікувати за цільовим призначенням у навчальних закладах:

Moodle та Human School, Google Classroom та Edmodo, в основному потрібні в навчальних закладах для забезпечення повноцінного дистанційного навчання або як допоміжний інструмент для самостійної роботи здобувачів освіти.

Zoom та Google Meet в використовуються в навчальних закладах для проведення індивідуальних дистанційних занять за допомогою відеоконференцій.

Навчальні ігри (Education Games), де процес навчання відбувається у віртуальному просторі на основі постановки проблеми, її вирішення ґрунтується як на теоретичних, так і на практичних знаннях. Освітні ігри є актуальними програмними продуктами від IBM Initiative for Academic Research, Virtual Worlds. Крім того, віртуальні світи використовуються в онлайн-лекційному стилі викладання, проведення семінарів і дебатів.

Текстовий редактор MS Word Pad, табличний редактор MS Excel, програма для обробки різноманітних даних Statistika, а також інструменти для розв'язання математичних задач, такі як MathCAD та MATLAB. Графічні можливості демонструє MS Power Point, для проектування використовують AutoCAD і ArchiCAD. Зокрема, програма Speaking Mouse використовується для перевірки орфографії та інші засоби, спрямовані на розпізнавання образів і мовний інтерфейс [3].

Висновок. Використання інформаційних технологій (ІТ) у сучасній освіті забезпечує широкі можливості для навчання та розвитку студентів. Сучасні програмні продукти дозволяють студентам користуватися нетрадиційними джерелами інформації, підвищують активність завдяки різноманітним відео- та аудіо-матеріалам, а також сприяють ефективному контролю знань за допомогою тестів та системи запитань для самостійної перевірки. Завдяки масовому впровадженню мультимедійних засобів та програм, створених в рамках розвитку ІТ, сформувалася значна кількість навчальних платформ. При цьому, різні програми використовуються для різних цілей – від дистанційного навчання (Moodle, Google Classroom) та онлайн-конференцій (Zoom, Google Meet) до освітніх ігор та віртуальних світів.

Література

1. Любович А. Сучасні інформаційні технології в освіті. Інформація та інформаційні технології : студ. наук. конф., м. Одеса, 20 квіт. 2015 р. Одеса, 2015. с. 118–120.
2. Впровадження інформаційних технологій у навчальний процес. Організаційно-методичний центр електронного навчання. URL: <https://itcentres.lnu.edu.ua/e-learning/introduction-it-in-education/>
3. Гуревич Р.С., Кадемія М.Ю., Шевченко Л.С. Інформаційні технології навчання: інноваційний підхід: навчальний посібник. Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2012. 348 с.

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ НАВЧАЛЬНИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ ЗАХИСТУ ДАНИХ

Бойко О. П., Сумська О. Д.

Університет Ушинського

За минуле десятиріччя відбулася значна зміна поглядів на навчання захисту даних. Ще у 1990-2000-х роках захист даних розглядався в основному в контексті ІТ-фахівців та спеціалістів з інформаційної безпеки, а освітні програми зосереджувалися на технічних аспектах, таких як шифрування, захист мереж, ідентифікація загроз. Але, з початком цифрової ери, доступ до Інтернету та цифрових технологій став масовим, що збільшило потребу в знаннях з захисту даних серед ширшої аудиторії. Так в середині 2000-х років навчальні курси з основ інформаційної безпеки почали включати в програми університетів та коледжів різних спеціальностей.

У 2010-х роках зросла кількість кіберзлочинів, що викликало необхідність в більш широкому та глибокому навчанні з захисту даних. Погляди на навчання захисту даних змістилися від спеціалізованого навчання до загальноосвітніх програм, включаючи підготовку до розпізнавання та реагування на кіберзагрози.

Сьогодні захист даних розглядається як необхідний навик для всіх користувачів Інтернету, незалежно від їх професійної сфери. Введення курсів з інформаційної безпеки в шкільні програми стало однією з сучасних тенденцій адже навчання захисту даних з раннього віку допомагає школярам розвивати критичне мислення щодо інформації, яку вони отримують і розповсюджують онлайн. Крім того, раннє формування навичок захисту даних сприяє формуванню навичок розпізнавання фішингових атак, захисту паролів та збереження конфіденційності особистих даних, дозволяє школярам уникати ситуацій кібербулінгу та інтернет-шахрайства, підвищує загальний рівень цифрової грамотності та безпеки в суспільстві і включає аспекти етичного використання технологій, що сприяє розвитку відповідальної поведінки в Інтернеті.

Інтеграція навчання захисту даних у шкільну програму потребує використання інтерактивних, адаптивних та гейміфікованих навчальних платформ, що підвищують ефективність засвоєння матеріалу. Дослідження ефективності інтерактивних, адаптивних та гейміфікованих платформ у навчанні захисту даних та обґрунтування висновків щодо їх впровадження в шкільні програми можна зробити за допомогою наступної методології дослідження:

Крок 1. Вибір контрольної та експериментальної групи:

- Контрольна група: Школярі, які навчаються за традиційними методами (лекції, підручники).

- Експериментальна група: Школярі, які використовують інтерактивні, адаптивні та гейміфіковані платформи.

Крок 2. Розробка курсу:

- Створити однаковий за змістом курс із захисту даних для обох груп.
- Використовувати інтерактивні платформи для експериментальної групи та традиційні методи для контрольної.

Крок 3. Збір даних:

- Провести попереднє тестування знань з захисту даних у обох груп.
- Навчання протягом певного періоду (наприклад, 3 місяці).
- Провести пост-тестування знань з захисту даних.

Крок 4. Оцінка результатів:

- Порівняти результати до і після навчання в обох групах.
- Аналіз задоволеності та мотивації учнів через опитування.
- Виявити, чи є статистично значущі відмінності у результатах між групами.

Для оцінки ефективності використовуватимемо наступні параметри:

1. Засвоєння матеріалу:

- Результати тестів та завдань до і після курсу.

2. Залученість та мотивація:

- Частота відвідування курсів.
- Участь в інтерактивних елементах (вікторини, симуляції та ін).

3. Задоволеність учнів:

- Опитування щодо задоволеності форматом навчання.
- Відгуки про інтерактивні елементи та гейміфікацію.

Ці кроки дозволять сформулювати очікувані результати та висновки:

- Інтерактивні та гейміфіковані платформи мають потенціал для підвищення ефективності навчання завдяки підвищеній залученості та мотивації учнів.
- Адаптивні елементи дозволяють підлаштовувати навчання під індивідуальні потреби кожного учня, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу.
- Використання сучасних платформ може стати ключовим інструментом у шкільних програмах з навчання захисту даних, забезпечуючи школярів необхідними навичками для безпечного користування цифровими технологіями.

Література

1. Методологія наукових досліджень в галузі освіти: Навчальний посібник / О. В. Бондар, О. М. Білоус, О. В. Біла, О. М. Білоус. – К.: Педагогічна преса, 2020. – 320 с. https://lib.iitta.gov.ua/711972/1/S_Sysoieva_program_PhD-2-18.pdf

2. Педагогічний експеримент: теорія та практика: Навчальний посібник / Н. В. Войцехівська. – К.: Центр навчальної літератури, 2021. 256 с.
<https://library.kr.ua/wp-content/elib/zhosan/pedekspnmp.pdf>
3. Гребенюк А. М., Рибальченко Л. В. Основи управління інформаційною безпекою: навч. посібник. Дніпро: Дніпроп. держ. унт внутріш. справ, 2020. 144 с.
4. Гулак Г. М. Методологія захисту інформації. Аспекти кібербезпеки: підручник. URL: http://www.immsp.kiev.ua/postgraduate/Biblioteka_trudy/Gulak_MetodolZahystuInfOsnKiberbezp_2020.pdf

ВИКОРИСТАННЯ LSB-СТЕГANOГРАФІЇ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ

Бондаренко А. С., Шпінарева І. М.

Національний університет «Одеська політехніка»

Інтернет став ключовим засобом передачі даних, однак загроза їх безпеці велика. Безпека даних є важливою, особливо в контексті обміну інформацією через мережу. Стеганографія пропонує ефективні методи приховування даних в зображеннях, зокрема метод заміни найменш значущих бітів (LSB). Цей метод полягає у заміні найменш значущих бітів кожного пікселя зображення на дані, які потрібно приховати, майже непомітно вбудовуючи інформацію, зберігаючи зовнішній вигляд зображення. При цьому важливо зберігати законний діапазон значень даних для забезпечення конфіденційності та цілісності інформації.

Ключові слова: безпека даних, конфіденційність даних, стеганографія, приховування інформації, LSB

У сучасному технологічному світі, що стрімко розвивається, Інтернет став основним засобом передачі даних. Завдяки різноманітним можливостям - від електронних листів до чатів - передача даних була спрощена, пропонуючи простоту, швидкість і точність. Однак ця зручність має суттєвий недолік: загрозу безпеці даних, що насувається. Ризик витоку особистої або конфіденційної інформації через крадіжку або злом завжди присутній. Безпека даних передбачає захист інформації від несанкціонованого доступу або маніпуляцій, забезпечення її цілісності та конфіденційності. Цей аспект кібербезпеки привертає до себе підвищену увагу через експоненціальне зростання обсягів обміну даними через Інтернет. Для посилення заходів безпеки при передачі даних в Інтернеті були розроблені різні методи. Криптографія, наприклад, передбачає шифрування інформації в зашифровані тексти і передачу її з використанням нерозкритого ключа. Стеганографія, підвищує безпеку, приховуючи шифровані тексти в на перший погляд нешкідливих форматах, додаючи додатковий рівень захисту.

У стеганографії зображень існує безліч методів для приховування інформації всередині зображень. Одним з найпоширеніших є метод заміни найменш значущих бітів (LSB). Цей метод працює шляхом модифікації незначних даних у зображенні обкладинки, що робить його поширеним і простим підходом до вбудовування інформації. Концепція LSB-вставки полягає в заміні найменшого значущого біта кожного пікселя зображення обкладинки на дані, які потрібно приховати [1]. Ця тонка зміна призводить до створення стего-зображення, де вбудована інформація непомітна для людського ока. Однією з головних переваг методу вставки LSB є його мінімальний вплив на візуальну якість зображення. Для людини-спостерігача модифіковане зображення виглядає майже ідентичним до оригіналу. Однак, незважаючи на свою непомітність, цей метод є вразливим до різних атак на зображення, включаючи стиснення та обрізання [2].

Використання середніх значущих бітів кожного пікселя зображення обкладинки представляє ще один підхід до вбудовування секретних повідомлень. На відміну від методу LSB-вставки, який змінює найменший значущий біт, цей метод підвищує чутливість до модифікацій. Однак він має певний компроміс: якість результуючого стего-зображення може погіршитися через маніпуляції зі старшими бітами. Експериментальні результати продемонстрували можливість оцінки довжини прихованих повідомлень, вбудованих у найменш значущі біти зразків сигналу, з відносно високим ступенем точності [3]. Це відкриття має цінні наслідки для стеганографічних застосувань, пропонуючи потенційні шляхи для підвищення безпеки та ефективності методів приховування інформації. Крім того, вивчення тонкої взаємодії між вбудовуванням даних і погіршенням якості зображення може дати цінну інформацію для оптимізації балансу між здатністю приховування і точністю сприйняття в стеганографії.

Процес LSB підстановки для вбудовування повідомлень у зображення є достатньо простим. LSB-підстановка залежить від кількості бітів у зображенні, при цьому найменший значущий біт кожного пікселя підлаштовується так, щоб приховати секретне повідомлення. Цей метод особливо ефективний для зображень у форматі BMP завдяки стисненню без втрат. Однак для ефективного приховування потрібні великі зображення прикриття. Цей метод передбачає зміну бітових рядів пікселів для вбудовування даних з мінімально помітною для людського ока різницею. Інший метод, LSB matching, випадковим чином змінює значення пікселів на одиницю для приховування даних, зберігаючи зовнішній вигляд зображення. Обидва методи зберігають законний діапазон значень даних, приховуючи повідомлення всередині зображення.

Література

1. Бурідан А., Рула М. А. та Буссактд С., "Порівняння різних вейвлет-перетворень для застосування водяних знаків на основі злиття", Vol.3, 2003, с. 1188-1191.
2. Мінцер Ф. та ін., "Ефективні та неефективні цифрові водяні знаки", Міжнародна конференція IEEE з обробки зображень, ICIP-97, 1997, т. 3, с. 9-12.
3. Вей Цао, Ісін Ян, Шенгмін Лі, "Стійке нанесення водяних знаків на зображення на основі розкладання сингулярного значення в області DT-CWT", Міжнародний семінар IEEE з систем та методів обробки зображень, IST, 2009.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ТУРИЗМІ

Виноградов Є. Д.

Національний Одеський Політехнічний Університет

Ключові слова: інформаційні технології, мобільні пристрої, технологічний прогрес, туризм, інтернет.

Туризм і подорожі стали однією з найбільших та стрімко зростаючих галузей у світі, особливо з урахуванням активного використання інформаційних технологій (ІТ). Завдяки Інтернету світ перетворився на глобальне село, де потенційні туристи можуть легко знаходити та отримувати інформацію про різноманітні напрямки.[1]

Інтернет виступає ключовим інструментом у транзакціях B2B та B2C, розповсюдженні продуктів і побудові мережових зв'язків. Його вплив на туристичну галузь особливо помітний серед незалежних туристів, які віддають перевагу самостійному плануванню відпусток через Інтернет, обходячи туристичних агентів.

Тривалий доступ до Інтернету через мобільні телефони, кабельне телебачення та комп'ютери забезпечує миттєвий доступ до різноманітної інформації про подорожі. Ця легкість доступу стимулює новий тип туристів, які активно користуються можливостями самостійного пошуку.[2]

Технологічний прогрес також породив інші платформи, такі як інтерактивне супутникове телебачення та мобільні пристрої, що сприяють контролю та взаємодії з туристами на різних етапах туристичного життєвого циклу. Подорожі та туризм швидко стають провідними категоріями продуктів, які успішно продаються в онлайні.[3]

Туризм став невід'ємною частиною життя людини, а технологічні зміни в суспільних системах прискорюються. Сучасний туризм – це масове явище, і для задоволення інформаційних потреб туристів потрібна докладна інформація про місце відвідування. Ці потреби включають:

1. Географічну інформацію: розташування, ландшафт, клімат.
2. Проживання та харчування: готелі, ресторани, торгові точки.
3. Транспортні можливості: авіація, залізниця, вода, автомобіль, регулярні транспортні засоби.
4. Соціокультурні особливості: соціальні звичаї, культура, розваги.
5. Сезони відвідування та унікальні особливості.
6. Якість та ціни на об'єкти: включаючи курс валют.

Туристичні посередники, такі як турагенти та туроператори, зберігають цю інформацію для обслуговування клієнтів. Їм важлива простота пошуку, щоб задовольнити інформаційні потреби клієнтів.[4]

Туристам потрібна як статична, так і динамічна інформація. Статична охоплює розташування, клімат, історію, а динамічна – графік транспорту, наявність зручностей, яка може змінюватися. Цю інформацію треба представляти в реальному часі. Індустрія туризму складається з транспорту, розміщення та атракціонів.

Технології перетворюють туризм у сучасному світі, забезпечуючи туристам легкий доступ до інформації та можливість самостійного планування. Інтернет, мобільні пристрої та інші інновації дозволяють подорожуючим не лише отримувати детальну інформацію, але й ефективно взаємодіяти на різних етапах подорожей. Відчутний зріст онлайн-торгівлі в туризмі свідчить про зміну підходів споживачів та важливість технологій у формуванні нових стандартів у сфері подорожей.

Література

1. Smith, J. (2020). "The Impact of Information Technologies on Contemporary Tourism." *Journal of Tourism Studies*, 25(2), 45-63.
2. Johnson, M., & Brown, A. (2018). "Digital Transformation in the Travel Industry: A Comprehensive Analysis." *International Journal of Information Technology and Tourism*, 20(3), 187-205.
3. Park, S., & Lee, K. (2019). "Mobile Applications in Tourism: A Review of Current Trends and Future Directions." *Journal of Information Technology for Tourism*, 21(4), 437-457.
4. Chen, L., & Wang, D. (2021). "Blockchain Technology in Tourism: A Comprehensive Review of Current Applications and Challenges." *Tourism Management Perspectives*, 37, 100786.

ОГЛЯД СИСТЕМ КОМП'ЮТЕРНОЇ ДІАГНОСТИКИ АВТОМОБІЛЯ

Ісаєв О. М., Гунченко Ю. О.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

В роботі наведено огляд мікроконтролерів та програмного забезпечення для створення системи автомобільної діагностики як приклад інтегрування ІТ в промислову сферу та інструмент для практичного навчання студентів

Ключові слова: комп'ютерна автомобільна діагностика, трирівнева архітектура, діагностичний протокол, стандарт OBD-II, мікроконтролер.

В сучасному світі для підвищення ефективності у багатьох сферах життя необхідним є інтегрування елементів інформаційних технологій.

Однією з таких сфер є автомобільна індустрія, де від точності та коректності багатьох параметрів залежить найважливіше – життя людини.

Стрімко розвиваючись, сучасні автомобілі вже мають під капотом не тільки ДВС і кілька датчиків для вимірювання основних показників роботи двигуна, а цілі комплексні системи для керування та роботи з обладнанням машини, підвищення комфорту та безпеки водія і інших учасників дорожнього руху. Так в автомобілях з'явилися електронні блоки керування (ЕБК).

З ускладненням цих систем з'явилася необхідність в доступних, точних та сучасних інструментах для діагностики автомобіля. Таким рішенням стала комп'ютерна діагностика автомобіля.

Комп'ютерна діагностика автомобіля проводиться з використанням спеціалізованих мікроконтролерів, що оснащені сучасним програмним забезпеченням для зчитування інформації з ЕБК і передачі її у зрозумілому для людини вигляді.

Всі ці сканери сьогодні уніфіковані за стандартом OBD-II, що і можуть діагностувати будь-який сучасний автомобіль. OBD (On Board Diagnostic) - II визначає тип діагностичного роз'єму і його параметри, електричні протоколи зв'язку і формат повідомлення. Стандарт OBD-II передбачає роботу за рядом протоколів, таких як PWM, VPW, ISO 9141-2, KWP2000, CAN[3].

Діагностичні сканери використовують різні інтерфейси (USB/Wi-Fi/Bluetooth) для взаємодії з пристроями водіїв, для яких розроблено багато прикладного програмного забезпечення, що забезпечують простий та зрозумілий інтерфейс для перегляду великого спектру діагностичних даних.

Розглянемо більш детально технічні характеристики одного з самих популярних діагностичних сканерів – ELM327[2].

Таблиця 1 – Технічні характеристики сканера ELM-327

Характеристика	Значення
Підтримувані діагностичні протоколи	ISO15765-4(CAN), ISO14230-4(KWP2000), ISO9141-2, J1850(VPW), J1850(PWM)
Бездротова частота	38 кГц
Швидкість передачі даних	38400 кбіт/с
Інтерфейс з'єднання	Bluetooth/Wi-Fi/USB
Підтримка ОС	Android, IOS, Windows
Діапазон робочої напруги	9В – 16В
Максимальний струм споживання	60 мА

Таким чином, трирівнева архітектура, що відмінно зарекомендувала себе в багатьох областях інформаційних технологій (WEB-розробка), стала гарним рішенням і для автомобільної діагностики[1]:

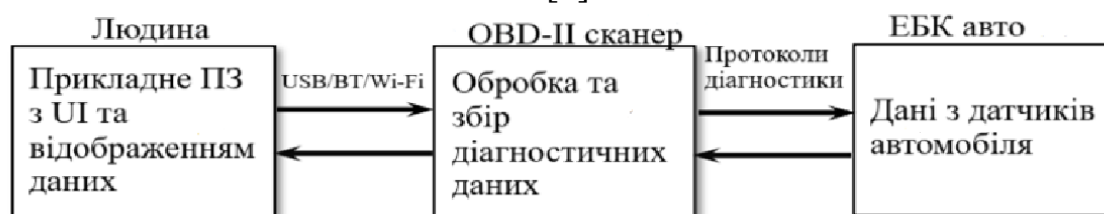


Рис.1 – Схема комп'ютерної діагностики автомобіля

Сьогодні існує безліч варіантів для розробки оригінального варіанту діагностичної системи, що може стати гарною можливістю для навчання студентів ІТ спеціальностей.

Адже це вимагає знань в таких областях як програмування мікроконтролерів, вивчення промислових протоколів зв'язку, знання стандартів передачі даних, вміння писати прикладне ПЗ з GUI(Graphic User Interface).

Література

1. Рибіцький О., Голян В., Голян Н., Дудар З., Калиниченко О., Нікітін Д. (2023). Використання технології obd-2 для діагностики автомобілів та її використання в інформаційній системі. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології, (1 (9), 97–103). [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://samit.khpi.edu.ua/article/view/284729/278815>
2. ELM Electronics official web-site [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.elmelectronics.com/>
3. OBD-II standard car engine diagnostic software development URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7062704/authors#authors>.

ІТ У РЕКРУТИНГУ ТА КАДРОВОМУ МЕНЕДЖМЕНТІ

Андрусенко В. П.

Державний торговельно-економічний університет

Анотація: Розглянуто роль ІТ та зокрема хмарних технологій в рекрутингу та кадровому менеджменті, необхідність застосування програмного забезпечення для прийняття адекватних та достовірних рішень-порад.

Ключові слова: Інформаційні технології, хмарні обчислення, UML-діаграма
Інформаційні технології є невід'ємною складовою будь-якого бізнесу, а особливо сегменту рекрутингу та кадрового менеджменту, що дозволяє приймати незалежні й адекватні рішення під час вирішення багатьох питань. Сучасні тенденції інформаційних технологій є наступними:

- Зростання популярності хмарних рішень для зберігання та обробки даних HR, оскільки дозволяють зберігати великі обсяги даних про кандидатів.
- Використання алгоритмів штучного інтелекту допомагають швидше та об'єктивніше відбирати кандидатів, а аналітика даних дозволяє робити прогнози про ефективність працівника та його потенційний успіх у компанії. [1]
- Розширення використання мобільних додатків та онлайн-платформ для пошуку та привертання кандидатів.

У підтримку інформатизації даної галузі стає опитування CareerBuilder, у якому стверджується, що існує проблема з традиційним процесом найму. Так, 74% організацій признаються, що найняли на посаду не ту людину. Більше того, 66% співробітників заявили, що погодилися на роботу, яка їм не підходить, причому половина з них звільнилася протягом перших шести місяців [2]. Ця статистика наведена на рисунку 1.



Рис. 1 Статистика традиційних методів найму, Джерело: веб-сайт Vervoe [2]

Впровадження новітніх сучасних технологій у бізнес-процеси компанії дозволяє сильно підвищити ефективність роботи як окремих підрозділів, так і всієї компанії в цілому. До переваг використання ІТ у рекрутингу належать:

- автоматизовані процеси сприяють зменшенню часу на пошук кандидатів та організацію співбесід, бо дозволяють швидко знаходити потрібних кандидатів та ефективно організувати співбесіди. [3]
- покращення взаємодії між HR-відділом та іншими відділами компанії через автоматизацію процесів. Зручний обмін інформацією та спільна робота над відбором кандидатів дозволяють підвищити продуктивність всієї компанії.
- збільшення точності та об'єктивності при оцінці кандидатів за допомогою аналітики та штучного інтелекту. Аналіз даних дозволяє приймати обґрунтовані рішення щодо найбільш підходящих кандидатів для вакансій. [3]

Використання новітніх ІТ дозволяє зменшити існуючі проблеми традиційних методів найму, а саме: зменшити вартість, скоротити середній час найму, підвищити точність підбору кандидатів.

На рисунку 2 наведено статистику традиційного рекрутингу зі Сполучених Штатів, яка демонструє те, що середній час найму може складати 42 дні, а середня вартість найму невідповідного кандидата становить до 200% річної заробітної плати співробітника.



Рис. 2 Статистика про неефективність традиційних процесів найму, Джерело: веб-сайт Vervoe [2]

ІТ для пошуку ідеальних кандидатів - це може бути веб-додаток, спеціально розроблений для ефективного відбору та привертання найкращих талантів на вакансії роботодавців. Незалежно від розміру компанії чи галузі, програма забезпечить необхідні інструменти для успішного пошуку кандидатів, які відповідають вимогам технічних вакансій роботодавців.

Використання програмного забезпечення, відповідно, може бути досить широким і застосовуватися в різних сферах:

- ІТ-компанії можуть використовувати цю систему для пошуку відповідних кандидатів на різні вакансії, зокрема інженерів програмного забезпечення, інженерів із забезпечення якості продукту, веб-дизайнерів та архітекторів ПЗ;
- кадрові агенції можуть використовувати цю систему для підбору шукачів вакансії в ІТ, що дозволить їм надавати кращі послуги своїм клієнтам;
- система може використовуватися відділами кадрів у компаніях різного розміру для автоматизації та вдосконалення процесу найму;
- система може використовуватися навчальними закладами, щоб допомогти студентам і недавнім випускникам знайти відповідну роботу в ІТ;
- система може використовуватися державними установами для визначення відповідних кандидатів на посади, пов'язані з ІТ, у різних сферах, включаючи охорону здоров'я, оборону та правоохоронні органи.

Так, на діаграмі (рис. 3) продемонстровано варіанти використання системи: передбачається використання системи двома типами користувачів: кандидатами та роботодавцями (стейкхолдерами).

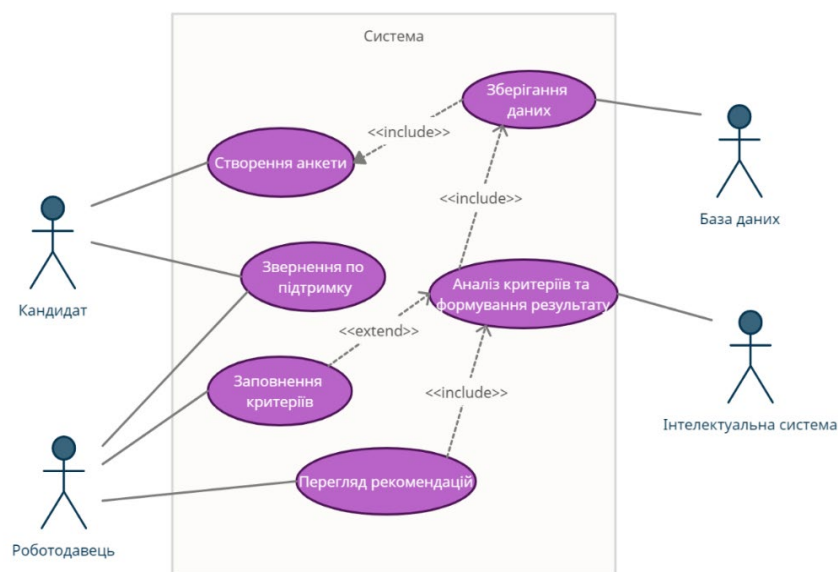


Рис. 3 UML-діаграма варіантів використання, Джерело: побудовано у Creately та розроблено автором

Кандидат має можливість виконувати наступні функції в системі: створити анкету, звернутися за підтримкою.

До функціоналу роботодавцю входять: заповнення форми для пошуку кандидатів (рис. 4), перегляд запропонованих рекомендацій, перегляд профілю кандидата, звернення за підтримкою.

Технічний функціонал вимагає наявність бази даних для зберігання даних кандидатів, а також інтелектуальної системи для аналізу критеріїв та формування результату.

Рис. 4 Сторінка пошуку кандидата, перелік параметрів, Джерело: *побудовано у Figma та розроблено автором*

Розширення функціоналу для більшої автоматизації та оптимізації робочих процесів у сфері рекрутингу та кадрового менеджменту передбачає вдосконалення аналітичних можливостей програми для збільшення швидкості та точності при відборі кандидатів, а також впровадження хмарних технологій для підвищення швидкості дії та легкості масштабування додатку при збільшенні обсягів користувачів та даних.

Окремо слід звернути увагу на виявлення нових трендів на ринку праці для впровадження нових функцій та інструментів, щоб програмне забезпечення залишалася відповідною до вимог сучасного ринку праці.

Впровадження ІТ у рекрутинг та кадровий менеджмент забезпечує автоматизацію, оптимізацію та централізацію даних. Хмарні технології, зокрема, є ключовим інструментом, надаючи доступ до даних та ресурсів з будь-якої точки з доступом до Інтернету.

Як висновок, ІТ та хмарні рішення роблять рекрутинг та кадровий менеджмент більш прозорими, доступними та результативними, що сприяє досягненню успіху у прийнятті рішень.

Література

1. Taylor S. 11 HR trends to know for 2024. Indeed. URL: <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/hr-trends> (дата звернення: 25.03.2024).
2. Eaton B. Why traditional recruitment processes no longer cut it. Vervoe. URL: <https://vervoe.com/why-traditional-recruitment-processes-no-longer-cut-it/> (дата звернення: 25.03.2024).

звернення: 25.03.2024).

3. Bosley-Plumb C. The evolving role of technology in recruitment. Airswift. URL: <https://www.airswift.com/blog/technology-in-recruitment> (дата звернення: 25.03.2024).

ПОРІВНЯННЯ ГРАФОВИХ І РЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ

Чернова О. Ю., Антоненко О. С.

Одеський національний університет І. І. Мечникова

Багато повсякденної інформації можна представити у вигляді графа, наприклад: навігаційний маршрут, соціальна мережа, генеалогічне дерево тощо. Зараз існує чимало типів баз даних, використання яких варіюється в залежності від завдань. Для графових структур є спеціальна графова база даних, проте можливо використовувати реляційну базу даних. В цьому дослідженні порівнено графові та реляційні моделі баз даних.

Графова база даних — використовує графову структуру (вузли та ребра) для представлення та зберігання даних. Ребро має напрямок (зв'язок, орієнтований та неорієнтований), початковий вузол та кінцевий вузол. Як вузли, так і ребра визначаються унікальним ідентифікатором. Графові бази даних часто включають до числа NoSQL (не використовують SQL). Основними перевагами є: виняткова продуктивність для локального читання шляхом обходу графа, гнучкість, обробка великих неструктурованих даних. Серед головних обмежень є: більшість графових баз даних не мають поділу та розподілу даних, висока вартість деяких запитів [1]. Популярними графовими базами даних є Neo4j, яка використовує мову запитів Cypher (дещо базується на синтаксисі SQL); Microsoft Azure Cosmos DB та Aerospike, що використовують мову обходу Gremlin [1, 2].

Реляційна база даних — організовує дані в рядки (кортежі) та стовпці (атрибути), які разом утворюють двовимірну таблицю (сутність), де дані пов'язані одне з одним [3], у результаті чого можна створювати різні таблиці за змістом. Таблиця має свій первинний ключ, який забезпечує неповторюваність кортежів, та зовнішній ключ; з їх допомогою дані об'єднують з декількох таблиць. Для взаємодії з базою даних використовується структурована мова запитів SQL, яка є традиційною мовою програмування для реляційних баз даних. Серед головних плюсів моделі виділяють: підтримка транзакцій ACID, структурованість даних і потужний SQL [3, 4]. З важливих мінусів: дані нормалізовані — означає багато операторів з'єднань (JOIN), що впливає на швидкість обробки даних; не дуже добре масштабуються по горизонталі, лише по вертикалі [4]. В числі відомих багатомодельних реляційних баз даних, які підтримують графову модель, є наступні: Oracle, Microsoft SQL Server та

PostgreSQL [5]. Для PostgreSQL є спеціальне розширення Apache AGE, яке забезпечує функціональність графової бази даних [6].

Граф у реляційній базі даних можливо зберігати по-різному — у вигляді списку суміжності; списку ребер, де сутність має такі атрибути: ідентифікатор, початковий вузол, кінцевий вузол, вага (якщо граф зважений). Дані можна розподілити — окрема таблиця для вершин, окрема таблиця для ребер (сюди ж додають ваги). Для обробки графа використовують рекурсивні запити, що є важливим засобом при застосуванні різних алгоритмів обходу графа.

Таким чином, у роботі проведено аналіз графових та реляційних баз даних, кожна з яких має свої переваги та недоліки, що дає змогу оцінити перспективи під час вибору бази даних.

Література

1. Jaroslav Pokorný. Graph Databases: Their Power and Limitations. 14th Computer Information Systems and Industrial Management (CISIM), Sep 2015, Warsaw, Poland. pp. 58-69.
2. DB-Engines Ranking of Graph DBMS [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://db-engines.com/en/ranking/graph+dbms>
3. What is a relational database? [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.ibm.com/topics/relational-databases>
4. A Review of Different Database Types: Relational versus Non-Relational [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.dataversity.net/review-pros-cons-different-databases-relational-versus-non-relational/>
5. DB-Engines Ranking of Relational DBMS [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://db-engines.com/en/ranking/relational+dbms>
6. Apache AGE Graph Database Extension for PostgreSQL [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://age.apache.org/>

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ З РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ ВІРТУАЛЬНОЇ КРАЇНИ

Нуждіна М. І., Царенко О. П.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Ключові слова: інформаційна технологія, перепис населення, кластерний аналіз, машинне навчання, прийняття рішень.

Перепис населення спрямований на отримання та аналіз об'єктивної інформації щодо змін у соціально-економічному житті та устрої держави з часу попереднього перепису. Мета такого заходу, в першу чергу, полягає в створенні інформаційної бази демографічних та соціально-економічних даних віртуальної країни, включаючи чисельність її населення, його розподіл за статевою ознакою

та віком, національним, мовним та сімейним складом, іншим громадянством, рівнем освіти, джерелами засобів існування, зайнятістю, міграційною активністю та житловими умовами як в країні загалом, так і в її адміністративно-територіальних одиницях.

Дані переписів населення є підґрунтям для численних політико-економічних та соціально-економічних досліджень.

Жодне змістовне дослідження не може бути проведеним без опори на інформацію, отриману в ході перепису. На основі даних, зібраних під час перепису населення, приймається велика кількість важливих рішень з приводу формування інфраструктури країни, [1]. Цей процес є трудомістким і відповідальним, тому він вимагає ретельного аналізу з боку держави.

Метою даної роботи є оптимізація процесу збору даних та прийняття рішень з формування інфраструктури віртуальної країни шляхом розробки відповідної інформаційної технології підтримки прийняття рішень з розвитку інфраструктури віртуальної країни.

Оптимізація полягатиме у суттєвому зменшенні загального реального часу, що витратиться на процес збору та аналізу інформації з перепису населення та прийняття шуканих рішень з формування інфраструктури.

Об'єктом роботи є саме процеси та методи аналізу структурованої та формалізованої інформації з перепису населення та підтримки прийняття рішень з формування інфраструктури.

Предметом роботи є оригінальна інформаційна технологія, яка використовується для аналізу інформації з перепису населення та підтримки прийняття рішень з формування інфраструктури віртуальної країни.

Для реалізації мети та створення відповідної інформаційної технології в даній роботі обробка інформації з перепису населення здійснюється з використанням кластерного аналізу. Кластерний аналіз застосовується, щоб виявити основні соціальні групи, які мають схожі потреби. У даному випадку використовується кластеризація замість класифікації, оскільки класифікація найбільш підходить, коли маємо заздалегідь відомі мітки або цільові змінні і ставимо перед собою завдання передбачити клас або категорію нових даних на основі попередніх шаблонів. Однак, коли дані не мають вже призначених класів або мають неоднорідний розподіл, класифікація стає складною. У таких ситуаціях кластеризація дозволяє групувати схожі екземпляри разом без попередньої інформації про класи. [2]

Задля прогнозування майбутніх вимог до інфраструктури на основі поточних даних про громадян використовується саме машинне навчання. Завдяки машинному навчанню можна виявляти складні закономірності та зв'язки в даних, що робить прогнози більш точними, ніж при використанні традиційних

статистичних моделей. Ця точність стає неоціненною у випадку, коли йдеться про планування та розвиток інфраструктури, адже вона дозволяє оптимізувати ресурси, сприяти сталому розвитку та уникати проблем, пов'язаних з перевантаженням інфраструктури. Завдяки точним прогнозам можна більш раціонально використовувати бюджетні кошти, спрямовуючи їх на ті проекти, які матимуть найбільший вплив на добробут громадян. [3]

Для підтримки прийняття організаційних висновків розробляється алгоритм прийняття рішень, який враховуватиме результати аналізу даних та прогнози, які отримані на основі моделі машинного навчання. Цей алгоритм буде здатний визначати необхідність різних видів інфраструктури у кожному місті залежно від характеристик населення.

Для зберігання даних використовуватиметься СКБД PostgreSQL. Для обробки інформації буде застосована мова програмування Python та відповідні бібліотеки NumPy, pandas та scikit-learn.

Література

1. Офіційна сторінка Всеукраїнського перепису населення [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://ukrcensus.gov.ua/>
2. Comparing Clustering vs Classification: When to Use Each (machinelearningmodels.org) [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://machinelearningmodels.org/comparing-clustering-vs-classification-when-to-use-each/>
3. The Role of Machine Learning in Predictive Analytics - iteo [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://iteo.com/blog/post/the-role-of-machine-learning-in-predictive-analytics/#:~:text=Machine%20learning%20algorithms%20are%20adept%20at%20uncovering%20intricate,is%20invaluable%20when%20forecasting%20future%20trends%20or%20events.>

ПРОЕКТ СИСТЕМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ФІНАНСОВИХ РИЗИКІВ НА БАЗІ ШТУЧНИХ НЕЙРОМЕРЕЖ

Шведов Д. С., Рудніченко М. Д.

Національний університет «Одеська політехніка»

Анотація: в даній роботі розглянуто функціонал проекти системи проведення інтелектуального аналізу фінансових ризиків на основі застосування глибинного навчання з використання моделей штучних нейронних мереж.

Ключові слова: глибинне навчання, інтелектуальний аналіз даних.

Сучасні тенденції в області штучного інтелекту часто пов'язані з інтелектуальним аналізом даних (ІАД) для пошуку прихованих закономірностей в різномірних масивах даних великого обсягу [1]. Актуальною проблемою є

автоматизація аналізу фінансових даних, зокрема, оцінок ризиків при видачі кредитів, формуванні матеріальних зобов'язень при оформленні позик чи в інших напрямках інвестицій [2]. Вирішення означеною проблеми є досить складним через необхідність створення ієрархічних моделей різного рівня складності (для виконання процесів обробки, аналізу та оцінки даних по різних метриках), які мають забезпечити високий рівень узагальнюючої властивості. Це стає можливим шляхом застосування глибинного навчання (ГН), яке базується на принципах створення та навчання моделей штучних нейронних мереж (ШНМ) [3].

Метою роботи є створення проекту програмного застосування інтелектуального аналізу фінансових ризиків з використанням ШНМ.

В рамках пропонованого проекту розроблено діаграму варіантів використання (рис.1). Спочатку користувач запускає виконуваний файл розробленої програми, після чого здійснюється завантаження усіх компонентів системи та візуалізація головної форми.

Після цього користувач повинен здійснити імпорт відповідних вхідних даних (збитки структурний і функціональний, ймовірність виходу з ладу, ризики структурний і функціональний, тривалість експлуатації, режим експлуатації, вартість) та вектору вихідної змінної (підсумковий фінансовий ризик).

На базі цього відбувається створення моделі нейромережі, завдання параметрів її тренування, конфігурування налаштувань тренування моделі, безпосереднє тренування нейронної мережі, оцінка результатів тренування (у вигляді розмірів отриманих похибок та оцінок) та експорт даних до mat-файлу.

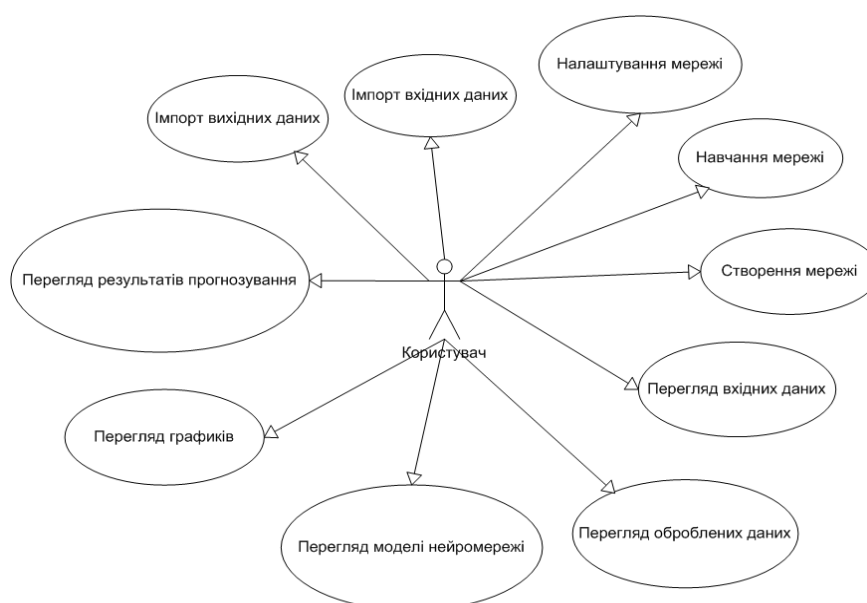


Рисунок 1 – Діаграма варіантів використання системи

В системі передбачено використання модульної структури, пропонується побудова окремих компонентів, кожен з яких реалізує свій функціональний контракт, зокрема:

- Імпорт вхідних даних – забезпечує завантаження вхідних векторів даних до робочого простору системи.
- Імпорт вихідних даних – забезпечує завантаження вихідного вектора даних до робочого простору системи.
- Налаштування мережі – відкриває форму Network Data Manager, що дозволяє обрати імпортовані вхідні та вихідні дані системи для побудови нейромережі.
- Навчання мережі – відкриває модуль Neural Network Training для ініціалізації процесу навчання.
- Створення мережі – відкриває модуль Neural Network Fitting Tool для виконання управляючих дій по створенню нейромережі.
- Перегляд вхідних даних – будує графік візуалізації статистичного розподілу даних у часі.
- Перегляд оброблених даних – будує графік відображення зміни ціни у відсотках.
- Перегляд моделі нейромережі – відкриває загальну модель створеної нейромережі.
- Перегляд графіків – відкриває графіки похибок та помилок по результатах проведеного тренування розробленої нейронної мережі.
- Результати прогнозування – формує кінцевий графік відображення результатів прогнозування даних створеною ШНМ.
- Інтерактивний режим – надає користувачу інтерфейс прогнозування значень на обраний день.

Проект системи пропонується побудувати за клієнт-серверною архітектурою, клієнтська частина може бути імплементована засобами мови javascript, серверну сторону доцільно розробити на базі застосування мови програмування Python.

Висновки. Пропонований проект системи інтелектуального аналізу фінансових ризиків на базі штучних нейромереж має потенціал до масштабування та практичного використання у вигляді окремого веб-застосування для автоматизації процесів аналізу та оцінки ризиків по різних критеріях для вхідних наборів даних. Перспективним шляхом подальших досліджень є проектування порядку взаємодії користувачів системи різних ролей та її компонентного складу.

Література

1. Шведов Д. Система прогнозування фінансових часових рядів на основі використання нейронних мереж / Д. Шведов , І. Шпінарева, М. Рудніченко // «інформаційні управляючі системи і технології» (ІУСТ-ОДЕСА-2023). Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції, 21 - 23 вересень 2023 р Одеса / вип. ред. В.В. Вичужанін, 2023. - С.118-120.
2. Шведов Д.В. Інтелектуальний модуль збору та аналізу даних для пошуку аномалій / Д.В. Шведов , Ю.О. Бут // II Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Інновації та перспективні шляхи розвитку інформаційних технологій» ІПШРІТ-2023, 6 грудня 2023 року, м.Черкаси, Україна. С. 78-79.
3. Шведов Д.В. Розробка алгоритму побудови глибинної штучної нейронної мережі для аналізу фінансових даних / Д.В. Шведов , М.Д. Рудніченко// II Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Інновації та перспективні шляхи розвитку інформаційних технологій» ІПШРІТ-2023, 6 грудня 2023 року, м.Черкаси, Україна. С. 105-106.

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМУ ВИПАДКОВОГО ЛІСУ ДЛЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ДАНИХ

Кирилюк А. О., Рудніченко М. Д.

Національний університет «Одеська політехніка»

Анотація: в даній роботі розглянуто ключові аспекти та особливості імплементації алгоритму випадкового лісу для вирішення завдання класифікації даних.

Ключові слова: класифікація даних, аналіз даних, *Random Forest*.

На сьогоднішній день все більшої актуальності набувають методи та алгоритми машинного навчання (МН) для автоматизації вирішення аналітичних завдань у різних сферах, зокрема у класифікації даних. МН акцентується на процесах побудови та оцінки якості математичних моделей, призначених для завдань комплексного дослідження даних різних типів та структур. Завдання навчання виражаються у підборі та налаштуванні параметрів створених моделей, які можуть змінюватися динамічно для адаптації якості відображення та візуалізації даних. Фактично, створювана структура отримує можливість придбання елементів штучного інтелекту, навчаючись на даних, що подаються. По завершенню процесів навчання моделей на наявних даних результуючі моделі можна застосовувати для прогнозування, класифікації та формалізації різних аспектів нових даних [1].

Алгоритм випадкового лісу (Random Forest або RF) є одним із різновидів методів вирішальних дерев. Фактично, RF складається з багатьох вирішальних дерев. Ця модель МН використовує дві ключові концепції, які роблять цей ліс випадковим: формування випадкової вибірки зразків з набору даних під час побудови дерев і вибір випадкових наборів параметрів моделі при поділі вузлів [2].

RF дозволяє суттєво зменшити проблему перенавчання моделей, а також підвищити рівень точності класифікації порівняно з одиничним деревом. Підсумковий результат формується з урахуванням агрегування наборів отриманих відповідей всіх які входять до складу RF моделей ДР. Тренування моделей відбувається незалежно друг від друга, тобто. використовуються різні підмножини даних, що дозволяє вирішити проблему побудови ідентичних моделей ДР на одному наборі даних.

У разі використання даного методу для задачі регресії відповіді моделей RF послідовно усереднюються, при вирішенні задачі класифікації підсумкове рішення щодо вихідного значення формується шляхом голосування по більшості. Усі дерева в RF формуються за таким принципом [3]:

1. Вибирається окрема підвибірка з усієї навчальної вибірки розміру `size`, яка є основною для побудови моделі дерева, причому для кожного ДР формується окрема підвибірка даних.

2. Для створення кожного наступного розщеплення в ДР проглядається максимальна кількість (`max_features`) всіх випадкових ознак, причому кожне розщеплення моделі оперує власним набором випадкових ознак.

3. Відбувається вибір найкращої ознаки, після чого по ньому проводиться розщеплення відповідно до заданого критерію.

Найчастіше на практиці модель ДР формується до вичерпання поданої вибірки даних, проте деякі програмні реалізації підтримують можливості вказівки параметрів обмеження висоти ДР, кількість об'єктів у його листі і кількість об'єктів у підвиборці для розщеплення.

Чим більше дерев у моделі RF, тим вища якість, проте загальний час налаштування та роботи RF пропорційно зростають.

Крім всіх переваг RF має ряд недоліків:

- якість отриманої композиції сильно погіршується у разі, коли на вхід алгоритму подається мало розмічених даних, оскільки дерева не можуть точно виявити приховані у даних закономірності;
- у міру наближення до листя розбиття у вузлах кожного дерева стають все менш статистично обґрунтованими через малу кількість об'єктів, що розглядаються;

- у процесі збільшення числа використовуваних дерев зменшується відхилення, але підвищується дисперсія. При цьому також зростає гнучкість моделі, що дозволяє їй налаштуватися на викиди даних і сприяє зниженню узагальнюючої здатності фінальної композиції на стадії тестування.

Висновки. На базі результатів аналізу слід зазначити про доцільність практичного застосування методу випадкового лісу з метою вирішення прикладних завдань класифікації, що може бути зроблено у подальших дослідженнях.

Література

1. Ветров Д. П. Машинне навчання - стан та перспективи / Д. П. Ветров // Електронні бібліотеки: перспективні методи та технології, електронні колекції. XV Всеукраїнська конференція. – Т. 1. – Видавництво УККС, 2013. – С. 21–28.
2. Rokach L. Data Mining with Decision Trees / L. Rokach, O. Maimon. - London: World Scientific Publishing Co, 2008. - 264 p.
3. Деревя рішень та алгоритми їх побудови. - URL: <http://datareview.info/article/derevya-resheniy-i-algoritmyi-ih-postroeniya/>

АНАЛІЗ СПЕЦИФІКИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ОБРОБКИ ТА КОДУВАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ДАНИХ

Чечельницький Є. І., Рудніченко М. Д.

Національний університет «Одеська політехніка»

Анотація: в даній роботі розглянуто положення та засади виконання обробки мультимедійних даних засобами комп'ютерних технологій.

Ключові слова: мультимедіа, обробка даних, конвертація

Комп'ютерна обробка відео - процес редагування файлів відео на комп'ютері, за допомогою спеціальних програм - відеоредакторів. Весь процес комп'ютерної обробки відео включає в себе три послідовних і взаємопов'язаних дії: захоплення відео, монтаж і фінальне стиснення.

Для того щоб кінцеве зображення вийшло максимально можливої якості, необхідно робити захоплення відео, при якому здійснюється оцифровка кожного фрагмента даного відео, що дасть можливість покадрово редагувати весь відеоролик і надати готовій роботі додаткові елементи [1].

Актуальною задачею є розробка програмних засобів, що дозволяють гнучко та зручно забезпечити процес обробки та конвертації відео даних до різних форматів для відтворення на різноманітних пристроях. Для вирішення цієї задачі доцільно дослідити особливості та аспекти означеної предметної галузі.

Щоб зберігати і обробляти відео на комп'ютері, необхідно закодувати його особливим чином. При цьому кодування звукового супроводу нічим не відрізняється від кодування звуку, описаного в попередній темі. Зображення в відео складається з окремих кадрів, які змінюються з певною частотою. Кадр кодується як звичайне растрове зображення, тобто розбивається на безліч пікселів. Закодувавши окремі кадри і зібравши їх разом, ми зможемо описати всі відео [2].

Існує кілька різних способів представлення кольору. Наприклад: колірний простір YUV і RGB. У YUV колірному просторі є один компонент, який представляє яскравість (сигнал яскравості) і два інших компоненти, які представляють колір (сигнал кольоровості). У той час як яскравість передається з усіма деталями, деякі деталі в компонентах сигналу кольоровості можуть бути вилучені шляхом зниження дозволу відліків (фільтрація або усереднення), що може бути зроблено декількома способами (тобто є багато форматів для збереження зображення в колірному просторі YUV). YV12 - один з таких форматів (тут сигнал кольоровості загальний для кожного блоку піксель 2x2), який підтримується AviSynth.

Відео дані характеризуються частотою кадрів і екранним дозволом. Швидкість відтворення відеосигналу складає 30 або 25 кадрів в секунду, в залежності від телевізійного стандарту. Найбільш відомими з таких стандартів є: SECAM, PAL, використовуваний в Європі, і NTSC, поширений в Північній Америці і Японії. Дозвіл для стандарту NTSC становить 768 на 484 точок, а для PAL і SECAM - 768 на 576 точок. Не всі пікселі використовуються для зберігання відеоінформації. Так, при стандартній роздільній здатності 768 на 576 пікселів, на екрані телевізора відображається всього 704 на 540 пікселів. Тому для зберігання відеоінформації в комп'ютері або цифрової відеокамери, розмір кадру може відрізнитися від телевізійного. Наприклад, в форматі Digital Video або, як його ще називають DV, розмір кадру становить 720 на 576 пікселів. Такий же дозвіл має кадр стандарту DVD Video. Розмір кадру формату Video-CD становить 352x288 пікселів [3].

В основі кодування кольорового відео лежить відома модель RGB. У телебаченні ж використовується інша модель представлення кольору зображення, а саме модель YUV. У такій моделі колір кодується за допомогою яскравості Y і двох компонент U і V, що визначають кольоровість

Компонента утворюється шляхом вирахування з компоненти яскравості червоного і зеленого кольору. Зазвичай використовується один байт для кожної компоненти кольору, тобто всього для позначення кольору використовується три байта інформації. При цьому яскравість і сигнали кольоровості мають рівне число незалежних значень. Така модель має позначення 4: 4: 4 [2].

Дослідним шляхом встановлено, що людське око менш чутливий до колірних змін, ніж до яскравого. Без видимої втрати якості зображення можна зменшити кількість колірних відтінків в два рази. Така модель позначається як 4: 2: 2 і прийнята в телебаченні. Для побутового відео допускається ще більше зменшення розмірності колірних складових, до 4:2:0.

Якщо уявити кожен кадр зображення як окремих малюнок зазначеного вище розміру, то відеозображення буде займати дуже великий обсяг, наприклад, одна секунда записи в системі PAL буде займати 25 Мбайт, а одна хвилина - вже 1,5 Гбайт. Тому на практиці використовуються різні алгоритми стиснення для зменшення швидкості та обсягу потоку відеоінформації [1].

Якщо використовувати стиснення без втрат, то найефективніші алгоритми дозволяють зменшити потік інформації не більше ніж в два рази. Для більш істотного зниження обсягів відеоінформації використовують стиснення з втратами.

Серед алгоритмів з втратами одним з найбільш відомих є MotionJPEG або MJPEG. Приставка Motion каже, що алгоритм JPEG використовується для стиснення не одного, а декількох кадрів. При кодуванні відео прийнято, що якістю VHS відповідає кодування MJPEG з потоком близько 2 Мбіт / с, S-VHS - 4 Мбіт / с. Свій розвиток алгоритм MJPEG отримав в алгоритмі DV, який забезпечує кращу якість при такому ж потоці даних. Це пояснюється тим, що алгоритм DV використовує більш гнучку схему компресії, засновану на адаптивному підборі коефіцієнта стиснення для різних кадрів відео і різних частин одного кадру. Для малоінформативних частин кадру, наприклад, країв зображення, стиснення збільшується, а для блоків з великою кількістю дрібних деталей зменшується. Ще одним методом стиснення відеосигналу є MPEG. Оскільки відеосигнал транслюється в реальному часі, то немає можливості обробити всі кадри одночасно. В алгоритмі MPEG запам'ятовується кілька кадрів. Основний принцип полягає в припущенні того, що сусідні кадри мало відрізняються один від одного. Тому можна зберегти один кадр, який називають вихідним, а потім зберігаються тільки зміни від вихідного кадру, звані передбачуваними кадрами. Вважається, що за 10-15 кадрів картинка зміниться настільки, що необхідний новий вихідний кадр. В результаті при використанні MPEG можна домогтися зменшення обсягу інформації більш ніж у двісті разів, хоча це і призводить до деякої втрати якості. В даний час використовуються алгоритм стиснення MPEG-1, розроблений для зберігання відео на компакт-дисках з якістю VHS, MPEG-2, який використовується в цифровому, супутниковому телебаченні і DVD, а також алгоритм MPEG-4, розроблений для передачі інформації по комп'ютерних мережах і широко використовуваний в цифрових відеокамерах і для домашнього зберігання відеофільмів [3].

Висновки. Використання на практиці означених типів та методів обробки та кодування даних мультимедіа є актуальним завданням при формуванні проекту програмного застосування конвертації та перетворення таких даних між різними форматами та параметрами.

Література

1. Clark N. Adaptive Image Compression for Wireless Multimedia Communication / N. Clark, S. Dey // Electrical and Computer Engineering University of California. - San Diego, La Jolla, California, USA. - 2007. - P. 157-162.
2. Chen F. Trend в Multimedia Compression Technology / F. Chen // Wireless and Optical Communications Conference. - Taichung: Taiwan, 2008. - P. 61-67.
3. Катунін Г. П. Основи мультимедіа. Звук та відео: монографія / Г. П. Катунін. – О.: ОГАУП, 2006. - 389 с.

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Ал-тунджи Н. С., Вичужанін В. В.

Національний університет «Одеська політехніка»

Анотація: робота присвячена аналізу особливостей сучасних технологій віртуальної реальності для впровадження прикладних рішень.

Ключові слова: *віртуальна реальність, розширена реальність*

Віртуальна реальність – це створений технічними засобами віртуальний світ, який передається людині через її відчуття: зір, слух, дотик тощо. У наше сьогодення процес взаємодії з віртуальною реальністю стає дедалі складнішим. Інженери та розробники створюють реалістичні послідовності реагування, що активуються кожним фізичним рухом користувача, створюючи власний неіснуючий світ, у який можна потрапити, не рушивши с місця. VR – це вже не нове явище, а інноваційний інструмент, що широко використовується в різних професійних сферах діяльності.

Зображення віртуальної реальності може бути створено на основі фотографій чи відеозаписів реальних місць або повністю згенеровано комп'ютером, це називається CGI VR. Застосування цих двох варіантів створення віртуальної реальності дозволяє людям досліджувати майже будь-які уяві світи. CGI - це скорочення від англійського Computer Generated Imagery.

У буквальному перекладі воно означає «картинки, створені на комп'ютері». До цього варто додати одне уточнення: як правило, під CGI маються на увазі 3D зображення - тобто створені за допомогою тривимірної комп'ютерної графіки. Робиться це за допомогою спеціальних програм для 3D моделювання та візуалізації: 3ds Max, Blender, Corona Renderer, V-ray та багатьох інших. CGI

використовують у багатьох сферах, включаючи кіно, комп'ютерні ігри, рекламу, e-commerce, архітектуру, дизайн, виробництво, медицину, науку, екологію та інші [1].

Перш за все CGI зображення діляться на два наступних типи [4]: фотореалістичні та нефотореалістичні.

Фотореалістичні 3D картинки візуально не відрізняються від фотографії. Їх мета – створити у глядача ілюзію, що він дивиться на фото реального об'єкту або сцени з життя. Натомість з нефотореалістичними зображеннями, тут легко зрозуміти, що це 3D графіка. Для таких зображень використовується величезна різноманітність художніх стилізацій. Нефотореалістичне CGI широко використовується в мультфільмах, іграх, рекламі.

Ще CGI ділиться на різні види в залежності від формату. Так, за допомогою 3D графіки можна створити: статичні зображення, які також називають рендерами. На таких 3D картинках може бути будь-що: від масштабного архітектурного проекту до дизайну нових кросівок; відеоролик – 3D анімацію, яка може показати будь-які змодельовані в 3D об'єкти в русі; 3D моделі для AR – технології доповненої реальності. За допомогою AR тривимірні моделі об'єктів можна розташувати в реальному просторі. Приклади – додаток IKEA для вибору меблів і відома гра Pokemon Go [2].

Недосвідчений користувач може легко сплутати VR з 360°-відео. Адже в обох випадках він знаходиться у 3D вимірі, бачить 3D об'єкти та може пересуватися всередині простору. Зазвичай такі відео відображають реальність із можливістю одночасного довільного перегляду у всіх напрямках. Під час відтворення глядач керує напрямом перегляду. В основу покладено те, що відбувається довкола користувача у реальності. По суті це — версія VR, створена лише на основі реального контенту, а не штучного. Дискусія довкола того, чи варто зараховувати панорамний відеоконтент до VR, полягає у тому, що у цьому відео використано лише обмежену кількість реального контенту, а не необмежений вміст від штучних до реальних сцен [3].

Також існує комп'ютерно-генерована віртуальна реальність. Як впливає з назви, цей тип реальності стосується вмісту VR, створеного комп'ютером, іншими словами - не на основі реального контенту. Точного тлумачення не має, але за суттю це — занурений досвід, створений цілком на основі комп'ютерного контенту.

CG VR може бути попередньо відтвореним, отже, не є реактивним — таким чином він дуже схожий на 360°-відео або здійснюється в режимі реального часу за допомогою ігрового двигунця. Існує також третій тип VR. Він є гібридом між 360°-відео та CG, де почуття занурення створюється за допомогою суміші обох типів вмісту: реального та цифрового. Сьогодні, як і в кіноіндустрії, в ігровій та

розважальній сфері немає справжнього імені для цього «третього шляху». Ці аудиторії використовуються для концепції створення візуальних засобів, використовуючи поєднання як реального, так і CG-контенту.

Окрім віртуальної існує також і доповнена реальність. AR — це живий прямий або непрямий вигляд фізичного, реального середовища, елементи якого доповнюються за допомоги комп'ютерних елементів, таких як звук, відео, графіка або дані GPS. По суті, на реальний світ накладають елементи цифрової картини. При цьому реальний контент та вміст CG не реагують одне на одного, як це відбувається у VR. Наприклад, на основі цієї технології компанія ІКЕА розробила спеціальний стіл як частину своєї концептуальної кухні. Він пропонує рецепти на основі інгредієнтів на столі, що є чудовим прикладом доповненої реальності. Google Glass стала першою спробою від Google додати споживачам додаткову реальність у форматі окулярів [4].

Змішана реальність (MR), яка іноді називається гібридною реальністю, — це злиття реальних і віртуальних світів для створення нових середовищ та візуалізацій. Або, це робота програми, коли фізичні та цифрові об'єкти співіснують і взаємодіють у режимі реального часу паралельно. За своєю суттю вона є накладенням синтетичного вмісту в реальному світі, який взаємодіє з реальною картиною світу, надаючи додаткові можливості у низці сфер діяльності. Наприклад, про змішану реальність говоримо, коли йдеться про візуальні ультразвукові зображення, які накладають на пацієнта перед початком операції.

Ключовою характеристикою MR є те, що синтетичний вміст та вміст навколишнього світу можуть реагувати одне на одного — і це відбувається в режимі реального часу. Серед розробок апаратного забезпечення, пов'язаних із змішаною реальністю, — шолом Microsoft HoloLens. Втім, сама корпорація уникає поняття «змішаної реальності», натомість застосовуючи термін «голографічні цифрові об'єкти». Корпорація нещодавно представила емулятор HoloLens для розробників, щоби автори програм могли створювати програми для нових технологій. З усіх реальностей саме змішана видається найбільш перспективною для практичного застосування поза межами ігор чи цифрових розваг у інших сферах життя [3].

Висновки. Слід зазначити, що технології віртуальної та розширеної реальності є актуальними у різних прикладних сферах, зокрема, у галузі проведення віртуальних відвідувань. Тому, в подальшій роботі доцільним є застосування даних технологій для розробки веб-застосунків з можливостями організації віртуальних прогулянок та перегляду культурних заходів.

Література

1. Що таке VR? Поняття віртуальної реальності - URL: <https://www.adobe.com/ua/products/substance3d/discover/what-is-vr.html>.
2. CGI — URL: <https://cgischool.ua/ru/chto-takoye-cgi/>.
3. VIRTUAL REALITY — URL: <https://www.adv.ua/virtual-reality/>
4. Віртуальна реальність, роз'яснення — URL: <https://lookinar.com/uk/rozyasnennya/vyrtualna-realnist-virtual-reality-vr/>.

АНАЛІЗ ПРИЗНАЧЕННЯ ТРИВИМІРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА МОЖЛИВОСТЕЙ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЕКТУВАННЯ

Ковтунович Д. О., Кунуп Т. В.

Національний університет «Одеська політехніка»

Анотація: в роботі проведено аналіз актуальності використання, призначення та типових засад функціонування систем автоматизації проектування.

Ключові слова: системи автоматизації проектування, моделювання

У світі сучасних технологій 3D-моделювання є важливим інструментом, що дозволяє створювати тривимірні віртуальні моделі з високим рівнем реалізму. Цей процес, реалізований з допомогою спеціалізованих програмних засобів, як дає можливість візуалізації об'єктів у тривимірному просторі, а й відіграє у різних галузях, формуючи майбутнє графічного дизайну, архітектури, медицини та виробництва.

3D-моделювання є процесом розробки тривимірних моделей об'єктів на основі заздалегідь створених креслень або ескізів. Для створення об'ємних уявлень використовуються спеціальні програмні продукти візуалізації, що працюють спільно з апаратними пристроями, такими як комп'ютери, планшети та оргтехніка [1].

3D-моделювання надає низку значних переваг у різних галузях. По-перше, воно є потужним інструментом для візуалізації та реалізації складних концепцій та проектів, полегшуючи розуміння майбутніх продуктів чи будівель. Ця технологія полегшує представлення складних ідей, особливо у технічних, наукових та архітектурних проектах, сприяючи ясному сприйняттю структур та деталей. По-друге, 3D-моделі надають замовникам та громадськості можливість візуально оцінити проекти перед їхньою фактичною реалізацією, покращуючи комунікацію між розробниками та зацікавленими сторонами. Крім того, ця технологія сприяє покращенню дизайну завдяки деталізації та реалізації складних форм, а також підвищує ефективність виробництва через створення точних прототипів та схем. Зрештою, 3D-моделювання скорочує час розробки,

прискорюючи цикл проектування та розробки, що є важливим фактором у сучасній динамічній індустрії [2].

САПР або система автоматизованого проектування і креслення (CAD) - це програми для проектування і випуску робочої проектної документації, в тому числі у форматі 3D. Завдяки САПР креслення вручну на папері замінюється автоматизованим процесом.

Архітектори, проектувальники інженерних систем і проектувальники будівельних конструкцій з великою часткою ймовірності вже користувалися системами автоматизованого проектування. Програмні комплекси САПР можна порівняти з одними з найскладніших сучасних програмних систем, в основі яких лежать такі операційні системи як Windows, Unix, і такі мови програмування як C, C++ і Java, а також сучасні CASE-технології.

Практично кожен інженер-розробник повинен володіти знаннями основ автоматизації проектування і вміти працювати із засобами САПР. Оскільки всі проектні підрозділи, офіси і конструкторські бюро оснащені комп'ютерами, робота конструктора таким інструментом як звичайний кульман або розрахунки за допомогою логарифмічної лінійки стали неактуальні. Отже, підприємства, що працюють без САПР або використовують її в малому ступені, стають неконкурентоспроможними, оскільки витрачають на проектування значно більше часу і фінансових коштів [3].

Будучи однією з складних систем, САПР складається з двох підсистем: проектуючої та обслуговуючої.

Структура ПО САПР визначається наступними факторами [4]:

- аспектами і рівнем створюваних за допомогою ПО описів, проєктованих об'єктів і предметною областю;
- ступенем автоматизації конкретних проектних операцій і процедур;
- ресурсами, наданими для розробки ПО;
- архітектурою і складом технічних засобів, режимом функціонування.

Висновки. Сучасні системи та технології автоматизації проектування є зручними та функціональними засобами моделювання складних тривимірних засобів та моделей, через що актуальним завданням є їх імплементація у вигляді власного веб-застосування, що буде виконано у подальшій роботі.

Література

1. Stroud I. Boundary Representation Modelling Techniques. Springer, 2006. 788 p.
2. Bertoline G. R. Introduction to Graphic Communication for Engineers. — McGraw-Hill, 2022. 360 p.
3. Bertoline G. R., Hartman N.W., Ross W.A., Wiebe E.N. Fundamentals of Solid Modeling and Graphic Communication. McGraw-Hill Education, 2019. 793 p.

4. Madsen D. Engineering Drawing and Design. — Cengage Learning, 2017. 1104 p.

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ ПРОЦЕСІВ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Лебеденко Д. В., Кунуп Т. В.

Національний університет «Одеська політехніка»

Анотація: дана робота присвячена аналізу специфіки роботи та переваг систем моніторингу процесів операційних систем на прикладі Windows.

Ключові слова: операційні системи, моніторинг процесів

Сучасна комп'ютерна техніка та програмне забезпечення значно облеглише роботу і може виконувати багато задач одночасно. Але, не дивлячись на сучасні розробки технічних продуктів, людина завжди запускає безліч процесів, які уповільнюють роботу ПК. Дуже часто користувач ПК навіть не помічає як фонові додатки уповільнюють роботу та виконання інших процесів.

Саме тому дана проблема і стала основою розробки програмного продукту для моніторингу процесів операційної системи. З її допомогою будь-який користувач може побачити скільки процесів насправді запущено на його ПК, видалити процеси, що більші не потрібні для виконання робіт, запустити нові та перевірити працездатність свого ПК [1].

Варто сказати, що таких систем на сьогоднішній день існує досить багато, однак, більшість з них мають серйозні недоліки, головним з яких є громіздкість і складність в освоєнні, роботі та проведенні елементарних операцій. Проаналізуємо найбільш актуальні та популярні системи сьогодення.

1. EVEREST— безкоштовна програма для діагностики, тестування і налаштування апаратних і програмних засобів ПК під керування операційної системи Windows. При запуску, програма інспектує комп'ютер і збирає всі доступні відомості про його компоненти.

EVEREST відображає інформацію про материнську плату, відеоадаптер, мультимедіа пристрої, пристрої зберігання даних, мережеві підключення та інші встановлені компоненти. Також програма має три вбудовані утиліти для еталонного тестування, що дозволяють проводити тести пам'яті (читання, запис і затримка) [2].

2. Spressu — безкоштовна програма, для отримання докладної інформації про апаратне забезпечення комп'ютера. Під час запуску Spressu сканує апаратну частину комп'ютера і відображає інформацію про операційну систему і характеристики встановленого «заліза».

За допомогою Spressu користувач може дізнатися всі дані про процесор, материнську плату, оперативну пам'ять, графічну карту, жорсткі та оптичні

диски, аудіокарту і т.д. Крім цього, за наявності спеціальних датчиків, ця програма показує поточну температура модулів, які підтримують дану опцію [3].

3. Process Explorer — компактна, але потужна програма зі зручним інтерфейсом для моніторингу системних процесів в режимі реального часу.

Видає докладну інформацію про всі запущені процеси, включаючи власника, використання пам'яті, задіяні бібліотеки і т.ін. Process Explorer володіє потужною системою пошуку, що дозволяє шукати процеси, що відкривають специфічний дескриптор або завантажують певну DLL. За допомогою Process Explorer можна зберегти в текстовому файлі список всіх процесів з описами і розміром зайнятої кожною з них пам'яті, запустити будь-який додаток, вимкнути, перезавантажити або заблокувати комп'ютер, знайти використовувані бібліотеки, включити підсвічування кольором певних процесів і так далі. Все це допомагає контролювати активні процеси та отримувати вичерпну інформацію про використання системних ресурсів [4].

4. AIDA32 — корисна безкоштовна утиліта, що аналізує комп'ютер і видає докладну інформації про його апаратну (процесор, материнська плата, монітор і відеопідсистема цілком, диски і т.д.) і програмну начинку (операційна система, драйвери, всі встановлені програми, запущені процеси, ліцензії, патчі і т.д.). AIDA32 рекомендується тим користувачам, що хочуть отримати дані про апаратну та програмну складову комп'ютера, але не мають часу на довгі пошуки такої інформації. Крім того, програма може виконати тест продуктивності комп'ютера і порівняти його з еталонними даними [5].

Висновки. В усіх проаналізованих системах присутні свої переваги та недоліки, головним з яких є відсутність можливостей безпосереднього управління процесами операційної системи, через що актуальним завданням є розробка власного програмного забезпечення.

Література

1. Монітор процесів [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/ua-ua/sysinternals/downloads/procmon>
2. EVEREST Home Edition [Електроний ресурс]. – Режим доступу: https://programy.com.ua/ru/everest_home_edition/
3. Speccy [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://free-software.com.ua/diagnostics/speccy/>
4. Process Explorer [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://winsoft.com.ua/windows/sistema/sistemni-utiliti/process-explorer>
5. AIDA32 [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://winsoft.com.ua/windows/sistema/dani-pro-sistemu/aida32>.

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ АЛГОРИТМІВ ПОШУКУ НА ГРАФАХ

Савчук В. А., Павлов О. О.

Національний університет «Одеська політехніка»

Анотація: в даній роботі розглянуто концепції використання алгоритмів пошуку, що використовуються для вирішення прикладних завдань на графових моделях.

Ключові слова: алгоритми пошуку, оптимізація, теорія графів

Завдання пошуку найкоротшого шляху є одним з найбільш затребуваних на практиці аспектів сучасної теорії графів. Дане завдання може бути поставлена в декількох різних варіантах. Також, існують інші приклади використання графів.

Графом називається система об'єктів довільної природи (вершин) та зв'язок (ребер), що з'єднують деякі пари цих об'єктів. Графи знайшли застосування практично у всіх галузях наукових знань: фізики, біології, хімії, математики, історії, лінгвістики, соціальних наук, техніки тощо. Найбільшою популярністю теоретико-графові моделі використовуються для дослідження комунікаційних мереж, систем інформатики, хімічних і генетичних структур, електричних кіл та інших систем мережевої структури. Широке застосування теорії графів у комп'ютерних науках та інформаційних технологіях можна пояснити поняттям графа як структури даних. У комп'ютерних науках та інформаційних технологіях граф можна описати як нелінійну структуру даних [1]. Нині існує низка алгоритмів, що використовуються вирішення завдань пошуку на графах. Розглянемо найчастіше використовуваних їх практично.

1. Пошук у глибину (DFS). Пошук углиб – це один із базових алгоритмів на графах. Він застосовується для пошуку відстані від однієї вершини до інших вершин у графі. Пошук у глибину позначає кожен вершину у графі однієї з двох позначок: відвідана чи не відвідана. Алгоритм позначає кожен вершину як відвідану, якщо вдалося уникнути циклів.

2. Пошук завширшки (BFS). Пошук завширшки також поміщає кожен вершину в графі в одну з двох категорій: відвіданих або невідвіданих. І ціль в обох алгоритмів одна й та сама: помічати кожен вершину в графі як відвідану, якщо вдається уникнути циклів. Алгоритм пошуку завширшки дуже схожий на алгоритм пошуку в глибину. Однак замість того, щоб спускатися вниз по гілці графа або дерева, як це робить алгоритм пошуку в глибину, алгоритм пошуку шириною проходить кожен рівень [2].

3. Пошук найкоротшого шляху методом Дейкстри. Алгоритм Дейкстри – це класичний алгоритм для проходження по графах, грані якого мають різну вагу. Даний алгоритм винайдено нідерландським ученим Е. Дейкбуд у 1959 році. На кожному кроці він шукає необроблені вузли близькі до стартового, потім переглядає

сусідів знайденого вузла та встановлює чи оновлює їхню відповідну відстань від старту.

Реалізація алгоритму Дейкстри вимагає $O(V^2)$ дій. Цей алгоритм має дві переваги порівняно з пошуком завширшки: він враховує вартість чи довжину шляху та оновлює вузли, якщо до них знайдено найкращий шлях. Знаходить найкоротшу відстань від однієї з вершин графа до решти. Працює лише для графів без ребер негативної ваги [1].

4. Пошук найкоротшого шляху методом Белмана-Форда. Даний алгоритм знаходить найкоротші шляхи від однієї вершини графа до решти. На відміну від алгоритму Дейкстри, алгоритм Беллмана—Форда допускає ребра з негативною вагою. Алгоритм Беллмана-Форда повертає логічне значення, що вказує на те, чи міститься у графі цикл з негативною вагою, який можна досягти з витоку.

5. Пошук остовного дерева методом Крускала. Пошук починається з побудови виродженого лісу, що містить V дерев, кожне з яких складається з однієї вершини. Далі виконуються операції об'єднання двох дерев, для чого використовуються найкоротші можливі ребра, доки не утворюється дерево. Це дерево і буде мінімальним скелетним деревом [3].

6. Пошук остовного дерева за методом Пріма. Це спосіб побудови малого скелетного дерева зваженого зв'язкового неорієнтованого графа. Побудова починається з дерева, що включає одну (довільну) вершину. Протягом роботи методу дерево розростається, доки не охопить усі вершини вихідного графа [1].

Висновки. Наведені алгоритми мають свої переваги та недоліки, актуальним завданням є розробка програмного забезпечення, яке здатне проводити моделювання різних видів та типів графів для їх дослідження.

Література

1. Графи: основи теорії, алгоритми пошуку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://medium.com/nuances-of-programming/>.
2. Kram M., Sarwar M., Dudek W.A. Graphs for Analysis of Bipolar Fuzzy Information. - Springer, 2021. - 472 p.
3. Bang-Jensen J., Gutin G. Classes of Directed Graphs. - Springer, 2018. - 654 p.

ОГЛЯД КЛЮЧОВИХ АСПЕКТІВ ДІЯЛЬНОСТІ СУЧАСНИХ БАНКІВСЬКИХ ОРГАНІЗАЦІЙ В КОНТЕКСТІ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБЛІКУ ДАНИХ

Мосунов Д. В., Кунуп Т. В.

Національний університет «Одеська політехніка»

Анотація: наведено основні характерні риси та особливості діяльності сучасних банківських організацій в Україні та світі.

Ключові слова: банки, фінтех, облік фінансових даних

Сучасна банківська діяльність завжди мала і має низку специфічних особливостей, головними з яких є висока відповідальність і високі вимоги до швидкості прийняття рішень. Це, безумовно, накладає певні обмеження як на терміни ухвалення рішень, так і на терміни їх документального оформлення. Прийом платежів і внесків від населення, обслуговування підприємств, надання кредитів - всі ці постійні банківські завдання повинні виконуватися з високою швидкістю і точністю, адже конкуренція в банківській сфері на сьогоднішній день висока, як ні в якій іншій діяльності. Важко уявити більш благодатний ґрунт для впровадження нових комп'ютерних технологій, ніж банківська діяльність. В принципі майже всі завдання, які виникають в ході роботи банку досить легко піддаються автоматизації. Швидка і безперебійна обробка значних потоків інформації є однією з головних завдань будь-якої великої фінансової організації. Відповідно до цього очевидна необхідність володіння обчислювальною мережею, яка дозволяє обробляти всі зростаючі інформаційні потоки. Крім того, саме банки володіють достатніми фінансовими можливостями для використання найсучаснішої техніки. Однак не слід вважати, що середній банк готовий витратити величезні суми на комп'ютеризацію. Банк є перш за все фінансовою організацією, яка призначена для отримання прибутку, тому витрати на модернізацію повинні бути співставні з передбачуваною користю від її проведення. Відповідно до загальносвітової практики в середньому банку витрати на комп'ютеризацію складають не менше 17% від загального кошторису річних витрат [1].

Інтерес до розвитку комп'ютеризованих банківських систем визначається не бажанням витягти миттєву вигоду, а, головним чином, стратегічними інтересами. Як показує практика, інвестиції в такі проекти починають приносити прибуток лише через певний період часу, необхідний для навчання персоналу та адаптації системи до конкретних умов. Вкладаючи кошти в програмне забезпечення, комп'ютерне і телекомунікаційне обладнання та створення бази для переходу до нових обчислювальних платформ, банки, в першу чергу, прагнуть до здешевлення і прискорення своєї рутинної роботи та перемоги в конкурентній боротьбі. Саме тому, банківські установи завжди прагнули використовувати новітні технології автоматизації і, цілком можна сказати, що по її рівню сучасні банки знаходяться далеко попереду більшості підприємств, фірм, організацій та установ. Вони одними з перших стали використовувати електронну пошту для прискорення документообігу між своїми філіями, більшість банків давно і успішно використовують електронні підписи і різні системи електронного документообігу, в тому числі і власної розробки. Однак, варто розуміти, що, наприклад, застосування електронної пошти лише частково

вирішує проблему автоматизації документообігу [2]. До того ж, пошук необхідних документів практично у всіх поштових системах досить утруднений, та й не всі вони володіють достатнім швидкодією і надійністю. Адже, цілком очевидно, що ефективне рішення по автоматизації документообігу і вирішення цілої низки інших повсякденних завдань може бути виконано тільки в спеціалізованій системі. Варто сказати, що таких систем на сьогоднішній день існує досить багато, однак, більшість з них мають серйозні недоліки, головним з яких є громіздкість і складність в освоєнні, роботі та проведенні елементарних операцій.

В даному контексті доцільним є застосування автоматизованих інформаційних систем обробки інформації, які призначені для автоматизації обробки певного виду інформації шляхом використання програмного забезпечення. Для своєчасної та якісної переробки все зростаючих обсягів надходить в банки інформації потрібно застосування все більш досконалих технічних і програмних засобів. Банківська система - це не тільки банки, а й кредитні установи, а також спеціалізовані організації, які не здійснюють банківських операцій, але забезпечують діяльність банків і кредитних установ (розрахунково-касові центри та клірингові центри, кредитні магазини, фірми з аудиту банків).

Висновки. В результаті проведеного огляду слід зазначити, що в теперішній час розробка автоматизованих систем для обліку банківських операцій є актуальним та затребуваним завданням.

Література

1. Prasad Eswar S. The Future of Money. How the Digital Revolution Is Transforming Currencies and Finance. - The Belknap Press of Harvard University Press, 2021. — 1325 p.
2. Bikker J., Spierdijk L. Handbook of Competition in Banking and Finance. - Edward Elgar Publishing, 2017. — 425 p.

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ СУЧАСНИХ КРОССПЛАТФОРМЕННИХ ПРОГРАМНИХ ЗАСТОСУВАНЬ

Зайцев О. О., Косенко С. І.

Національний університет «Одеська політехніка»

Анотація: в даній роботі розглянуто положення та деталі з особливостей технологій розробки програмних застосувань, які здатні працювати на різних операційних платформах.

Ключові слова: програмні застосування, розробка, кроссплатформеність

Перед розробниками сучасних програмних застосувань часто встає проблема розробки кроссплатформенних систем, здатних працювати на різних пристроях і операційних системах.

Проблема переносимості програмного забезпечення зараз зачіпає велику частину наявних на ринку програм. Залежно від призначення програм, проблеми переносимості проявляються по-різному [1].

Найменш всього проблема переносимості зачіпає різні обчислювальні програми, наприклад, програми розрахунку математичних або фізичних моделей, які не вимагають складного графічного інтерфейсу. Частіше за все потрібно просто ввести певний набір даних і отримати результати. Крім того, часто виникає завдання віддаленого доступу до обчислювальних потужностей (зокрема, суперкомп'ютерів) на різних платформах через віддалені програми-термінали, що працюють з командним рядком. Такі програми-термінали використовують текстовий введення-виведення і порівняно легко переносяться на всі платформи [2].

Іншим прикладом є програми, що реалізують алгоритми, які не потребують великих обчислювальних потужностей. Наприклад, алгоритми кодування і декодування аудіо- і відео-інформації. Потужності сучасних мобільних пристроїв вистачає для виконання таких алгоритмів, і багато користувачів хочуть мати можливість працювати з мультимедіа не тільки зі стаціонарних комп'ютерів. Інтерфейс зазначених програм полягає в послідовному виборі декількох опцій і файлів, тобто, він також досить примітивний. Проблема переносимості проявляється у виборі мови програмування, що має компілятори для всіх необхідних платформ.

Найбільшу проблемну групу складають програми зі складним графічним інтерфейсом, що вимагають активної взаємодії як різних екранних елементів, так і функціональних блоків програми. Це можуть бути аналітичні і ділові програми, стратегічні та логічні ігри і багато іншого. У створенні таких програм важливу роль відіграють дизайнери користувальницького інтерфейсу. Зазначена група програм вимагає найбільших зусиль по перенесенню, так як, з одного боку, існує безліч форм-факторів використовуваних пристроїв, а з іншого боку, концепції дизайну фірм-виробників сильно відрізняються один від одного. З короткого опису видно, що для будь-якого сучасного додатку, незалежно від його призначення, виникає потреба вирішення проблем платформ на самих ранніх етапах розробки [3].

Існує широкий спектр технологій веб, їх можна розбити на три класи в залежності від характеристик розробляються [4]:

- технологій веб-розробки для розробки мобільних web-сайтів;

- технологій веб-розробки орієнтовані на мобільні додатки;
- змішані технології.

Традиційно, засоби розробки кроссплатформених веб-додатків, поділяються на дві складові - клієнтську (front-end) і серверну (back-end), для кожної з яких може використовуватися своя мова програмування. Для клієнтської частини в переважній більшості випадків використовується мова JavaScript. Для серверної частини набір мов програмування просто величезний. Найбільш поширені з них - це PHP, C #, Java, C ++, Scala, Ruby, Python (Django), JavaScript (Node.js). Така велика кількість пов'язано з тим, що спілкування між клієнтської і мережевий частинами стандартизовано, і реалізація серверної частини може бути виконана на будь-якій мові, аби вона надавала інтерфейс доступу, що відповідає стандарту.

Висновки. Використання сучасних засобів та технологій розробки має базувати на кроссплатформеному принципі для скорочення фінансових та часових витрат на створення програмного забезпечення. Через це доцільним у подальшій роботі є створення власного веб-орієнтованого програмного забезпечення.

Література

1. Barnes H. Pro Windows Subsystem for Linux (WSL): Powerful Tools and Practices for Cross-Platform Development and Collaboration. - Apress, 2021. — 304 p.
2. Dayley B., Dayley B. Sams Teach Yourself AngularJS, JavaScript, and jQuery All in One. - Sams, 2015. — 832 p.
3. Clarke A. Hardboiled Web Design. - Smashing Magazine, 2015. — 441 p.
4. Love C. Progressive Web Application Development by Example. - Packt Publishing, 2018. — 354 p.

РОЗРОБКА ПРОТОТИПУ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ - SWI-ПРОГРАМА «РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВОЇ СИСТЕМИ ЗМІСТУ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН З ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ»

Шаріпова І. В., Северін С. М.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Анотація: розробка системи на принципах логічного програмування та використання можливості SWI Prolog для виконання запитів щодо змісту конкретних дисциплін, забезпечує студентам зручний та ефективний інструмент для пошуку інформації про вибіркові навчальні предмети.

Ключові слова: інформаційно-довідкова система (ІДС), архітектура системи, експертні системи, тестування та валідація, вибіркова компонента освітньої програми

Вступ

Актуальність теми

На початку 1980-х років у дослідженнях зі штучного інтелекту сформувався самостійний напрямок, який отримав назву «експертні системи» (ЕС). Експертні системи – це клас комп'ютерних програм, які пропонують рекомендації, проводять аналіз, виконують класифікацію, дають консультації. Кожна експертна система складається з трьох частин: по-перше, з бази сучасних даних, по-друге, підсистеми формування питань і, по-третє, сукупності правил, що дозволяють робити висновки.

Аналіз предметної області

У розглянутій задачі предметної області є безліч причинно-наслідкових зв'язків між зовнішніми факторами та їх впливом на кінцевий результат. Для вирішення поставленої задачі доцільно використати продукційну модель. Дана модель, заснована на правилах, дозволяє уявити знання у вигляді пропозицій типу: "ЯКЩО – ТО".

У експертній системі для аналізу та виведення рішення використовується пошук у глибину. Є питання, які не залежать від попереднього, і націлені на більш детальне вивчення побажань користувача.

Програма не вимагає установки: для роботи достатньо скопіювати папку specialcourse на жорсткий диск комп'ютера

Запропоноване рішення

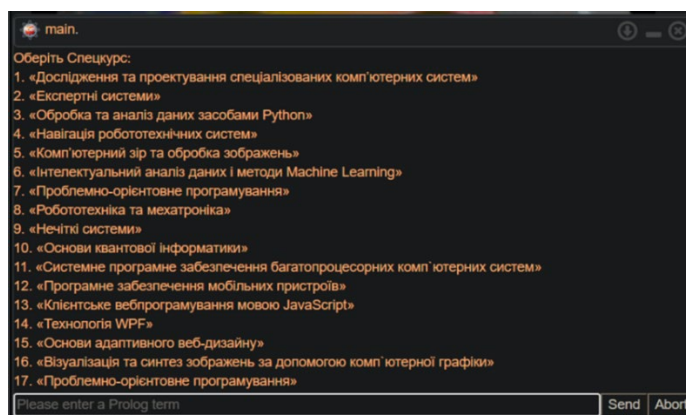


Рис. 1 – Початкове меню програми

```
% Представлення Спецкурсів
specialcourse('Спецкурс «Дослідження та проектування спеціалізованих комп'ютерних систем»').
specialcourse('Спецкурс «Експертні системи»').
specialcourse('Спецкурс «Обробка та аналіз даних засобами Python»').
specialcourse('Спецкурс «Навігація робототехнічних систем»').
specialcourse('Спецкурс «Комп'ютерний зір та обробка зображень»').
specialcourse('Спецкурс «Інтелектуальний аналіз даних і методи Machine Learning»').
specialcourse('Спецкурс «Проблемно-орієнтовне програмування»').
specialcourse('Спецкурс «Робототехніка та мехатроніка»').
specialcourse('Спецкурс «Нечіткі системи»').
specialcourse('Спецкурс «Основи квантової інформатики»').
specialcourse('Спецкурс «Системне програмне забезпечення багатопроцесорних комп'ютерних систем»').
specialcourse('Спецкурс «Програмне забезпечення мобільних пристроїв»').
specialcourse('Спецкурс «Клієнтське вебпрограмування мовою JavaScript»').
specialcourse('Спецкурс «Технологія WPF»').
specialcourse('Спецкурс «Основи адаптивного веб-дизайну»').
specialcourse('Спецкурс «Візуалізація та синтез зображень за допомогою комп'ютерної графіки»').
specialcourse('Спецкурс «Проблемно-орієнтовне програмування»').
```

Рис. 2 – Представлення спецкурсів

Обрано: Спецкурс «Навігація робототехнічних систем»
Після закінчення дисципліни Ви будете:

- Систематизувати інформацію о методах пошуку даних у наукових базах;
- Обробляти отримані результати, аналізувати, осмислювати та подавати їх, обґрунтовувати запропоновані рішення на сучасному науково-технічному рівні;
- Застосовувати стандарти, профілі, специфікації комп'ютерних систем та мереж, що визначають функціональні можливості, динаміку поведінки, протоколи взаємодії та інші характеристики систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій;
- Розраховувати надійність комп'ютерних систем та мереж, розробляти і використовувати контрольно-і діагностуючі тести.
- Володіти навичками представлення здобувів української нації та держави, а також власних професійних (технічних, алгоритмічних, програмних) рішень (рішень команди розробників) під час супроводження продуктів галузі на етапах життєвого циклу в співпраці з колегами різних наукових та професійних шкіл.
- Здобудете вміння застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Мати здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

- Також будете знати:

- Раціональні шляхи розв'язання поставлених задач, застосовувати сучасний математичний апарат та комп'ютерні технології;
- Основні принципи програмування, засоби сучасних мов програмування;
- Розуміння теоретичних основ проектування маніпуляторів та мобільних роботів;
- Розуміння принципів застосування сенсорів для сприйняття навколишнього середовища та оцінки внутрішнього стану роботизованих систем, що забезпечують можливість орієнтації роботів у просторі;
- принципи роботи алгоритмів комп'ютерного зору;
- принципи роботи автономних систем навігації;
- сутність алгоритмів SLAM;
- принципи побудови карти навколишнього середовища;
- бібліотеки комп'ютерного зору, застосовувати методи комп'ютерного зору в середовищі інтелектуальної програмної системи або служби.

Рис. 3 – Програма навчання обраної дисципліни

При спробі ввести хибну відповідь, система виведе повідомлення “Введено неправильне значення! Спробуйте ще раз.” та запропонує заново пройти опитування.

44

Введено неправильне значення! Спробуйте ще раз.
Оберіть Спецкурс:

1. «Дослідження та проектування спеціалізованих комп'ютерних систем»
2. «Експертні системи»
3. «Обробка та аналіз даних засобами Python»
4. «Навігація робототехнічних систем»
5. «Комп'ютерний зір та обробка зображень»
6. «Інтелектуальний аналіз даних і методи Machine Learning»
7. «Проблемно-орієнтовне програмування»
8. «Робототехніка та мехатроніка»
9. «Нечіткі системи»
10. «Основи квантової інформатики»
11. «Системне програмне забезпечення багатопроцесорних комп'ютерних систем»
12. «Програмне забезпечення мобільних пристроїв»
13. «Клієнтське вебпрограмування мовою JavaScript»
14. «Технологія WPF»
15. «Основи адаптивного веб-дизайну»
16. «Візуалізація та синтез зображень за допомогою комп'ютерної графіки»
17. «Проблемно-орієнтовне програмування»

Please enter a Prolog term Send Abort

Рис. 4 – Список доступних дисциплін

Висновки

У роботі створено експертну систему з підбору дисциплін, яка допомагає здобувачу вищої освіти знайти відповідну йому навчальну програму на підставі індивідуальних відповідей на поставлені запитання.

Для розробки експертної системи використана мова логічного програмування SWI-Prolog. Під час виконання роботи були дотримані принципи візуального програмування. Розроблено прототип експертної системи за допомогою інтерфейсу програмування додатків SWISH. У результаті було розроблено SWI-програму «Розробка інформаційно-довідкової системи змісту навчальних дисциплін з вибіркової компоненти освітньої програми», яка дозволяє користувачеві пройти тест з теоретичних питань та допомогти обрати будь-яку навчальну дисципліну на власний смак. Запропонована програма відзначається методами адаптації навчальних матеріалів, структуруванням предметної області у вигляді ієрархії термінів, компетентностей та результатів навчання.

Література

1. Розробка інформаційно-довідкової системи обробки даних з використанням принципів нормалізації табличних значень URL: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/24090> (дата звернення: 28.03.2024)
2. Структура інформаційної системи URL: https://ck.vk.mnau.edu.ua/ck/portfolio_Macovey/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4_IKT/%D0%A1%D0%B0%D0%BC_%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%81%D0%B0%D0%BC_%D1%80%D0%BE%D0%B11.htm (дата звернення: 28.03.2024)
3. Інформаційні системи в сучасному суспільстві URL: <https://www.miyklas.com.ua/p/informatica/10-klas/informatciini-tekhnologiyi-v-suspilstvi-322205/informatciini-sistemi-v-suchasnomu-suspilstvi-318282/re-8a0f2028-b72b-4703-ac23-ff9b522f327a> (дата звернення: 28.03.2024)
4. Северин С., Шаріпова І.В. Розробка інформаційно-довідкової системи змісту навчальних дисциплін з вибіркової компоненти освітньої програми// Міжнародна науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти та молодих вчених “Комп’ютерні науки, інформаційні технології та системи управління” CSYSC-2023 21-22 грудня 2023 р., Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника. Тези доповідей стор. 242-243.
5. A. Cherok, D. Larin, L. Martynovych, B. Panchenko, I. Sharipova. On fundamentals of creating an expert system for digitized text’s style identification //Перспективні напрямки сучасної електроніки, інформаційних і

комп'ютерних систем (MEICS-2023). Тези доповідей на VIII Всеукраїнській науково-практичній конференції: 22-24 листопада 2023 р., м. Дніпро / Укладач Іванченко О. В. – Дніпро, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, ПП «Ліра ЛТД», 2023. – 262 с.-С. 138-139.

MATHEMATICAL MODELING OF THE BODY OF THE DEVICE FOR DISASSEMBLING CONNECTIONS OF TENSION

Rudyk O. Yu., Zelenska L. I., Seredyuk M. I.

Khmelnyskyi National University, Khmelnytskyi Polytechnic College

Key words: mathematical modeling, connection with tension, SolidWorks, margin of safety.

The use of mathematical modeling in the design of various structures and machines is dictated by the need to continuously improve the quality and reliability of products, as well as the possibility of using new structural materials, given the complex operating conditions of modern products. The maximum effect of using computer-aided engineering (CAE) technologies is achieved when they are applied from the early stages of design. This reduces the cost of the product, the likelihood of risks, and the time it takes to bring a product to market.

The authors [1] considered the application of mathematical modeling on the example of calculating the body (made of DIN 1.1191 steel) of a device for disassembling connections of tension (they used SolidWorks). It was established that the minimum safety factor is $k = 1.739$. But this coefficient depends on the responsibility of the structure [2]. And for devices for the repair of automotive equipment (pullers, jacks, lifters, stands, etc.), where manual labor is used, it is 2.5-3.0 and more [3-6]. Therefore, it is necessary to either change the design of the case (increase its size), or apply a strengthening treatment (thermal or chemical-thermal) to the existing one, or choose a stronger material. We choose the simplest option – we use stronger steel DIN 1.6580 (fig. 1).

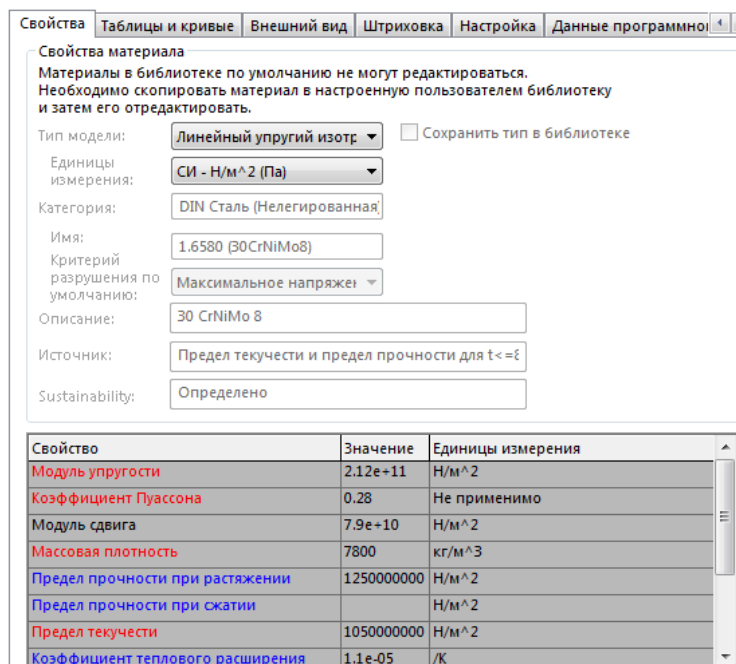


Figure 1 – Steel parameters DIN 1.6580

After repeated calculations in SolidWorks Simulation (separation of the hull model into finite elements, construction of the stiffness matrix; synthesis of the finite element model taking into account the conditions of its fixation at nodal points; solving the resulting system of algebraic equations), the components of the stress-strain state of the hull were determined (fig. 2).

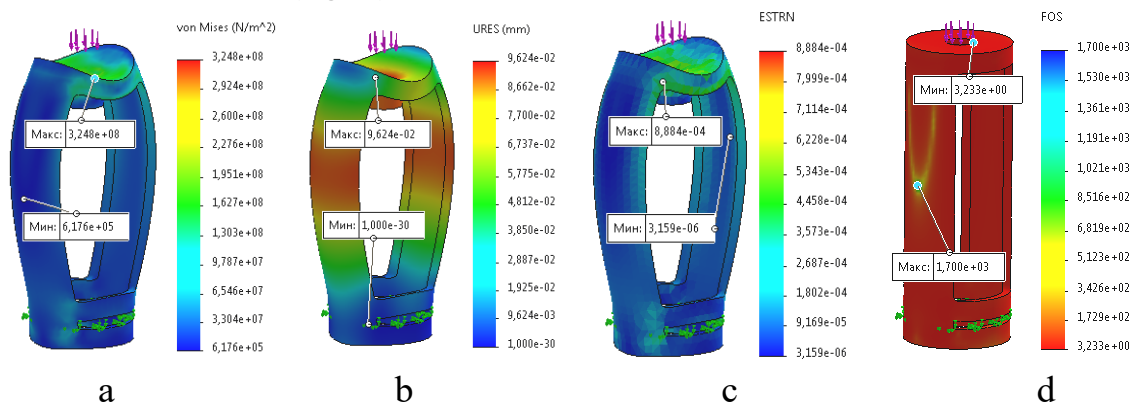


Figure 2 – Plots of total von Mises stresses (a), displacements URES (b), equivalent strains ESTRN (c), margin of strength FOS (d) of the hull

Since the minimum margin of safety factor for a body made of DIN 1.6580 steel is $k = 3,233$, which is more than the permissible limit, the margin of safety is sufficient.

References

1. Devlysh V. A. End-to-end computer training at the base SolidWorks [Electronic resource] / V. A. Devlysh, O. V. Borovyk, O. Yu. Rudyk. – Access mode: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/8402>

2. Safety factor [Electronic resource]. – Access mode: https://uk.wikipedia.org/wiki/Коефіцієнт_запасу_міцності
3. Rudyk O. Yu. Use SolidWorks Simulation to calculate bearing stripper grip [Electronic resource] / O. Yu. Rudyk, V. S. Pryvedenets. – Access mode: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/6454>
4. Rudyk O. Yu. Using of SolidWorks for simulation of screw puller of bearings [Electronic resource] / O. Yu. Rudyk, P. V. Kaplun, R. V. Solovyov. – Access mode: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/10062>
5. Rudyk O. Investigation of a universal puller of bearings with SolidWorks [Electronic resource] /O. Rudyk, P. Kaplun, V. Honchar. – Access mode: <https://journals.nmetau.edu.ua/index.php/itmm/issue/view/122/91>
6. Rudyk O. Yu. Mathematical modeling of devices for motor vehicle repair based on SolidWorks Simulation / O. Yu. Rudyk, S. V. Turytskyi // Informatics, information systems and technologies: abstracts of reports of the sixteenth all-Ukrainian conference of students and young scientists. Odesa, April 23, 2021. – Odesa: ONU, 2021. – P. 77-79. – URL: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/10223>

APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES FOR MODELING THE BEARING PULLER SCREW

Rudyk O. Yu., Podchynyuk V. V., Vasylyshyn A. V.

Khmelnyskyi National University, Khmelnyskyi Polytechnic College

Key words: bearing puller, screw, static strength, SolidWorks Simulation.

The study of the behavior of structures can be carried out using an experimental approach. This method allows you to evaluate the behavior of the structure under the influence of various external factors. However, it is expensive and time-consuming. Therefore, in the process of developing high-tech competitive products, leading companies use finite-element modeling, partially replacing an expensive natural experiment with a cheaper and more rational computational one, because the modern level of computer technology allows solving complex problems quite quickly.

Thus, the authors [1] considered the use of SolidWorks Simulation for calculations on the static strength of the collet of a screw bearing puller. The continuation of the study is the effect of fasteners on its performance [2], as well as the possibility of replacing its material with a cheaper and more accessible one in repair shops [3]. But the puller does not consist only of a collet - studies of the performance of its other parts are required. Therefore, the purpose of this work is to determine the static strength of the puller screw (item 1 in fig. 1 [1]).

For this: a solid model of the screw is built in SolidWorks; the main parameters of the model and the material of the part are determined (selected from the library of SolidWorks DIN Materials steel 1.6587 (18CrNiMo7-6) – an analogue of the screw

material – steel 18X2H2M; according to the calculation scheme, restrictions were added to the screw model (fig. 1, a); loads were applied (fig. 1, b); formed a finite-element mesh (min. element size 0.278071 mm, max. element size 5.56142 mm, 4 Jacobian points – fig. 1, c).

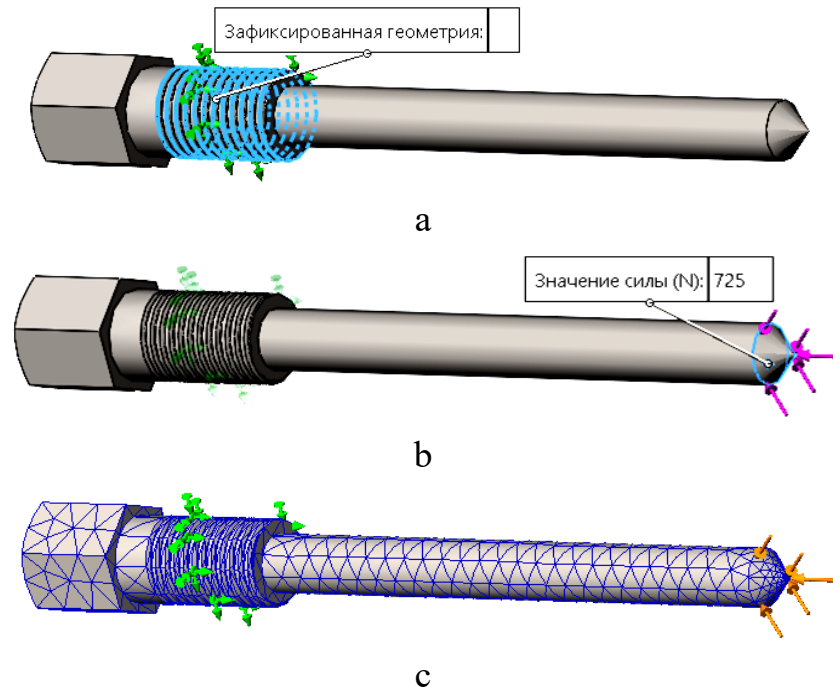


Fig. 1. Adding a constraint to the screw model (a), applying a load to it (b), forming a finite element mesh

After starting the program, the results were obtained calculation (fig. 2).

Имя	Тип	Мин	Макс
Напряжение1	VON: Напряжение Von Mises	1,044e+01N/m ² Узел: 5041	2,378e+07N/m ² Узел: 6371
Имя	Тип	Мин	Макс
Перемещение1	URES: Результирующее перемещение	0,000e+00mm Узел: 8	3,016e-03mm Узел: 5
Имя	Тип	Мин	Макс
Деформация1	ESTRN: Эквивалентная деформация	5,467e-11 Элемент: 1129	2,578e-05 Элемент: 3211
Имя	Тип	Мин	Макс
Запас прочности1	Авто	3,304e+01 Узел: 6371	7,522e+07 Узел: 5041

Fig. 2. Von Mises stress, total displacements URES and deformations ESTRN, margin of safety FOS of the screw model

Thus, with the help of SolidWorks and its SolidWorks Simulation application, the operability of the bearing puller screw has been proven (the minimum margin of safety is greater than the allowable one).

References

1. Rudyk O. Yu. Using of SolidWorks for simulation of screw puller of bearings [Electronic resource] / O. Yu. Rudyk, P. V. Kaplun, R. V. Solovyov. – URL:

<https://sci-conf.com.ua/v-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-world-science-problems-prospects-and-innovations-27-29-yanvaryaya-2021-goda-toronto-kanada-arhiv/>

2. Psyol S. V. The influence of fasteners in SolidWorks Simulation on the performance of parts [Electronic resource] / S. V. Psyol, O. Yu. Rudyk, B. V. Andriychuk. – URL: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/handle/123456789/10195>
3. Rudyk O. Yu. CAD/CAE-systems in the research of motor vehicle details [Electronic resource] / O. Yu. Rudyk, V. O. Fasolia. – URL: <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/scientia/issue/view/12.03.2021/471>

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ПОШУКУ ВІДДАЛЕНОЇ РОБОТИ

Романчук Д. С., Шубаєва Н. О.

МАУП, коледж «Сервер»

Ключові слова: інформаційна система, пошук роботи, працевлаштування віддалена робота, робітник, роботодавець, рекрутинг, фриланс.

Протягом останніх п'яти років дистанційна робота стала однією з найбільш важливих та глобальних тенденцій [1]. Можливість працювати з будь-якого місця на планеті поступово витісняє традиційну офісну роботу, суттєво впливаючи на усі бізнес-процеси. За дослідженнями, частка віддалених працівників буде зростати, оскільки більше людей виявляють інтерес до гнучкості та свободи на робочому місці. Те саме стосується гнучкого графіка роботи. Зміни в особистому житті працівника, наприклад, місця проживання та часового поясу, можуть вплинути на його ефективність та результативність. Щоб максимізувати власний прибуток, роботодавцям потрібно швидко адаптуватися до будь-яких змін.

Пошук нових працівників та їхня інтеграція вже сформовані робочі процеси вимагають значних витрат та залучення багатьох спеціалістів. Процес підбору персоналу включає планування найму, розміщення вакансій, відбір, співбесіди, тестування, аналіз, формування пропозицій та інтеграцію робітника.

Сьогодні проблема пошуку роботи актуальна через економічні труднощі: понад 40% працівників в Україні втратили роботу [2]. Це призводить до збільшення конкуренції за кожен вакансію. Неefективний пошук роботи забирає багато часу: понад третина кандидатів витрачає на працевлаштування від трьох до шести місяців. А для висококваліфікованих фахівців інтерв'ю та обговорення умов працевлаштування займають ще більше часу.

У результаті аналізу сучасного ринку програмних засобів для пошуку роботи серед віддалених працівників стає очевидним, що наявні рішення не є достатньо ефективними. Вони не забезпечують спеціалістам швидкого доступу до роботи,

а роботодавцям ускладнюють завдання з укомплектування своїх робочих команд.

Саме тому метою роботи є розробка інформаційної системи для пошуку роботи серед віддалених робітників, яка об'єднує функціонал сайтів пошуку роботи та онлайн-бірж для фрилансерів. Вона має бути сучасною та використовувати нові технологічні засоби та алгоритми, а також бути роботоздатною у різних операційних системах та у різних браузерах.

На етапі проєктування було визначено основний функціонал майбутньої інформаційної системи та побудовано діаграму варіантів використання, яка зображена на рисунку 1.

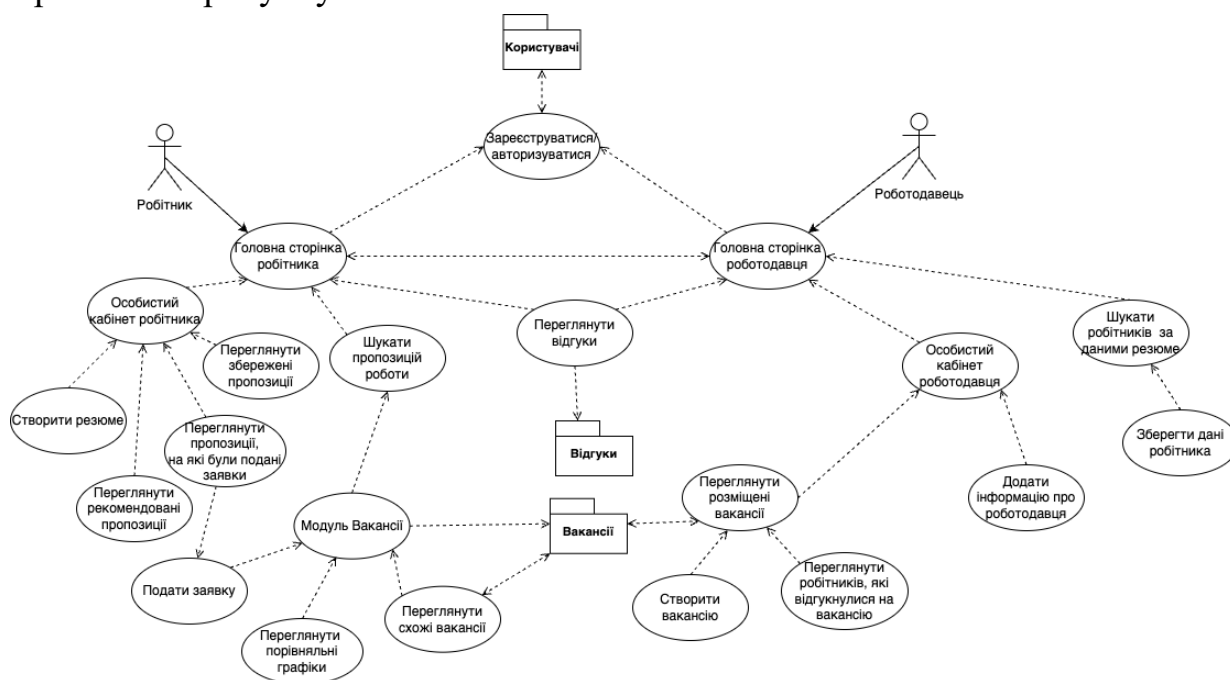


Рис. 1. Діаграма варіантів використання системи

Одним із важливих пунктів ідеології інформаційної системи є безшовність досвіду користувача. Існує значна частка проєктів, де замовник наймає найбільш досвідченого робітника, який, у співпраці з рекрутерами, є відповідальним за підбір команди під конкретні задачі. Тобто користувач системи може у різні моменти часу перебувати як у ролі робітника (виконавця), так і у ролі роботодавця. Важливо, щоб функціонал обох ролей був доступним в одному обліковому записі без необхідності створювати акаунти під кожен окрему задачу.

Система надає роботодавцю можливість підібрати виконавців для однієї окремої задачі або проєкту з одноразовою відрядною оплатою, а також повноцінно залучити до своєї робочої команди нових працівників на умовах постійної або часткової зайнятості із використанням щомісячної чи погодинної оплати праці. Крім того, менеджери з підбору персоналу мають функціонал для

розширеного пошуку спеціалістів за змістом резюме за допомогою вказаних ключових слів.

Розроблювана інформаційна система дозволяє робітникам створювати повне та вичерпне резюме, на основі якого їх можуть знайти роботодавці, а також самостійно шукати пропозиції віддаленої роботи, встановлювати очікуваний рівень оплати тощо. Однією із базових переваг власне віддаленого працевлаштування є можливість фізичного проживання у будь-якому населеному пункті країни, континенту чи світу. Саме тому для спрощення комунікації між робітником, роботодавцем та його клієнтами бажано заздалегідь знати часовий пояс, у якому перебувають усі сторони. Це дозволяє на ранньому етапі відсіяти або навпаки звернути увагу одне на одного та прийняти рішення про можливість співпраці на основі аналізу ключових параметрів, що дозволить зекономити час та кошти.

На основі змісту вакансії система підбирає схожі пропозиції, а також буде графіки для наочного порівняння обраної вакансії з однотипними за показниками оплати, релевантності тощо. Крім того, на основі інформації, вказаної у резюме, система може рекомендувати вакансії із бази даних.

Також система дозволить обом сторонам трудових відносин переглядати відгуки щодо одне одного та оцінювати перспективи співпраці. Відкритість та прозорість є особливо важливими у процесі працевлаштування.

Отже, дистанційна робота стала не тільки актуальним, але й ключовим елементом організації працевлаштування у світі, особливо під час кризових періодів. Пошук роботи є важливим викликом як для працівників, що втратили роботу, так і для роботодавців, які шукають кваліфікованих спеціалістів. Необхідність вдосконалення системи пошуку роботи для віддалених працівників визначається неефективністю наявних рішень. Розробка сучасної інформаційної системи, яка об'єднує функціонал сайтів пошуку роботи та онлайн-бірж для фрилансерів, має на меті полегшити процес пошуку та найму працівників, забезпечити ефективність віддаленої роботи та сприяти взаєморозумінню та ефективній співпраці між сторонами трудових відносин.

Література

1. Work.ua. CASES [Інтернет]. Як пандемія та війна вплинули на дистанційну роботу: аналіз ринку 2019-2022 роки; 2 серп. 2022 [цитовано 31 бер. 2024]. Доступно на: <https://cases.media/en/article/yak-pandemiya-ta-viina-vplinuli-na-distanciinu-robotu-analiz-rinku-2019-2022-roki>
2. European Business Association [Інтернет]. 98% українців стикаються з проблемами при працевлаштуванні під час війни - European Business

Association; [цитовано 31 бер. 2024]. Доступно на: <https://eba.com.ua/98-ukrayintsiv-stykayutsya-z-problemamy-pry-pratsevlashtuvanni-pid-chas-vijny/>.

АНАЛІЗ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ У ТЕХНІЦІ ПЛАВАННЯ

Гальчинський М. В., Петрушина Т. І.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Анотація: робота направлена на виявлення помилок у техніці плавання та надання рекомендацій щодо їх усунення.

Ключові слова: техніка плавання, спорт, машинне навчання, комп'ютерний зір, модель руху тіла.

У багатьох видах спорту, зокрема в плаванні, техніка розглядається як один з ключових факторів успіху в змаганнях і одна з основних характеристик, що відзначає кращих спортсменів [1].

Техніка плавання – це патерн руху, засвоєний спортсменом впродовж тривалого часу в м'язовій пам'яті, який вирішує задачу переміщення за найменший час на певній дистанції у воді. Цього можна досягнути за рахунок мінімізації впливу зовнішніх сил на тіло людини.

Для покращення власної техніки спортсмени звертаються до спеціалістів.

Традиційно тренер аналізує техніку через призму власного досвіду та набутих технічних знань.

На більш високому рівні необхідна допомога вчених. Вони моделюють рух спортсмена в 3D просторі і надають рекомендації щодо покращення техніки. Для цього використовується спеціальне обладнання, таке як сенсори, прикріплені до тіла, та різні методи порівнянь.

Фахівці, які досліджують техніку окремих спортсменів, зазвичай стикаються з кількома проблемами.

Перше завдання полягає в тому, щоб кількісно оцінити техніку таким чином, щоб було можливим об'єктивне порівняння технік спортсменів.

Крім того, у більшості видів спорту техніка є координаційною схемою всього тіла, отже, ретельний аналіз техніки вимагає запису, аналізу та інтерпретації великих наборів параметрів. Зосередження уваги на кількох ключових змінних може становити ризик упередженості.

Ще одне завдання полягає в тому, щоб визначити, яка зміна техніки може бути корисною для конкретного спортсмена [2].

Для вирішення цих задач запропоновано використання методів машинного навчання та комп'ютерного зору в єдиній інформаційній системі.

З власного досвіду припускається, що візуального аналізу техніки буде достатньо для виявлення порівняльних характеристик спортсмена.

В якості даних для навчання будуть братися відео-матеріали зі змагань вищого рівня, де очікується використання найкращої техніки спортсменами.

За допомогою комп'ютерного зору буде створюватись модель руху тіла, після чого методами машинного навчання будуть виділятися правильні та неправильні патерни руху, як зображено на рис. 1.

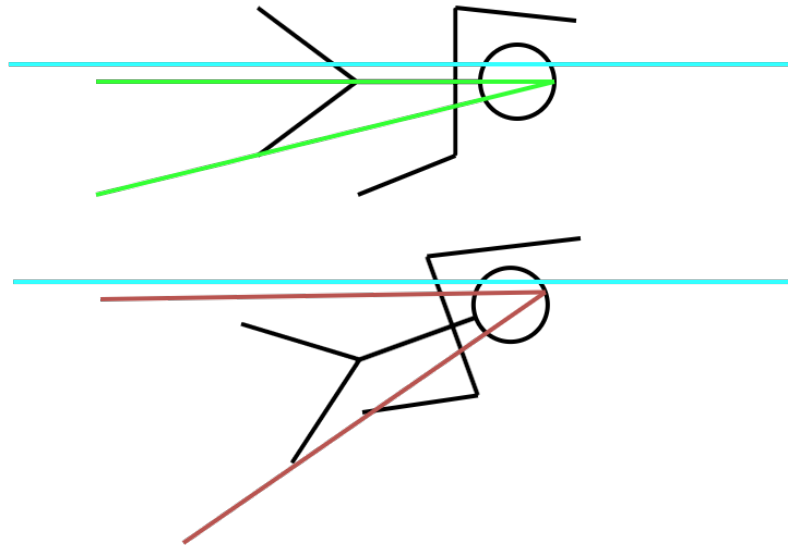


Рис. 1 - Графічна ідентифікація виявлених помилок у техніці плавця

Висновки: інформаційна система з використанням даної технології зробить більш доступним отримання рекомендацій щодо техніки спортсменів нижчих рівнів, так як у процесі аналізу буде виключено використання спеціального обладнання. А також надасть можливість тренерам більш ґрунтовно формулювати свої рекомендації на основі отриманої інформації з додаткового джерела.

Література

1. Adrian Lees (2002) Technique analysis in sports: a critical review, Journal of Sports Sciences, 20:10, 813-828, DOI: [10.1080/026404102320675657](https://doi.org/10.1080/026404102320675657)
2. Øyvind Gløersen, Håvard Myklebust, Jostein Hallén & Peter Federolf (2018) Technique analysis in elite athletes using principal component analysis, Journal of Sports Sciences, 36:2, 229-237, DOI: [10.1080/02640414.2017.1298826](https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1298826)

УДК 004.822

ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДУ ХААРА ДЛЯ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ВІДВІДУВАНЬ З РОЗПІЗНАВАННЯМ ОБЛИЧ

Лавров В. О., Шарінова І. В.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Анотація. Розглянуто технічні аспекти методу Хаара та порівняння його з іншими методами розпізнавання обличь та застосування його для розробки системи контролю доступу на основі розпізнавання обличь.

Ключові слова: метод Хаара, розпізнавання обличь, комп'ютерний зір, обробка зображень, OpenCV.

Розпізнавання обличь – це одна з ключових задач в області комп'ютерного зору з великою кількістю застосувань у сучасному світі. Одним із найефективніших алгоритмів для розв'язку цієї задачі став метод Хаара, запропонований Полом Віолою та Майклом Джонсом у 2001 році.

Саме тому під час розробки та імплементації системи контролю доступу на основі розпізнавання облич з використанням бібліотеки OpenCV обрано метод Хаара. В основі зазначеного методу лежить використання ознак Хаара, які дозволяють ефективно виявляти особливості облич у зображеннях. Метод Хаара базується на використанні лінійних фільтрів для виявлення різниці у значеннях пікселів у різних областях зображення. Ці фільтри дозволяють виділяти такі риси облич як границі, контури та текстури [1]. Ключова перевага методу Хаара – швидкодія та ефективність, що робить його ідеальним для застосування в реальному часі. Порівняно з іншими методами розпізнавання облич, такими як метод головних компонентів (РСА) чи метод гнучкого порівняння на графах (EGM), метод Хаара відзначається високою точністю та швидкістю [2]. Він показує вражаючі результати навіть при обробці великої кількості даних у реальному часі.

Метод Хаара, завдяки своїй універсальності та ефективності, виявляється надзвичайно корисним інструментом у різних сферах життя. Перш за все, він широко використовується у системах безпеки для виявлення обличь на відео- та фотозаписах, що дозволяє відслідковувати та ідентифікувати осіб, які потрапили в поле зору камер в реальному часі. Це стає невід'ємною складовою для забезпечення безпеки в об'єктах масового перебування, навчальних закладах, офісах, а також у великих промислових об'єктах[3].

Завдяки використанню методу Хаара, система обліку відвідувань з розпізнаванням облич, що пропонується, здатна точно та швидко розпізнавати обличчя людей, що намагаються отримати доступ периметру території яка охороняється. Це дозволяє автоматично відкривати двері або бар'єри для

авторизованих осіб та відмовляти в доступі незнайомцям. Крім того, система веде облік часу та дає інформацію про відвідування кожної особи, що може бути корисним для подальшого статистичного аналізу. Важливим аспектом функціонування системи є створення інтуїтивного інтерфейсу для адміністраторів системи, який дозволяє налаштовувати параметри роботи системи, переглядати журнали відвідування та відстежувати статус доступу.

Висновки. Метод Хаара має значний потенціал у сфері розпізнавання облич та контролю доступу. Його висока швидкість, ефективність і універсальність роблять його надзвичайно цінним інструментом для застосування в реальних системах. Розроблена система обліку відвідувань з розпізнаванням облич на основі методу Хаара та бібліотеки OpenCV може ефективно впроваджуватися для забезпечення безпеки та контролю доступу в різних сферах, включаючи об'єкти масового перебування. Розуміння та використання цього методу може значно підвищити ефективність і безпеку в приміщеннях, де застосовується дана система.

Література

1. S.Methab, J. Sen. Face Detection Using OpenCV and Haar Cascades Classifiers, 2020, с. 4 – Режим доступу: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.26708.83840> (дата звернення: 29.03.2024)
2. В.І.Ділай, Огляд методів розпізнавання облич для використання в системах контролю і управління доступом. Матеріали VII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 28-29 листопада 2018, с. 48 – Режим доступу: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/27076/2/VII_MNTK_2018v2_Dilai_V_I-An_overview_of_methods_for_48-49.pdf (дата звернення: 27.03.2024)
3. Лавров В.О., Шаріпова І.В. Вплив системи обліку відвідувань з розпізнаванням облич на підвищення безпеки приміщень // I (VII) міжнародна науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених
4. «Інформаційні технології: теорія і практика» – Дніпро, 2024, с.201-203 – Режим доступу: <https://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/166565> (дата звернення 29.03.2024)

ВИЗНАЧЕННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ІТ-ФАХІВЦІВ В УМОВАХ СУЧАСНОГО РИНКУ ПРАЦІ

Сергієнко В. О.

Державний торговельно-економічний університет, Україна

Анотація: Розглянуто проблематику найму співробітників до ІТ-компаній, проблему пошуку роботи початківцям, проблему у вигляді пасивних та

некомпетентних кандидатів та їх вплив на ринок праці і процес найму, необхідність впровадження системи відбору компетентних фахівців.

Ключові слова: Компетентності, Інформаційні технології, рекрутинг, бази даних, клієнт-серверний програмний продукт.

Інформаційні технології стали невід'ємною частиною сучасного суспільства і змінили спосіб нашого життя та роботи. У цій динамічній сфері попит на компетентних фахівців постійно зростає, але багато кандидатів на посаду стикаються з проблемою працевлаштування.

Розглянемо дослідження ринку праці України від Djinni станом на 2023 рік. В пошуку станом на кінець грудня маємо 13 кандидатів на одну вакансію, а середня кількість відгуків на вакансію за рік виросла на 30% з початку року. Найбільше страждають ті, хто лише починає кар'єру, але найбільше зростання конкуренції — серед досвідчених фахівців. Активних кандидатів у пошуку — на 20 тисяч більше, ніж на початку року, але останні кілька місяців ріст майже зупинився.[1] (рис. 1)

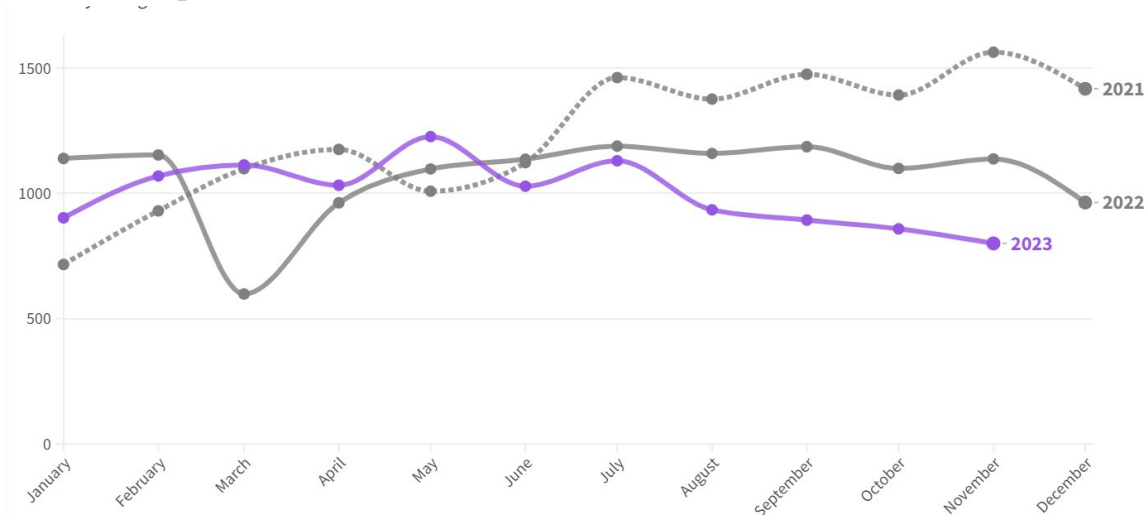


Рис. 1 Найм ІТ-фахівців в Україні в 2023 році знизився на 7%

Джерело: Djinni.co [1]

Як ми можемо помітити, останні 4 місяці ІТ-фахівцям все складніше і складніше знайти посаду, що відповідає їх навичкам, не дивлячись на досвід кандидата.

Технічне рішення декількох проблем рекрутингу та допомогу кандидатам у пошуках роботи полягає у розробці клієнт-серверного програмного продукту визначення компетентностей фахівців ІТ-сфери. По перше розглянемо визначення компетентності - це здатність ефективно застосовувати конкретні технічні знання та навички для вирішення завдань у конкретній сфері програмування, або так звані "hard skills" (знання Java, C#, SQL, Postman, тощо).

У зв'язку з жорсткою конкуренцією, багато ІТ-компаній тепер ставлять високі вимоги до нових співробітників, шукаючи лише тих, хто вважається найбільш

кваліфікованими. Кандидати без попереднього комерційного досвіду все частіше не розглядаються як початківці (джуніори), а отримують пропозиції про стажування або практику з відповідними фінансовими очікуваннями. Клієнт-серверний продукт може допомогти кандидатам на посаду вирішити цю проблему. Система може порівнювати компетентності спеціаліста з вимогами роботодавців та рекомендувати вакансії, які відповідають його профілю та компетентностям. Такий програмний модуль може допомогти фахівцям виявити свої сильні та слабкі сторони, а також знайти відповідну вакансію для розвитку своєї кар'єри в майбутньому.

Відбір кандидатів за компетентностями допоможе рекрутерам вирішити декілька проблем. З семи випробувань, які наводить агенство Alcoa розглянемо 3 з них, які можна вирішити за допомогою відбору кандидатів на посаду за компетентностями:

- *Велика кількість пасивних кандидатів на посаду:* при активному відборі кандидатів, більша частина пасивних спеціалістів відсіюється, адже вони розглядають розсилку свого резюме конкретно рекрутерам, та не є цільовою аудиторією запропонованого технічного рішення.
- *Швидкий та ефективний відбір кандидатів:* Система автоматизує відбір кандидатів та швидко відсіює тих, хто не відповідає технічним вимогам.
- *Маленька внутрішня команда рекрутерів:* рекрутери можуть значно зекономити час на ручний відбір кандидатів, оскільки система може автоматично проводити попередню оцінку фахівців за їхніми компетентностями. Це дозволяє команді рекрутерів зосередитися на стратегічних аспектах, таких як взаємодія з кандидатами та розвиток рекрутингової стратегії.

Якщо рекрутингова кампанія в змозі собі дозволити використання клієнт-серверного програмного продукту визначення компетентностей фахівців ІТ-сфери, то це допоможе відкрити нові можливості для покращення процесу набору персоналу в ІТ-компаніях. Зокрема, програмні продукти такого типу допомагають підвищити ефективність рекрутингового процесу, зменшуючи час та зусилля, які зазвичай витрачаються на оцінку кандидатів. Такий підхід сприяє підвищенню конкурентоспроможності компаній і створенню більш професійно-здатних команд.

Література

1. Аналітика djinni за 2023 рік. URL: <https://blog.djinni.co/post/2023-report> (дата звернення: 31.03.2024).
2. Common IT Recruitment Challenges and How to Solve Them. URL: <https://blog.djinni.co/post/2023-report> (дата звернення: 31.03.2024).

ІНТЕГРАЦІЯ АНАЛІЗУ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДАНИХ В НАВЧАЛЬНІ ПРОЕКТИ ДЛЯ ПРОФІЛЬНИХ КЛАСІВ ІНФОРМАТИКИ

Бойко О. П., Удот А. О.

Університет Ушинського

В сучасному світі, де цифрові дані стають основним ресурсом для прийняття рішень, навчання аналізу та візуалізації даних набуває особливої важливості. Ці навички необхідні не лише для професійної діяльності, але й для розвитку критичного мислення та здатності аналізувати інформацію в повсякденному житті. Метою даної статті є розробка та дослідження ефективності інтеграції аналізу та візуалізації даних у навчальні проекти для учнів профільних класів з інформатики.

Актуальність

З кожним роком обсяг даних, що генерується у світі, збільшується експоненціально. Це створює потребу в фахівцях, здатних ефективно обробляти, аналізувати та візуалізувати дані. Згідно з дослідженнями, навички аналізу даних стають необхідними у різних сферах, від бізнесу до науки та технологій. Проектний підхід до навчання дозволяє інтегрувати ці навички в шкільну програму, роблячи навчання більш практичним та орієнтованим на реальні потреби.

Проектний підхід до навчання, що включає роботу з реальними даними, дозволяє учням застосовувати теоретичні знання на практиці. Це сприяє розвитку критичного мислення, комунікаційних навичок та здатності працювати в команді. Наприклад, використання відкритих даних про погоду, фінансових даних або демографічної інформації дозволяє створювати проекти, які відображають реальні виклики та завдання

Методологія дослідження

Для дослідження ефективності інтеграції аналізу та візуалізації даних у навчальні проекти були вибрані наступні інструменти:

- **Tableau Public:** інтерактивний інструмент для візуалізації даних.
- **Power BI:** платформа для аналізу та візуалізації даних.
- **Google Data Studio:** інструмент для створення інтерактивних дашбордів.

У дослідженні взяли участь дві групи учнів: контрольна група, яка навчалася за традиційними методами, та експериментальна група, яка використовувала навчальні проекти. Перед початком навчання було проведено тестування знань з аналізу та візуалізації даних. Після завершення навчального періоду учні пройшли повторне тестування та опитування щодо задоволеності навчанням.

Результати тестів показали значне покращення знань та навичок в експериментальній групі порівняно з контрольною. Учні, що працювали з навчальними проектами, продемонстрували вищий рівень засвоєння матеріалу, кращу здатність до аналізу даних та створення візуалізацій. Опитування також показало високий рівень задоволеності учнів проектним підходом та використаними інструментами.

Результати дослідження є висновком про те що проектний підхід до навчання аналізу та візуалізації даних виявився ефективним методом для розвитку цих навичок у школярів. Учні експериментальної групи показали значне покращення результатів та високу мотивацію до навчання. Використання сучасних інструментів, таких як Tableau Public та Power BI, сприяло кращому засвоєнню матеріалу та розвитку практичних навичок.

Висновки

Інтеграція аналізу та візуалізації даних у навчальні проекти значно підвищує ефективність навчання. Проектний підхід сприяє розвитку критичного мислення, комунікаційних навичок та здатності працювати в команді. Використання сучасних інструментів для аналізу та візуалізації даних є ключовим фактором у підготовці учнів до реальних викликів у різних сферах діяльності.

Література

1. Навчіть дітей розуміти візуалізацію даних URL: <https://osvita.ua/school/method/43027/>
2. Tableau Public: Інтерактивний інструмент для візуалізації даних. URL: <https://www.tableau.com/learn/articles/data-visualization>
3. Google Data Studio: Інструмент для створення дашбордів та звітів на основі даних. URL: <https://datastudio.google.com/>

УДК 004

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ З КОНТРОЛЮ ТА АНАЛІЗУ ПРИВАТНИХ ФІНАНСІВ

Жихор К. І., Шibaєва Н. О.

Національний університет «Одеська політехніка»

Розробка мобільного додатку з контролю та аналізу приватних фінансів - це актуальна тема яка дозволить користувачам грамотно розподіляти свої фінанси.

Звичайно, на ринку є аналоги, які намагаються надати цьому функціоналу, але використовуючи їх я зрозумів, що вони незручні і мало функціональні. Як користувач, я відчуваю себе некомфортно, йдучи в додаток кожен раз, щоб зробити платіж, особливо якщо він проводиться за допомогою картки. Особисто

мої фінанси, які у мене є протягом місяця, зберігаються на карті або декількох картах. Я повинен був піти між банківськими додатками і додатком фінансової аналітики просто переписати ті ж операції, які у мене вже є. Після використання таких сервісів я зрозумів, що вони мені не підходять, я розумію, як створити свій власний і набагато краще. Хочу продемонструвати кілька аналогів, щоб показати, що мені сподобалося і що сподобалося. Цей аналіз конкурентів дуже важливий для мого додатка, тому що дійсно, є хороші зразки, які я хочу розвивати в якійсь мірі, і в якійсь мірі поліпшити свої результати на основі моїх знань і досвіду використання подібних додатків на базі Android.

Одним з перших додатків в списку завантаження Play Market є Monefy - Budget Manager рисунок 1. Ця програма не відрізняється від своїх конкурентів і навіть більше, нудний і застарілий дизайн, помилки і збої в самому додатку, дуже незручно додавати нові категорії, і це не кінець. З хорошого я можу виділити, що є хороший графік витрат, який відображає категорії та загальні витрати [1]. Для себе я помітив цей графік і в наслідку планую реалізувати.

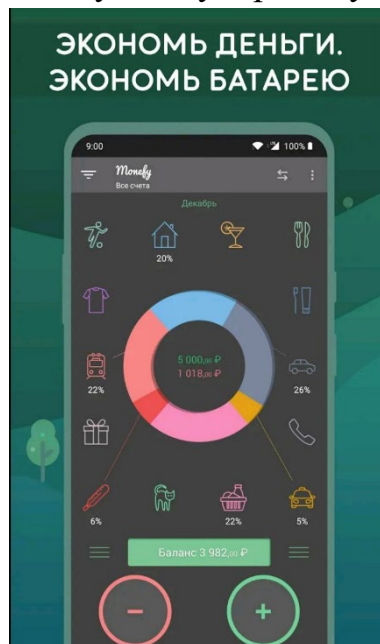


Рисунок 1 - Monefy - Budget Manager

Далі йде більш цікавий аналог - Мопу: бюджет, витрати, фінанси рисунок 2.

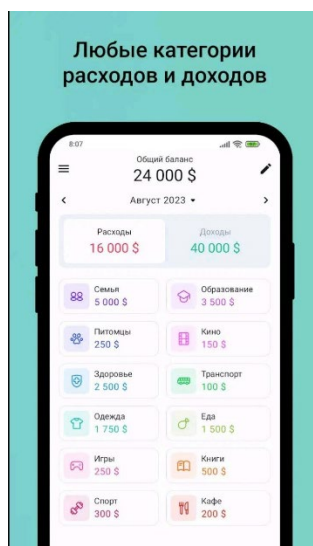


Рисунок 2 - Mony: бюджет, витрати, фінанси

Цей проект, вже на голову вище і привабливіше, на мій погляд. Чомусь вона менш популярна і поширена, за кількістю завантажень, а саме менше 100 000 завантажень, на відміну від того ж конкурента, у якого більше мільйона завантажень. У мене є кілька пропозицій, чому цей проект не такий успішний, як попередня заявка: 1) Присутні мікротранзакції, 2) Молодший проект, 3) Охоплення користувачів починається з 9 Android

Давайте послідовно так мікро транзакції в цьому додатку, і вони впливають на функціональність програми, і як я думаю, що це один з основних факторів непопулярності програми, оскільки користувач не може реалізувати всі потреби. Говорячи про те, що проект молодший, я маю на увазі, що перший проект був створений у 2014 році, а нинішній - у 2022 році. Тому не дивно, що кількість завантажень менше першої програми. Також впливає той факт, що цей проект підтримує користувачів, які мають Android 9 і вище, що перешкоджає користувачам зі старими пристроями завантажити цю програму.

Виходячи з цього, я можу сказати, що, щоб зробити мій додаток більш популярним, Мені потрібно придумати більш цікавий спосіб заробити на цьому проекті, наприклад, дати користувачеві пробну підписку на 1,5-2 місяці, щоб він міг спробувати використовувати всі можливості програми [2], а, отже, не міг відмовитися від підписки. Варто також розглянути користувачів, які мають Android 7-9, це досить великий шар і нерозумно відмовлятися від них.

Висновок. Аналізуючи конкурентів, я зробив висновки про 2 найцікавіших аналоги, які допоможуть мені реалізувати власний проект і зробити його більш привабливим і успішним. Кожна програма мала свої переваги і недоліки, але я виділив для себе найцікавіше і вигідне, що мені потрібно. Мій проект з фінансовим аналізом і контролем допоможе користувачам зробити свої фінанси інструментом реалізації своїх мрій і досягнень. Завдяки цьому можна буде

зробити гнучку і зручну систему маніпулювання своїми фінансами, що природно дуже важливо в сучасному і швидко розвивається світі.

Література

1. Сайт: Finanser.com [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://finanser.com/ua/blog/best-apps/> (Дата звернення: 07.04.2024)
2. Сайт: Relevant Software [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://relevant.software/blog/how-to-build-a-personal-finance-app/> (Дата звернення: 07.04.2024)

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВІДОБРАЖЕННЯ ТРИВИМІРНИХ ДАНИХ

Антіпов М. М., Шугайло Ю. Б.

Одеський національний університет імені І.І.Мечнікова

У світі постійно зростає попит на нові методи візуалізації та інтерактивної взаємодії людини-оператора з графічними об'єктами, які можуть бути інтерфейсом виконавчих пристроїв. Існує потреба у розвитку та вдосконалення засобів відображення об'єктів у тривимірному просторі. Візуалізація даних може дозволити побачити закономірності, які не завжди очевидні при роботі з текстовими, числовими, або двовірними графічними (схеми, графіки, діаграми) даними. Тривимірна візуалізація може допомогти краще уявити складні об'єкти та процеси.

Більшість сучасних пристроїв візуалізації мають двовірну природу, що обмежує їх можливості відображення тривимірної інформації, адже вони можуть відображати лише двовірні проекції тривимірних об'єктів. Існує ряд розробок для вирішення цієї проблеми, проте вони мають значні недоліки.

Одним з підходів до вирішення проблеми відображення тривимірних об'єктів є стереоскопія, проте стереоскопічне зображення лише створює ілюзію тривимірного зображення за рахунок бінокулярного зору людини. При перегляді такого зображення під іншим кутом ефект глибини зникає.

Іншим поширеним підходом є голографія. Голографічне зображення відображає об'єктне зображення незалежно від куту зору. Наприклад, існує метод побудови голограми за допомогою фемтосекундного лазера, який змушує світитися матерію у точці фокусу [1]. Проте такий спосіб вимагає дорогого обладнання та створює голограми дуже маленького розміру (1 см³).

Пропонується розробка прототипу тривимірного дисплею та дослідження можливостей його застосування. Пристрій повинен відображати будь-який колір на кожному тривимірному пікселі незалежно. За основу пристрою візуалізації тривимірних даних було вирішено взяти ідею тривимірного масиву зі

світлодіодів, які формують куб розміром 8x8x8 точок, з можливістю індивідуального керування кожним світлодіодом.

Для демонстрації можливостей у прототип закодовано декілька візуальних демонстраційних ефектів та класична гра «Змійка». На рисунку 1 наведено демонстрацію ефекту «Хвиля», який виводить анімацію хвилі заданого кольору.

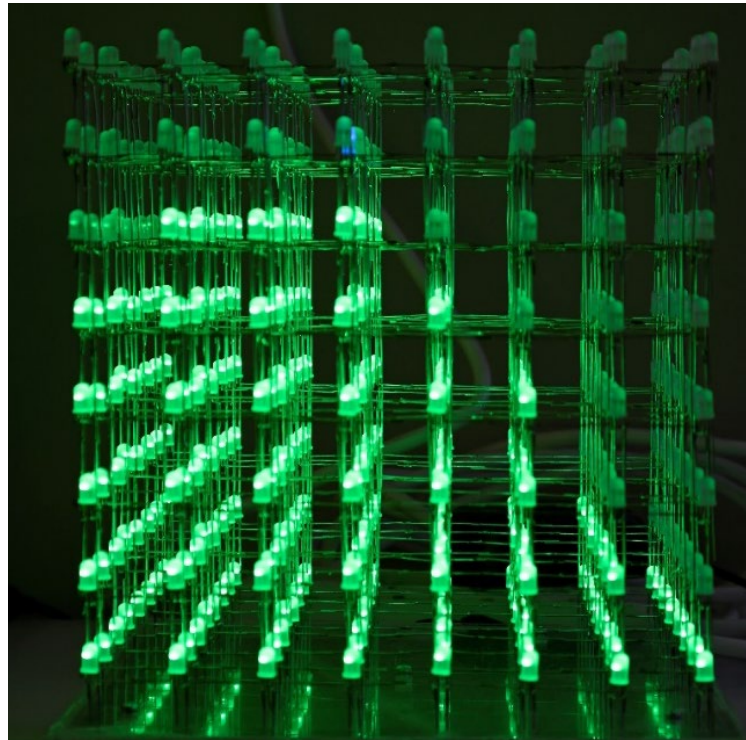


Рис. 1 – Ефект «Хвиля»

Розроблений прототип демонструє можливість виведення тривимірної графіки у дійсно тривимірному просторі. Проте пристрій має низьку роздільну здатність, адже світлодіоди мають кінцеві розміри – габарити. Також пристрій має багато простору між світлодіодами через необхідність залишити достатньо простору для ручного з'єднання компонентів. З цих причин практичне застосування цього дисплею значно обмежено.

Для практичної реалізації тривимірного дисплею високої роздільної здатності можна використовувати багато звичайних двовимірних дисплеїв один над одним. Для забезпечення можливості відображати пікселі одночасно як на передній, так і на задній грані можливо використовувати прозорі дисплеї. На сьогодні вже існують технології виготовлення двовимірних прозорих дисплеїв.

Тривимірні дисплеї можуть використовуватись у широкому спектрі сценаріїв:

1. Інженерія: інженери можуть використовувати тривимірні дисплеї для проектування нових продуктів;

2. Освіта: використання тривимірного зображення дозволяє створювати інтерактивні симуляції природних явищ та створення тривимірних моделей хімічних молекул, тощо;
3. Розваги: можливе використання тривимірної візуалізації для створення більш захоплюючого досвіду ігор. На даний момент вже реалізоване використання дисплею як декоративного освітлювального пристрою.

Література

1. Y. Ochiai та ін. Fairy Lights in Femtoseconds. 2015. URL: <https://digitalnature.slis.tsukuba.ac.jp/2015/06/fairy-lights-in-femtoseconds/> (дата звернення 21.03.2024).
2. Banzi M. Getting started with Arduino. 2014. 245 с.

МЕТОДИ ОЧИЩЕННЯ ДАНИХ У PANDAS

Перстньов Д. І., Розум М. В.

Одеський національний морський університет, м. Одеса

Анотація. В даній роботі розглянуто різноманітні методи очищення даних, які дозволяють ефективно обробляти набори даних за допомогою Pandas.

Ключові слова: Pandas, обробка даних, методи очищення даних, Python.

Мета роботи. Метою цієї роботи є дослідження та опис різних методів очищення даних у бібліотеці Pandas. Розглянуті такі методи, як виявлення та обробка пропущених значень, видалення дублікатів, виявлення та обробка аномальних або викинутих значень, нормалізація та стандартизація даних, а також інші прийоми, які сприяють забезпеченню якості та консистентності даних для подальшого аналізу та використання.

Актуальність роботи. У зв'язку зі зростаючим обсягом даних у сучасному світі, проблеми, пов'язані з їх якістю та чистотою, стають ще більш актуальними. Однією з головних проблем є наявність пропущених значень, які можуть значно ускладнити аналіз та призвести до неточних висновків. Також не менш важливою є проблема дублікатів та аномальних даних, які можуть викривати результати аналізу. Дослідження та розробка ефективних методів очищення даних у бібліотеці Pandas має велике значення для забезпечення якості та достовірності аналізу даних.

Програмні засоби розробки. У даній роботі для аналізу та обробки даних була використана мова програмування Python та її найпопулярніша бібліотека для аналізу даних –Pandas. Python відомий своєю простотою та потужністю, що робить його ідеальним інструментом для роботи з даними. Бібліотека Pandas, у свою чергу, забезпечує широкий спектр функцій для зручної та ефективної

обробки табличних даних, що робить її невід'ємною частиною процесу аналізу та обробки даних в Python.

Методи очищення даних. У даній роботі були використані наступні методи очищення даних [1 – 4]:

- `dropna()`: видаляє рядки або стовпці, що містять пропущені значення;
- `drop_duplicates()`: видаляє дублікати рядків у DataFrame;
- `fillna()`: заповнює пропущені значення в DataFrame заданими значеннями або з використанням різних стратегій заповнення, таких як заповнення значеннями попереднього або наступного рядка;
- `replace()`: замінює значення у DataFrame заданими новими значеннями;
- `interpolate()`: використовує інтерполяцію для заповнення пропущених значень у DataFrame;
- `ffill()` та `bfill()`: заповнює пропущені значення вперед `ffill()` або назад `bfill()` за допомогою значень попереднього або наступного ненульового значення;
- `isnull()` та `notnull()`: повертає булеві серії, які показують, де значення пропущені (`isnull()`) або не пропущені (`notnull()`);
- `clip()`: значення, які виходять за межі визначених обмежень, стають рівними граничним значенням;
- `mask()`: замінює значення, що задовольняють умову, на інші значення `ffill()` та `bfill()` з використанням групування даних;
- `drop()`: для видалення стовпців або рядків за певною умовою.

Інструкція для використання. Спочатку необхідно завантажити та встановити Python та бібліотеку Pandas. Після цього підготувати набір даних у форматі, який може бути прочитаний Pandas (наприклад CSV або Excel). Потім відкрити Python-середовище та імпортувати бібліотеку Pandas. Після цього завантажити свій набір даних до об'єкту DataFrame за допомогою функції `pd.read_csv()` або подібної. У кінці можна зберегти очищені дані у відповідному форматі або використати їх для подальшого аналізу.

Висновок. У цій роботі досліджено різноманітні методи очищення даних у бібліотеці Pandas. Через їх використання можна забезпечити якість та достовірність даних, що є важливим етапом у подальшому аналізі та використанні даних у різних сферах. Вивчення та використання цих методів дозволяє ефективно та надійно очищати дані для отримання цінної інформації.

Література

1. Методи очищення даних у Pandas [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://habr.com/companies/otus/articles/797283/>

2. Data Cleaning Using Pandas in Python – Complete Guide for Beginners URL: <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/06/data-cleaning-using-pandas/>
3. Data Cleaning with Pandas URL: <https://www.kdnuggets.com/data-cleaning-with-pandas>
4. Data Cleaning using Pandas. A Beginner level methods to clean messy data. URL: <https://medium.com/codex/data-cleaning-using-pandas-c65e20a84c4b>

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДОСЛІДЖЕННЯ ЗБУРЕНОГО РУХУ ТВЕРДОГО ТІЛА ВІДНОСНО ЦЕНТРУ МАС

Цісар Д. А., Рачинська А. Л.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Ключові слова: збурений рух, моделювання, центр мас, кінетичний момент, годограф.

Задача про збурений рух твердого тіла відносно нерухомої точки є однією з самих відомих проблем механіки. Інтерес до неї визначається її практичним значенням для динаміки обертального руху космічних апаратів та прикладної теорії гіроскопів. Ця проблема має також і самостійний теоретичний інтерес як розділ класичної динаміки, який отримав в останні десятиліття дуже швидкий розвиток.

У роботі досліджуються збурені обертальні рухи супутника відносно центра мас під дією моментів сил різної фізичної природи. Розглядаються рухи супутника (твердого тіла), які близькі до випадку Ейлера–Пуансо, при наявності малих збурюючих моментів, обумовлених впливом: а) гравітаційного притягання; б) середовища з опором; в) світлового тиску; г) порожнини, заповненої в'язкою рідиною [1-2].

Такі задачі виникають у питаннях орієнтації та стабілізації космічних апаратів. Зростаючі вимоги до точності розрахунків рухів штучних супутників відносно центра мас, гіроскопічних систем ставлять питання про існування готових інформаційних систем для проведення вищезазначених досліджень.

Авторами пропонується концепція і розробка інформаційної системи, яка дозволяє неспеціалістам в області програмування ефективно досліджувати збурений рух твердих тіл.

Метою даної роботи є мінімізація нестабільностей у русі тіла шляхом розробки інформаційної технології на основі модифікованої математичної моделі руху тіла. Це дозволить підвищити точність прогнозування руху космічних апаратів та покращити їхню стабільність.

Предметом дослідження є кути орієнтації тіла в збуреному русі, які визначають положення тіла відносно центру мас. Об'єктом дослідження є

збурений рух тіла відносно центру мас, що представляє собою складний математичний об'єкт з великою кількістю параметрів.

Система включає у себе ряд функціональних можливостей. Перш за все, система надає можливість проведення аналізу розробленої математичної моделі, яка описує збурений рух тіла відносно центру мас, за рахунок вбудованих модулів чисельних розрахунків та аналізу отриманих результатів.

Однією з ключових функцій модуля аналізу результатів є візуалізація руху тіла. Це дозволить користувачам отримати візуальне уявлення про характер руху та допоможе виявити зміни в русі. Крім того, користувачам надається можливість коригувати параметри руху, що дозволить досягти більшої точності та стабільності руху тіла в умовах збурень.

Також, система забезпечує функціонал побудови годографів характеристик руху тіла, що є важливим інструментом для візуалізації та аналізу нестабільностей руху тіла у просторі та дозволяє виявити залежності між різними параметрами моделі.

Отримана інформаційна система може бути використана в наукових дослідженнях, інженерних розрахунках та освітніх цілях для дослідження та аналізу руху твердих тіл у різних областях науки та техніки. Це надасть доступ до інструментів моделювання та аналізу для широкого кола користувачів, що не мають глибоких знань у програмуванні.

Література

1. Rachinskaya A. L., Rummyantseva E. A. Optimal deceleration of a rotating asymmetrical body in a resisting medium, *International Applied Mechanics*, Vol. 54, No. 6., 2018. pp.710-717.
2. Rachinskaya A. Modeling the motion of a solid body under the action of the moment of light pressure in the medium with resistance. *Herald of advanced information technology*. №01(02). 2019. pp. 47-56.

ОРІЄНТУВАННЯ ТА ПОБУДОВА КАРТИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА (ОДНОЧАСНА ЛОКАЛІЗАЦІЯ І КАРТОГРАФУВАННЯ)

Будіш М. І., Шарінова І. В.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Анотація: розвиток робототехніки у сучасному світі надає можливості використання мобільних автономних робототехнічних системи в різних сферах. Метод SLAM (одночасної локалізації та картографування) на сьогоднішній день є актуальною темою для досліджень і розвитку в галузі робототехніки та комп'ютерного зору. Основним напрямком досліджень при розробці таких

систем було і залишається позиціонування робота в просторі. Дана задача розділяється на дві складові: побудова карти і локалізація робота на місцевості.

Ключові слова: фільтр Рао-Блеквела, алгоритм G-mapping, карта навколишнього середовища, локалізація робота.

Впровадження роботів і роботизованих систем у різні сфери життя є закономірним процесом підвищення якості роботи і запобігання певним видам ризиків. На протязі часу інженерам доводиться вирішувати безліч задач: розробити способи керування роботами, налагодити якість двостороннього зв'язку, забезпечити безперебійний канал передачі інформації тощо.

Однією із задач є визначення абсолютного і відносного положення робота у місцевості, віддаленій від керуючого роботом. У наш час існує чимало систем і видів сенсорів, які дозволяють отримувати інформацію про місцезнаходження. Визначення абсолютного положення є більш простою задачею, якій прийнятна значно більша похибка, ніж визначенню відносного положення. Під час керування автономно рухаючим об'єктом (АРО) у небезпечній місцевості чи замкненому просторі з наявними перешкодами потрібно в режимі реального часу отримувати інформацію про місцезнаходження АРО відносно інших об'єктів та використовувати її для побудови маршруту та коригування руху.

Наприклад, при виконанні автономного переміщення з точки А до точки Б за абсолютними координатами, потрібно досягти балансу між швидкістю переміщення та безпечністю руху. Потрібно розробити систему, яка буде приймати великі об'єми даних про поточний стан робота (швидкість руху, кут повороту і нахилу робота відносно поверхні, відстані до оточуючих об'єктів) з великою частотою оновлення і на основі їх адаптувати налаштування руху робота та запам'ятовувати ці відстані для побудови мапи навколишнього середовища і маршруту робота. Першою доволі складною частиною цієї задачі є об'єм інформації, який накопичується. Другою задачею є запобігання неточності сенсорів і "статистичного шуму", який створюється в результаті повторюваного зняття інформації з сенсорів (далекомірів, камер, акселерометрів). Для фільтрації "статистичного шуму" і ефективного зберігання інформації нам потрібен алгоритм, який буде розпізнавати один і той самий об'єкт з різних знімків даних у завдані моменти часу [2, 3].

Для ефективного визначення відносного місцеположення об'єкта існує декілька відомих алгоритмів, зокрема алгоритм фільтру частинок, який базується на розширеному фільтрі Калмана (ЕКФ – Extended Kalman Filter) [1, 2]. Цей алгоритм ефективний за рахунок рекурсивних обчислень, але для його реалізації потрібно на кожній ітерації оновлення даних потрібно обчислювати матрицю Якобі розмірністю $M \times M$, де M – кількість значущих орієнтирів в навколишньому середовищі. При доволі складному ландшафті та потребі деталізованого опису

стану місцевості складність обчислень стає неприйнятною. Для вирішення такої проблеми потрібен інший підхід до опису навколишнього середовища, наприклад – G-mapping (grid mapping), який приймає масив даних з датчиків та робить сітку ймовірностей знаходження орієнтиру в кожній клітинці результуючої сітки.

Висновки. Створення алгоритму фільтру частинок допоможе підвищити стійкість до хибних даних і некоректних вимірів за рахунок використання алгоритму G-mapping, сутність якого базується на версії фільтру Рао-Блеквела і є його оптимізованою версією, яка працюватиме з даними з лазерних далекомірів.

Література

1. Ю.А.Ніцук, О.М.Семчак, Шаріпова І.В. Визначення шляхів зменшення похибок розрахунків координат бортовими ЕОМ автономного рухомого об'єкту для реалізації алгоритмів SLAM навігації // Збірник наукових праць Житомирський військовий інститут імені С. П. Корольова. – Житомир : ЖВІ, 2020.- № 27 (4). – С. 38 – 49
2. І. Невлюдов, С. Новоселов, К. Сухачов. Метод одночасної локалізації та картографування для побудови 2,5d-карти навколишнього середовища засобами ROS. // Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. 2023. № 2 (24). Стор.145-160. DOI: <https://doi.org/10.30837/ITSSI.2023.24.145> (дата звернення 07.04.2024 р.) <https://openslam-org.github.io/gmapping.html> (дата звернення 08.04.2024 р.)

РОЗРОБКА МЕТОДУ ЗМЕНШЕННЯ РОЗМІРНОСТІ UMAP НА ТЕХНОЛОГІЇ WEBGPU

Ковальов Д. О., Шубаєва Н. О.

МАУП, коледж «Сервер»

Ключові слова: UMAP, WebGPU, алгоритм зменшення розмірності, GPU, обробка даних.

В сучасній науковій та дослідницькій діяльності віддається велике значення аналізу великих обсягів даних з метою розуміння та оптимізації різноманітних явищ. Це стосується різних сфер, таких як соціальні динаміки, екологічні виклики, технологічні інновації та інші аспекти.

Одним з важливих напрямів є розробка нових засобів лікування, що ґрунтується на аналізі великих обсягів даних, включаючи молекулярні та пептидні дані. Цей процес включає в себе застосування методів зменшення розмірності та кластеризації для ідентифікації груп молекул з аналогічними функціями.

Обробка таких об'ємних наборів даних, які зазвичай містять понад 100,000 елементів, потребує значних обчислювальних ресурсів та великих обсягів пам'яті. Існуючі програмні засоби для аналізу таких даних вимагають зберігання та обробки великих допоміжних матриць дистанцій, які складаються щонайменше з 10 мільярдів елементів. Застосування таких програм може значно уповільнити процес дослідження та розробки нових засобів лікування.

У сучасному обчислювальному середовищі ключовими є алгоритми зменшення розмірності, які допомагають виявляти структуру та взаємозв'язки у складних наборах даних. Один із передових алгоритмів цього типу - UMAP (Uniform Manifold Approximation and Projection).

UMAP відзначається високою ефективністю та здатністю зберігати топологічні властивості оригінальних даних. Він дозволяє ефективно працювати з великими обсягами інформації та точно відтворювати структуру даних [1].

UMAP дозволяє візуалізувати та розуміти складні взаємозв'язки у наборах даних. Використовуючи нелінійні перетворення, UMAP допомагає виявляти кластери, групи та інші структури у даних, що сприяє глибшому розумінню та інтерпретації обширних інформаційних наборів.

Розробка нових програмних засобів для аналізу великих даних з використанням методів зменшення розмірності та кластеризації залишається актуальною. Серед таких технологій можна відзначити WebGPU.

WebGPU є перспективною технологією, призначеною для використання графічного процесору (GPU) через веб-браузер для високопродуктивних обчислень, і її можливості широко застосовуються у сфері обробки великих обсягів даних.

Однією з ключових переваг WebGPU є висока продуктивність завдяки паралельним обчисленням, які забезпечує графічний процесор. Крім того, WebGPU є кросплатформеною технологією, що робить її універсальною і доступною для використання на різних пристроях та браузерах. Це важливо для створення єдиної екосистеми для веб-розробників, де можна максимально використовувати графічні можливості для різних завдань [2].

Розвиток інформаційних технологій відкриває нові можливості для створення ефективних та швидких систем аналізу даних. Розроблена система матиме наступні функціональні можливості, що зображено на рисунку 1.

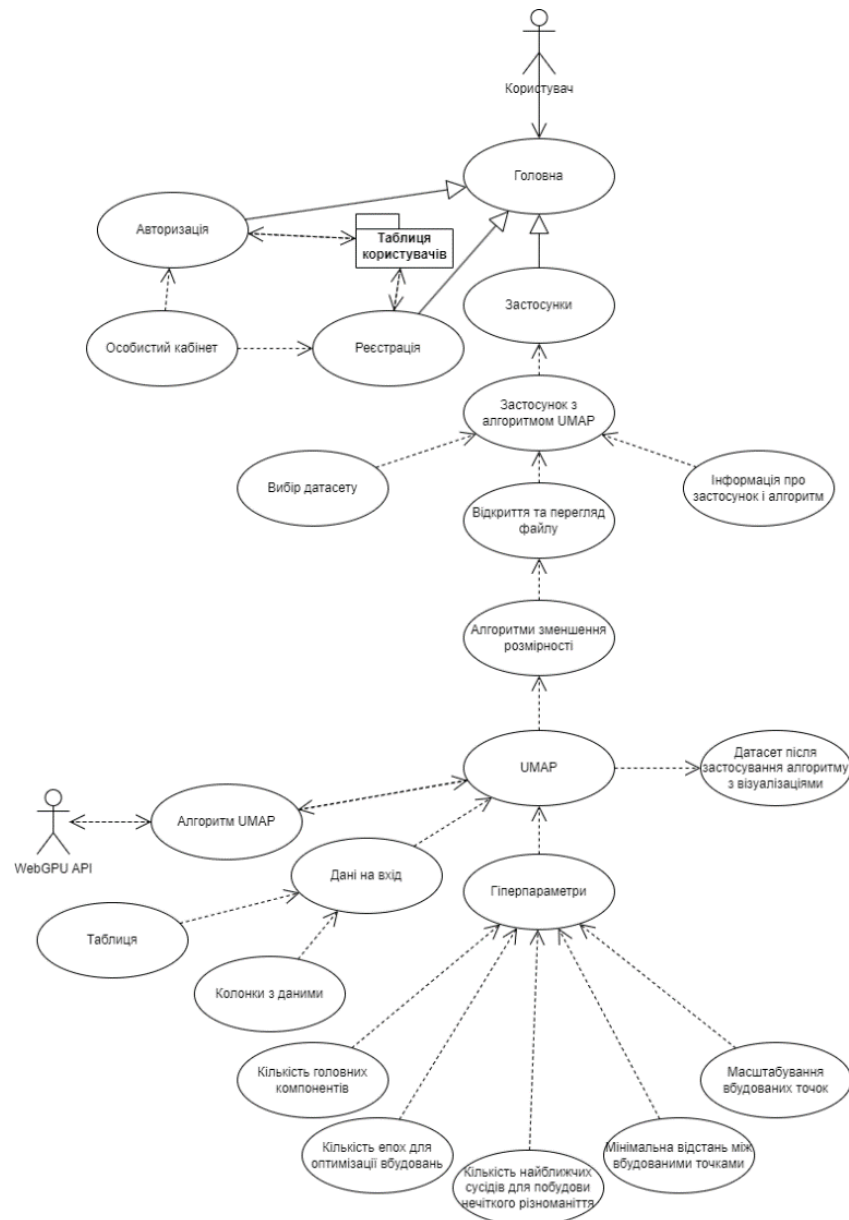


Рис. 1 – Діаграма варіантів використання

Діаграма містить наступні варіанти використання:

- Головна – головний елемент інтерфейсу, за допомогою якого відбувається взаємодія з системою.
- Реєстрація – реєстрація користувача.
- Авторизація – авторизація користувача.
- Таблиця користувачів – таблиця користувачів у базі даних.
- Особистий кабінет – особистий кабінет користувача.
- Застосунки – список застосунків, що доступні на платформі.
- Застосунок з алгоритмом UMAP – застосунок, за допомогою якого використовується алгоритм UMAP на наборах даних.
- Вибір датасету – вибір датасету користувача.

- Інформація про застосунок і алгоритм – коротка інформація про сам застосунок і алгоритм UMAP.
- Відкриття та перегляд файлу – безпосередня робота з відкритим файлом.
- Алгоритм зменшення розмірності – вибір алгоритму зменшення розмірності.
- UMAP – вибір алгоритму UMAP.
- Алгоритм UMAP – функціональність, за допомогою якої застосовується даний алгоритм.
- WebGPU API – API для взаємодії з WebGPU у браузері.
- Дані на вхід – дані, що відправляє користувач.
- Таблиця – вибір таблиці, на якій має відпрацювати алгоритм.
- Колонки з даними – колонки, на яких має відпрацювати алгоритм.
- Гіперпараметри – гіперпараметри, що використовуються в алгоритмі.
- Кількість головних компонентів – параметр розмірності кінцевих даних.
- Кількість епох для оптимізації вбудовань – параметр кількості епох навчання для оптимізації.
- Кількість найближчих сусідів для побудови нечіткого різноманіття – параметр локалізації алгоритму.
- Мінімальна відстань між вбудованими точками – параметр мінімальної дистанції між точками.
- Масштабування вбудованих точок – параметр масштабування згрупованості точок.
- Датасет після застосування алгоритму з візуалізаціями – кінцевий датасет з візуалізаціями після роботи алгоритму.

Література

1. Umap-learn.readthedocs.io [Інтернет]. UMAP: Uniform Manifold Approximation and Projection for Dimension Reduction [цитовано 28 лют. 2024]. Доступно на <https://umap-learn.readthedocs.io/en/latest/>
2. Developer.mozilla.org [Інтернет]. WebGPU API [цитовано 28 лют. 2024]. Доступно на https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebGPU_API

ДИФРАКЦІЯ ПЛОСКИХ ГАРМОНІЧНИХ ХВИЛЬ НА ЖОРСТКОМУ ЦИЛІНДРИЧНОМУ ВКЛЮЧЕННІ ДОВІЛЬНОГО ПОПЕРЕЧНОГО ПЕРЕРІЗУ

Северин М. В., Гунченко А. Ю., Панченко Б. Є.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Одеська загальноосвітня школа №45

Ключові слова: плоскі гармонічні хвилі, дифракція, сингулярні інтегральні рівняння, чисельний експеримент, жорстке включення.

Крайова задача математичної фізики про дифракцію плоских гармонічних хвиль на жорсткому циліндричному включенні виникає як окрема, коли відносна «пружність» матриці та армуючих матеріалів для техніки або конкрецій для геодезичної розвідки є значною - $\mu_0 / \mu \gg 10$, де μ_0 - модуль зсуву включення, а μ – відповідно матриці.

В роботах [1, 2] надано методику розв'язання таких крайових задач, що можна висловити однією дію – задовольняючи граничні умови, приходимо до систем сингулярних інтегральних рівнянь першого роду з ядрами типу Коші (підсумовування для $n = 1, 2$):

$$\int_L B_{mn}(s_0, s) f_n(s) ds - M_m(s_0) \omega_0 = -N_m(s_0), \quad m = 1, 2;$$

$$B_{12} = \frac{d}{8} \left(-\frac{2}{\pi i} \frac{e^{i\varphi_0} - e^{i(2\alpha_0 - \varphi_0)}}{\zeta - \zeta_0} + F_{31}^0 e^{i(\varphi_0 + \alpha_0)} - F_{33}^0 e^{i(3\alpha_0 - \varphi_0)} \right),$$

$$B_{21} = \frac{d}{8} \left(-\frac{2}{\pi i} \frac{e^{-i\varphi_0} - e^{-i(2\alpha_0 - \varphi_0)}}{\zeta - \zeta_0} + F_{31}^0 e^{-i(\varphi_0 + \alpha_0)} - F_{33}^0 e^{-i(3\alpha_0 - \varphi_0)} \right),$$

$$B_{11} = B_{22} = -d \left(\frac{\chi}{2\pi i} \frac{\cos(\varphi_0 - \alpha_0)}{r_0} + \left(\frac{\chi}{4} F_{31}^0 - (0,5 - \nu) \gamma_2^2 \Phi_{11}^0 \right) \cos(\varphi_0 - \alpha_0) \right),$$

$$f_1(s) = p_1(s) + ip_2(s), \quad f_2(s) = p_1(s) - ip_2(s), \quad M_1 = i\omega_0 e^{i\varphi_0}, \quad M_2 = \bar{M}_1,$$

$$\Phi_{lj}^0 = \frac{\gamma_1^l H_j^{(1)}(\gamma_1 r_0) - \gamma_2^l H_j^{(1)}(\gamma_2 r_0)}{\gamma_1^2 - \gamma_2^2}, \quad \zeta_0 - \zeta = r_0 e^{i\alpha_0}, \quad F_{31}^0 = -\frac{2i}{\pi r_0} + \Phi_{31}^0, \quad F_{33}^0 = -\frac{2i}{\pi r_0} + \Phi_{33}^0,$$

$$N_1 = -N_2 = \gamma_1 \tau_1 e^{-i\gamma_1 \eta_0} \sin \varphi_0 \text{ ДЛЯ } P\text{-ХВИЛІ, } N_1 = N_2 = -i\gamma_2 \tau_2 e^{-i\gamma_2 \eta_0} \sin \varphi_0 \text{ - ДЛЯ } SV.$$

Для замикання алгоритму необхідні три додаткові умови впливають із законів поступального та обертального руху абсолютно жорсткого тіла. Для поступального руху, виходячи з другого закону Ньютона, отримуємо:

$$\int_L S_1 ds = -\omega^2 \rho_0 S_0 B_1, \quad \int_L S_2 ds = -\omega^2 \rho_0 S_0 B_2,$$

а рівняння, що описує обертальний рух, запишемо у вигляді:

$$\int_L (S_1(\eta - a_2) - S_2(\xi - a_1)) ds = -\omega^2 J_A \omega_0,$$

де S_1 і S_2 – амплітуди компонент вектора напружень на контурі L ; S_0 – площа включення, обмеженого контуром L ; J_A – момент інерції включення відносно точки $A(a_1, a_2)$; постійні B_1 та B_2 визначаються згідно (4).

Як і в [2], для чисельної реалізації алгоритму використовувався метод механічних квадратур [3]. Розглянемо середовище, що містить жорстке циліндричне включення, яке має форму ромба зі скругленими кутами [4]:

$$\xi(\beta) = a(\sin \beta - \vartheta \sin 3\beta), \quad \eta(\beta) = -b(\cos \beta + \vartheta \cos 3\beta), \quad 0 \leq \beta \leq 2\pi$$

де при $\vartheta = 0.14036$ контур має форму ромба (у випадку $\vartheta = 0$ – еліпса)

На рис. 1 (а, б) наведено розподіл максимальних контурних напружень σ_n та σ_{ns} у випадку ромбічного включення та P -хвилі залежно від відношення значень щільності включення та матриці ρ_0/ρ при $b/a = 0,5$ та коефіцієнті Пуасона $\nu = 0,3$. Криві 1, 2, 3 та 4 відповідають значенням безрозмірного хвильового числа [2] $\gamma_1 a = 9,6; 6,4; 3,2; 1,3$.

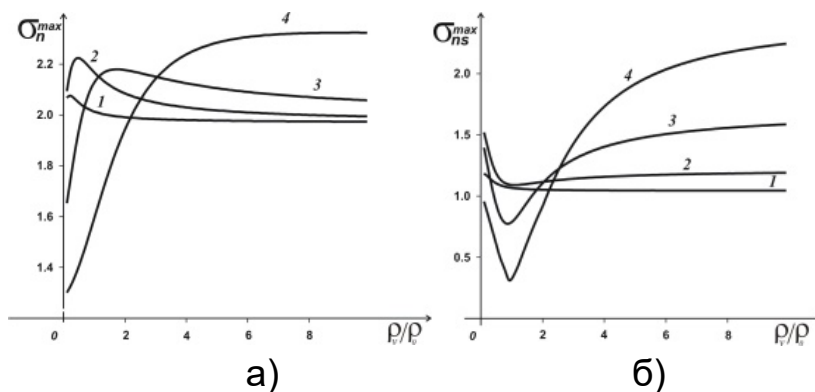


Рис. 1

Література

1. Панченко Б.Є. Розв'язання двувимірних задач дифракції пружних хвиль на циліндричних неоднорідностях // Автореферат дисертації на здобуття вченого ступеня кандидата фізико-математичних наук, Сумський державний університет. – Суми. – 1996, 19 с.
2. Панченко Б.Є., Ковалев Ю.Д., Сайко И.Н., Численное исследование систем сингулярных интегральных уравнений первого рода и с неопределяемым индексом в задаче о дифракции плоских волн на неподвижном включении // Кибернетика и системный анализ, 2020. № 4 (том 56), с. 3-17
3. Панасюк В.В., Саврук М.П., Назарчук З.Т. Метод сингулярных интегральных уравнений в двумерных задачах дифракции. К., 1984. 344 с.
4. Гузь А.Н., Немиш Ю.Н. Методы возмущений в пространственных задачах теории упругости / К.: Вища школа, 1982. – 352 с.

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З ГЕНЕРАЦІЇ BACKLOG ДЛЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

Пейчев І. О., Шibaєва Н. О.

МАУП, коледж «Сервер»

Ключові слова: Backlog, менеджмент, аналіз даних, web-застосунок.

Здійснення повторюваних процесів і послідовне узгодження всіх факторів в проекті може бути складним завданням. І часто, можна не помітити помилки, або зробити неправильне припущення. Що більшим і комплекснішим є програмний продукт - тим більша вірогідність виникнення складнощів в процесі проектування та реалізації. У будь-якому складному процесі потрібно враховувати багато змінних - визначення ролей, ресурсів тощо [1]. Також, в будь-якому проекті необхідно аналізувати, та враховувати велику кількість різної інформації. Результати аналізу дозволяють суттєво підвищити продуктивність команди розробників. Однак, аналізування даних без додаткових програмних інструментів стає викликом для менеджера проекту.

Основним завданням кваліфікаційної роботи, є забезпечення необхідним програмним забезпеченням менеджерів та розробників інформаційних систем, необхідними програмними інструментами для організації, координації, аналізу та планування роботи. Основним принципом організації роботи полягатиме у використанні backlog.

Backlog проекту – це пріоритетний список робочих елементів, завдань, або функцій, які необхідно вирішити або завершити в рамках розробки програмного продукту [2].

У роботі реалізована веб-додаток, який дозволяє організувати роботу з backlog проектів. Цей додаток дозволяє користувачеві створювати проекти. В рамках кожного проекту, у різних учасників є різні права доступу. Власник проекту, або користувач з відповідними правами, може в рамках проекту створювати беклоги, розподіляти задачі між учасниками, ставити вимоги користувача, керувати пріорітезацією задач, тощо. Задачі можуть розподілятися у форматі спринтів, які містять певні цілі, та часові рамки. Також, є можливість генерації звіту про поточний стан проекту. Немало важливим є функціонал аналітики, який виводить статистичну інформацію щодо результативності проекту, а також прогнози потенційної ефективності роботи в проекті.

Додаток розрахований на організацію розробки інформаційної системи, та координацію взаємодії всіх учасників проекту між собою. Ця система генерації backlog програмних продуктів, буде зручним рішенням як для малих стартапів, так і для проектів середньої масштабності, з певним командним штабом. Інформаційна система з генерації backlog для програмних продуктів є важливим

інструментом, при розробці системи за концепціями менеджменту проектів Scrum та Agile. Такий інструмент спростить роботу менеджерів та розробників, вирішуватиме багато організаційних питань, та позитивно вплине на швидкість та результативність реалізації програмного продукту.

Розроблена система матиме наступні функціональні можливості, описані на рисунку 1.

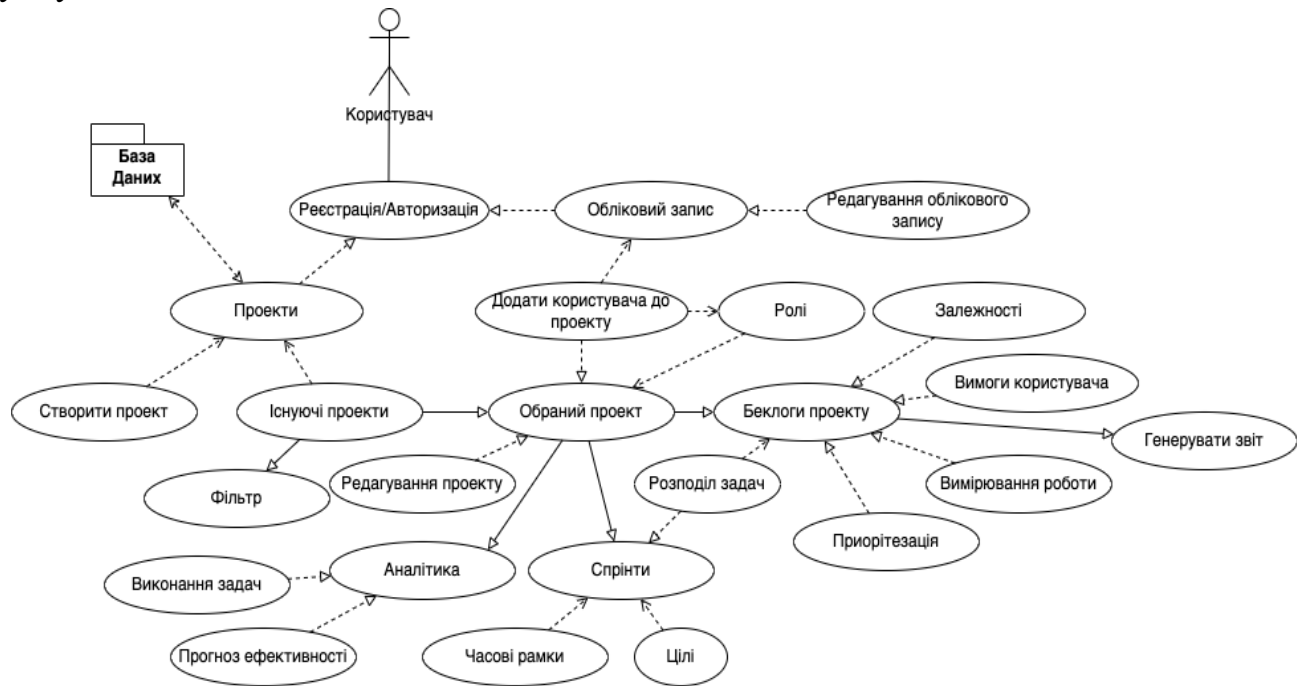


Рис. 1 – Діаграма варіантів використання

Діаграма містить наступні варіанти використання:

- Реєстрація/авторизація – для використання всього функціоналу програми користувач має авторизуватись. Для неавторизованого користувача система працює в обмеженому режимі.
- Обліковий запис – користувачу виводиться інформація про його обліковий запис.
- Редагування облікового запису – користувач має можливість редагувати інформацію про його обліковий запис, якщо це необхідно.
- Проекти – сторінка, на якій користувач може переглянути інформацію про прокети.
- Створити проект – користувач створює новий проект, вказуючи його назву та додаткову інформацію.
- Існуючі проекти - користувачу виводиться список проектів, які він створив, чи в яких він приймає, чи приймав участь.
- Фільтр – користувач має можливість відфільтрувати проекти, за певними ознаками.
- Обраний проект – сторінка проекту, який обрав користувач.

- Додати користувача до проекту – дає можливість додати іншого користувача до проекту, зробивши учасником.
- Ролі – якщо користувач є власником проекту, чи має відповідні права, він може розподіляти ролі між учасниками проекту.
- Беклоги проекту – список backlog проекту, який користувачі з певними правами можуть редагувати. Backlog може містити наступну інформацію:
 - Залежності – дозволяє користувачу створювати та редагувати зв'язки між задачами в рамках backlog;
 - Вимоги користувача – певні вимоги до кінцевого продукту, які ставляться з точки зору кінцевого користувача інформаційної системи, що розробляється;
 - Генерувати звіт – система надає користувачу можливість створення pdf-звіту, що містить дані про проект та його backlog;
 - Вимірювання роботи – система оцінки результативності учасників проекту;
 - Пріоритезація – учасники з певними правами можуть надавати різні рівні пріоритетності для задач в проекті.
- Розподіл задач – кожен задачу в проекті можна призначити на виконання конкретним учасникам проекту.
- Спрінти – певні набори цілей, обмежені часовими рамками. Проект може містити послідовність спринтів, кожен з яких має просувати реалізацію програмного продукту вперед.
- Аналітика – сторінка, що виводить аналітичну інформацію про обраний проект:
- Виконання задач – статистичні дані, щодо результативності роботи над проектом, засновані на дані про виконані чи невиконані вчасно задачі;
- Прогноз ефективності – використовуючи алгоритм Априорі, інформаційна система видає користувачеві прогноз майбутньої, потенційної результативності проекту.
- Редагування проекту – зміна назви проекту, опису, тощо.

Література

1. Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку [Інтернет]. Управління проектами; [цитовано 27 лют. 2024]. URL: <https://metod.suitt.edu.ua/download/410>
2. Echometerapp.com [Інтернет]. Agile Статистика: наскільки актуальні гнучкі методи? [цитовано 27 лют. 2024]. URL:

<https://echometerapp.com/uk/%D0%B3%D0%BD%D1%83%D1%87%D0%BA%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/>.

СИСТЕМА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

Березоручька О. В., Шуляк М. Р., Рудніченко М. Д.

Національний університет «Одеська політехніка»

Анотація: в даній роботі було розглянуто вплив систем підтримки прийняття рішень на базі штучного інтелекту на управління проектами.

Ключові слова: управління проектами, DSS, прийняття рішень, ШІ.

Активне використання штучного інтелекту (ШІ) спричинило революцію у розробці бізнес-застосунків - від простої обробки даних, стандартних звітів і статистики до роботи з погано структурованими даними та моделями для прийняття управлінських рішень. Системи підтримки прийняття рішень (Decision Support System, DSS) можуть бути корисні при оцінці великої кількості вхідних даних та визначенні можливих бізнес-рішень, що прискорює час обробки завдань та підвищує точність прийняття рішень.

Успіх проекту залежить від ефективності його реалізації, що вимагає від менеджерів проектів вміння ефективно керувати ресурсами, такими як люди, інструменти, фінанси та час. Це передбачає прийняття вчасних та обґрунтованих рішень щодо розподілу та використання наявних ресурсів, планування виконання завдань та оптимального використання обмежених можливостей.

Результативність керування проектом може бути досягнута за допомогою систем підтримки прийняття рішень на основі ШІ. Людині не легко аналізувати великі обсяги даних та вирішувати складні бізнес-задачі. Такі системи допомагають приймати рішення щодо планування, виробництва, експлуатації та управління на основі доступної інформації, що оптимізує процес управління проектами, дозволяючи менеджерам зосередитися на більш важливих задачах, які потребують їхнього досвіду та творчості. Крім того, DSS може прогнозувати потенційні ризики і допомагати подоланню перешкод на шляху прийняття правильних рішень (недостатність досвіду, упередженість, нестача часу, неправильні розрахунки та інше) [1].

Важливо зазначити, що ці системи є лише допоміжними. Результати роботи системи можуть включати точніший аналіз даних, але кінцеве рішення визначає користувач системи. Беручи до уваги те, що такі системи відстежують хід проекту в реальному часі, за необхідності можна налаштувати процес прийняття автоматизованих рішень, що замінить деякі рутинні процеси. Менеджерам проектів потрібно враховувати потенційні ризики використання систем прийняття рішень, такі як залежність прогнозованого результату від якості та

точності вхідних даних, можливі помилки, а також значну вартість підтримки та оновлення системи.

DSS здобули величезну популярність у різних галузях - фінансах, медицині, виробництві тощо. Різноманітна цільова аудиторія для системи управління проектами включає ІТ-компанії; стартапи, які прагнуть упорядкувати свої процеси; індивідуальні розробники; навчальні заклади в галузі ІТ.

Функціонал DSS для управління проектами включатиме створення планів проектів з встановленням завдань та термінів виконання із інтеграцією методологій управління проектами Kanban та Scrum, відстеження статусу виконання проектів та завдань у реальному часі, динамічний розподіл задач між членами команди із врахуванням їхніх компетенцій, персоналізовані рекомендації щодо оптимізації процесів разом із моніторингом продуктивності працівників та виявлення областей для покращення, автоматизоване створення звітів про роботу, надання навчальних ресурсів для стартапів (шаблони бізнес-планів, складання списку завдань), що сприятиме їхньому розвитку.

Система повинна забезпечувати можливість збору, обробки та аналізу великої кількості даних, пов'язаних з проектами в реальному часі, що може включати в себе дані про витрати, терміни виконання, ресурси, задачі та ризики. Далі система застосовуватиме методи прогнозування та моделювання для передбачення можливих наслідків різних стратегій або рішень [3]. Можливими алгоритмами є класифікація, кластеризація, прогнозування та інші.

DSS для управління проектами буде реалізовано можливостями платформи .Net. Для розробки логіки бізнес-шару використовуватиметься технологія ASP.NET Web API. .NET має багато бібліотек для аналізу даних, машинного навчання та інші інструменти, які можна використовувати для розробки алгоритмів прийняття рішень. Для створення динамічного UI можна застосувати JavaScript фреймворки, такі як React, Angular або Vue.js.

У висновку, системи підтримки прийняття рішень на основі ШІ дозволяють краще керувати ресурсами, підвищувати точність прийняття рішень та враховувати багато альтернативних варіантів, що відкриває нові можливості для оптимізації процесів управління проектами в різних галузях бізнесу [2].

Література

1. Batatina B. Artificial intelligence in project management. Association for project management. 2022. URL: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30479.97449>.
2. Einhorn F., Marnewick C., Meredith J. Achieving strategic benefits from business IT projects. International journal of project management. 2019. Vol. 37, no. 8. P. 989–1002. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2019.09.001>.

3. Pospieszny P. An effective approach for software project effort and duration estimation with machine learning algorithms. Journal of systems and software. 2018. Vol. 137. P. 184–196. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2017.11.066>.

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ PWM ПЕРЕТВОРЮВАЧА ЖИВЛЕННЯ DC/DC

Данильчак О. І., Шугайло Ю. Б.

Одеський національний університет імені І.І.Мечникова

Ключові слова: Імпульсні джерела живлення, PWM, ШІМ, DC/DC–converter.

Імпульсні джерела живлення, або одна з назв інвертори постійної напруги є пристроями, призначеними для перетворення вхідної напруги. Вони можуть підвищувати або знижувати його, перетворювати постійний електричний струм на змінний і навпаки. Вони також називаються DC/DC-конвертери. Застосовуються у обчислювальній апаратурі, засобах зв'язку, схемах управління та автоматики. Забезпечують зниження або підвищення напруги від джерела живлення (наприклад, акумуляторів або гальванічних елементів) до необхідного для живлення навантаження значення. Деякі моделі можуть інвертувати сигнал для отримання напруги зі зворотною полярністю. Електрична схема конвертерів зазвичай включає такі елементи як вхідний фільтр, конденсатор, котушки індуктивності, ключового елемента (транзистор, тиристор або діод). Управління ключем здійснюється за допомогою ШІМ (Широтно-Імпульсна Модуляція).

В основі ШІМ лежить принцип перетворення змін ширини імпульсів постійної амплітуди, що формується деяким цифровим пристроєм, в плавні змінення напруги або струму.

Нижче наведена схема синхронного перетворювача, робота якого змодельована в роботі.

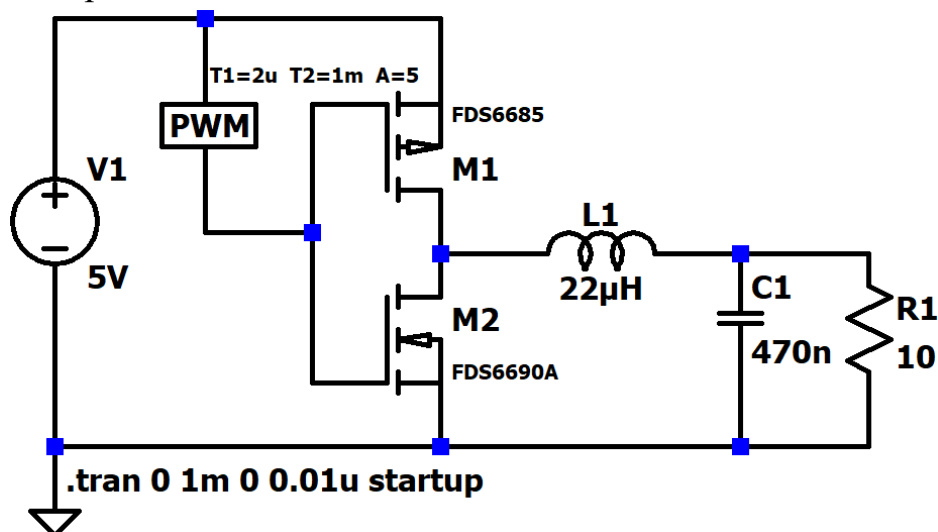


Рис.1. Схема синхронного перетворювача

Ключовий елемент побудований на компліментарній парі польових транзисторів M1 та M2 під'єднаних в протилежній полярності. Затвори цих транзисторів під'єднані до спільного джерела сигналу PWM. Ключові елементи відкриваються по черзі створюючи струм індуктивності L1 і віддаючи потужність в навантаження R1.

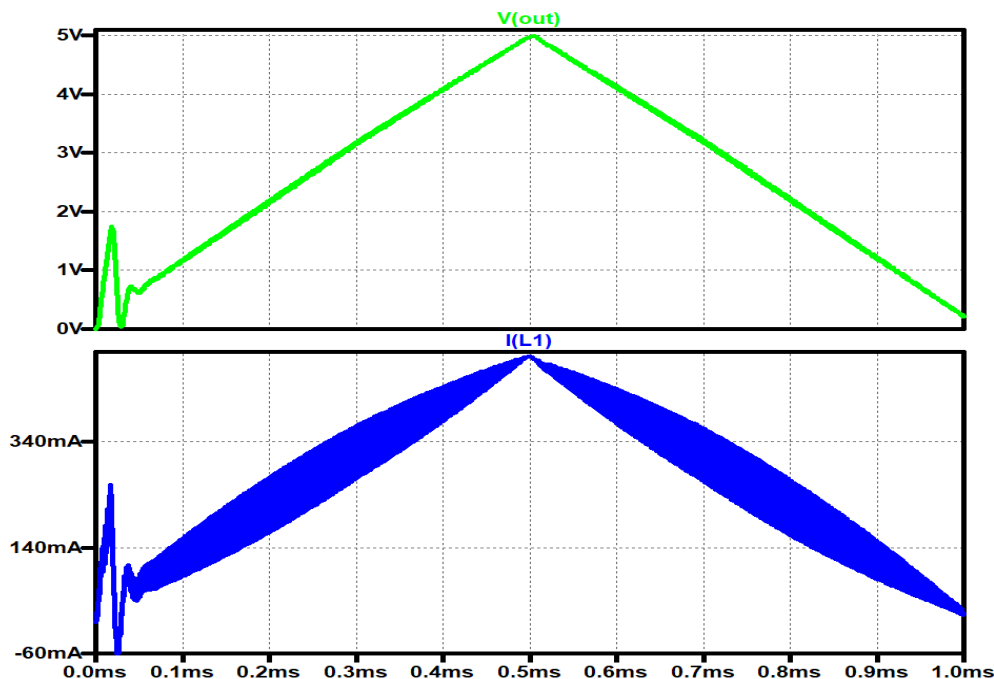


Рис. 2. Залежність змінень вихідної $V(out)$, опорної функції заповнення $Q = \text{if}(\text{time} < 0.5, \text{time}, 1m - \text{time})$ та струму індуктивності L1 від часу.

Значення ємності для вихідного фільтра визначається виразом:

$$C = \frac{1}{2\pi f R_1}$$

Заповнення Q сигнала нашого ШІМ генератора змінюється по пилоподібному закону.

Заповнення Q визначається відношенням тривалості відкритого стану ключового елемента до до періоду $Q = \tau_{sw}/T$.

Моделювання проведено в пакеті LtSpice. В процесі роботи на проектом створено бібліотечний елемент PWM. Який протестований та включений в проект.

Література

1. S. Cuk and R. D. Middlebrook, "A new optimum topology switching DC-to-DC converter," IEEE Power Electronics Specialist Conference (PESC), 1977, June 14–16, 1977, Palo Alto, USA, pp. 160–179.
2. Raymond A. Mack Demystifying Switching Power Supplies Newnes. 2005. 339 p.
3. Marian K. Kazimierczuk Pulse-width Modulated Dc-Dc Power Converters. Wiley. 2008. 810 p.

4. Byungcho Choi Pulsewidth Modulated DC-to-DC Power Conversion: Circuits, Dynamics, Control, and DC Power Distribution Systems. Wiley-IEEE Press. 2021. 723 p.
5. G. Moschopoulos DC-DC Converter Topologies: Basic to Advanced. Wiley-IEEE Press. 2023. 464 p.

УДК:004.9

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ

Малахов М. М., Вичужанін В. В.

Національний університет «Одеська політехніка»

Інформаційні технології в навчанні є не лише додатковим інструментом, але й важливою складовою сучасної освіти. Вони забезпечують можливість доступу до великої кількості інформації, сприяють інтерактивному навчанню та створюють нові можливості для спілкування і співпраці між учнями та вчителями. Завдяки інформаційним технологіям можна створювати індивідуалізовані програми навчання, а також залучати до процесу навчання різноманітні навчальні ресурси, від відеоуроків до інтерактивних підручників. Такий підхід дозволяє краще адаптувати навчальний процес до потреб кожного учня і створює сприятливі умови для їхнього розвитку[1][2].

Інформаційні технології впроваджуються в навчальний процес у широкому спектрі сфер. Вони застосовуються у вищій освіті для проведення онлайн лекцій, віртуальних лабораторій та дистанційного навчання. У шкільному навчанні інформаційні технології використовуються для створення інтерактивних уроків, електронних підручників та навчальних ігор. Вони також знаходять застосування у професійній підготовці через онлайн курси, вебінари та тренінги. Без сумніву, інформаційні технології стають необхідною складовою будь-якого навчального середовища, сприяючи зручності, доступності та ефективності у навчанні.

Основні напрямки використання інформаційних технологій в навчанні:

- Електронні навчальні платформи: Розвиток онлайн-платформ для навчання, які забезпечують доступ до навчальних ресурсів, відеоуроків, вправ і тестів.
- Інтерактивні уроки та вправи: Використання інтерактивних дошок, програмного забезпечення для створення уроків, вправ і ігор, які сприяють активному залученню учнів до навчання.
- Дистанційне навчання: Проведення уроків, лекцій і тренінгів в онлайн-форматі, що дозволяє учням навчатися з будь-якого місця, використовуючи комп'ютер або мобільний пристрій.

- Електронні підручники та ресурси: Створення і використання електронних версій підручників, навчальних матеріалів, відеоуроків, веб-сайтів та блогів для навчання та самонавчання.
- Віртуальні та розширені реальності: Використання віртуальних та розширених реальностей для імерсійного навчання у віртуальних середовищах, що дозволяє відтворювати реальні ситуації для навчання.

Ці напрямки дозволяють ефективно використовувати сучасні технології для поліпшення навчального процесу та забезпечення доступу до якісної освіти для всіх.



Рисунок 1 – Організація навчального процесу з використанням ІТ[4].

Проблеми використання інформаційних технологій у навчанні можуть бути пов'язані з нерівністю доступу до технологій та Інтернету серед студентів. Деякі учні можуть мати обмежений доступ до необхідного обладнання або Інтернету через фінансові обмеження або географічні чи соціокультурні чинники. Це може призвести до розриву у можливостях навчання та навіть поглибити існуючі соціальні нерівності[2][5].

Технічні проблеми, такі як відмови обладнання, проблеми з підключенням до мережі або нестабільне інтернет-з'єднання, можуть перешкоджати ефективному використанню інформаційних технологій у навчанні. Ці проблеми можуть виникати як у шкільному, так і вдома через обмежені ресурси та інфраструктуру.

Вимоги, які висуваються до розробки і використання навчальних мережевих програм, повинні відповідати санітарним нормам і правилам роботи з комп'ютерною технікою. Для аналізу освітніх електронних видань і ресурсів велике значення мають вимоги до режиму праці й відпочинку студентів під час роботи з персональними комп'ютерами: використані засоби інформатизації освіти мають бути розроблені так, щоб час їх функціонування не перевищував санітарні норми роботи з комп'ютерною технікою[3][4]. Для зниження психологічного навантаження під час конструювання контролюючих програм рекомендується передбачати датчики часу і можливість повернення до вже зроблених відповідей і їх виправлення [1].

Інформаційні технології відкривають нові можливості для удосконалення навчального процесу, забезпечуючи доступ до різноманітних навчальних ресурсів, підвищуючи інтерактивність уроків і сприяючи індивідуалізації навчання. Проте, варто враховувати нерівність доступу до технологій, технічні проблеми, нестачу підготовки вчителів та можливість втрати соціальних навичок через віддалене навчання[6].

Інформаційні технології можуть бути ефективним інструментом у навчанні, але їх використання потребує уважного підходу та розгляду різних аспектів, включаючи доступність, підготовку персоналу та збереження соціального взаємодії. Для успішного впровадження інформаційних технологій у навчальний процес необхідно постійно оцінювати їх вплив і реагувати на виникаючі проблеми, забезпечуючи відповідність потребам і можливостям учнів та вчителів.

Література

1. Вембер В. П. Навчально-методичні вимоги до електронного підручника / В. П. Вембер // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: зб. наук. праць / Редкол. К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова. Випуск 4 (11). 2006. С. 50–56.
2. Мельник, С. В., Шишацька, Л. О. (2018). Використання інформаційних технологій у навчальному процесі загальноосвітніх навчальних закладів. Київ: Видавництво "Маєвський".
3. Лаврентьєва Г. П. Рекомендації до використання електронних засобів в освітньому процесі (у навчально-виховному комплексі «сад – школа») / Г. П. Лаврентьєва // Дошкільне виховання. — 2009. — № 10. — С. 8–9
4. Кучук Н. Г. Інформаційні технології та їх можливості для формування здорового способу життя студентів [Стаття] 2013. URL: <https://ap.uu.edu.ua/article/42>.
5. Іванова, Г. М., Степаненко, І. В. (2017). Інформаційні технології в освіті: теорія і практика. Київ: Видавництво "КМ Академія".
6. Громова, І. О., Шевченко, І. М. (2017). Інформаційні технології в освіті: навчальний посібник. Київ: Центр навчальної літератури.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ НАБОРІВ ДАНИХ ДЛЯ ML-МОДЕЛЕЙ ПРИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ

Нікітченко В. В., Гунченко Ю. О.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Ключові слова: штучний інтелект, глибинне навчання, логування, набір даних, нормалізація, анонімізація, псевдонімізація.

Штучний інтелект і пов'язані з ним технології на поточний момент переживають черговий пік популярності та активного розвитку. Багато галузей та предметних областей вже використовують обробку великих даних, машинне і глибинне навчання, або розглядають таку можливість.

Експлуатація складних програмних комплексів потребує спеціалістів певного рівня кваліфікації. Вони формулюють вимоги до середовища виконання і забезпечують їх дотримання, здійснюють контроль базових робочих показників, а також внесення змін в конфігурацію для підтримки працездатності при зміні зовнішніх умов. При цьому, очевидно, що використання людини для вирішення задач із великою кількістю рутинних повторюваних операції не є найбільш ефективним. Іншою проблемою є обсяги даних, з якими доводиться працювати — вони постійно зростають, ускладнюючи масштабування такого традиційного підходу до обслуговування.

Для вирішення першої проблеми переважно застосовують автоматизацію, коли, наприклад, кілька попередньо підготовлених парсерів опрацьовують системний вивід програмного комплексу, і далі залежно від виконання умов може запускатись сукупність скриптів. Обмеженість такого рішення проявляється в необхідності попереднього аналізу, щоб виявити більшість типових ситуацій, подальшого написання відповідних парсерів і скриптів. Але головне — що таке рішення потребуватиме постійного перегляду з метою актуалізації, використовуючи наявний ресурс технічного персоналу. Тут ефективною альтернативою може стати використання методів глибинного навчання, що дозволить автоматизувати саме виявлення змістовних подій і прийняття рішень щодо їх критичності та необхідності реагування.

В якості даних для отримання інформації про стан програмної системи в першу чергу використовується вміст її системних журналів. Розміри таких журналів звісно дуже різняться, однак добовий текстовий лог в кілька десятків гігабайт тут не є чимось незвичайним. Значний розмір файлу не є перепорою для пошуку в ньому за наявності попередньо сформованих шаблонів, але такий підхід не дозволить нам отримати приховану інформацію, наприклад, про розподіл деякої множини подій в системі на класи. А це вказує нам на доцільність використання інструментів роботи з великими даними для обробки таких журналів.

В рамках задачі обслуговування довільного програмного комплексу виділимо два напрями прикладення зусиль — вирішення інцидентів та предиктивного моніторингу. Методи глибинного навчання можуть бути використані в обох випадках, але їх ефективність залежатиме від нашої здатності забезпечити якісний набір даних достатнього розміру. Як вже було домовлено, джерелом даних для ML-моделей виступають системні журнали. Залежно від

прийнятого типу логування в переважній більшості випадків журнали можуть виглядати як окремі текстові файли, база даних або сховище типу Elastic Stack. Це матиме вплив на вибір інструментів для обробки даних, але не на змістовну частину самих процедур обробки. Отже, сформулюємо узагальнений перелік етапів обробки початкових даних системних журналів.

1. Очищення даних шляхом видалення несуттєвих для цільової моделі полів. Окрім виключення із розгляду незастосовних даних це дозволить зменшити розмір вихідного датасета без втрати інформативності.

2. Збагачення даних задля підвищення їх змістовного навантаження. Так, ми можемо поставити у відповідність кожному рядку основного датасета додаткове поле чи набір полів, що вони можуть бути отримані із зовнішніх джерел. Іншим шляхом є опрацювання наявного датасета, і винесення в додаткові поля виявлених закономірностей або взаємозалежностей.

3. Переформатування даних через нормалізацію їх представлення [1]. При формуванні датасета із кількох джерел можлива ситуація неспівпадіння форматів кількох полів. Це актуально також для єдиного джерела даних, коли вносяться зміни в налаштування логгера, що призводить до зміни формату. Щоб уникнути різночитань, необхідно виконати уніфікацію представлень даних.

4. Трансформація даних з метою приведення у більшу відповідність до задач моделі навчання. Мова може йти як про об'єднання окремих полів даних, так і навпаки, про декомпозицію одного поля на кілька.

5. Анонімізація [2] і псевдонімізація даних. Журнальні файли можуть містити персональні або чутливі дані. Така інформація має бути прихована, а у випадку, коли ми хочемо зберегти суб'єктність та розпізнаваність відповідних полів - псевдонімізована.

Література

1. Weixi Li. Automatic log analysis using machine learning [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:667650/FULLTEXT01.pdf>
2. Munk M., Pilkova A., Benko L., Blazekova P., Svec P. Pillar 3: Pre-processed web server log file dataset of the banking institution [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352340921009471?via%3Dihub>

УДК:004.9

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Жукова О. О., Вичужанін В. В.

Національний університет «Одеська політехніка».

Сучасний світ зазнає стрімкого розвитку в галузі інформаційних технологій, що відображається в усіх сферах життя суспільства. Ця стаття присвячена аналізу та оцінці сучасних інформаційних технологій, їх роль у покращенні ефективності бізнесу, управління та повсякденного життя. Досліджуються ключові напрямки розвитку інформаційних технологій, такі як штучний інтелект, Інтернет речей, блокчейн, обробка великих даних та інші. Висвітлюються виклики і перспективи впровадження новітніх технологій у сучасному світі, а також їх вплив на економіку, соціальні відносини та інноваційність. Ця стаття спрямована на розуміння сучасного стану інформаційних технологій та їхнього потенціалу для подальшого розвитку суспільства.[1]

Сучасні інформаційні технології широко використовуються у різних сферах життя, забезпечуючи зручність, доступність та ефективність. Вони використовуються для проведення онлайн заходів, від вебінарів до віртуальних конференцій, сприяючи зручному зв'язку та обміну інформацією. Також інформаційні технології використовуються у сферах бізнесу для автоматизації процесів, у наукових дослідженнях для обробки даних та моделювання, а також у повсякденному житті для споживання мультимедійного контенту та комунікації через соціальні мережі. Усе це свідчить про важливість та необхідність інформаційних технологій у сучасному світі.[2]

Основні напрямки використання сучасних інформаційних технологій включають:

- Розвиток електронних платформ: Створення онлайн-сервісів та платформ для забезпечення доступу до різноманітних послуг і ресурсів, включаючи комунікацію, розваги, електронну торгівлю та інше.
- Інтерактивні інтерфейси: Розробка програмного забезпечення з інтерактивними інтерфейсами для полегшення користування електронними пристроями та сервісами, такими як мобільні додатки та веб-сайти.
- Віртуальна та розширена реальність: Використання технологій віртуальної та розширеної реальності для створення іммерсивних інтерактивних досвідів у різних сферах, включаючи розваги, освіту, медицину та бізнес.

- Обробка та аналіз даних: Використання алгоритмів штучного інтелекту та машинного навчання для обробки та аналізу великих обсягів даних, що дозволяє отримувати цінні інсайти для прийняття рішень у різних галузях.
- Інтернет речей (IoT): Застосування технологій IoT для підключення та керування різноманітними пристроями та системами у реальному часі, що сприяє автоматизації та оптимізації процесів.

Ці напрямки дозволяють ефективно використовувати сучасні технології для поліпшення якості життя, розвитку бізнесу та забезпечення зручності та ефективності у різних сферах діяльності.

Проблеми використання сучасних інформаційних технологій можуть виникати через нерівність доступу до цих технологій серед користувачів. Обмежений доступ до необхідного обладнання та Інтернету може бути обумовлений фінансовими обмеженнями, географічними або соціокультурними факторами. Це може створювати розриви у можливостях користувачів та поглиблювати соціальні нерівності.[5]

Технічні проблеми, такі як відмови обладнання, проблеми з підключенням до мережі або нестабільне Інтернет-з'єднання, також можуть перешкоджати ефективному використанню інформаційних технологій. Ці проблеми можуть виникати як у шкільному, так і вдома через обмежені ресурси та інфраструктуру.

Вимоги до розробки та використання програмного забезпечення також мають враховувати санітарні норми та правила роботи з комп'ютерною технікою. Для зниження психологічного навантаження під час користування програмами рекомендується враховувати режими праці та відпочинку користувачів.[3]

Інформаційні технології відкривають нові можливості у різних сферах, проте їхнє використання потребує уважного розгляду та урахування різних аспектів, включаючи доступність, технічні проблеми та збереження соціальної взаємодії. Для успішного впровадження інформаційних технологій необхідно постійно оцінювати їх вплив та реагувати на виникаючі проблеми, забезпечуючи відповідність потребам та можливостям користувачів.

Література

1. Петренко, О. В., Ковальчук, Т. П. (2020). Впровадження сучасних інформаційних технологій в освітній процес. Київ: Видавництво "Освіта".
2. Даниленко, В. І. (2019). Інформаційні технології в освіті: тенденції розвитку. Київ: Видавництво "Києво-Могилянська академія".
3. Кравець, О. М., Білозерська, О. С. (2021). Сучасні підходи до використання інформаційних технологій у навчальному процесі. Львів: Видавництво Львівської політехніки.

4. Іванов, В. С., Жукова, Н. М. (2022). Роль сучасних інформаційних технологій у формуванні компетентностей майбутнього фахівця. Одеса: Видавництво Одеського національного університету.
5. Степаненко, О. П., Морозова, Л. В. (2018). Інноваційні інформаційні технології в освіті. Київ: Видавництво "Університетська книга".
6. Горбатенко, І. В., Коваль, І. С. (2023). Використання інформаційних технологій у сучасному навчальному процесі. Харків: Видавництво "Харківський національний університет".

МЕТОДИЧНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ РЕСУРСІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Сирятський В. В.

Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»
Харківської обласної ради, Харків

Анотація: У роботі розглядаються методичні та організаційні особливості організації уроку інформатики з урахуванням норм Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти щодо використанням електронних пристроїв. Визначено, що основним типом компетентнісного уроку інформатики в початкових класах є комбінований урок.

Ключові слова: Нова українська школа, інформатика, електронні ресурси, комп'ютерна техніка.

Реалізація Концепції Нової української школи і Державного стандарту початкової освіти базується на діяльнісному, компетентнісному та особистісно орієнтованому підходах до навчання [3].

Андрусенко І. у своїх дослідженнях звертає увагу на те, що педагог повинен ретельно добирати сучасні засоби, методи і прийоми ефективного формування ключових та предметних компетентностей з метою збереження структури цілісної дидактичної системи [1]. Кожен урок-відкриття інтегрованого курсу є частиною цілісного дослідження галузі, його планування має дійсно важливе значення для засвоєння учнями навчального змісту, формування компетентностей та розвитку особистості дитини [6].

Для проведення уроку інформатики, згідно до рекомендацій МОН, клас повинен поділятися на дві підгрупи. На уроці інформатичної освітньої галузі одночасно присутня половина учнів класу. Мінімальна кількість учнів у групі – 8 чоловік. Водночас, згідно з вимогами Санітарного регламенту, не дозволено розміщувати для виконання практичних завдань за одним комп'ютером більше ніж одного учня. У тому випадку, коли кількість комп'ютерів є не достатньою, меншою ніж кількість дітей у групі, учитель повинен організувати почергову практичну навчальну діяльність, додатково розбиваючи їх на мікрогрупи [4, 5, 6].

Електронні освітні ресурси використовуються на уроках інформатики у наступних напрямках:

- посилення мотивації навчальної діяльності; активізація пізнавальної діяльності;
- інтенсифікація навчання;
- диференціація навчання;
- індивідуалізація навчання;
- додавання естетики та емоцій;
- забезпечення необхідної наочності;
- залучення додаткового дидактичного матеріалу;
- розширення самостійної діяльності;
- збільшення інтерактивності навчання;
- формування навичок дослідницької діяльності;
- забезпечення доступу до вільного використання інформаційних ресурсів.

Отже, була представлена структура комбінованого уроку інформатичної освітньої галузі та описано можливості використання електронних ресурсів на кожному з окреслених етапів.

Треба сказати, що основними структурними елементами комбінованого уроку інформатичної освітньої галузі є:

- мотивація;
- дослідження матеріалу нової теми;
- відпрацювання практичних умінь;
- підсумки.

До кожного уроку інформатики потрібно обов'язково включати організацію на початку та комплекси вправ для профілактики втоми, що є компонентами уроку, але не належать до структури [2, 6].

Література

1. Андрусенко І. Інтегрований курс «Я досліджую світ» як інноваційна освітня технологія у початковій школі. Початкова освіта: історія, проблеми, перспективи: матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції НДУ ім. М. Гоголя. 2019. С. 13–14.
2. Воронцова Т., Пономаренко В., Хомич О. Нова українська школа: методика навчання інтегрованого курсу «Я досліджую світ» у 1–2 класах закладів загальної середньої освіти на засадах компетентнісного підходу. Київ: Алатон. 2019. URL: <https://znayshov.com/FR/4532/53.pdf>

3. Гільберг Т., Тарнавська С., Павич Н. Методика навчання інтегрованого курсу «Я досліджую світ» у 1–2 класах ЗЗСО на засадах компетентнісного підходу. Київ: Генеза. 2019. URL: <https://www.geneza.ua/product/827>
4. Методичні рекомендації про викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у 2020/2021 навчальному році. 2020. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/uploads/public/5f4/cae/d10/5f4caed10f675968632995.pdf>
5. Методичні рекомендації щодо оцінювання результатів навчання учнів 1-4 класів закладів загальної середньої освіти. Сайт Міністерства освіти на науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-metodichnih-rekomendacij-shodo-ocinyuvannya-rezultativ-navchannya-uchniv-1-4-klasiv-zakladiv-zagalnoyi-serednoyi-osviti>
6. Остапчук Н., Мельничук Л. Структура сучасного компетентнісного уроку «Я досліджую світ» інформатичної освітньої галузі. Нова педагогічна думка. Науково-методичний журнал. Рівне : РОІППО. 2021. №2 (106). С. 48–54.

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ РОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ УНІВЕРСИТЕТУ З МЕТОЮ ПОКРАЩЕННЯ ЙОГО РЕЙТИНГОВИХ ПОЗИЦІЙ

Шапошніков М. І., Гринченко М. А., Грінченко Є. М.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
Харківський національний університет внутрішніх справ

Ключові слова: показники ефективності, розподіл ресурсів, інформаційна технологія.

У сучасному освітньому та науковому світі конкуренція між університетами за місця в провідних світових рейтингах, таких як QS World University Rankings, Times Higher Education (THE) World University Rankings, Academic Ranking of World Universities (ARWU) та Leiden Ranking, невпинно зростає. Рейтинги впливають на репутацію університетів, здатність приваблювати таланти та отримувати фінансування. В контексті стратегії розвитку вищої освіти України на 2021-2031 роки, ключовим викликом для закладів вищої освіти (ЗВО) є виконання ключових показників ефективності (КПІ), які сприяють підвищенню позицій у рейтингах.

Вплив світових рейтингів на стратегічний розвиток ЗВО є значним та багатогранним. З одного боку, високі позиції в таких рейтингах, як QS, THE, ARWU та Leiden Ranking, зміцнюють репутацію ЗВО, сприяючи залученню талановитих студентів та визнаних вчених з усього світу. З іншого боку, прагнення покращити свої позиції в рейтингах спонукає ЗВО до перегляду та оптимізації своїх внутрішніх процесів, від дослідницької діяльності до

міжнародної співпраці. Це, в свою чергу, вимагає від керівництва ЗВО глибокого стратегічного планування та адаптації до змінюваних умов глобального освітнього середовища, щоб ефективно розподіляти ресурси та визначати пріоритетні напрямки розвитку для підвищення його рейтингу [1].

Аналіз світових індексів і рейтингів щодо рівня і якості вищої освіти в Україні демонструє що в провідних світових рейтингах університетів є декілька українських установ, які займають далеко не перші позиції. Аналіз світових рейтингів підкреслює, що для успішного підвищення рейтингових позицій закладів вищої освіти необхідно зосередитися на таких ключових аспектах, як академічна репутація, наукові дослідження, міжнародна діяльність та співвідношення викладач та студент. Виявлено, що систематичний аналіз та планування ресурсів з використанням сучасних ІТ-рішень може значно покращити ефективність управління закладом вищої освіти та сприяти досягненню поставлених стратегічних цілей [2]. Це обґрунтовує актуальність розробки інформаційної технології для розподілу ресурсів, спрямованої на оптимізацію використання ресурсів для досягнення стратегічних цілей університету.

Мета дослідження полягає в розробці інформаційної технології, яка дозволить керівництву ЗВО якісно проводити аналіз, планування та розподіл ресурсів, зосереджуючись на виконанні КРІ для покращення рейтингових позицій в міжнародних рейтингах. Використовуючи комплексний аналіз даних про ринок освітніх послуг, наукові досягнення, міжнародну діяльність ЗВО та інші важливі аспекти, інформаційна технологія на основі ключових показників ефективності формування критеріїв окремих структурних підрозділів за допомогою моделі координації розподіленої ієрархічної організаційної системи управління виконує формування конструктивного рішення оптимізації ЗВО. За базові критерії для кожної структурної одиниці пропонується використовувати рівень відхилення поточних КРІ від цільових на кінець планового періоду.

За допомогою інформаційної технології, що розробляється, керівництво ЗВО отримає рекомендації щодо оптимального розподілу ресурсів для підвищення рейтингу, враховуючи специфіку дворівневої структурної системи закладу вищої освіти, що забезпечить цілеспрямоване управління ресурсами.

Дослідження підкреслюють важливість впровадження сучасних ІТ-рішень у стратегічне планування та управління ресурсами університету. Ця інформаційна технологія стане важливим інструментом для керівництва ЗВО, що дозволить оптимізувати процеси прийняття рішень, спрямованих на покращення рейтингових позицій ЗВО на міжнародному рівні, забезпечуючи його сталий розвиток та конкурентоспроможність.

Література

1. Hazelkorn E. Rankings and the Reshaping of Higher Education: The Battle for World-Class Excellence. Palgrave Macmillan. 2015.
2. Tsarenko I. The Competitiveness of Higher Education of Ukraine According to the International Dimension. Baltic Journal of Economic Studies. 2016. Vol. 2, No. 1. P. 107–113.

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА: ПЕРСПЕКТИВИ СТЕГАНОГРАФІЇ

Кішубаєва К. Т., Шугайло Ю. Б.

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова

Ключові слова: стеганографія, стеганоконтейнер, нейромережі.

Внутрішня небезпека присутня завжди, коли задіяна чутлива інформація. Це можуть бути медичні дані, інформація про успішність, зберігання паролів, тощо. Для отримання цієї інформації зловмисник може навіть проникнути всередину штату. Коли інформація під питанням настільки чутлива, що ми не можемо ризикувати цією малою, але ймовірністю, то в хід вступає стеганографія, яка має запропонувати додатковий рівень захисту чутливої інформації.

В цілому, ідея класичного стеганографічного методу, полягає в тому, щоб заховати чутливу інформації в не привертаючому увагу контейнері з мінімальними його змінами, забезпечуючи можливість правдоподібного заперечення – тобто можливість видавати свої цілеспрямовані дії за випадкові. В якості стеганоконтейнера можна використовувати будь-який тип інформації, переважно аналогової природи, який не буде викликати підозри про знаходження додаткової інформації всередині, або який буде важко аналізувати на зміни. Кодер за допомоги ключа (e.g. функція обрання біту) заповнює стеганоконтейнер даними (див.рис.1).

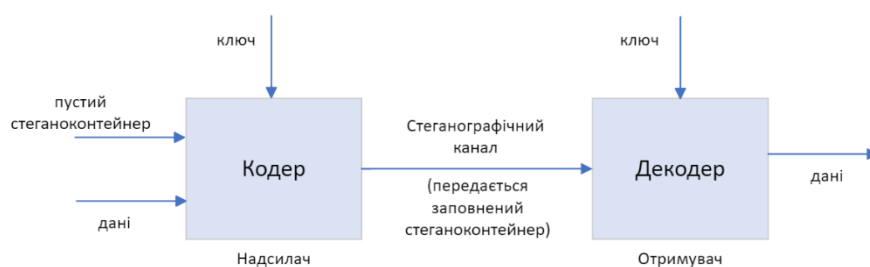


Рис. 1 – Модель стеганосистеми

Ідеальною для методу інформацією є та, яка сама по собі виглядає як випадковий набір символів, наприклад, послідовність цифр.

Стеганографічним каналом же є метод передачі від надсилача отримувачу: соціальна мережа, пакет, радіосигнал, фізична транзакція, тощо. Ми можемо використовувати метод і при зберіганні чутливих даних, як таємний метод

захисту. Тоді стеганографічним каналом буде база даних, де зберігається заповнений контейнер, до того, як авторизований отримувач вирішить її декодувати.

Цікавою опцією може бути як контейнер “не-підозрілої” інформації використовувати інформацію середньої чутливості. В такому випадку ми використовуємо секретну інформацію середньої чутливості, щоб відвести підозру про наявність всередині інформації високої чутливості.

Для витягнення чутливої інформації після отримання контейнеру пропонується проводити на рівні протоколу, в ідеальному випадку, три додаткові автентифікації: автентифікацію пристрою, персони і намірів. Для робітників пропонується ввести секретний протокол, відомий лише обмеженому колу, що включає в себе знання про наявність секретної інформації в конкретному контейнері, а також обладання ключами для дешифрування (але не усіма).

Якщо зазирнути в потенційно вже не таке й далеке майбутнє, то можна зазначити потенціал використання методу. Сучасні досягнення в розвитку моделей штучного інтелекта по сутності можуть дозволити нам автоматизувати шифрування за допомогою бесшумного методу стеганографії (тобто, не залишаючої жодних слідів на контейнері).

Мовна модель на одному з кінців передачі використовувала би, наприклад, лінгвістичний метод бесшумного шифрування. Модель має автоматизовано генерувати текст без лінгвістичних недоліків, в якому натуральним чином буде викладатись інформація середньої безпеки, всередині якої насправді буде прихована інформація високої чутливості. Модель має слідувати або скласти і передати іншим методом функцію дешифрування інформації високої чутливості, яка захована всередині. Таким чином, стеганоконтейнер генерується автоматично, щоб одразу мати всередині секретне повідомлення. [1]

При такому розкладі, теоретично, можна буде видати будь-яку інформацію за будь-яку іншу, не залишаючи про це видимих людському оку чи придатних до аналізу слідів. Складний алгоритм знаходження початкової інформації, в поєднанні з неможливістю отримати підтвердження, чи знайдена інформація була складена випадковими діями, зроблять неможливим для атакуючого бути впевненим, що знайдена інформація взагалі є правдивою.

Звичайно, цей метод необхідно використовувати лише якщо втрати в випадку викриття інформації більші, ніж затрати на використання методу, а також якщо інформація варта того, щоб заховувати її таким методом.

Література

1. Abdelrahman Desoky. Noiseless Steganography. Boca Raton: CRC press, 2012.

2. Microsoft Security, What is an authentication? URL: <https://www.microsoft.com/en-us/security/business/security-101/what-is-authentication> (дата звернення: 18.03.24)

РОЗРОБКА СУЧАСНОЇ ЦИФРОВОЇ СИСТЕМИ З НАДАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОСЛУГ

Музика С. Ю., Смоляр В. П.

Національний університет «Одеська політехніка»

Ключові слова: логістика, транспортна логістика, транспортні послуги.

Логістика, перевезення та аренда транспорту є ключовими складовими сучасного бізнесу, які взаємодіють між собою і впливають на ефективність та конкурентоспроможність підприємств [1]. Розвиток сучасних інформаційних систем у цих галузях стає надзвичайно важливим у зв'язку зі зростанням конкуренції, постійними змінами на ринку, необхідністю оптимізації витрат та підвищення якості обслуговування клієнтів. З розвитком технологій та зростанням потреб споживачів у зручних транспортних послугах, розробка інформаційної системи стає важливим кроком для покращення галузі транспорту. Така система повинна об'єднувати в собі різні аспекти перевезень, включаючи вантажні перевезення, нерегулярні автобусні маршрути та оренду персонального транспорту, забезпечуючи зручність та ефективність користувачів [2].

Серед функціональних складових компонентів інформаційної системи слід виділити: Модуль транспортних вантажів. Цей модуль відповідає за керування та відстеження вантажних перевезень. Він включає в себе функціонал для реєстрації замовлень, відстеження руху вантажів та генерацію звітності. Модуль автобусних маршрутів. Цей модуль призначений для організації та відстеження нерегулярних автобусних маршрутів. Він забезпечує можливість планування маршрутів, реєстрації пасажирів та моніторингу руху автобусів. Модуль оренди транспорту. Цей модуль надає користувачам можливість здійснювати оренду різних видів персонального транспорту, таких як автомобілі, мотоцикли або велосипеди. Він включає в себе функціонал для пошуку доступних транспортних засобів, бронювання та оплати.

Автоматизація, цифровізація та інтеграція складних інформаційних технологій в галузь транспортного бізнесу, дозволяє суттєвим чином покращити такі показники як: зменшення витрат, обслуговування клієнтів, аналітика та стратегічне планування, підвищення конкурентоспроможності, підвищення ефективності процесів тощо. Все це орієнтовано на масштабізацію бізнесу в цифровому сегменті. Інформаційна система має охоплювати такі складові функції:

1. Керування вантажними перевезеннями
 - 1.1. Реєстрація нових замовлень на вантажні перевезення.
 - 1.2. Відстеження руху вантажних машин та їх вантажу.
 - 1.3. Генерація звітності про виконані перевезення та витрати.
2. Організація автобусних маршрутів
 - 2.1. Планування маршрутів для нерегулярних автобусних перевезень.
 - 2.2. Реєстрація пасажирів та контроль над пасажирським потоком.
 - 2.3. Моніторинг руху автобусів та оцінка часу прибуття до зупинок.
3. Оренда персонального транспорту
 - 3.1. Пошук доступних транспортних засобів для оренди.
 - 3.2. Реєстрація бронювань та оплата послуг.
 - 3.3. Забезпечення користувачам зручного та безпечного способу отримання транспорту.

Розробка інформаційної системи для надання транспортних послуг є важливим кроком у покращенні галузі транспорту. Правильно спроектована та реалізована система забезпечить зручність та ефективність для користувачів, сприяючи подальшому розвитку та оптимізації процесів перевезення в межах країни. Застосування сучасних технологій програмування та архітектурних підходів дозволить створити ефективну та надійну систему, яка відповість потребам сучасного ринку транспортних послуг.

Література

1. Логутова Т.Г., Полторацький М.М. Сучасний стан транспортної інфраструктури України. Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. 2015. Вип. 2 (12). Т. 2. С. 8–14.
2. Мохова Ю.Л. Значення транспортної галузі в системі національної економіки України. Дон ДУУ. Менеджер. 2015. № 1 (69). С. 88–96.

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СТУДЕНТСЬКОГО САМОВРЯДУВАННЯ

Тулизик О. В., Шibaєва Н. О.
МАУП, коледж «Сервер»

Ключові слова: інформаційна система, студентське самоврядування, студентське життя, студент, викладач, навчання.

Студентське самоврядування є невід'ємною частиною університетського та коледжійського життя, надаючи студентам можливість активної участі в управлінні своєю освітою, життям на кампусі та соціальній діяльності [1]. Ця система організації дає студентам голос у всіх аспектах їхнього навчального досвіду, від навчального плану до правил проживання на кампусі, від організації заходів до рішень, що впливають на громадську політику навчального закладу [2]. І щоб студенти могли більш ефективно займатися самоврядуванням потрібно розробити веб-додаток, в якому будуть зручні функції.

Представлений веб-додаток сприяє ефективній взаємодії між студентами та викладачами у навчальному середовищі. Студенти мають можливість оцінювати роботу викладачів та залишати відгуки, тим самим забезпечуючи зворотний зв'язок. Оцінки викладачів доступні для перегляду всім користувачам, проте викладачі не можуть оцінювати один одного, що запобігає можливим конфліктам інтересів.

На етапі проектування було визначено основний функціонал майбутньої інформаційної системи та побудовано діаграму варіантів використання, яка зображена на рисунку 1.

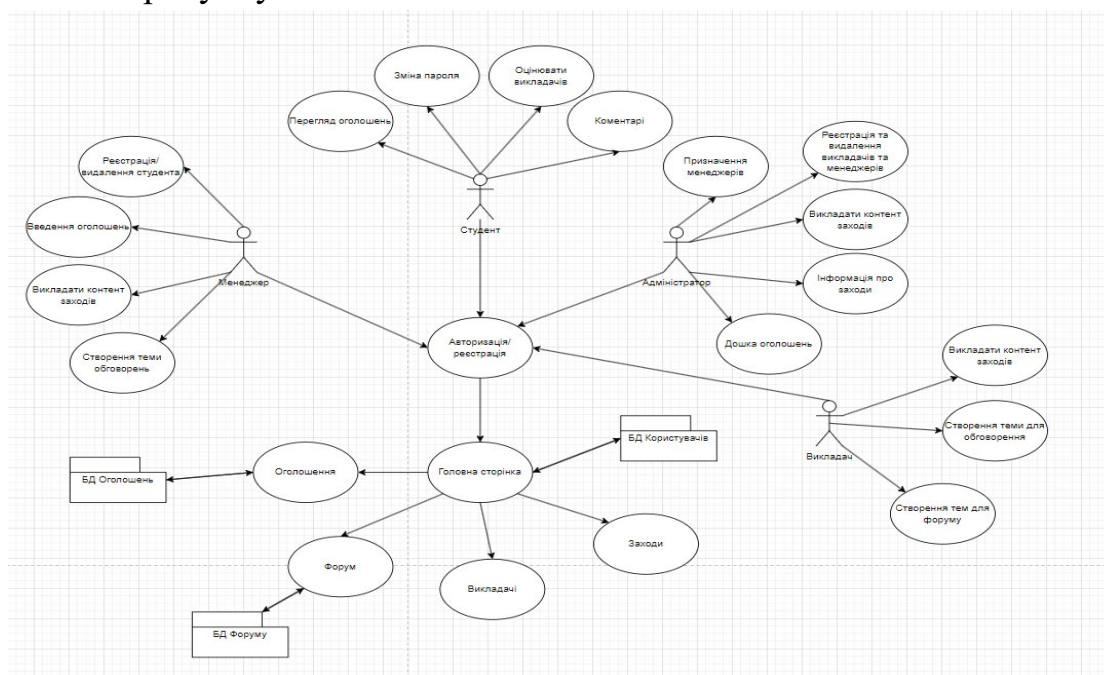


Рисунок 1 - Діаграма варіантів використання

Адміністратори відіграють важливу роль в управлінні форумами та контентом програми. Вони мають право видаляти небажані коментарі та форуми, забезпечуючи тим самим безпечне та професійне спілкування. Користувачі можуть приєднуватись до існуючих заходів або створювати нові, що сприяє активній участі студентів у навчальному житті.

Оголошення, пов'язані з навчальним процесом, дозволяють швидко поширювати інформацію про важливі події та зміни. Тільки адміністратори

можуть створювати, редагувати та видаляти оголошення, забезпечуючи актуальність інформації.

Керування користувачами та їх даними – ще одна важлива функція програми. Адміністратори мають повний контроль над обліковими записами користувачів, що забезпечує безпеку та конфіденційність даних.

В особистому кабінеті кожен користувач може налаштувати свої дані та аватарку, створюючи персональний профіль. Викладачі вказують на предмети, які ведуть, що допомагає студентам швидше знаходити необхідну інформацію.

Висновок. Студентське самоврядування відіграє критичну роль у формуванні студентського життя та освітнього середовища. Воно не лише надає студентам можливість активної участі в управлінні своїм освітнім досвідом та життям на кампусі, але також сприяє розвитку лідерських навичок, критичного мислення та соціальної відповідальності.

Веб-додаток студентського самоврядування є важливим інструментом, який активно залучає студентів до покращення навчального процесу та життя на кампусі. Система оцінки викладачів, форум для обговорення різних тем та розділ оголошень забезпечують студентам можливість висловлювати свою думку, ділитися досвідом та знаходити інформацію про заходи та можливості на кампусі. Така платформа сприяє розвитку активної студентської спільноти, підвищенню якості освіти та створенню сприятливого освітнього середовища.

Література

1. Журнал: Journal of student affairs research and practice [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tandfonline.com/toc/uarp20/current> (Дата звернення: 19.02.2024)
2. Сайт: Student Government Resource Center [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://studentgovresources.org/> (Дата звернення: 19.02.2024)

СТВОРЕННЯ ФОРМАЛЬНОГО ОПИСУ ОБЛІКУ РОБОЧОГО ЧАСУ ВИКЛАДАЧА ВНЗ ЗА ДОПОМОГОЮ РЕДАКТОРА ОНТОЛОГІЙ PROTEGE

Гопнова С. К., Глазунова Л. В.

Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку

Ключові слова: онтологія, онтологічна модель, база знань, редактор онтології Protege.

Онтології є новими інтелектуальними способами для пошуку ресурсів у мережі Інтернет, новими методами представлення та обробки знань та запитів. Онтологія конкретної предметної області визначає її загальну термінологічну базу, правила їх інтерпретації встановлення відносин між ними.

Онтологія спільно з оригінальним набором екземплярів класів утворює базу знань. Можливість мати більше одного значення для кожної властивості – одна з відмінностей семантичної інформаційної моделі від реляційної. Формальна онтологічна модель задається безліччю: $O = \{C, R, A\}$, де O - онтологія, C – сукупність класів предметної області, R – сукупність відносин між ними, A – набір аксіом (законів та правил, які описують закони та принципи існування класів) [1].

Основні етапи створення онтології: декомпозиція – виділення сутностей предметної області, що будуть представлені у моделі; класифікація – створення класів, які відповідають групам сутностей; побудова ієрархії класів, включення сутностей до класів чи підкласів; опис властивостей – визначення властивостей об'єктів та їх допустимих значень; створення відносин – присвоєння значень властивостям, створення в'язків.

Для визначення класів онтології зазвичай проводиться попередній аналіз заданої предметної області. У процесі дослідження складається систематизоване представлення знань про предметну область, розуміння суті процесів, правил і обмежень. В електронному вигляді формальний опис та подання інформації здійснюється за допомогою семантичних технологій, таких як популярний редактор онтології Protégé [2]. Вони дозволяють передавати інформацію, що міститься в онтологічних моделях, і автоматично обробляти її, зокрема – отримувати логічні висновки виходячи з правил.

З використанням Protégé створимо онтологію, для опису предметної області “Обліку робочого часу викладачів ВНЗ”. До завдань, які має забезпечувати ця онтологія, належать: надання даних про поточну діяльність викладача; класифікація видів робіт викладача згідно вимогам ВНЗ [3]; визначення відповідності викладача ліцензійним умовам його посади. Основні терміни предметної області, які відповідають задачі обліку робочого часу викладача і його відповідності ліцензійним умовам є «викладач», «види робіт викладача», «індивідуальний план», «дисципліни кафедри» і «ліцензійні вимоги». По перше, ранжуємо терміни по узагальненому відношенню між ними “вище-нижче”. Це можна з'ясувати за визначенням терміна. Наприклад, «викладач» - працівник кафедри ВНЗ, який має право викладати дисципліни кафедри та керувати науковою роботою студентів і аспірантів. З цього визначення з'ясуємо рівень цього терміна в ієрархії термінів, якщо ми вважаємо коренем ієрархії кафедру (Thing), то «викладач» є термін першого рівня. Теж саме можливо сказати про терміни ««види робіт викладача», «дисципліни кафедри», «ліцензійні вимоги», які регламентують або складають роботу кафедри. Термін «індивідуальний план» підпорядковується терміну «викладач», як термін, що фіксує роботу викладача.

Protégé підтримує стандарти OWL та RDF, формат подання онтології задає вид зберігання та спосіб передачі онтологічних описів. Онтологія в Protégé складається з наступних елементів. Class/SubClass; Data property; Object property; Individual; Domain; Range; Type. На рис 1. представлена ієрархічна структура класів предметної області.

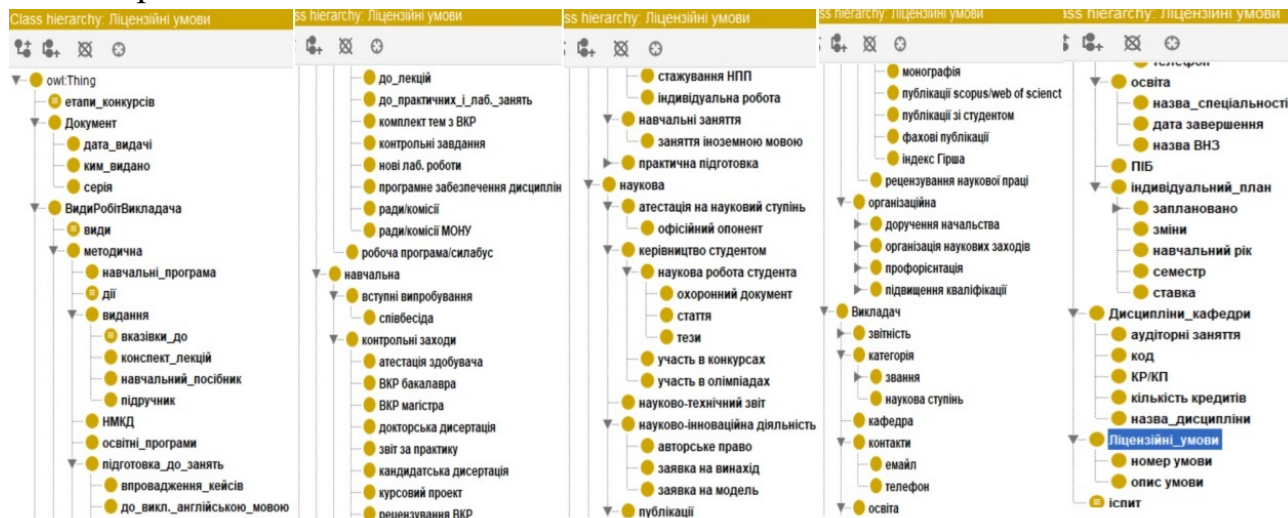


Рисунок 1. - Ієрархія класів предметної області.

Проаналізовано типи відношень між класами, визначені елементи Object property, найбільш поширені: категоріальні відносини, множина-елемент, рід-вид, ціле-частина. Коректність побудови онтологічної моделі було перевірено вбудованим засобом логічного висновку HermiT меню Reasoner.

Література

1. Палагин А. В., Крывый С. К., Петренко Н. Г., Онтологические методы и средства обработки предметных знаний: монография. Луганск: изд-во ВНУ им. В. Даля, 2012. 324 с
2. Сайт ДУІТЗ: Положення про планування діяльності та облік робочого часу науково-педагогічного персоналу. URL: <https://suitt.edu.ua/wp-content/uploads/2023/05/Polozhennya-pro-planuvannya-ta-oblik-robochoho-chasu-naukovo-pedahohichnykh-ta-pedahohichnykh-pratsivnykiv.pdf>
3. Сайт фреймворка Protege: A free, open-source ontology editor and framework for building intelligent systems. URL: <https://protegeproject.github.io/protege/getting-started>

РОЛЬ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ТЕСТУВАННІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ: ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ

Рокитенко В. М., Рудніченко М. Д.

Національний університет “Одеська політехніка”

Анотація: у даній роботі наведено переваги використання штучного інтелекту та аналізу даних у процесі тестування програмного забезпечення.

Ключові слова: штучний інтелект, тестування, інформаційні технології, аналіз даних.

Стаття присвячена використанню штучного інтелекту як інструменту для покращення процесу мануального тестування при розробці програмного забезпечення.

Розглянемо використання найбільш популярного інструменту в сфері штучного інтелекту, а саме ChatGPT. Це тип моделі штучного інтелекту, розроблений OpenAI. Моделі GPT призначені для генерації тексту, схожого на людську мову, на основі вхідних даних, які вони отримують. Вони навчаються на великих обсягах текстових даних і вивчають статистичні закономірності та структури людської мови.

Стандартний запит виглядає наступним чином: “Ви повинні виступити в ролі генератора тестових кейсів. Враховуючи функціональні вимоги {домен проекту}: {вимоги до проекту}”.

Завдання, що може виконувати модель виглядають так:

1. Генерування тест кейсів для кожної нової функції з її детальним описом, розглядаючи як позитивні, так і негативні шляхи.
2. Створення детального чек-листу, який охоплює всі дії користувачів, реакції системи та інтеграції зі сторонніми сервісами враховуючи позитивні та негативні кейси, з огляду на функціональні вимоги програмного забезпечення та бізнес процесу.
3. Створення повного набору тестових вхідних даних для полів, що вимагаються, включаючи допустимі, недопустимі та граничні значення.

Переваги використання ChatGPT для QA/AQA полягають у наступному:

- ефективність;
- масштабованість;
- послідовність;
- швидке документування;
- адаптивність.

Таким чином, використання навіть одного інструменту дозволяє підвищити велику кількість параметрів, під час розробки програмного забезпечення,

незалежно від методології. Також це економить немало ресурсів, що будуть витрачені, такі як час, який потрібен тестувальнику під час написання тест кейсів, створення чек-листу, а також вивчення предметної області з особливостями, що присутні майже у всіх сферах, де залучене використання інформаційних технологій.

Література

1. Gojko A., Evans D., Roden T. 50 quick ideas to improve your tests. 2015.
2. Kulikov S. Software testing - Base course. 2023.
3. Whittaker J.A. Exploratory Software Testing: Tips, Tricks, Tours, and Techniques to Guide Test Design. 2009.
4. Whittaker J. A., Arbon J., Carollo J. How Google Tests Software. 2012.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ПРИ ВИВЧЕННІ СТРУКТУР ДАНИХ

Бойко О. П., Клименко В. М.

Університет Ушинського

Вивчення структур даних є одним з основних компонентів інформатики та програмування. Включення цього розділу у шкільну програму вкрай важливе, оскільки структури даних є основою для розуміння багатьох алгоритмів та ефективного кодування. Вивчення таких структур, як масиви, списки, стеки, черги, дерева та графи, дає учням базові знання, необхідні для розробки програмних рішень. Крім того, робота зі структурами даних допомагає учням розвивати навички логічного мислення та розв'язання задач. Це сприяє формуванню алгоритмічного підходу до вирішення проблем, що є важливим не лише у програмуванні, але й у повсякденному житті. Також розуміння структур даних сприяє загальному підвищенню комп'ютерної грамотності учнів. Це дозволяє їм краще розуміти, як працюють комп'ютери та програмне забезпечення, що є корисним у будь-якій сфері діяльності. Аналіз та вибір оптимальних структур даних для вирішення конкретних задач вчить учнів критично оцінювати різні підходи та приймати обґрунтовані рішення. Вивчення структур даних є частиною STEM-освіти (наука, технології, інженерія, математика), яка набуває все більшого значення у сучасному світі. Це допомагає підготувати учнів до участі у технологічному прогресі та розвитку інновацій.

Загалом, включення структур даних у шкільну програму є важливим кроком до підготовки учнів до сучасних викликів та можливостей у світі інформаційних технологій. Це сприяє розвитку необхідних навичок, які будуть корисними як у професійному, так і у повсякденному житті.

Вивчення структур даних може бути інтегровано з сучасними освітніми технологіями, такими як інтерактивні платформи та віртуальні лабораторії. Це робить навчання більш цікавим та залученим для учнів, сприяючи кращому засвоєнню матеріалу. Традиційні методи навчання, хоча і забезпечують базові знання, не завжди враховують індивідуальні потреби учнів та сучасні вимоги ринку праці. Тому виникає потреба у впровадженні інноваційних підходів до інформаційної підтримки, які підвищують ефективність навчання.

Одним з найбільш перспективних напрямків є використання інтерактивних навчальних платформ, які дозволяють студентам вивчати матеріал у власному темпі, отримувати миттєвий зворотний зв'язок та брати участь у симуляціях реальних задач. Віртуальні лабораторії надають можливість працювати з структурами даних в інтерактивному середовищі, що сприяє кращому розумінню теоретичних концепцій через практичне застосування.

Розробка ефективної інформаційної підтримки включає створення мультимедійних навчальних матеріалів, інтеграцію інтерактивних елементів та використання хмарних технологій для доступу до навчальних ресурсів. Важливим аспектом є також адаптація матеріалів до різних рівнів підготовки учнів та забезпечення можливості самостійного контролю за прогресом у навчанні.

Для оцінки ефективності інформаційної підтримки використовуються різні методи, включаючи опитування учнів, аналіз результатів тестувань та спостереження за успішністю навчання. Важливо також враховувати зворотний зв'язок від викладачів та студентів для постійного вдосконалення навчальних матеріалів.

Експериментальна перевірка включає проведення навчальних занять з використанням нових підходів та порівняння результатів із традиційними методами навчання. Дослідження показують, що учні, які використовують інтерактивні платформи та віртуальні лабораторії, демонструють кращі результати в розумінні та застосуванні структур даних.

Результати експериментів свідчать про значне підвищення рівня знань та навичок студентів, які користуються інноваційною інформаційною підтримкою. Учні зазначають, що інтерактивні матеріали та можливість самостійного навчання сприяють кращому засвоєнню інформації та підвищують мотивацію до навчання.

Інноваційні підходи до інформаційної підтримки навчання структур даних є ефективними інструментами для підвищення якості освіти. Впровадження інтерактивних платформ, віртуальних лабораторій та мультимедійних матеріалів дозволяє забезпечити індивідуальний підхід до навчання, підвищити залученість студентів та покращити їхні результати.

Подальший розвиток інформаційної підтримки навчання структур даних передбачає інтеграцію нових технологій, таких як штучний інтелект та машинне навчання, для створення персоналізованих навчальних траєкторій. Також важливо забезпечити доступність цих ресурсів для студентів з різних регіонів та навчальних закладів.

Література

1. Федоренко Ю. В. Структури даних і алгоритми: Практикум. Харків: ХНУРЕ, 2019. 208 с.
2. Кубик Л. І. Алгоритми та структури даних у мовах програмування Python і C++: Навчальний посібник. Вінниця: Нова книга, 2017. 292 с.
3. Бондар В., Білоус О. М., Біла О. В., Білоус О. М. Методологія наукових досліджень в галузі освіти: Навчальний посібник. К.: Педагогічна преса, 2020. 320 с. URL: https://lib.iitta.gov.ua/711972/1/S_Sysoieva_program_PhD-2-18.pdf
4. Войцехівська Н. В. Педагогічний експеримент: теорія та практика: Навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2021. 256 с. URL: <https://library.kr.ua/wp-content/elib/zhosan/pedekspnmp.pdf>

ТЕХНОЛОГІЇ ГЕЙМІФІКАЦІЇ НАВЧАННЯ У ФОРМУВАННІ АЛГОРИТМІЧНОГО МИСЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ 5-6 КЛАСУ

Долгов З. Д., Черних В. В.

Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний університет ім. К. Д. Ушинського»

Анотація: в даній роботі проаналізовано сучасну ситуацію з викладанням інформатики у 5-6 класах з використанням методики гейміфікації. Зокрема, досліджується ефективність створеного десктопного ігрового застосунку у формуванні навичок алгоритмічного мислення серед учнів. Зазначено проблеми, які виникають у процесі викладання інформатики, зокрема, низький рівень зацікавленості, відсутність мотивації та недостатній розвиток алгоритмічного мислення учнів 5-6 класу. Робота обґрунтовує використання технологій гейміфікації як засобу розв'язання цих проблем. Аналізуються можливості та переваги використання ігрових елементів для активізації навчального процесу та стимулювання розвитку алгоритмічного мислення. Результати дослідження можуть бути корисними для вчителів та методистів для удосконалення методики навчання інформатики в 5-6 класах.

Ключові слова: десктопний додаток, гейміфікація, алгоритмічне мислення.

У сучасному світі інформаційних технологій викладання інформатики у 5-6 класах в Україні стикається з низкою викликів та проблем. Однією з головних

тенденцій у цьому процесі є зростаюча необхідність розвитку алгоритмічного мислення серед учнів. Відсутність цікавих методик та підходів до формування цієї навички може стати серйозним обмеженням для розвитку майбутніх інформаційних технологій в країні. Крім того, традиційні методи викладання інформатики часто не забезпечують достатнього рівня мотивації учнів та не стимулюють їх активної участі у процесі навчання. Це може призвести до втрати інтересу до предмета та недосягнення планових навчальних цілей. Тому важливим завданням для освітніх систем є розробка та впровадження новаторських підходів, зокрема методики гейміфікації, які б сприяли ефективному формуванню алгоритмічного мислення учнів, залучаючи їх до навчання та стимулюючи активну пізнавальну діяльність [1].

Наразі більшої популярності набуває використання ігрових методів для залучення учнів до навчання та розвитку їхніх когнітивних навичок. Створення ігрового додатка для учнів 5-6 класу, спрямованого на формування алгоритмічного мислення, є одним із перспективних напрямів розвитку освітніх технологій [2].

Додаток буде включати різноманітні ігрові завдання, спрямовані на розвиток важливих навичок, таких як:

1. Зважування предметів: сприяє розвитку математичних навичок, зокрема виявленню найлегшого по масі предмета за найменшу кількість дій. Учні вчитимуться порівнювати маси предметів, визначати їхню вагу за допомогою виважування та вибирати оптимальний спосіб вирішення завдань.
2. Складання танграму: розвиває просторову уяву та логічне мислення. Учні вчитимуться аналізувати геометричні фігури, встановлювати взаємозв'язки між ними та шукати оптимальні способи складання танграму.
3. Декодування слів: розвиває мовленнєві навички та логічне мислення. Учні вчитимуться розшифровувати зашифровані слова за допомогою різних методів шифрування, а також аналізувати лінгвістичні закономірності для розуміння суті шифрованого тексту.
4. Спрощена «Загадка Ейнштейна»: розвиває аналітичне мислення та логічні навички. Учні розв'язують логічні задачі, в яких потрібно за допомогою логічних маніпуляцій та дедукції встановлювати взаємозв'язки між різними фактами чи об'єктами. Це сприяє розвитку креативного та критичного мислення, а також формуванню навичок розв'язання складних алгоритмічних питань.

Проведено дослідження по створеному ігровому застосунку з метою оцінки його ефективності у формуванні навичок алгоритмічного мислення серед учнів

5-6 класів. У рамках дослідження були вивчені реакції учнів на застосування ігрових елементів у навчанні, їхня активність та інтерес до виконання завдань. Також було проаналізовано результати навчання учнів за допомогою застосунку, включаючи їхній рівень засвоєння матеріалу та здатність до розв'язання завдань, пов'язаних з темою «Алгоритми та програми». Результати дослідження надали важливі висновки щодо ефективності застосунку та були впроваджені на базі 5 закладів загальної середньої освіти Дніпропетровської та Одеської областей.

Література

1. Саган О. В. Гейміфікація як сучасний освітній тренд. Збірник наукових праць «Педагогічні науки», №100, 2023, с. 12-18
2. Москаленко Ю. О., Сікора Я. Б. Застосування ігрових технологій на уроках інформатики. Житомир: ЖДУ, 2018

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ТА СТАТИСТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Німлієнко О. В.

Університет Ушинського

Машинне навчання (МН) – це підгалузь штучного інтелекту, яка вивчає сприйняття, навчання та завдання дії як алгоритми, які навчаються на даних. МН модернізувало такі галузі, як статистика та оперативні дослідження, додавши більше акцент на комп'ютерних алгоритмах для статистичної оцінки складних функцій, які зазвичай не можуть бути виражені в закритій формі. МН використовує статистичне моделювання, теорію інформації, фізику, інформатику, неврологію, біологію.

Статистичне моделювання (СМ) — це спрощений, математично-формалізований спосіб апроксимації якого-небудь випадкового явища чи процесу. Об'єктом моделювання виступає статистична сукупність, в якій реалізується закономірність.

Нами встановлені наступні відмінності МН та СМ:

- СМ досліджує параметричні моделі, які намагаються «пояснити» світ. Основна увага приділяється моделюванню причинності.

МН досліджує непараметричні моделі, які намагаються «імітувати» світ, а не «пояснити» його. Часто використовує кореляції як проксі причинності.

- СМ виводить співвідношення для спостережуваних величин за допомогою оцінки параметрів для попередньо визначеної моделі.

МН знаходить зазначені співвідношення, не використовуючи а-пріорі будь яку модель.

- СМ використовує невелику кількість даних (100-1000).

Навпаки, МН використовує велику кількість даних (1000-1000000).

- СМ зазвичай не переймається проблемою масштабованості.

Масштабованість часто важлива для реалізації алгоритмів МН.

- СМ використовує тільки імовірнісний підхід.

Деякі методи ML не є імовірнісними (нейронні мережі, кластеризація тощо).

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖ У СУЧАСНОМУ СВІТІ

Пустовойтов Я. О., Вітницький В. М.

Комунальний заклад «Харківська гуманітарно-педагогічна академія»
Харківської обласної ради, Харків

У роботі висвітлено використання нейромереж у сучасному світі, зокрема в освіті. Розглянуто їх широкі можливості для створення різноманітного дидактичного матеріалу для професійної діяльності педагогічних працівників.

Ключові слова: нейромережі, штучний інтелект, машинне навчання.

За останні роки нейромережі стали невід'ємною частиною повсякденного життя людей, використовуються в різних галузях: від медицини та фінансів до маркетингу та автомобільної промисловості. До переліку відомих дослідників, які займалися нейромережами і машинним навчанням відносять таких учених: Ян Лекун, Джеффри Хінтон, Іан Гудфеллоу, Яшуа Бенджіо та інших. Не зважаючи на актуальність даної теми, вважаємо за доцільне висвітлити, як саме використовуються нейромережі в сучасному житті, що й становить мету даної роботи.

Нейромережа (штучна нейронна мережа або нейронка) – це математична модель, яка імітує структуру та функціонування біологічних нейронних мереж з метою вирішення різноманітних задач, таких як класифікація, регресія, прогнозування та генерація [3]. Ідея нейромереж виникла у 1940-х роках, коли вчені почали досліджувати можливості створення моделей, які б могли самостійно вчитися і вирішувати складні завдання. Одним з перших успішних використань нейромереж було створення перцептрона Френком Розенблаттом у 1957 році. З того часу нейромережі швидко розвивалися і знайшли широке застосування в різних галузях [2]. В основі нейромереж лежать штучні нейрони, які об'єднуються в графові структури і передають сигнали один одному через ваги зв'язків. Завдяки процесу навчання, під час якого ваги та зміщення між

нейронами оптимізуються, нейромережі стають здатними до виявлення закономірностей та залежностей у вхідних даних [3]. Вони є базою штучного інтелекту і дозволяють комп'ютерам відтворювати поведінку людського мозку, вчитися на власних помилках і покращувати свої навички з часом.

Ця сучасна технологія, яка знаходить все більше застосувань у різних сферах життя, послуговується для покращення швидкості та точності обробки великих обсягів даних, автоматизації процесів у різних сферах, розробки нових технологій та інновацій, підвищення продуктивності та ефективності різноманітних виробничих та наукових процесів. Їх активно використовують в таких галузях, як комп'ютерний зір, машинний переклад, розпізнавання образів, мови та тексту, автоматичне керування, генетичні алгоритми, діагностика та багато інших. Крім того, вони можуть бути застосовані в медицині, фінансах, технологічних галузях, автомобільній промисловості, маркетингу та багатьох інших сферах для досягнення високих результатів і оптимізації різних процесів. Великі компанії (Google, Facebook, Amazon, Tesla, Microsoft та інші) активно використовують нейромережі для покращення своїх продуктів і послуг.

Не є винятком щодо широкого застосування нейромереж і сучасна освіта. Нині наявні безліч сервісів штучного інтелекту, які можуть стати потужним помічником у професійній діяльності педагога чи викладача. Варто зазначити, що, зважаючи на багатогранність роботи вчителя, існують нейромережі з різним призначенням. Так, для створення наочного матеріалу можна використовувати сервіси генерації зображень (DALL-E 2 (<https://openai.com/dall-e-2>), Leonardo.Ai (<https://leonardo.ai/>), Lexica (<https://lexica.art/>) тощо), презентацій – Gamma.App (<https://gamma.app/>), Tome (<https://tome.app/>), GPT-PPT (<https://www.gptppt.ai/>), карт знань – Chatmind (<https://chatmind.tech/>), Albus (<https://albus.org/content>) тощо. Для генерації текстів, наприклад конспектів уроків, підійдуть ChatGPT (<https://chat.openai.com/>), Gemini (<https://gemini.google.com/app>) тощо, для роботи з відео та текстом – Lumen5 (<https://lumen5.com/>), Flipgrid (<https://info.flip.com/en-us.html>), для розробки інтерактивних вправ та тестів – Hotpot (<https://hotpot.ai/>), Yippity (<https://yippity.io/>) тощо. Корисним інструментом для педагога стануть онлайн-генератори (<https://generator-online.com/uk/>, <https://uk.rakko.tools/>). Варто особливо відмітити нейромережі, які допоможуть у створенні дидактичних матеріалів для вчителя: Diffit (<https://beta.diffit.me/>), MagicSchool (<https://app.magicschool.ai/tools>), Персональний помічник сучасного вчителя (<https://naurok.com.ua/assistant>), Cohesive (<https://cohesive.so/>) тощо. Більше довідкової інформації представлено на динамічному ресурсі Generative AI in Education [1].

Отже, завдяки своїй здатності «навчатися» на основі даних, нейромережі стають все більш популярними, зокрема в освітній сфері. Вони є потужним

інструментом, який може бути використаний для вирішення різноманітних завдань у багатьох галузях, які вимагають аналізу та обробки великих обсягів інформації.

Література

1. Generative AI in Education. URL: <http://surl.li/sufrp> (дата звернення 18.04.2024).
2. ChatGPT. URL: <https://chat.openai.com/> (дата звернення 18.04.2024).
3. Нейромережа – що це таке, як працює та навіщо потрібна. URL: <http://surl.li/nlirt> (дата звернення 19.04.2024).

ПРОЕКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ ДОДАТКІВ. ЦИФРОВА РЕКЛАМА. DEMAND-SIDE PLATFORM

Іванов О. О., Мартинович Л. Я.

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова

Анотація. У цій роботі об'єктом дослідження є цифрова реклама, зокрема, одна з її складових, пов'язана з розробкою та використанням платформи на стороні попиту (Demand-Side Platform). Предметом же дослідження є вибір архітектури та конкретних технологій, а також аналіз ефективності подібних систем у контексті програматичної реклами.

Ключові слова: Цифрова реклама, програматична екосистема реклами, demand-side platform, мікросервісна архітектура, розподілені системи, Python, Kubernetes.

Сучасний ринок реклами стрімко розвивається. Лише у 2016 році доходи від інтернет-реклами в США перевищили доходи від кабельного та ефірного телебачення, що становило 72,5 мільярда доларів США. За оцінками досліджень у 2019 році витрати на онлайн-рекламу склали 124,6 мільярда доларів США. Ця тенденція свідчить про вагомість цифрової реклами в маркетингових стратегіях, спрямованих на просування продуктів та послуг серед інтернет-користувачів.

Саме тому платформа на стороні попиту є одним із ключових інструментів в екосистемі програматичної реклами, де автоматизація та аналіз допомагають оптимізувати закупівлю рекламного простору і поліпшити ефективність рекламних кампаній.

Програматична реклама, яка використовує різноманітні технології для автоматизованої купівлі та продажу цифрової реклами, стала передовою формою рекламної діяльності. Вона забезпечує ефективне відображення рекламних повідомлень перед цільовою аудиторією за мілісекунди. У цій екосистемі виділяються три основні компоненти: Supply-Side Platform (SSP), Demand-Side Platform (DSP) та Ad Exchange. Ця робота фокусується на функціонуванні системи DSP.

Платформа на стороні попиту, або DSP, відіграє ключову роль у програматичній рекламі, де рекламні агентства та бренди використовують її для придбання рекламних просторів через SSP та Ad Exchange. Використовуючи алгоритми та можливості призначення ставок в реальному часі, DSP дають рекламодавцям контроль над охопленням цільової аудиторії за допомогою таргетованої реклами.

Основним викликом для DSP є реалізація та підтримка швидкої роботи, особливо при великому навантаженні, наприклад, під час свят. Тому, вибір архітектури DSP системи є критичним для забезпечення ефективності та її швидкодії. З урахуванням прогнозованого навантаження, найоптимальнішим вибором архітектури для цієї системи є мікросервісна. Використання мікросервісів, де кожна частина DSP працює автономно, дасть змогу легко масштабувати систему як вертикально, так і горизонтально, відповідно до потреб. Такий підхід забезпечить гнучкість і швидкість реагування на зростаючі вимоги ринку.

Ця архітектура включає низку ключових компонентів у контексті DSP, які співпрацюють для забезпечення високоефективного процесу рекламної кампанії:

1. Gatekeeper: відповідає за аутентифікацію рекламодавців та надання їм доступів.
2. Manager: сервіс для налаштування рекламних кампаній.
3. Spanner: адміністративна панель для зберігання загальних налаштувань для інших сервісів.
4. Logger: сервіс для логування змін та запитів.
5. Auctioneer: сервіс для обробки запитів та прийняття рішень щодо рекламних місць.
6. Banker: сервіс для формування звітності згідно з витраченим бюджетом.

Усі зазначені сервіси мають бути розгорнуті в Kubernetes кластері. Kubernetes — це система автоматизації управління контейнеризованими додатками. Вона спрощує розгортання, масштабування та управління мікросервісами роблячи їх незалежними від хмарних середовищ, тому є найкращим вибором саме для DSP системи.

Також, сервіси повинні мати можливість комунікувати між собою пересилаючи необхідні дані, наприклад загальні налаштування. Для цього існують два підходи — синхронна та асинхронна комунікація. У даній системі використовується обидва. У першому випадку це реалізується за допомогою протоколу RPC (gRPC), який є надбудовою над HTTP протоколом, але забезпечує більшу пропускну спроможність і використовує спеціальний формат, що називається protobuf. У другому, це RabbitMQ — черга яка забезпечує

комунікацію за допомогою подій. Це дає змогу сервісам на блокувати відповідь користувачам, чекаючи завершення виконання логіки в іншому сервісі.

Крім того, для розробки коду сервісів використовується мова програмування Python. Ця мова має зручний синтаксис і структуру, що дає змогу швидко навчатися і використовувати її. До того ж вона є мовою більшості сучасних бібліотек для класичної серверної роботи. В якості такої бібліотеки використовується бібліотека FastAPI. Вона забезпечує найбільшу продуктивність ніж інші аналоги.

Як зазначалося, сучасний ринок реклами стрімко розвивається, підтверджуючи значення цифрової реклами. Demand-Side Platform (DSP) стає ключовим інструментом у програматичній рекламі, допомагаючи рекламодавцям ефективно досягати цільової аудиторії. Вибір мікросервісної архітектури для DSP забезпечує швидкодію та масштабованість, а Kubernetes спрощує її управління. Комунікація між сервісами через синхронні та асинхронні підходи, а також використання Python для розробки, доповнюють цю систему, забезпечуючи надійність та продуктивність.

Література

1. Звіт про доходи від інтернет-реклами IAB за 2016 рік URL: https://www.iab.com/wp-content/uploads/2016/04/IAB_Internet_Advertising_Revenue_Report_FY_2016.pdf
2. Звіт про доходи від інтернет-реклами IAB за 2019 рік URL: https://www.iab.com/wp-content/uploads/2020/05/FY19-IAB-Internet-Ad-Revenue-Report_Final.pdf
3. Програматична реклама URL: <https://advertising.amazon.com/blog/programmatic-advertising>
4. Мартін Фаулер. Мікросервіси URL: <https://martinfowler.com/articles/microservices.html>
5. Сем Ньюман. Створення мікросервісів URL: https://samnewman.io/books/building_microservices_2nd_edition/
6. Kubernetes URL: <https://kubernetes.io/docs/home/>
7. Цифрова реклама URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Online_advertising
8. Платформа на стороні попиту URL: <https://clearcode.cc/blog/how-to-build-a-demand-side-platform-dsp/>

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ СКІНЧЕННИХ АВТОМАТІВ АКЦЕПТОРНОЇ МОДЕЛІ

Орленко І. Ю.

Одеський національний університет імені І.І.Мечникова

Ключові слова: Автомати, скінченні автомати, детерміновані автомати, недетерміновані автомати, детермінізація, мінімізація, автомати з пустими переходами, автоматні мови, теоретико-множинні операції над автоматами, Python.

Наукова робота присвячена актуальній темі в галузі теорії автоматів та формальних мов - імплементатії скінченних автоматів акцепторної моделі. Актуальність теми обумовлена широким використанням скінченних автоматів у комп'ютерних науках, зокрема в алгоритмах обробки текстів, мовних процесорах та системах обробки природної мови. Метою роботи є розробка та дослідження ефективних підходів до імплементатії скінченних автоматів, з акцентом на детерміновані (DFA), недетерміновані (NFA) та розширені недетерміновані автомати з епсілон-переходами (εNFA). Завдання дослідження включають:

1. Аналіз теоретичних основ скінченних автоматів та їхніх застосувань.
2. Розробка класів для DFA, NFA та εNFA в мові програмування Python.
3. Імплементатія операцій об'єднання, перетину, конкатенації, доповнення та зірочки Кліні.
4. Реалізація алгоритмів детермінізації, мінімізації, обернення автоматів, та елімінації епсілон-переходів.
5. Демонстрація застосування розроблених методів на практичних прикладах.

Методика дослідження базується на комбінації теоретичного аналізу, алгоритмічного моделювання та практичної імплементатії. Робота містить детальний теоретичний огляд скінченних автоматів, їх класифікацію та властивості, а також опис розроблених класів та алгоритмів з демонстрацією їхньої реалізації на мові програмування Python. Результати цієї роботи можуть бути використані для подальших досліджень в галузі теорії автоматів та їх практичного застосування в обробці даних.

Література

1. Orlenko I. automata_builder GitHub repository. URL: https://github.com/ihorlenko/automata_builder.
2. Hopcroft J. E. Introduction to automata theory, languages, and computation. Reading, Mass : Addison-Wesley, 1979. 418 p.

3. Hopcroft J. E. Formal languages and their relation to automata. Reading, Mass : Addison-Wesley Pub. Co., 1969. 242 p.
4. Sipser. Introduction to the Theory of Computation. Cengage India, 2014. 458 p.
5. H. Rodger S. JFLAP. Version 7.1. 2018. URL: <https://www.jflap.org>
6. Теорія цифрових автоматів та формальних мов. Вступний курс / С. Гавриленко та ін. Харків, 2011. 176 с.
7. Биков М., Черв'яков В. Дискретний аналіз і теорія автоматів : Навч. по-сіб. Суми, 2016.

СИСТЕМА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ РОБОТИ РЕАБІЛІТОЛОГА З МАЛОМОБІЛЬНИМИ ПАЦІЄНТАМИ

Беккер Є. П., Малахов Є. В.

Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку

Анотація: доповідь присвячена системі інформаційної підтримки, що допоможе реабілітологам у роботі з маломобільними пацієнтами. Система враховує потреби фахівців, що працюють вдома у клієнтів та завжди змінюють місцеположення. Функціонал системи доповнений статистикою щодо занять.

Ключові слова: система інформаційної підтримки, маломобільні пацієнти, статистика занять.

Багато спеціалістів, працюючих з маломобільними пацієнтами, потребують невеликого помічника, який буде відмічати дату проведеного заняття та аналізувати прогрес роботи з клієнтом. З його допомогою фахівець може обрати найефективніший підхід для розвитку фізичного стану пацієнта. Та саме за цією ідеєю й була створена система інформаційної підтримки роботи реабілітолога, що представлена в цій доповіді.

В основі цієї системи лежить розв'язання задачі відстеження місцезнаходження реабілітолога на карті з подальшим прив'язуванням до записів про кількість та дати проведення занять з певним пацієнтом у щоденник. Користувач системи, тобто фахівець, також може записувати інформацію про проведене заняття у відповідну вкладку та відмічати, чи має заняття позитивний чи негативний вплив на стан пацієнта. Система, орієнтуючись на ці дані, аналізує прогрес роботи реабілітолога з клієнтом та виводить результати у зрозумілому форматі із застосуванням графіків.

Перевагою цієї системи є унікальність на ринку застосунків відстеження місцеположення та організації роботи. Наразі, на жаль, не існує програми-помічника для робітників, що працюють з маломобільними людьми. Отже розробка цієї системи є актуальною з оглядом на задоволення потреб реабілітологів, що повинні самотужки управляти організацією своєї роботи з пацієнтами.

Для деяких людей є критичним відстеження своєї локації. Тому в системі закладено можливість відключення цієї функції. Проте треба мати на увазі, що за відсутності відстеження місцезнаходження, функціонал щоденника буде скорочено та постраждає виконання головної мети системи – зручність у користуванні.

Висновок: система інформаційної підтримки буде корисним інструментом реабілітологів для спрощення менеджменту роботи та аналізу проведених занять з кожним пацієнтом, але ця система не є професійним медичним інструментом.

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПІДБОРУ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ КАНДИДАТІВ НА ВАКАНСІЮ НА ОСНОВІ КОМПЕТЕНТІСНОЇ ОЦІНКИ

Джигов Д. Ю., Малахов Є. В.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Анотація: в даній роботі розглянуто процес підбору та рекомендації кандидатів на вакансії шляхом розробки інформаційної технології на основі компетентісної оцінки за допомогою методів машинного навчання (кластеризації, регресії та класифікації), в якості прикладної предметної області обрано процеси найму крьюїнг-компанії та наведено основні проблеми виявлення найбільш відповідних кандидатів на вакансії.

Ключові слова: підбір кандидатів на вакансії, інформаційна технологія, компетентісна оцінка, оптимізація процесу найму, машинне навчання.

У сучасному світі морські перевезення відіграють важливу роль у міжнародній торгівлі. Ефективна робота суден залежить від злагодженої команди моряків, тому процес найму персоналу є ключовим фактором для успіху будь-якої крьюїнгової компанії [1].

Кваліфікований екіпаж гарантує безпечне плавання та запобігає аваріям, що зберігає життя людей, майно та довкілля, при цьому досвідчені моряки забезпечують високу продуктивність судна, скорочуючи час простою та оптимізуючи витрати.

Зростання обсягів морських перевезень веде до попиту на кваліфікованих моряків, посилюючи конкуренцію за найкращих фахівців [2]. Нестача кваліфікованих моряків у деяких спеціальностях робить процес найму ще більш складним та залежним від витраченого часу на обробку вакансії.

Базовий підхід – крьюїнг-компанія відкриває публічну вакансію, на яку кожний охочий може подати заявку. Більш характерний підхід на даний час для компаній, які постійно працюють зі своїми клієнтами – пошук, оцінка та найм вже опрацьованих моряків з міжнародних чи власних реєстрів.

Даний підхід має свої недоліки, оскільки процес оцінки кандидата включає декілька рівнів перевірки якості та відповідності зазначеним критеріям вакансії, через що процес пошуку кращих кандидатів може тривати значний час.

Дана проблема обумовлює необхідність створення моделі попередньої оцінки кандидатів та розробки на її основі інформаційної технології виділення та рекомендації кандидатів враховуючи:

- специфіку інформаційної структури крьюїнг-компанії Staff Centre Group, в яку планується інтеграція даної технології;
- об'єктивність розрахунку якості моряка за встановленими критеріями крьюїнг-компанії;
- можливість донавчання та подальшу підтримку розвитку конвеєру машинного навчання, що використовується у інформаційній технології.

Для реалізації задачі створюється датасет на основі вибірки даних з існуючої ІС «Crewisor» компанії Staff Centre Group про замовлення екіпажів та призначення кандидатів на судна. Задля збереження приватності особисті дані моряків знеособлюються.

Для обробки даних запропоновано застосування моделей машинного навчання за допомогою середовища розробки *Jupyter Notebook* та платформи машинного навчання *Kaggle* для отримання специфічних технічних даних устаткування суден [3].

Висновки: означена технологія, інтегрована в якості мікросервісу ІС «Crewisor» крьюїнг-компанії Staff Centre Group, дозволить оптимізувати процес найму вакантних кандидатів шляхом надання попередньої компетентнісної оцінки та рекомендації найбільш відповідних моряків залежно від вакансії.

Література

1. Gekara V, Simpson H (2022). *The World of the Seafarer: Qualitative Accounts of Working in the Global Shipping Industry* (WMU Studies in Maritime Affairs), Springer.
2. *Seafarer's Statistics in the EU. Statistical review (2014)* [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <http://surl.li/sbvjg>
3. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville (2016). *Deep Learning*, The MIT Press.

ВИДІЛЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ ОНЕЙРОЛОГІЧНИХ ОБРАЗІВ В ПРИРОДНОМОВНОМУ ТЕКСТІ

Жар М. Ю., Малахов Є. В.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Анотація: в даній роботі розглянуто процес виділення та класифікації онейрологічних образів в природномовному тексті за допомогою методів машинного навчання та обробки природномовних текстів (NLP), в якості прикладної предметної області обрано дослідження свідомого сну та наведено основні проблеми виявлення образів у записах тексту снів.

Ключові слова: обробка природномовних текстів, інформаційна технологія, класифікація онейрологічних образів, ознаки сну.

Сон – це активний періодичний фізіологічний процес у тілі людини, який характеризується неповним припиненням свідомої психічної діяльності та зниженням активної взаємодії з навколишнім середовищем. Сон має фундаментальне значення для психофізичного здоров'я. Його брак призводить до розвитку захворювань, погіршення емоційного стану, збільшення дратівливості та втомленості, тощо. Для того, щоб задовольнити потребу у сні середньостатистичній людині треба спати від 7 до 10 годин на добу [1].

Було доведено, що людина бачить більшу частину сновидінь лише під час фази швидкого руху очей (REM), якій відповідає лише 25% всього часу сну [2]. Саме цю фазу використовують для досягнення особливого стану свідомості – свідомого сну.

Свідомий сон – це стан у якому людина повністю усвідомлює, що спить і може використовувати це знання для вирішення широкого спектру задач, опрацювання власних недоліків, розваг тощо [3].

Для досягнення цього стану існує багато методів та технік. Серед них доволі популярною є метод усвідомлення себе за допомогою розпізнавання ознак сну. Цей метод потребує від особи ведення щоденнику сну, виділення особливих образів з текстового опису снів та вироблення звички перевіряти, що людина не спить у даний момент за допомогою образів та категорій образів, які людина часто бачить та відчуває у своїх снах.

Проте ця техніка має свої недоліки: потрібно мати модель для класифікації цих ознак; тримати її у голові під час виділення і класифікації образів; ретельно визначати та класифікувати ознаки, витрачаючи на це достатньо багато часу.

Це обумовлює необхідність створення моделі виділення та класифікації образів сну і розробки на її основі інтелектуальної системи, враховуючи:

- суб'єктивність виділення образів сну з тексту, бо вони можуть займати як слова, словосполучення так і цілі речення;

- різноманіття граматичних помилок, сленгу, неологізмів та інших мовних явищ;
- нестачу даних та відповідних датасетів у відкритому доступі;
- відсутність об'єктивної оцінки точності виділення та класифікації образів снів;
- забезпечення конфіденційності даних снів користувачів системи виділення і класифікації образів.

Для підвищення точності обробки текстів опису снів запропоновано застосування ансамблю україномовних моделей-трансформерів за допомогою середовища розробки *jupyter-notebook* та платформи машинного навчання *Hugging Face*. Також планується створення датасету на основі текстів сну певної вибірки користувачів та формування оцінки точності виділення та класифікації на основі їх опитування [4].

Висновки: означена технологія дозволить більш точно аналізувати сновидіння людей і виявляти яскраві ознаки їх сну для подальшого використання як звичайною людиною для досягнення успіху в усвідомленні себе уві сні і оцінки власного здоров'я, так і фахівцями у сфері психічного здоров'я для допомоги формування психологічного портрету пацієнтів.

Література

1. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, Hazen N, Herman J, Adams Hillard PJ, Katz ES, Kheirandish-Gozal L, Neubauer DN, O'Donnell AE, Ohayon M, Peever J, Rawding R, Sachdeva RC, Setters B, Vitiello MV, Ware JC. National Sleep Foundation's updated sleep duration recommendations: final report. *Sleep Health*. 2015 Dec;1(4):233-243. doi: 10.1016/j.sleh.2015.10.004. Epub 2015 Oct 31. PMID: 29073398.
2. Aakash K. Patel; Vamsi Reddy; Karlie R. Shumway; John F. Araujo. *Physiology, Sleep Stages*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan.
3. Laberge, S. (1980). *Lucid dreaming: An exploratory study of consciousness during sleep* (PhD thesis). Stanford University.
4. Aston Zhang, Zachary C. Lipton, Mu Li, Alexander J. Smola. *Dive into Deep Learning*. Cambridge University Press. 2023

РОЗРОБКА ЕФЕКТИВНОГО АЛГОРИТМУ ПОВЕДІНКИ АГЕНТІВ В МУЛЬТИАГЕНТНИХ СИСТЕМАХ

Рябов Д. А., Пенко В. Г.

Одеський Національний університет імені І.І. Мечникова

Ключові слова: агенти, мультиагентні системи, алгоритм ефективної поведінки агентів, розподіл цілей між агентами, проблема комунікації між

агентами, алгоритм Візантійських Генералів, розширювана архітектура застосунку.

Мультиагентні системи у сучасному світі мають ключову роль у моделюванні, імітації та оптимізації процесів, які у реальному світі потребують багато ресурсів та часу. Використання мультиагентного підходу у системах зменшує необхідну кількість обчислювальних ресурсів, впроваджує командне планування та розподіл завдань між автономними компонентами-агентами та покращує загальну продуктивність системи. Суттєві переваги такого підходу складно не помітити, тому сьогодні мультиагентні системи використовуються в електронній комерції, моделюванні транспортних систем різних масштабів, обробці інформації в інформаційних середовищах, дослідження та моделювання соціальних явищ і охороні здоров'я.

Конкретизацією теми роботи є розробка алгоритму ефективного розподілу цілей між агентами з обмеженим полем зору у середовищі з шумами. Розподіл цілей проходить у статичний момент часу, де позиція агентів і цілей є фіксованою. Шуми середовища впливають на агентів таким чином, що вони можуть сприйняти позицію цілі, яка вперше потрапила у поле зору агента, з деяким відхиленням по координатах. Якщо агент помилково сприйняв позицію цілі і в результаті розподілу цілей між агентами йому призначається ця ціль, то вона не вважається використаною у системі. Це приводить до необхідності вирішення проблеми комунікації між агентами з метою отримання найбільш чіткої картини системи. Як приклад конкретної предметної області, алгоритм може бути використано для враження цілей роєм дронів.

Для вирішення цієї проблеми обрано алгоритм Візантійських Генералів, який вважається класичним у розподілених обчисленнях та забезпечує досягнення консенсусу між групою учасників, серед яких знаходяться ненадійні. Головною ідеєю алгоритму є знаходження способу для правдивих учасників групи досягти консенсусу, не зважаючи на потенційну присутність зрадників або учасників з неправильною інформацією шляхом покрокового обміну повідомленнями, схилившись до інформації, що найчастіше зустрічається в повідомленнях.

На даному етапі виконано формалізацію задачі, що є необхідною складовою до програмної реалізації задачі. Така формалізація встановлює чітке розуміння проблем для вирішення, задачі та атрибути агентів у майбутньому програмному застосунку.

Програмна архітектура застосунку повинна бути розширюваною. Якщо зараз агенти розподіляють цілі між собою у статичний момент часу, додавання можливості руху агентів, планування їх маршруту з уникненням колізій, додавання перешкод та інших властивостей системи в подальшому може стати важливими рисами системи. Крім того бажано забезпечити помірний об'єм

ресурсів для реалізації. Застосунок буде мати графічний інтерфейс з відображенням агентів і цілей у просторі, демонстрацією накопиченої агентами інформації за період моделювання та рішеннями на наступний момент часу у системі. Застосунок буде працювати у дискретному часі, де кожен наступний момент часу відповідає новому стану системи. Майбутня програмна реалізація передбачає можливість переходу між минулими станами системи для відстеження змін у системі з проходженням часу.

Через широке застосування мультиагентного підходу є багато ринкових рішень проблем реального світу, які мають схожу задачу з роботою та їх можливо навести як приклад. Компанія Ansaldo STS використовує систему, яка періодично обчислює глобальний розподіл поїздів по італійській залізничній мережі, а також розподіляє зупинки та рейки між поїздами всередині станцій. Другим прикладом є компанія AGENTFLY, яка використовує передові механізми планування траєкторії польоту та децентралізовані механізми запобігання зіткненнями у моделюванні повітряного трафіку, автоматизації повітряних робіт, військових та охоронних тактичних операцій.

У поточному стані наша система має базову функціональність, яка вирішує проблеми комунікації та розподілу цілей між агентами у статичний момент часу, але може бути використана для вирішення більш просунутих задач.

Література

1. Multi Agent Resource Allocation: A Comparison of Five Negotiation Protocols [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://eur-ws.org/Vol-741/ID9_Briola_Mascardi.pdf
2. AgentFly Technologies [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.agentfly.com/>
3. Ansaldo STS, Creating Smart Rail Services Using Digital Technologies [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.hitachi.com/rev/archive/2018/r2018_07/07b01/index.html

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Сапожніков В. С., Трубіна Н. Ф.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Анотація: у даній роботі проаналізовано процеси, пов'язані з науково-методичною діяльністю, в умовах Одеського національного університету імені І. І. Мечникова. Виділено функції, що потребують реалізації, спроектовано та створено інформаційну систему автоматизації процесів.

Ключові слова: інформаційна система, науково-методична діяльність, університет, автоматизація.

Розвиток сучасного сектору вищої освіти безперечно пов'язаний з використанням сучасних інформаційних технологій. Одним із ключових напрямків цього розвитку є створення та впровадження інформаційних систем (ІС) управління та підтримки діяльності університетів. Ця необхідність базується на результатах досліджень та аналізів, які вказують на численні переваги впровадження таких систем [1] [2].

У результаті огляду аналогів ІС управління освітнім процесом від сторонніх розробників програмних рішень виявилось, що їх ІС хоча і надають доволі широкий спектр функціональних можливостей, проте вони мають певні недоліки. Зокрема — відсутність персоналізації, надмірна універсальність та орієнтованість на досвідченого користувача [3].

Оскільки існуючі рішення не враховують особливостей та специфіки керування освітнім процесом обраного закладу вищої освіти, виникає необхідність у власній розробці. Ця система повинна відповідати правилам організації процесів в університеті та забезпечувати виконання завдань обраного структурного підрозділу.

Розроблювана ІС підтримки науково-методичної діяльності університету покликана допомагати співробітникам кафедри ОНУ та, відповідно, передбачає такі ролі:

Завідувач кафедри, котрий має можливість проаналізувати ефективність роботи конкретного викладача, роботи кафедри, створити план видань на календарний рік та відслідковувати прогрес його виконання, перевірити виконання викладачем пунктів ліцензійних вимог, що стосуються методичних та наукових публікацій.

Гарант освітньої програми має можливість перевірити відповідність публікацій викладача дисципліні, яку він викладає, переглянути наповненість навчальної дисципліни методичними матеріалами, перевірити виконання викладачем пунктів ліцензійних вимог, що стосуються методичних та наукових публікацій.

Навчальний відділ має можливість відслідкування виконання планів видань усіх кафедр

Викладач має можливість перегляду запланованих публікацій, виконання плану та додавання нових наукових чи методичних публікацій.

Неавторизований користувач (студент) користується функціоналом онлайн-бібліотеки наукових та методичних видань із можливістю підбору матеріалів по певній дисципліні.

Адміністратор ІС створює облікові записи користувачів системи та заповнює довідники бази даних.

Система розробляється із використанням середовища Visual Studio та стеку технологій: СУБД Postgres, платформа ASP .NET Core для back-end взаємодії та HTML, CSS, Bootstrap, JavaScript, jQuery – для front-end.

Слід зазначити, що розробка системи виконується на основі Web API, який надає інтерфейс для взаємодії з іншими системами через HTTP запити. Такий архітектурний підхід відкриває можливості для ефективної інтеграції системи з іншими автоматизованими системами управління університетською діяльністю, забезпечуючи зручний обмін даними.

Висновки: розробка ІС виконується в першу чергу для контролю наповненості навчальної дисципліни матеріалами, оцінки ефективності роботи викладачів, планування видань кафедрою, контролю відповідності публікацій викладача його дисципліні, а також перевірки виконання викладачем деяких умов ліцензування. У майбутньому планується розвивати систему в напрямку динамічної генерації документів та переходу до електронного документообігу, допомоги у створенні публікацій (шаблони публікацій, наприклад, робочі програми) та інтеграції з іншими автоматизованими системами в навчальному закладі.

Література

1. Sidhu A. Role of Digitalization in Higher Education: Looking Through the Lens of Opportunities. Digitalization of Higher Education. New York, 2023. P. 1–20. URL: <https://doi.org/10.1201/9781003412151-1>
2. Digital Transformation in Higher Education Institutions: A Systematic Literature Review / L. Benavides et al. Sensors. 2020. Vol. 20, no. 11. P. 3291. URL: <https://doi.org/10.3390/s20113291>
3. Гриценко В. Г. Аналіз сучасного стану використання інформаційно-комунікаційних технологій в управлінні вищим навчальним закладом / В. Г. Гриценко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія : Педагогічна. - 2014. - Вип. 20. - С. 256-259. URL: <http://ped-series.kpnu.edu.ua/article/view/36898/33116>

ХМАРНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ПІДТРИМКИ РОЙОВОГО КОМПЛЕКСУ

Швець Ю. О., Козлов М. С., Малахов Є. В.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Ключові слова: хмарне сховище, рій дронів, сканування простору, ідентифікація об'єктів.

Надзвичайні ситуації (НС) можуть виникнути в будь-який момент, наражаючи людей на небезпеку та провокуючи необхідність швидкої та ефективної реакції з боку рятувальних служб. Їх кількість постійно збільшується [1]. Проте, в умовах відсутності доступу до місця виникнення НС, використовувати важку техніку або людей є небезпечним і не ефективним рішенням.

В вищезазначених обставинах ройові комплекси стають корисними. Вони обмінюються інформацією між вузлами рою, що сприяє більш швидкій ідентифікації об'єктів та широкій зоні сканування. Такі системи можуть проникнути у важкодоступні місця [2], транслювати зображення в реальному часі, давати операторам приймати рішення або самостійно змінювати свої цілі і конфігурації в реальному часі.

У випадку використання ройових комплексів виникає потреба у системі керування роєм. Згідно з архітектурою системи, що була запропонована у [3], для інформаційної підтримки ройового комплексу є необхідним створення хмарного сховища. Його ціль — забезпечити швидкий доступ рою та оператору, який є частиною рою, до гетерогенної інформації, необхідної для розв'язання оперативних задач, та зберігання оперативних даних.

Статичні та динамічні зображення, отримані в процесі відео та фотофіксації, дані, отримані від нодів рою, використовуються для візуального аналізу території та наявних об'єктів. Вони дозволяють оператору та системі керування отримувати інформацію про зону надзвичайної ситуації, що впливає на прийняття рішень як оператором, так і нодами.

Для ідентифікації об'єктів використовуються бібліотеки алгоритмів та методів розпізнавання. Система використовує зображення для розпізнавання за певними параметрами, які є характерним для різних об'єктів, наприклад: алгоритм пошуку і розпізнавання людини потребує певні розмірності висоти та ширини, показник температури тощо.

Карти рельєфу потрібні нодам рою для побудови маршруту і руху в просторі. Зберігання карт рельєфу у хмарному сховищі дозволяє рою використовувати ці дані в польоті та безпечно переміщатися на місці подій, уникаючи перешкод.

Інформація про виявлені об'єкти включає в себе дані про всі об'єкти, які були розпізнані та ідентифіковані нодами рою. Ці дані є критично важливими для системи. Їх можна використовувати, наприклад, для прийняття рішень про порятунок людини або про необхідність інформування населення про зміну рельєфу.

Інформація про польоти дронів використовується для аналізу завершеного польоту. Аналізуючи ці дані, оператор визначає наскільки кожна нода, з її

конфігурацією датчиків, була корисною і сприяла досягненню цільової функції польоту.

Створена хмарна інформаційна система забезпечує зберігання даних у безпечному та доступному місці, а також надає можливість аналізувати роботу дронів та якість їхнього розпізнавання об'єктів, вивчати територію та оцінювати рівень небезпеки. Вона дозволяє відслідковувати та корегувати роботу рою дронів, керувати їхнім складом та взаємодіяти з ними для забезпечення ефективного реагування на НС. Завдяки цим функціям інформаційна система стає потужним інструментом для координації та управління діями рятувальних служб у НС.

Література

1. Тенденції виникнення надзвичайних ситуацій [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dsns.gov.ua/operational-information/nadzvicaini-situaciyi-v-ukrayini-2/tendeciyi-viniknennia-nadzvicainix-situacii>
2. Science & Tech Spotlight: Drone Swarm Technologies [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.gao.gov/products/gao-23-106930>
3. Tsariuk A. O., Malakhov E. V. The multilayer distributed intelligence system model for emergency area scanning. Herald of Advanced Information Technology. 2021; Vol. 4 No. 3: 268–277. DOI: <https://doi.org/10.15276/hait.03.2021.6>

МОДУЛЬНА РОЗШИРЮВАНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ТА МОНІТОРИНГУ ВИТРАТ НА ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНІ ПОСЛУГИ

Явдошук І. С., Розновець О. І.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Ключові слова: інформаційна система, моніторинг, модульність, житлово-комунальні послуги.

У сучасному світі дедалі частіше постає проблема обліку витрат та моніторингу цін на різноманітні житлово-комунальні послуги, але, на жаль, ці процеси залишаються доволі складними та іноді непосильними для громадян. Це викликано в першу чергу тим, що не всі постачальники послуг надають зручні інструменти для обліку, змушуючи споживачів самотужки слідкувати за рахунками та витратами з платіжних документів, а якщо й надають (зазвичай у вигляді особистого кабінету), то часто такі інструменти є застарілими, надто складними чи просто не містять потрібної споживачу інформації, такої як дані про поточні витрати у порівнянні з попереднім розрахунковим періодом або дата наступної оплати послуг виходячи з суми коштів на особистому рахунку.

Існуючі рішення, хоч і роблять крок у правильному напрямку, створюють ще одну проблему – фрагментацію інформації та даних. Прикладом такої

фрагментації може бути зберігання даних про оплату за житлово-комунальні послуги у особистому кабінеті споживача послуг і у банківському застосунку. У першому випадку інформація надається деталізованою, але обмеженою за часом, а у другому – узагальненою, але з повною історією.

Ще однією проблемою поточних рішень є проблема інформування користувача про зміни тарифів чи нагадування про оплату. Часто для цього використовується лише один канал зв'язку (наприклад месенджер), тим самим користувач ставиться у залежність від цього каналу.

Створювана інформаційна система обліку та моніторингу витрат на житлово-комунальні послуги «Дарія» розробляється із урахуванням цих проблем. Її інтерфейс доволі простий у використанні, а застосування сучасних технологій, таких як платформа Node.JS та СУБД PostgreSQL робить її кросплатформною та продуктивною.

При створенні системи використовується модульний підхід, який надає можливість змінювати та розширювати функціонал системи відповідно до переліку постачальників послуг чи уподобань користувача щодо каналів зв'язку.

Усі дані автоматично збираються системою з особистих кабінетів користувача, що надаються постачальниками послуг, та акумулюються. Збір інформації відбувається за допомогою використання відповідних API чи синтаксичного розбору веб-сторінок. Якщо постачальник послуг не надає доступу до даних, користувачеві потрібно заносити їх власноруч, але подальшою обробкою та зберіганням цих даних система займається самостійно.

Все вищезгадане має спростити процеси обліку і моніторингу витрат на житлово-комунальні послуги та зробити користувача більш інформованим про поточну ситуацію, що може допомогти йому у прийнятті фінансових рішень та рішень щодо дбайливого використання енергоресурсів.

Варто зазначити, що у створюваній інформаційній системі передбачена можливість взаємодії з іншими застосунками, що дозволяє розглядати її не лише як покращений особистий кабінет користувача, де централізовано ведеться облік інформації про всі витрати на житлово-комунальні послуги, а й як інструмент, що спрощує доступ до цієї інформації для різних програмних продуктів.

РОЛЬ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ПРИЙНЯТТІ РІШЕНЬ У ТУМАННИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ

Сбітнев О. Ю., Волощук Л. А.

Одеський національний університет ім. І.І.Мечникова

Анотація: Ця робота аналізує взаємодію штучного інтелекту (ШІ) з туманними комп'ютерними системами, що відіграють ключову роль у прийнятті рішень. Особлива увага приділяється розгляду методів впровадження і інтеграції ШІ в інфраструктуру туманних обчислень, щоб підвищити їхню автономність та ефективність.

Ключові слова: туманні комп'ютерні системи, штучний інтелект, взаємодія, прийняття рішень, інтеграція технологій.

Дослідження фокусується на ролі штучного інтелекту в туманних комп'ютерних системах, аналізуючи як ШІ може підсилити процеси прийняття рішень. Вивчаються сучасні підходи до інтеграції ШІ в туманні системи з метою оптимізації розподіленого обчислення та реагування на зміни в реальному часі.

Туманні комп'ютерні системи — це розподілені системи, які працюють на межі між датчиками та хмарними серверами. Вони здійснюють передобробку та аналіз даних ближче до місця їх збору, що дозволяє зменшити затримку, знизити навантаження на мережу та підвищити ефективність прийняття рішень [1].

Штучний інтелект (ШІ) може використовуватись у туманних системах для автоматичного прийняття рішень на основі реальних даних. Це охоплює використання машинного навчання, глибокого навчання, нейронних мереж та інших алгоритмів ШІ для оптимізації відповідей системи на зміни у зовнішніх умовах.

Інтеграція штучного інтелекту (ШІ) в туманні комп'ютерні системи відкриває широкі можливості для оптимізації розподіленого обчислення та адаптації до змін у реальному часі. В роботі розглядаються ключові стратегії інтеграції ШІ, такі як:

1. **Граничне обчислення (Edge Computing):** ШІ інтегрується в граничні пристрої для локальної обробки даних, мінімізуючи затримки та знижуючи навантаження на центральні сервери. Граничні пристрої з ШІ можуть швидко реагувати на зміни в оточенні, забезпечуючи рішення у реальному часі без потреби в постійному зв'язку з центральною системою

2. **Адаптивне навчання та автоматичне керування ресурсами:** ШІ може використовуватися для аналізу поточного стану системи і автоматичного керування ресурсами на основі поточних потреб. Алгоритми можуть динамічно призначати більше ресурсів для вузлів, що вимагають більше обчислювальної потужності, та відповідно зменшувати їх там, де потреба менша

3. Прогностичне моделювання: Застосування передових технік глибинного навчання для передбачення потреб у ресурсах та пропускної спроможності. Це дозволяє системі проактивно реагувати на можливі зміни та забезпечувати більш стабільну і ефективну роботу.

4. ШІ для кібербезпеки: ШІ також може забезпечувати покращення безпеки в туманних системах, аналізуючи мережевий трафік на предмет підозрілих патернів та реагуючи на кіберзагрози в реальному часі.

Завдяки поєднанню штучного інтелекту з туманними системами відкриваються нові можливості для інновацій у різних галузях. Штучний інтелект здатний аналізувати великі обсяги даних на краю мережі, що забезпечує швидкість та ефективність обробки інформації. Нижче наведені декілька прикладів, які демонструють потенціал інтеграції ШІ в туманні системи, що відіграють вирішальну роль у різних секторах економіки та повсякденному житті. [2]:

1. Розумні міста: ШІ може допомогти управляти міськими системами, такими як світлофори, в межах туманних систем, оптимізуючи трафік та енергоспоживання.

2. Промисловість 4.0: ШІ може використовуватися для моніторингу та оптимізації виробничих процесів в реальному часі, забезпечуючи ефективність та безпеку.

3. Здоров'я: Використання ШІ для аналізу медичних даних на місці може допомогти у швидкій діагностиці та прийнятті медичних рішень.

Висновки. Інтеграція ШІ в туманні комп'ютерні системи дозволяє значно підвищити їхню ефективність та автономність. Технології ШІ сприяють розумному прийняттю рішень на краю мережі, що є критично важливим для реагування на оперативні зміни у великих масштабах. Майбутні дослідження можуть розглянути більш глибоку автоматизацію та самонавчання систем в реальних умовах.

Література

1. Туманні комп'ютерні системи. [Електроний ресурс] - Режим доступу : <https://www.heavy.ai/technical-glossary/fog-computing>
2. Приклади застосування ШІ у туманних системах. [Електроний ресурс] - Режим доступу : <https://www.aiacceleratorinstitute.com/ai-101-what-is-fog-computing/>

ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ У СФЕРІ ЛОГІСТИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Мацієвська А. О., Пенко В. Г.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Анотація: у даній роботі аналізуються методи машинного навчання та їх використання для вирішення задач ціноутворення і прогнозування попиту, які виникають на підприємстві, що займається перевезеннями.

Ключові слова: логістика, машинне навчання, попит, ціноутворення, маршрут, набір даних, прогнозування.

В останні роки, світова індустрія логістики та ланцюжків постачання зіткнулася з непередбаченим попитом та обмеженими логістичними можливостями.

Сировина, фрахт, робоча сила та енергія зросли в ціні у всьому світі, що змушує компанії приділяти більше уваги контролю витрат, якщо вони хочуть переконатися у відсутності збоїв у своїх операціях та процесах. Це підштовхує власників бізнесу шукати способи заощадити гроші.

Донедавна всі логістичні процеси виконувалися та оцінювалися вручну. Це часто призводило до численних помилок та затримок, що сьогодні неприпустимо для фахівців у сфері логістики.

Застосування методів машинного навчання дозволяє автоматизувати процеси аналізу даних, виявлення залежностей та розробки оптимальних стратегій управління і прогнозування витрат [1].

Під час дослідження розглянуто декілька наборів даних логістичної компанії для наземних, морських та повітряних перевезень. У зв'язку з чим було виявлено проблеми розріженності даних та неузгодженість типів. Наприклад, коли кількість вантажу для повітряних перевезень вимірюється у кілограмах, а для інших типів у контейнерах.

Для вирішення цих проблем стандартизовано одиниці вимірювання, пропущені дані було інтерпольовано та видалено усі зайві параметри.

За допомогою таких методів машинного навчання, як K-найближчих сусідів, градієнтний бустінг дерев, кластеризація, метод асоціативних правил, було виявлено взаємозалежності та стало можливим спрогнозувати найбільш оптимальні типи контейнерів і маршрути в залежності від заданих параметрів перевезення.

Нейронні мережі та гребнева регресія стали корисними при визначенні оптимальних цін на перевезення та прогнозуванні бюджету для логістичних операцій.

Для поліпшення точності моделі було проведено пошук ефективних параметрів як: різні топології мережі, різні функції активації, зміна швидкості навчання та параметрів регуляризації.

Використання кластерного аналізу з наступним використанням лінійної регресії для кожної групи, посприяло кращому прогнозуванню цін.

Для розуміння впливу параметрів на встановлення ціни перевезення, та того, які маршрути мають схожі ціни, а які є унікальними, застосовано метод зниження розмірності t-SNE.

Точність прогнозування та відповідність даним оцінені за допомогою матриці помилок та середньої абсолютної помилки. Для кращого сприйняття, результати методів представлено у графічному вигляді.

Висновки: за допомогою проведеного аналізу була створена модель, що спроможна прогнозувати майбутні ціни та попит на перевезення. Це дозволить логістичним компаніям приймати більш обґрунтовані рішення щодо ціноутворення, розширення ринків збуту та покращить обслуговування клієнтів.

Література

1. Kosta Mitrofanskiy Machine Learning in Logistics Industry: Benefits and Use Cases // Intellisoft, 2024. [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://intellisoft.io/machine-learning-in-logistics-industry-benefits-and-use-cases/>

АВТОМАТИЗАЦІЯ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА МАЛОГО БІЗНЕСУ У ПРОМИСЛОВОСТІ КРАСИ

Батенко А. І., Шпінарева І. М.

Одеський національний університет імені І.І.Мечникова

Ключеві слова: конкуренція в галузі краси, ефективне управління бізнесом, персоналізоване обслуговування клієнтів, автоматизація бізнесу, статистика наданих послуг, CRM-системи.

У сучасному світі конкуренція в галузі краси надзвичайно висока, особливо це стосується малих підприємств. Здатність ефективно управляти бізнесом і надавати персоналізоване обслуговування клієнтів стає вирішальним фактором успіху. Тому автоматизація бізнесу стала необхідністю для малих і середніх підприємств індустрії краси. Вона дозволяє оптимізувати процеси, підвищити ефективність роботи, покращити обслуговування клієнтів та посилити свою конкурентну перевагу. Подібні системи для салонів краси мають свою специфіку, тому що враховують безліч нюансів роботи б'юті-сфери та адаптовані під її потреби.

На ринку існує велике різноманіття CRM-систем, спеціально розроблених для салонів краси. Для прикладу можемо привести BloknotApp [1] та EasyWeek [2].

Ці системи є зручними, вони забезпечують базові функції, такі як ведення записів клієнтів, планування роботи майстра та фінансова звітність. Також неодмінною перевагою є ведення актуальних акцій та знижок за системою лояльності і контроль зарплати співробітників.

Однак, основним мінусом цих систем є дороговартісність та обмежені можливості адаптації до потреб конкретного салону краси та не завжди забезпечують повний контроль над усіма аспектами бізнесу.

Метою роботи є автоматизація діяльності підприємства салону краси за допомогою проектування і реалізації CRM-системи. Система призначена забезпечувати функції для ознайомлення потенційних клієнтів з компанією і послугами, що надаються; структуроване зберігання інформації про клієнтів, працівників, записів клієнта до майстрів, видів послуг і тарифів на їх надання; ведення обліку зарплати співробітників та доходу підприємства; формування потрібних для користувача документів

Розроблена система “Call of Beauty” автоматизації для салонів краси має ряд переваг, які роблять її кращим вибором для малих підприємств у цій галузі.

По-перше, вона є безкоштовною та по-друге, має гнучку архітектуру, що дозволяє легко налаштовувати її під конкретні потреби кожного салону. Адміністратори можуть додавати нових майстрів та клієнтів, редагувати послуги та типи послуг, керувати філіалами салону та легко налаштовувати звітність.

Крім того, вона має зручний інтерфейс для майстрів та клієнтів, який сприяє покращенню їхнього досвіду користування. Майстри можуть переглядати свій календар записів, змінювати статуси записів та додавати нові, а також переглядати статистику наданих послуг. Клієнти, у свою чергу, можуть зареєструватися, переглядати інформацію про майстрів та послуги, залишати відгуки та редагувати свої облікові записи.

У світі краси, де конкуренція безперервно наростає, малі підприємства потребують ефективних рішень для управління бізнесом та надання персоналізованого обслуговування клієнтів. Автоматизація стала невід’ємною частиною їхнього успіху. І хоча існують різноманітні CRM-системи, призначені для салонів краси, висока вартість роблять їх нерентабельним вибором для малих підприємств. У цьому контексті система "Call of Beauty" виступає як оптимальний варіант, завдяки безкоштовності, гнучкій архітектурі та зручному користуванню.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика систем

	BloknotApp	CleverBox	Call of Beauty
Вартість	від 15\$ на місяць	від 60\$ на місяць	Безкоштовна

Ведення календаря	Присутнє	Присутнє	Присутнє
Користувачі	Адміністратори та майстри	Адміністратори та майстри	Адміністратори, майстри та клієнти
Ведення бази клієнтів	Присутнє	Присутнє	Присутнє
Статичні звіти	Присутні	Присутні	Присутні
Контроль фінансів	Присутній	Присутній	Присутній
ІР-телефонія	Відсутня	Присутня	Відсутня
Автоматичні нагадування	Присутні за оплату	Присутні	Відсутні

Література

1. CleverBox [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://cleverbox-crm.com/>
2. BloknotApp [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://bloknotapp.com/>

ІНТЕГРАЦІЯ РОБОТОТЕХНІКИ ЯК ІНСТРУМЕНТУ ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС

Богданова Т. А., Корабльов В. А.

Університет Ушинського

Анотація

Доповідь присвячена актуальній темі інтеграції робототехніки як інструменту вивчення інформатики в освітній процес. Розглядається необхідність впровадження інноваційних підходів у навчанні для розвитку ключових компетенцій учнів відповідно до вимог технологічно насиченого середовища. Висвітлюється мета, завдання та методологія дослідження, спрямованого на створення комплексних методичних ресурсів щодо використання робототехніки на уроках інформатики. Наголошується на практичній орієнтації розроблених матеріалів для оптимізації навчального процесу та сприяння розвитку креативних і аналітичних здібностей школярів. Підкреслюється важливість експериментального впровадження з використанням моделей оцінювання ефективності. Робляться висновки про перспективність

інтеграції робототехніки в освіту для формування необхідних компетенцій у технологічній сфері.

Ключові слова: робототехніка, інформатика, методичні ресурси, освітній процес, компетенції, творчі здібності, аналітичні здібності, оцінювання ефективності.

Технології стрімко розвиваються, освітня система має відповідати новим викликам та впроваджувати інноваційні підходи для підготовки учнів до майбутньої професійної діяльності. Інтеграція робототехніки в освітній процес вивчення інформатики є актуальним та перспективним напрямком, який дозволяє розвивати низку ключових компетенцій школярів.

Актуальність даного дослідження зумовлена зростаючою потребою у включенні сучасних технологій, зокрема робототехніки, до навчальних програм. Такий підхід не лише підвищує інтерес і мотивацію учнів до навчання, але й сприяє формуванню необхідних компетенцій для ефективної діяльності в технологічно насиченому середовищі.

Основна мета роботи полягає у розробці комплексу методичних ресурсів для використання робототехніки як засобу навчання інформатики. Це дозволить оптимізувати освітній процес, надати йому практичного спрямування та сприятиме розвитку креативних і аналітичних здібностей учнів.

Ключовим завданням дослідження є створення та апробація методичних матеріалів, орієнтованих на інтеграцію робототехніки у навчальні заклади під час вивчення інформатики. Для досягнення поставленої мети було використано комплексний підхід, який включав теоретичний аналіз сучасного стану робототехніки в освіті, розробку навчальних програм та методичних посібників.

Методологія дослідження ґрунтується на експериментальному впровадженні та аналізі застосування розроблених матеріалів з використанням моделей Кіркпатріка та CIPP для оцінки потенційних результатів.

Представлені в доповіді матеріали демонструють, що розроблені методичні ресурси дозволять ефективно інтегрувати робототехніку в освітній процес вивчення інформатики. Це, в свою чергу, забезпечить підвищення зацікавленості учнів навчанням та сприятиме розвитку їх творчого й аналітичного потенціалу.

Отже, інтеграція робототехніки як інструменту вивчення інформатики є актуальним напрямком удосконалення освітнього процесу. Розроблені в ході дослідження методичні ресурси забезпечать практичну спрямованість навчання та формування в учнів необхідних компетенцій у сфері сучасних технологій.

Висвітлені результати окреслюють перспективи подальших досліджень щодо ширшого впровадження робототехніки у викладання різних предметів з метою розвитку ключових компетентностей школярів.

Література

1. Ann W. Frye & Paul A. Hemmer (2012) Program evaluation models and related theories: AMEE Guide No. 67, *Medical Teacher*, 34:5, e288-e299, DOI: 10.3109/0142159X.2012.668637 URL: <https://doi.org/10.3109/0142159X.2012.668637> (date of access: 18.02.2024)
2. Атаманюк А. В., Геделевич Є. В. Сучасні методи викладання інформатики. Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій університету "Україна". 2019. № 17. С. 6–10.
3. Зайцева Т. В. Концепція інформатизації освіти та методика викладання інформатики. *Інформаційні технології в освіті*. 2018. Вип. 4 (37). С. 51–63.
4. Валько Н. В. Робототехніка як засіб підготовки майбутніх вчителів природничо-математичних дисциплін. *Інформаційні технології в освіті*. 2019. Вип. 3 (40). С. 38–47.

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЯ В ПРОФІЛЬНИХ КЛАСАХ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ

Ісамов С. Н., Бойко О. П.

Університет Ушинського

Сучасна ІТ-сфера швидко розвивається, і освітні програми повинні адаптуватися до нових викликів, щоб готувати учнів до подальшого навчання та роботи. Ефективне навчання парадигм та технологій програмування є важливим для підготовки старшокласників. Це дослідження спрямоване на розробку та оцінку ефективності нових методів інформаційної підтримки у навчанні програмування в профільних класах.

Традиційні методи навчання, такі як уроки-лекції, практичні заняття та лабораторні роботи, мають свої обмеження. Вони часто не забезпечують достатньої інтерактивності та індивідуального підходу до учнів. Сучасні технології дозволяють використовувати інтерактивні платформи, онлайн-курси та відеоуроки, що підвищують залученість учнів та ефективність навчання.

Інформаційна підтримка є важливим елементом сучасного навчального процесу. Вона включає використання онлайн-платформ, віртуальних лабораторій та навчальних симуляцій, що дозволяють учням самостійно вивчати матеріал та отримувати зворотний зв'язок. Це забезпечує гнучкість навчання та можливість адаптації до індивідуальних потреб.

Процес розробки інформаційної підтримки включає аналіз потреб учнів, вибір технологій та створення навчальних матеріалів. Використовуються сучасні освітні технології, такі як системи управління навчанням (LMS), масові відкриті

онлайн-курси (МООС) та інструменти для співпраці (GitHub, Slack). Це дозволяє забезпечити інтерактивність та доступність навчальних ресурсів.

Для оцінки ефективності нових методів використовуються опитування учнів, аналіз результатів тестувань, якісні інтерв'ю та спостереження за прогресом учнів. Основними критеріями оцінки є рівень засвоєння матеріалу, успішність виконання завдань та мотивація учнів. Це дозволяє визначити вплив нових методів на якість навчання.

Експериментальна частина дослідження включає проведення навчальних занять з використанням нових методів інформаційної підтримки. Організується вибірка учнів, які проходять навчання за традиційними та інноваційними методиками. Порівняння результатів дозволяє оцінити ефективність нових підходів та визначити їх вплив на навчальний процес.

Результати дослідження показують, що використання інноваційної інформаційної підтримки підвищує рівень засвоєння матеріалу та мотивацію учнів. Аналіз результатів дозволяє визначити сильні та слабкі сторони нових методик та зробити висновки щодо їх подальшого вдосконалення.

На основі дослідження можна зробити висновок про ефективність інформаційної підтримки у навчанні програмування. Рекомендації включають впровадження нових методів у навчальний процес, подальші дослідження та вдосконалення навчальних матеріалів. Це дозволить підвищити якість освіти та підготувати учнів до подальшого навчання та професійної діяльності.

Подальший розвиток інформаційної підтримки передбачає інтеграцію нових технологій, таких як штучний інтелект та машинне навчання, для персоналізації навчання.

Література

1. Габрусєв В. Ю. Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід впровадження. Тернопіль: ТНПУ, 2022. 312 с.
2. Людмила Шишко, Татьяна Зайцева. Методика навчання програмування. Навчально-методичний посібник / Кафедра комп'ютерних наук та програмної інженерії, КНУ імені Тараса Шевченка. 2023. 200 с. URL: ksuonline.kspu.edu
3. Воржбіт А. В. Методика навчання програмування. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук. 2021. 150 с. URL: enpuir.npu.edu.ua

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ДИНАМІЧНОГО ЦІНОУТВОРЕННЯ У СЛУЖБІ ТАКСІ

Дубовцев К. О., Шпінарева І. М.

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова

Тема динамічного ціноутворення у службі таксі є актуальною у зв'язку з постійним розвитком сучасних технологій та зростанням конкуренції у цьому секторі. Застосування методів машинного навчання в ціноутворенні дозволяє оптимізувати процеси та підвищувати якість обслуговування пасажирів.

З розвитком науки і техніки та прискоренням темпу життя людини з'являється потреба у заощадженні часу. Зазвичай людина пересувається на суспільному транспорті, але іноді виникає ситуація, коли потрібно дістатися до визначеного місця як найшвидше. Деякі використовують власні чи службові автомобілі. Ті хто не має авто, чи не може його використовувати за будь-яких причин стикаються з труднощами. Щоб вирішити подібні проблеми існують служби таксі, що належить до сфери послуг.

За оцінками на 2020 рік [1], ринок таксі в Україні становить близько 40 млрд гривень, а за даними українського банку Monobank, тільки їх клієнти та тільки з банківських карток Monobank витратили на послуги таксі більш ніж 126 млн гривень [2]. Щодня таксиста здійснювали в середньому 1,5 млн поїздок. Через воєнну міграцію потенційних пасажирів таксі в Україні поменшало на 10–20%, проте за останніх чотири-п'ять років українці стали більше користуватися електронними сервісами. У Києві 50% ринку займає Uber, 15% –Uklon і 10% – Bolt та 25% – дрібні перевізники [3].

Розглянемо компанії, які надають послуги перевезення та використовують методи машинного навчання для ціноутворення.

Uber є однією з найбільших та найвідоміших компаній у сфері пасажирських перевезень, яка використовує методи машинного навчання для динамічного ціноутворення. Їхні алгоритми аналізують дані про попит і пропозицію, щоб автоматично встановлювати оптимальні ціни. Це дозволяє забезпечувати максимальну ефективність роботи таксі, зменшуючи час очікування для клієнтів і забезпечуючи стабільний дохід для водіїв. Попередній тариф розраховується на основі великої кількості даних. У Сполучених Штатах попередні тарифи розраховуються на основі приблизної відстані та тривалості поїздки. Розрахунок може залежати від таких факторів, як попит та дорожній рух [4].

Luft є ще однією відомою компанією у сфері пасажирських перевезень, яка також активно використовує методи машинного навчання для динамічного ціноутворення. Їхні алгоритми аналізують різноманітні дані, включаючи історію

поїздок, попит у різний час доби, події у місті та інші фактори, щоб ефективно прогнозувати попит на послуги. Ціноутворення Lyft залежить від багатьох факторів, включаючи час доби, день тижня, погодні умови, попит та доступність водіїв у певному районі. Алгоритми Lyft можуть адаптивно змінювати ціни залежно від змінних умов, щоб забезпечити оптимальний баланс між попитом і пропозицією, забезпечуючи при цьому задоволення як клієнтів, так і водіїв [5]. Ціноутворення у Lyft спрямоване на максимізацію ефективності та використання ресурсів, забезпечуючи водіям стабільний дохід, а пасажирів - доступні та швидкі перевезення.

Але навіть у кращих із наявних систем є певні недоліки. В Uber перш за все слід відзначити недостатню прозорість алгоритмів ціноутворення, що може призвести до невдоволення клієнтів та конфліктів з водіями. В Lyft, в свою чергу, алгоритми більш прозорі, що дозволяє краще зрозуміти принципи ціноутворення для водіїв та пасажирів, але доволі менша точність у прогнозуванні попиту порівняно з конкурентами [6].

В Україні тарифи на сервіс таксі неодноразово змінюються переважно через вплив кількох факторів, таких як економічна ситуація в країні, вартість пального, вартість запчастин для авто, валютний курс, оподаткування та рівень зарплати в різних регіонах.

Мета роботи полягає у вдосконаленні інструментів ціноутворення в таксі за допомогою передових технологій машинного навчання, що призведе до покращення якості обслуговування пасажирів та оптимізації роботи таксі-сервісу в цілому. У роботі розглядається розробка прозорого алгоритму ціноутворення з урахуванням перерахованих вище факторів та доходів водіїв. Алгоритм зрозумілий простим користувачам (водії та пасажирів) та забезпечує зменшення часу очікування для клієнтів.

Література

1. Ринок таксі 2.0. Perezавантаження [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/columns/2021/06/8/674792/>
2. Дашборд [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.monobank.ua/dashboard?lang=uk>
3. Таксі в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://web.archive.org/web/20200922042940/https://thepage.ua/ua/exclusive/bitv-a-za-milyardi-chomu-taksisti-boryutsya-za-rinok>
4. Як визначаються ціни? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.uber.com/ua/uk/ride/how-it-works/upfront-pricing/>
5. How earning works [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.lyft.com/driver/earnings>

6. Read Customer Service Reviews of www.lyft.com [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.trustpilot.com/review/www.lyft.com>

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗРАХУНКІВ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНІЧНИХ ПРИЛАДІВ

Коваленко М. А., Шнінарева І. М.

Національний університет «Одеська політехніка»

У сучасному світі, де проблематика збереження довкілля та раціонального використання ресурсів набуває все більшої ваги, питання енергоефективності технічних приладів є надзвичайно актуальним.

Ефективне використання енергії – це не лише економія ресурсів та зменшення витрат для споживачів, а й важливий крок у боротьбі з кліматичними змінами. В цьому контексті автоматизація розрахунків енергоефективності виступає як ключовий елемент, який сприяє об'єктивному аналізу та вибору обладнання з погляду їх енергетичної продуктивності. В контексті глобальної екологічної кризи та стрімкого виснаження традиційних енергетичних ресурсів, важливість раціонального використання енергії набуває особливого значення. Це стосується не лише великих промислових комплексів, але й звичайних побутових приладів, які використовуються в нашому повсякденному житті. Згідно зі статистикою, з усієї енергії, яку ми споживаємо в побуті, 70% затрачається на обігрів приміщень, 15% енергії – на приготування їжі, 10% енергії споживає побутова техніка і ще 5% спрямовується на освітлення. Використання енергоефективної техніки та систем приладів дозволяє досягати суттєвих результатів із підвищенням ККД (коефіцієнтом корисної дії) використовуваної енергії [1]. Саме тому розробка інформаційних систем, що сприяють автоматизації розрахунків енергоефективності технічних приладів, виступає як актуальне та необхідне завдання.

Мета роботи полягає у розробці інформаційної системи, яка дозволяє автоматизувати процеси розрахунку енергоефективності технічних приладів. Ця система має стати інструментом для оцінки та вибору технічного обладнання з позиції їх енергетичної ефективності.

Інформаційні системи, розроблені для цих цілей, мають спроможність значно спростити процес вибору, використання та управління технічними приладами, оптимізуючи їх енергетичний профіль та знижуючи загальні витрати енергії. Розглянемо деякі.

Система *uasno* пропонує користувачам інструмент, який дозволяє розраховувати енергоспоживання та вартість використання різних побутових приладів [2]. Система має простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який дозволяє користувачам легко обирати типи приладів та вводити необхідні дані.

Система *yasno* автоматично розраховує загальні витрати енергії та їх вартість на основі введеної інформації. Хоча точність розрахунків значною мірою залежить від коректності введеної інформації користувачем, система використовує загальноприйняті формули для розрахунку енергоспоживання.

Сервіс *Prosto* пропонує користувачам інструмент для розрахунку енергоспоживання та шляхів підвищення енергоефективності [3]. Інтерфейс *Prosto* відрізняється від других своєю лаконічною структурою, що дозволяє користувачем легко орієнтуватись в процесі розрахунків. Функціонал *Prosto* полягає в тому що, сервіс пропонує комплексні розрахунки, які не лише дозволяють визначити енергоспоживання приладів, але й надають рекомендації щодо зниження енергетичних витрат. Крім того, він включає можливість порівняння різних приладів. Сервіс *Prosto* використовує деталізовані методики для визначення енергоспоживання, що забезпечує достатню точність у розрахунках. Але, слід враховувати, що кінцева точність напряду залежить від правильності вводу даних користувачів.

На основі аналізу існуючих систем можна зробити висновки щодо функціоналу системи, що розробляється:

- для більш точного аналізу енергоспоживання враховувати динамічні зміни витрати енергії залежно від режимів роботи технічних приладів;
- надати можливість користувачам створювати персональні профілі для зберігання даних про їхні прилади та регулярно отримувати індивідуальні рекомендації щодо зниження енергоспоживання;
- використати графічні інструменти для візуального представлення даних, що робить інформацію більш зрозумілою та зручною для аналізу;
- надати можливість користувачам експорт даних до word або pdf .

Інформаційна система розроблена у вигляді веб-застосунку. Для роботи з базою даних обрано СУБД MySQL, а для розробки програмного застосунку використовується платформа Node.js та бібліотека React.js із використанням готових бібліотечних компонентів MaterialUI kit.

Література

1. Переваги ефективного кінцевого використання енергії споживачами та поради щодо підвищення енергоефективності при споживанні електроенергії
URL: <https://www.energas.com.ua/elektroenergiya/perevagy-efektyvnogo-kinczevogo-vykorystannya-energiyi.html>
2. Система *yasno* URL: <https://yasno.com.ua/>
3. Система *Prosto* URL: <https://prosto.in.ua/energy/>

РОЗПІЗНАВАННЯ ЖЕСТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ГЛИБОКОГО НАВЧАННЯ ТА КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ

Осіпов А. В., Шпінарева І. М.

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова

В епоху інтелектуальних обчислень безшовна комунікація між людиною та машиною є однією з першочергових завдань. Взаємодія людини з комп'ютером зазнала значної еволюції, де все більше уваги приділяється природним та інтуїтивно зрозумілим інтерфейсам. Розпізнавання жестів, здатність інтерпретувати і розуміти людські жести, стало перспективним напрямком для покращення користувацького досвіду в різних сферах, від віртуальної і доповненої реальності до ігор і допоміжних технологій. Однак точне і надійне розпізнавання жестів залишається складним завданням через такі фактори, як варіації положення рук, оклюзії та умови освітлення. За допомогою технології машинного зору можна виявити і розпізнати жести та рухи рукою на фотографії або відео. Ця технологія дозволяє відокремити рухи рукою від інших об'єктів на зображенні та ідентифікувати їхні форми та напрямки. Результати розпізнавання можуть бути використані для керування комп'ютерними програмами, взаємодії з розумними пристроями або навіть для відтворення жестів у віртуальному середовищі. У цій роботі розглядається застосування методів глибокого навчання і комп'ютерного зору для розробки надійної і точної системи розпізнавання жестів.

До основних проектів в цій сфері належать Google MediaPipe і Intel RealSense. Google MediaPipe – це відкрите програмне забезпечення, що дозволяє розробникам створювати алгоритми комп'ютерного зору в реальному часі. Intel RealSense – це технологічна платформа, яка використовує камери та датчики глибини для розпізнавання об'єктів та вимірювання глибини. Обидва проекти внесли значний внесок у розвиток комп'ютерного зору та візуального сприйняття.

У цьому дослідженні використовується двосторонній підхід, що поєднує методи глибокого навчання та комп'ютерного зору. По-перше, використовуються згорткові нейронні мережі (CNN) для навчання та розпізнавання патернів у даних зображень, що дозволяє точно виявляти та класифікувати жести рук. Такі мережі навчаються на різноманітному наборі даних з міченими зображеннями жестів, що дозволяє їм виокремлювати складні ознаки та розвивати надійне розуміння зображень жестів. Для CNN використовується архітектура ResNet-50, яка показала високу точність на завданнях розпізнавання зображень [1].

По-друге, використовуються алгоритми комп'ютерного зору на етапах попередньої та подальшої обробки. Ці алгоритми вирішують такі завдання, як сегментація рук, відстеження та вилучення ознак, підвищуючи продуктивність і надійність всієї системи розпізнавання жестів. Зокрема, для сегментації рук застосовується метод Mask R-CNN, який дозволяє точно виділяти область рук на зображеннях [2]. Для відстеження рухів використовується оптичний потік Фарнебека, який забезпечує стійке відстеження траєкторії руху.

Крім того, досліджені можливості інтеграції розпізнавання жестів у практичні програми, починаючи від віртуальної та доповненої реальності і закінчуючи допоміжними технологіями для людей з обмеженими можливостями.

Як вхідні дані для навчання і перевірки якості класифікації використано загальнодоступний набір даних від Qualcomm для розпізнавання жестів «Jester» – це велика колекція коротких відеокліпів, призначених для навчання моделей машинного навчання розпізнаванню жестів рук людини [3]. Він містить 148 092 відеокліпів, що демонструють різні заздалегідь визначені жести рук, виконані перед веб-камерою або камерою ноутбука. Набір даних охоплює 27 різних класів жестів, включаючи такі дії, як рухи руки вліво або вправо, барабанний дріб і ковзання двома пальцями вниз. Він також включає класи «без жестів», щоб відрізнити конкретні жести від випадкових рухів рук.

Набір даних розділений для цілей навчання, розробки та тестування у співвідношенні 8:1:1, що дозволяє дослідникам тренувати, перевіряти та оцінювати свої моделі на невидимих даних. Відеодані надаються у стислому архівному форматі (.TGZ) з окремими директоріями для кожного відеокліпу, що містять кадри у форматі JPG з фіксованою висотою 100 пікселів і змінною шириною. Набір даних було створено за допомогою понад 1300 унікальних людей, щоб забезпечити різноманітність жестів і фонів.

Моделі машинного навчання, навчені на цьому наборі даних, досягають вражаючих показників точності – до 97% на тестовому наборі. Завдяки своєму великому розміру та різноманітному контенту, набір даних для розпізнавання жестів «Jester» є цінним ресурсом для дослідників і розробників, які працюють над технологією розпізнавання жестів.

Література

1. He, K., Zhang, X., Ren, S., Sun, J. Deep Residual Learning for Image Recognition. (2015) [Електронний ресурс] – <https://arxiv.org/abs/1512.03385>
2. He, K., Gkioxari, G., Dollár, P., Girshick, R.. Mask R-CNN (2017) [Електронний ресурс] – <https://arxiv.org/abs/1703.06870>

3. J. Materzynska, G. Berger, I. Bax and R. Memisevic "The jester dataset: A large-scale video dataset of human gestures", 2019, IEEE/CVF (ICCVW).

РОЗРОБКА WEB-ДОДАТКУ ДЛЯ ВЧИТЕЛІВ ІНОЗЕМНИХ МОВ

Рудницький М. І., Шпінарева І. М.

Національний університет «Одеська політехніка»

Протягом доволі великого часу наша держава прагне стати повноцінним членом ЄС та НАТО, вивчення іноземних мов є одним із пріоритетів у здійсненні цієї мети. 2016 рік було оголошено роком англійської мови, у червні 2023 було запропоновано зробити англійську мову обов'язковою для чиновників [1]. Тож це питання залишається актуальним й потребує впровадження інновацій в цій сфері.

Слід визначити, що в Україні традиційні методи виявилися неефективними. Більшість людей, які володіють англійською мовою, вивчили її завдяки власним старанням, індивідуальним заняттям з викладачем чи у маленьких групах. Тому метою роботи є розробка web-додатку для вчителів іноземних мов. Дана система повинна мати базу ігрової моделі для навчання дітей. Інтерфейс системи бути зручним та цікавим, це робить процес вивчення мови максимально комфортним.

На ринку представлено багато ефективних рішень для навчання іноземних мов, таких як Quizlet, Anki, Duolingo.

Lingualeo – освітня платформа для вивчення та практики іноземної мови, побудована на ігровій механіці. Цей продукт є універсальним для людей, це означає що ви можете займатися з граматикою, лексикою, читанням та слуханням [2]. У Lingualeo зручний функціонал для учителя: можливість створювати групи, куди додаються учні через посилання; створювати завдання, які можна відправляти учням в групі та перевіряти на скільки зроблено завдання кожним з студентів та з урахуванням терміну виконання. Недоліки системи: функціонал здебільшого платний та заважає користуватися сайтом повноцінно.

Quizlet – це американська платформа для онлайн-навчання, призначена для створення наборів у вигляді облікових карток. Quizlet заснований на картках, флешках та різних іграх та тестах [3]. За допомогою застосунку Quizlet вчителі та учні можуть: створювати модулі з картками; використовувати режим заучування, щоб вчитися з інтервальним повторенням і розумною оцінкою; сортувати картки для швидкого повторення та тренування пам'яті; перетворювати картки на перевірку знань чи інтерактивну гру в класі та проходити пробні тести для підготовки до майбутнього іспиту. Недоліки системи: обмежений функціонал для тренування слів, обмеженість безкоштовного функціоналу для вчителів.

Anki – це програма, яка полегшує запам'ятовування. Оскільки словарні картки (flashcards) набагато ефективніше, ніж традиційні методи навчання, ви можете або значно скоротити час, витрачений на навчання, або значно збільшити кількість знань[4]. Anki є продуктом з відкритим кодом, тому функціонал є безкоштовним. Також цей додаток дуже оптимізований та його можна використовувати для вивчення різних мов, наук, термінів чи явищ. Недоліками системи є обмежений функціонал для тренування слів, складність інтерфейсу та відсутність функціоналу для вчителів.

Web система, що розробляється повинна мати зручний функціонал для вчителів: створення груп студентів, додавання студентів, видача завдань, перевірка завдань, статистика учня по вже виданим завданням. Включає у собі тренування слів, словникові набори, словник.

В таблиці 1.1 представлено порівняння функціоналу відомих систем та розроблюваного Web-додатку.

Таблиця 1.1 — Порівняльна таблиця

	Lingualeo	Quizlet	Anki	Web додатку
Безкоштовний функціонал	Частково	Частково	Повністю	Повністю
Простота інтерфейсу	Середня	Висока	Низька	Висока
Функціонал для тренування слів	Повноцінний	Обмежений	Обмежений	Повноцінний
Функціонал для вивчення граматики	Є	Немає	Немає	Немає
Функціонал для вчителів	Є	Є	Немає	Є
Можливість роботи в групах	Є	Є	Немає	Є
Статистика	Є	Є	Є	Є
Готові набори слів	Багато	Багато	Багато	Багато
Підтримка різних мов	Є	Є	Є	Є

Література

1. Англійська мова обов'язковою для чиновників URL: <https://www.pravda.com.ua/news/2023/06/28/7408903/>
2. Lingualeo – це ефективний сервіс для ненудного вивчення мов. URL: <https://lingualeo.com/uk>
3. Quizlet створює прості навчальні засоби URL: <https://quizlet.com/ua>
4. Anki. URL: <https://apps.ankiweb.net/>

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОБЛІКУ СТУДЕНТІВ ТА ЇХ УСПІШНОСТІ

Шух М. С., Михайленко В. С.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Анотація. У роботі розглядається розробка програмного забезпечення для викладачів та студентів, що покращить та спростить навчальний процес.

Ключові слова: інформаційна система, освітній портал, навчання, облік.

Університети та навчальні заклади потребують ефективних інструментів для ведення обліку студентів та їх успішності. За умови відсутності надання очного навчання набуває гострою проблема обміну інформації між студентами та викладачами. Нагальною потребою є передача різноманітного контенту, представленого конспектами лекцій, аудіо- та відеоматеріалом, завданнями для вирішення в аудиторіях, самостійної та індивідуальної роботи, інструкцій щодо їх виконання, бази нормативної інформації тощо [1]. Відсутність платформи для двостороннього спілкування є критичною та ускладнює і сповільняє освітні процеси.

Зважаючи на значний обсяг даних та розгалуженість, а також враховуючи застосування неефективних сервісів, наприклад, звичайних поштових програм, студенти та викладачі не можуть забезпечити швидкий обмін даними та належне структурування інформації, що обмежує можливості їх освітніх процесів. Вже існуючі сервіси, наприклад Google Classroom [2], мають список недоліків та обмежень, що можуть призвести до деяких труднощів під час їх використання, тому є виправданою необхідність у створенні програмного сервісу, що спрощуватиме процес роботи та вирішуватиме зазначені проблеми.

Висновок

Створення веб-додатку освітнього порталу є актуальною задачею та може стати важливим кроком для облегшення здобування освіти незалежно від режиму навчання. Такий сервіс допоможе спростити різні процеси: від обміну завдань та виконаних робіт до підбиття оцінок студентів за час проходження курсу. Основною метою нового проєкту, що розробляється на кафедрі комп'ютерних систем та технологій ОНУ, є створення інформаційної системи для ведення обліку студентів та їх успішності у вигляді веб-додатку зі зручним інтерфейсом для викладачів, студентів та адміністраторів застосунку.

Література

1. Гевлич І. Г. Використання інформаційних систем і технологій в освіті і бізнесі під час пандемії коронавірусу. 2014. С. 185-186.
2. Google Classroom - <https://classroom.google.com>

НЕЧІТКА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ПАРАМЕТРАМИ ТЕПЛООВОГО ПУНКТУ БАГАТОПОВЕРХОВОГО БУДИНКУ

Пайзлаєв І., Гунченко Ю. О.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Анотація. У роботі розглядається розробка експертної системи для операторів центральних теплових пунктів багатоповерхових будинків міста Одеса.

Ключові слова: нечітка експертна система, теплової пункт, оператор

Відомо, що тепловий пункт (ТП) це комплекс пристроїв, розташований в відокремленому приміщенні, що складається з елементів теплових енергоустановок, що забезпечують приєднання цих установок до теплової мережі, їх працездатність, керування режимами теплоспоживання, перетворення, регулювання параметрів теплоносія та розподіл теплоносія за видами споживачів [1]. Тепловий пункт з комплектом спеціалізованого обладнання, що дозволяє змінити температурний та гідравлічний режими теплоносія, забезпечити облік та регулювання витрати теплової енергії та теплоносія[2]. забезпеченням.

В умовах подорожчання вартості електричної та теплової енергії актуальним стає впровадження технологій, що дозволяють досягти економії енергетичних ресурсів. Одним із аспектів запропонованих рішень може бути впровадження нечіткої експертної системи для операторів теплових пунктів. Також модернізація теплового пункту – одна з умов підвищення енергоефективності будівлі загалом. Наразі кредитуванням впровадження даних проектів займається низка українських банків, у тому числі й у рамках державних програм.

Сучасні індивідуальні теплові пункти дозволяють використовувати віддалений доступ для керування теплопунктом. Це дозволяє організувати централізовану систему диспетчеризації та здійснювати контроль за роботою систем опалення та ГВП. Постачальниками обладнання для ТП є провідні компанії-виробники відповідного обладнання, наприклад: автоматика – Honeywell (США); насоси - Grundfos (Данія), Wilo (Німеччина); теплообмінники - Alfa Laval (Швеція), Tranter (Швеція) та ін [1]. Варто також відзначити, що сучасні ТП включають досить складне обладнання, яке потребує періодичного технічного та сервісного обслуговування, що полягає. Запропонована оперативна нечітка експертна система (ЕС) (рис.1), що реалізує досвід та знання кваліфікованих операторів та фахівців з обслуговування теплових пунктів, зможе дозволити здійснювати оперативне управління тепловими параметрами багатоквартирного будинку в залежності від погодних умов. Можна вказати, що до оперативних систем відносять ЕС реального час – програмно-апаратні

комплекси, призначені допомоги особам, які приймають рішення, під час управління складними об'єктами і процесами різної природи за умов жорстких тимчасових обмежень. При пошуку рішення використовуються експертні моделі, побудовані на основі знань фахівців-експертів, та евристичні методи пошуку рішень [2].

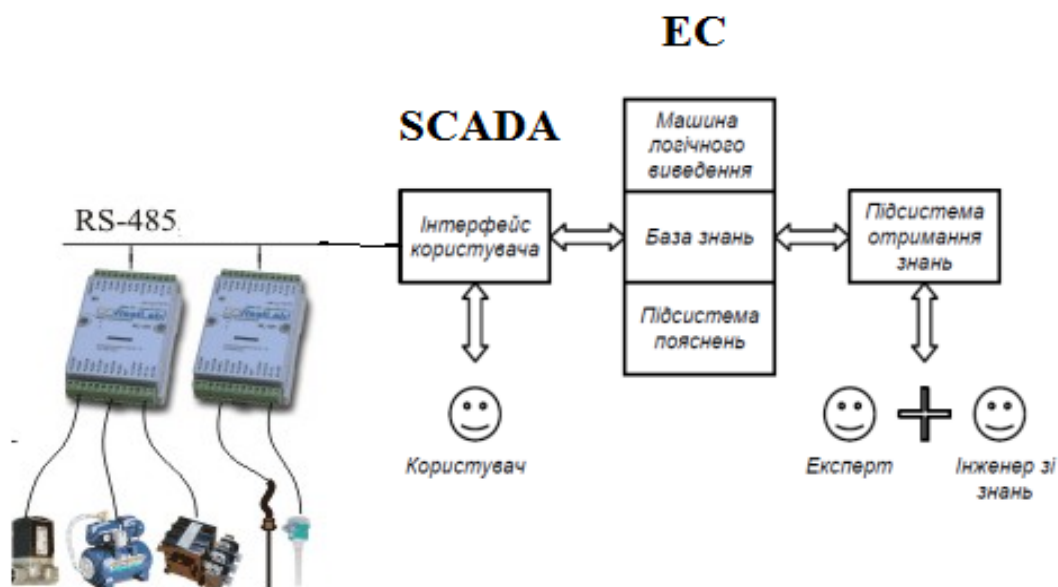


Рис. 1 – Структурна схема ЕС у ТП

Висновки: можна зазначити, що впровадження експертної системи у процес диспетчеризації ТП дозволить забезпечити:

- регулювання витрат теплової енергії у системі опалення та обмеження максимальної витрати мережної води у споживача;
- задану температуру у системі гарячого водопостачання та опалення;
- підтримання тиску в системах споживачів теплоти;
- захист систем теплоспоживання від підвищеного тиску та температури;
- увімкнення резервного насоса при відключенні основного;
- можливість інтегрування роботи ТП у єдину систему регулювання та моніторингу (SCADA);
- енергоефективність будинку.

Література

1. Пирков В. В. Сучасні теплові пункти. Автоматика та регулювання. – К.: ДП «Такі справи», 2018. – 252 с.
2. Михайленко В.С., Левінський М.В. Комп'ютерно – інтегровані системи управління організаційно-технологічними комплексами. Навчальний посібник – Одеса: НУ «ОМА», 2023. – 162 с.

НЕЧІТКА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КЛІМАТ – КОНТРОЛЕМ У ФІТНЕС – ЦЕНТРУ

Сухіна О. О., Гунченко Ю. О.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Анотація. У роботі розглядається розробка програмного забезпечення для контролера системи управління комфортного клімату у приміщеннях фітнес-центру.

Ключові слова: програмне забезпечення, контролер, фітнес-центра, температура повітря.

Запропонована система автоматичного управління повітряним опаленням приміщеннями фітнес – центру. Як вхідні дані системи управління яка діє за допомогою контролеру та датчиків виступають значення: температура повітря зовнішнього (навколишнього) середовища та температура повітря приміщення (спортивний зал). Як вихідні параметри системи - буде відсоток відкриття вентиля (клапана гарячої води зимою та холодної води у літній період року) приладу обігрівача для регулювання витрати теплоносія (див. рис.1).

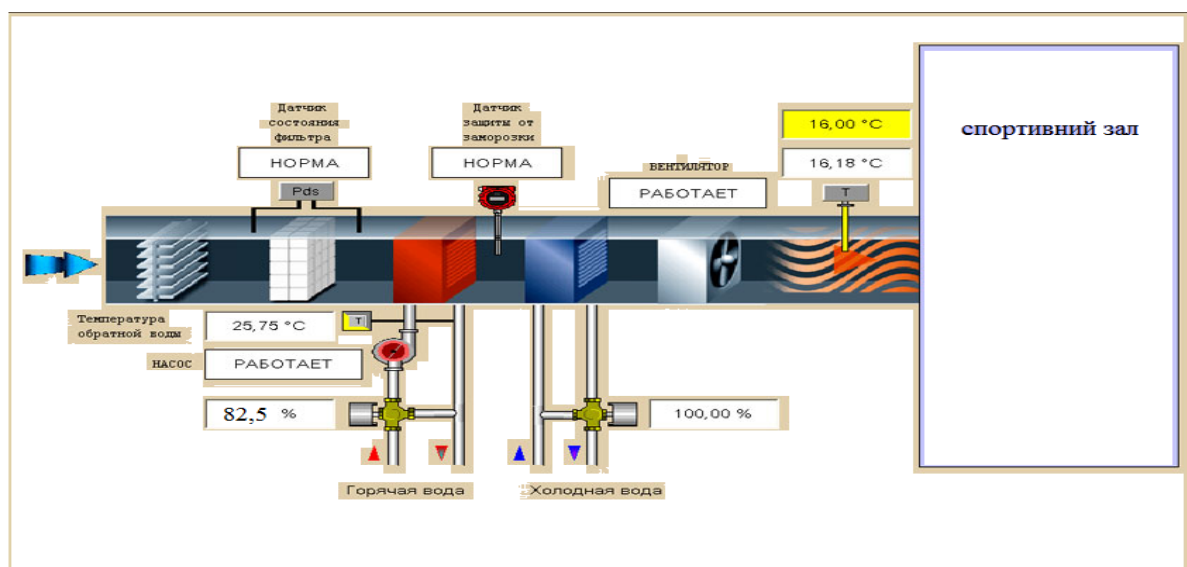


Рис.1 – Мнемосхема процесу повітряного опалення спортивного залу фітнес-клуба

Для відповідності температурним параметрам відповідно до санітарних норм та приміщень різного призначення в фітнес-центру використовувався апарат нечітких множин [1]. Рівень прийнятого комфорту (діапазон 20-25.5°C), представлений у вигляді функції належності, за вимогами які вид повидають бажанню відвідувачів клубу.

Було побудовано нечітку систему управління (НСУ) клімат - контролю для контролера на основі порад оператора. У НСУ використовувалось два вхідних

параметра: температура зовнішнього середовища та температура внутрішнього середовища, та один вихідний – положення клапана (рис.2).

Вирішення задачі полягає в підвищенні ефективності засобів управління системою припливної вентиляції та підтримці оптимальної температури повітря в різних зонах фітнес – центру згідно рекомендації санітарних стандартів та вподобань відвідувачів.

Розробка НСУ здійснена у програмному середовищі Fuzzy TECH [2].

Спочатку розробляється база знань або правил по ручному куруванню обладнанням вентиляції. На погляд експерта – оператора база знань контролера для управління температурою повітря має наступний вид:

Опишемо всі експертно-створені правила у вигляді наступних правил продукції з точки зору експерта :

Правило 1. ЯКЩО "температура повітря в приміщенні спортзалу низька" І "температура повітря зовні низька", ТО "становище вентиля теплоносія відкрито високе".

Правило 2. ЯКЩО "температура повітря в приміщенні низька" І "температура повітря зовні середня", ТО "становище вентиля відкрито високе" і т.д.

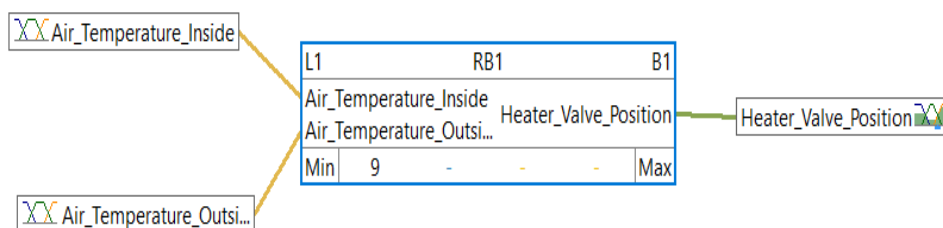


Рисунок 2. – Структурна схема програми для контролера температурою у приміщеннях фітнес-центру

Висновки

В процесі розробки НСУ встановлено, що для отримання правильних рішень по вибору керуючого впливу рекомендується:

- використовувати алгоритм І. Мамдані;
- у процесі фазифікації вхідних і вихідних змінних - використовувати гаусівський тип функцій власності;
- мінімальна кількість терм – множин – три функції належності.

Література

1. Пирков В. В. Сучасні теплові пункти. Автоматика та регулювання. – К.: ДП «Такі справи», 2018. – 252 с.

2. Михайленко В.С., Левінський М.В. Комп'ютерно – інтегровані системи управління організаційно-технологічними комплексами. Навчальний посібник – Одеса: НУ «ОМА», 2023. – 162 с.

ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ

Корабльов В. В., Черних В. В.

Університет Ушинського

Анотація

Доповідь присвячена актуальній темі інтеграції інструментів штучного інтелекту (ШІ) в освітній процес викладання графічного дизайну для учнів 5 класів. Висвітлюються мета, завдання та методологія дослідження, спрямованого на розробку комплексних методичних матеріалів для використання ШІ з метою розвитку творчих здібностей школярів, їх зацікавленості у навчанні та опануванні сучасних цифрових технологій. Наголошується на важливості оновлення навчальних програм відповідно до технологічних вимог інформаційного суспільства. Пропонуються рекомендації щодо інтеграції ШІ в освітнє середовище та оцінювання ефективності розроблених матеріалів. Підкреслюється значущість даного дослідження для підвищення якості освіти в галузі цифрового дизайну.

Ключові слова: штучний інтелект, графічний дизайн, методичні матеріали, освітній процес, творчі здібності, цифрові компетенції, оцінювання ефективності.

Зараз перед освітньою системою постає важливе завдання – впроваджувати інноваційні інструменти для забезпечення якісної підготовки учнів до майбутньої професійної діяльності. Зокрема, інтеграція інструментів штучного інтелекту (ШІ) у навчальний процес графічного дизайну відкриває нові можливості для розвитку творчих здібностей школярів.

Основною метою дослідження є розробка методичних матеріалів для ефективного використання інструментів ШІ на уроках графічного дизайну, орієнтованих на учнів 5 класів. Це дозволить забезпечити своєчасний доступ дітей до сучасних технологічних досягнень, що в свою чергу сприятиме підвищенню їхньої зацікавленості та активності під час навчання, а також розширенню творчого та академічного потенціалу. Особлива увага приділяється аналізу та практичній апробації різноманітних інструментів на основі ШІ, які допоможуть учням реалізувати своє творче самовираження та досягти високого рівня майстерності в графічному дизайні.

Актуальність даної роботи обумовлена нагальною потребою оновлення шкільних навчальних програм відповідно до сучасних технологічних вимог. Це

дозволить забезпечити ефективну підготовку учнів до успішної діяльності в умовах інформаційного суспільства, де цифрові компетенції є надзвичайно важливими.

У ході дослідження передбачається вирішити низку ключових завдань: розробити комплексні рекомендації щодо інтеграції інструментів ІІТ в освітній процес, створити деталізовані методики оцінки ефективності розроблених методичних матеріалів, а також провести аналіз педагогічних умов адаптації навчального середовища до впровадження новітніх технологічних рішень на основі ІІТ.

Методологічною основою дослідження є інтегрований підхід, що поєднує теоретичні та емпіричні методи, включаючи експериментальні методи оцінювання. Такий підхід спрямований на досягнення головної мети – підвищення якості освіти в галузі цифрового дизайну та мистецтва.

Отже, інтеграція інструментів штучного інтелекту в освітній процес викладання графічного дизайну є актуальним і перспективним напрямком. Розроблені в ході даного дослідження методичні матеріали сприятимуть ефективному розвитку творчих здібностей учнів, формуванню в них сучасних цифрових компетенцій, необхідних для успішної самореалізації в інформаційному суспільстві.

Література

1. Ann W. Frye & Paul A. Hemmer (2012) Program evaluation models and related theories: AMEE Guide No. 67, Medical Teacher, 34:5, e288-e299, DOI: 10.3109/0142159X.2012.668637 URL: <https://doi.org/10.3109/0142159X.2012.668637> (date of access: 18.02.2024)
2. Атаманюк А. В., Геделевич Є. В. Сучасні методи викладання інформатики. Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій університету "Україна". 2019. № 17. С. 6–10.
3. Зайцева Т. В. Концепція інформатизації освіти та методика викладання інформатики. Інформаційні технології в освіті. 2018. Вип. 4 (37). С. 51–63.
4. Ушатиї В. М. Розробка методики ефективного використання мережевих сервісів для викладання інформатики в школі : магістерська робота. 2020. URL: <https://dspace.znu.edu.ua/jspui/handle/12345/2259> (дата звернення: 19.12.2023).

ПРЕДСТАВЛЕННЯ СТРУКТУРНИХ СКЛАДОВИХ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Штинковський О. О., Болтєонков В. О.

Національний університет «Одеська політехніка»

Анотація. Підкреслено важливість розробки освітніх програм закладів вищої освіти з використанням компетентнісного підходу. Зауважено, що чимало програм не у повній мірі сприймаються через недоопрацювання структурно-логічних схем та таблиць компетентностей. Запропоновано використання структурних схем без ліній поєднання, що покращить наочність та розуміння змісту освітніх програм.

Ключові слова: компетентність, результати навчання, освітня програма.

Протягом останніх років інтенсифікувалось конструювання освітніх програм і кваліфікацій у вищій школі. Це супроводжується можливістю розв'язання кількох взаємопов'язаних проблем, головніші з яких наступні:

1. Запровадження компетентнісного підходу, а через нього студентоцентризму, з відходом від предметоцентризму.

2. Забезпечення зрозумілості і порівнюваності результатів навчання, набутих компетентностей і кваліфікацій, ступенів для всіх зацікавлених сторін і в такий спосіб створення надійної основи для європейської і світової інтеграції [1].

Тому питання підтримки компетентнісного підходу у розробці освітніх програм є вельми актуальним. Освітня програма враховує вимоги галузі і спрямована на підготовку професіоналів, які здатні формулювати та розв'язувати комплексні задачі дослідницько-інноваційній діяльності в галузі, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики [2]. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми підготовки магістрів представлена на рис. 1.

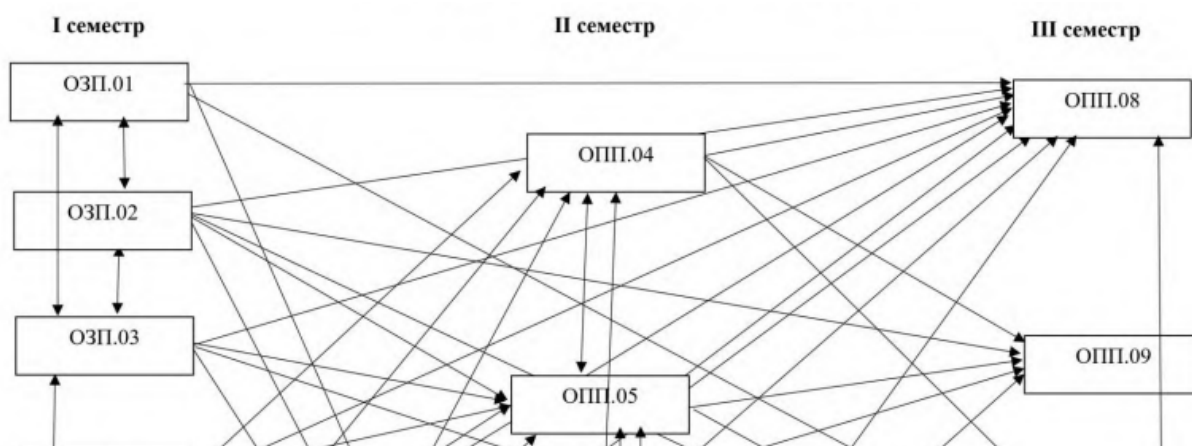


Рис. 1. Частина структурно-логічної схема освітньої програми

Всі дисципліни розташовані у логічній послідовності для формування загальних і фахових компетентностей у здобувачів вищої освіти та отримання відповідних програмних результатів навчання [3].

Як і у більшості подібних програм, саме поєднання компонентів не завжди є логічним, зрозумілим. Кількість поєднань на схемі, часто не відповідає наявності компетентностей, результатів навчання у додаткових таблицях. Пропонується, для покращення сприйняття освітніх програм, на структурних схемах не вказувати лінії поєднання компонентів а зображати лише їх блоки у семестровій послідовності. У середині/скраю блоків доцільно наводити назви/номери блоків, від котрих «отримуються» результати навчання/компетентності (рис.2). Завдяки цьому, отримуємо краще відображення внутрішніх зв'язків освітньої програми, більш змістовніше за таблиці з компонентами.

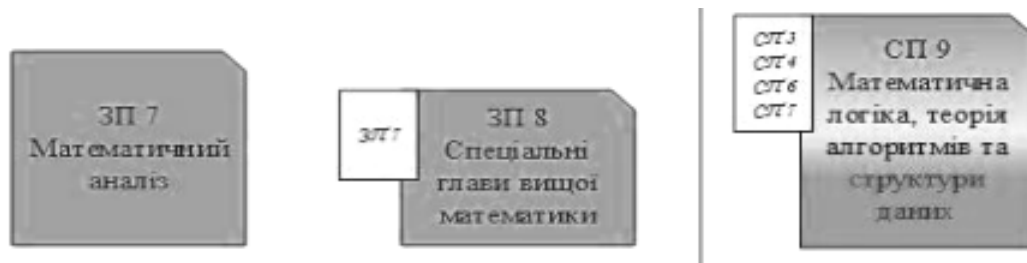


Рис.2. Фрагмент структурної схеми освітньої програми.

Надалі планується розроблення структурних схем програм без ліній поєднання, з точною відповідністю компетентностям/результатам навчання попередніх освітніх компонентів.

Література

1. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / Авт.: В.М. Захарченко, В.І. Луговий, Ю.М. Рашкевич, Ж.В. Таланова / За ред. В.Г. Кременя. – К. : ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.
2. Формування результатів навчання в науках про навколишнє середовище: тренінг-курс / Ю. В. Рибалко, О.В. Зазимко. – НУБІП, 2017. – Одеса: НУ «ОМА», 2017. – 50 с.
3. Освітньо-професійна програма «Психологія». Для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти Хмельницького національного університету. URL: <https://khnmu.edu.ua/wp-content/uploads/op/m/053-pp-2021.pdf>.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДИЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУВАННЯ ІГРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Хлебникова М. В., Мазурок Т. Л.

Університет Ушинського

Ігрові технології в педагогіці використовуються для активізації навчального процесу та передавання знань і досвіду. Гра як метод навчання була використовувана людством ще здавна і знаходить широке застосування у народній педагогіці та різних освітніх заходах [1]. Урок-гру можна розглядати як один з активних підходів, що передбачає творчий підхід як вчителя, так і учня, та освоєння умінь учнями в процесі активної пізнавальної діяльності [2].

Гра відіграє важливу роль у навчанні та вихованні дітей, особливо дошкільного та шкільного віку. Її цінність полягає в тому, що вона поєднує в собі освітні, розвивальні та виховні функції. Дидактичні ігри спрямовані на практичне формування навичок і вмінь, тоді як рольові ігри розвивають особистість та здібності учнів. Важливо, щоб підбір гри відповідав навчальній програмі, віковим особливостям учнів та мав на меті досягнення конкретних навчальних цілей. Все це сприяє ефективному та цікавому навчанню. Використання ігрових вправ та активних методів навчання є ключовими для підвищення зацікавленості учнів у вивченні інформатики в початковій школі. Дієвість цих методів полягає в їхній здатності активізувати розумову діяльність, стимулювати самостійне мислення та сприяти формуванню навичок учнів. Використання комп'ютерів та навчальних програм варто поєднувати з нетрадиційними підходами, активно включаючи учнів у процес навчання та забезпечуючи необхідну підтримку під час занять [3].

Втім, впровадження ігрових технологій навчання на уроках інформатики пов'язано із необхідністю дослідження методичних особливостей їх застосування та їх врахування у методичних схемах навчання.

На основі проведеного дослідження визначено певні шляхи вирішення даної проблеми.

1. Проведення тренінгів та семінарів для вчителів з використання ігрових технологій на уроках інформатики.
2. Розробка нових методик і підходів до використання ігрових технологій в навчанні інформатики, які враховують індивідуальні особливості учнів та сучасні тенденції у розвитку освіти. Ї
3. Використання різноманітних ігрових форматів та технологій, які будуть привертати увагу учнів і збільшувати їхню мотивацію до вивчення інформатики. Наприклад, можна використовувати відеоігри, головоломки, кросворди тощо.

4. Розробка уроків, де ігрові технології будуть поєднані з вивченням інших предметів. Наприклад, створення проектів з обчислювальної грамотності або використання інформатики у математиці.

В даному дослідженні було розглянуто доцільність використання наступних онлайн-ресурсів щодо надання ігрових моментів у вивченні інформатики. LearningApps - це онлайн-сервіс, що дозволяє створювати інтерактивні завдання для занять. Цей сервіс дозволяє підтримувати різні стилі навчання через гнучкість в створенні ігор, вікторин та інших освітніх вправ. Сервіс допомагає актуалізувати знання, отримати миттєвий зворотний зв'язок та залучити учнів у групові проекти та домашні завдання.

Інтерактивні завдання "Розумники" є також корисним інструментом в навчанні, оскільки вони залучають учнів через ігрові елементи та інтерактивність, що підвищує їх мотивацію та зацікавленість у навчанні. Такі завдання сприяють розвитку критичного мислення, адаптації до індивідуальних освітніх потреб, надають миттєвий зворотний зв'язок та покращують навички користування цифровими технологіями.

Kahoot! - це інтерактивна платформа, що підвищує активність і залучення учнів через вікторини та ігри, використання як для перевірки знань, так і для розминки. Ця платформа створює умови для мотивації учнів завдяки ігровому формату, надає миттєвий зворотний зв'язок, є гнучкою для використання в класі та онлайн, і підтримує роботу на різноманітних пристроях.

В результаті дослідження методичних аспектів використання ігрових технологій на уроках інформатики було виявлено, що вони є ефективним інструментом для активізації навчального процесу та підвищення зацікавленості учнів у вивченні предмету. Застосування ігрових технологій сприяє залученню учнів до активної участі у навчальному процесі, розвитку їхніх когнітивних і творчих здібностей, а також формуванню комунікативних та соціальних навичок. Використання ігор на уроках інформатики дозволяє створити атмосферу співпраці та взаємодії між учнями, що сприяє позитивному розвитку класного колективу. Отже, використання ігрових технологій у навчальному процесі є важливим елементом сучасної методики викладання інформатики, який сприяє підвищенню якості навчання та розвитку учнів.

Література

1. URL: https://urok.osvita.ua/materials/edu_technology/31427/#google_vignette
(дата звернення 17.04.24)
2. URL: https://library.udpu.edu.ua/library_files/stud_konferenzia/2017_1/76.pdf
(дата звернення 17.04.24)
3. URL: <https://vseosvita.ua/library/embed/01002b15-0ede.docx.html> (дата звернення 17.04.24)

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МЕТОДИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ У НАВЧАННІ ВИБІРКОВОГО МОДУЛЮ «ТРИВИМІРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ»

Красножон Р. О., Яновський А. О.

Університет Ушинського

Завдяки стрімкому розвитку штучного інтелекту (ШІ) з'явився ще один інструмент у вчителя для збільшення ефективності навчального процесу. Його використання у навчанні може значно полегшити засвоєння складних концепцій, забезпечуючи індивідуалізований підхід до кожного учня. Штучний інтелект може аналізувати індивідуальні потреби та характеристики кожного учня і створювати методичні матеріали, які найкраще відповідають їхнім потребам.

За допомогою штучного інтелекту можна аналізувати дані про успішність кожного учня. На основі цього аналізу створювати за допомогою ШІ індивідуалізовані завдання, ресурси або навіть рівень складності матеріалів, щоб кожен учень міг навчатися відповідно до свого темпу та рівня знань.

У працях В. Коваленко, М. Мар'єнко розкрито наступні переваги використання штучного інтелекту в системі освіти:

1. Системи штучного інтелекту адаптуються до навчальних потреб кожного учня та цілей відповідно до їх сильних та слабких сторін.

2. Системи штучного інтелекту аналізують і спостерігають за поточним стилем навчання учня та наявними здібностями та надають налаштований шаблон вмісту та підтримки.

3. Системи штучного інтелекту оцінюють не лише закриті відповіді у тестовому форматі, але й описові.

4. Завдяки штучному інтелекту учні не соромляться робити помилки, що є невід'ємною частиною навчання, а потім отримують зворотний зв'язок у реальному часі для внесення необхідних виправлень.

5. Використовується адаптивне навчання учнів на початковому рівні, а потім поступово переходить до наступного етапу, завершуючи попередній.

6. Штучний інтелект може надати учням доступ до освіти відповідно до потреб, наприклад шляхом читання змісту учневі з вадами зору.

7. Штучний інтелект можна дозовано використовувати і в дошкільній освіті для представлення інтерактивних ігор, які навчають і розвивають у дітей базові навички.

8. Можна використовувати для створення навчального контенту: широко використовуються програми штучного інтелекту, які перетворюють голос у текст [2].

Автори Коваленко В., Мар'єнко М. вказують, що широкі можливості та перспективи щодо використання ШІ в освіті простежуються задля трансформації освітнього процесу у більш інноваційний, інклюзивний, ефективний та результативний завдяки впровадженню нових високоякісних методів навчання, які є швидкими, персоналізованими. Справжньою метою ШІ в освітніх системах має стати максимальна індивідуалізація освіти, пропонуючи студентам персоналізовані навчальні траєкторії відповідно до їх сильних і слабких сторін

та дидактичний матеріал, адаптований до їхніх особливостей, зберігаючи при цьому якість освіти та інтегруючий принцип освітніх систем. Істотні зміни щодо використання ШІ у сфері вищої освіти, зокрема в освітній і дослідницькій діяльності, в умовах сьогодення відбуваються за такими ключовими напрямками:

1) оцінювання (зокрема автоматичне оцінювання та оцінювання навчального прогресу і ставлень студентів до навчання, індивідуальне і групове оцінювання тощо);

2) прогнозування статусу навчання (передбачення відсіву студентів, груп ризику, інноваційних здібностей, кар'єрних рішень), продуктивності або задоволеності, покращення освітнього досвіду;

3) асистування (підтримка студентів у здобутті освіти, для прикладу антропоморфна присутність, до якої відносно віртуальні агенти та переконливе втручання через цифрові програми);

4) тьюторинг (індивідуальні стратегії та підходи до особливостей та потреб студентів);

5) управління навчанням (аналітика навчання, послідовність освітніх планів і програм, розробка інструкцій та розподіл студентів) [1].

Штучний інтелект можна використати для аналізу динаміки успішності учнів та адаптувати навчальний матеріал відповідно до їхніх потреб. ШІ може надавати вчителям звіти про прогрес кожного учня, відображаючи, які теми вони зрозуміли краще, а над якими потрібно ще працювати. Це допомагає вчителям вчасно реагувати на потреби своїх учнів. Але нас цікавить саме можливість використання ШІ для створення інтерактивних навчальних матеріалів для вивчення тривимірної графіки.

Штучний інтелект може бути використаний для створення навчальних матеріалів, таких як відеоуроки, навчальні посібники чи тестові завдання. Генеративні моделі можуть створювати ці матеріали на основі аналізу інформації та вимог до навчання. Також штучний інтелект може створювати інтерактивні симуляції та навчальні ігри, які допомагають учням розуміти складні концепції через практичний досвід та ігровий процес. За допомогою штучного інтелекту можна створювати віртуальні моделі об'єктів або процесів, які учні можуть досліджувати та маніпулювати. Наприклад, він може генерувати тривимірні

моделі молекул для вивчення хімічних реакцій або структурних властивостей матеріалів. Також ШІ дозволяє створювати інтерактивні навчальні програми, які надають учням можливість виконувати вправи та завдання, пов'язані з тривимірним моделюванням. Це може бути віртуальні лабораторії, ігри або інтерактивні уроки.

За допомогою ШІ можна створювати віртуальні практичні завдання, які дозволяють учням застосовувати їхні знання тривимірного моделювання на практиці. Наприклад, можна створювати віртуальні конструкторські завдання або симулювати тривимірні об'єкти для моделювання.

Висновки. Використання ШІ дає нові можливості у підготовці до уроків, створення цікавих завдань, пропозиція інноваційних тривимірних моделей та імітація складних процесів дає можливість вибудувати уроки з тривимірної графіки на новому рівні.

Література

1. Драч І., Петроє О. Використання штучного інтелекту у вищій освіті. *International Scientific Journal of Universities and Leadership*. 2023. №15. С.66–82
2. Коваленко В., Мар'єнко М. Штучний інтелектта відкрита наука в освіті. *Науковий журнал Фізико-математична освіта*. 2023. Том38. С. 48–53.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ОН-ЛАЙН СЕРВІСІВ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ІГРОВИХ МОМЕНТІВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Онікова В. П., Мазурок Т. Л.

Університет Ушинського

Ігровий підхід викладу нового матеріалу вчителем дозволяє учням початкових класів зрозуміти та засвоїти нове без значних зусиль та напруження. Під час захоплення грою, учні навіть не помічають, що навчаються. Є відомими різні підходи до визначення поняття «ігрові технології». Зокрема, зазначено, що ігрова форму взаємодії педагога і дітей сприяє формуванню вмінь розв'язувати завдання на основі компетентного вибору альтернативних варіантів через реалізацію певного сюжету [1].

Використання комп'ютерних ігор у початковій школі сприяє більш активному та свідомому засвоєнню навчального матеріалу учнями.

Ефективне використання комп'ютерних ігор на уроках базується на кількох принципах: завдання гри має відповідати навчальній меті; діяльність школярів має бути зосереджена на досягненні поставленої мети; врахування вікових особливостей школярів; систематичність і цілеспрямованість [2].

Навчальні та контрольні програми, тести та редактори програм стимулюють інтерес молодших учнів до навчальної діяльності, сприяють формуванню логічного та творчого мислення, розвитку їхніх здібностей [3].

На уроках інформатики важливо використовувати різноманітні технології, що стимулюють пізнавальну активність та мотивують учнів. Більшість вчителів не розуміють, як використовувати ігрові технології на уроках інформатики в початковій школі для ефективного засвоєння матеріалу та розвитку ключових компетенцій учнів.

Для визначення доцільності використання ігрових технологій у навчанні інформатики на початковому етапі освіти нами було розглянути наступні онлайн-ресурси.

Wordwall – це багатофункціональний інструмент для створення як інтерактивних, так і друкованих матеріалів. Інтерактивні вправи можна відтворювати на будь-якому пристрої з доступом до Інтернету. Додаток надає доступ до великого арсеналу шаблонів ігор навіть, є безкоштовним. Ці шаблони містять знайомі дидактичні ігри, які часто використовуються в педагогічній практиці. Вчитель може використовувати наявні версії гри або створювати нові [4].

Miro – це он-лайн сервіс для спільної роботи, який надає можливість створення та редагування спільного «білого аркуша». Сервіс надає можливість працювати над проектом одночасно, бачити всі зміни в реальному часі. Цей сервіс поєднує у собі можливості програми для малювання он-лайн з додатковими функціями для організації дистанційної роботи з класом [5].

Genially – мультизадачний он-лайн сервіс для створення презентацій, інтерактивних зображень та т.д. Сервіс пропонує понад тисячу різноманітних шаблонів, що дозволяє швидко і легко створювати інтерактивний контент. Існує як безкоштовна, так і платна версії. У базовій версії доступно достатньо шаблонів для вражаючих робіт [6].

В ході виконаного дослідження було виконано розробки засобів для підтримки впровадження ігрових форм навчання на уроках інформатики. Було визначено зручність використання даних сервісів для створення різноманітних ігрових завдань. Їх використання на уроках дозволяє урізноманітнити навчальну діяльність учнів, надати більшої самостійності учням на уроках, можливості самовиявлення, співпраці в групі, сприяє активізації навчальної діяльності учнів, їх зацікавленість у виконанні відповідних вправ та завдань.

Слід підкреслити важливість використання ігрових технологій навчання в реалізації переходу до навчання за модельними програмами, що складені для впровадження основних принципів Концепції НУШ.

Запропоновані додатки дозволяють вчителям можливість ефективніше і цікавіше проводити заняття учням в початковій школі.

Виконане дослідження дозволяє визначити доцільність використання розглянутих програмних засобів для створення ігрових вправ та завдань за шаблонами додатків, що можуть бути застосовані у навчанні інформатики на початковому рівні освіти. Результати дослідження можуть сприяти розробці ефективних методик використання ігрових технологій, що має створити умови для успішного засвоєння навчального матеріалу учнями в комфортних умовах для учнів, використання індивідуального підходу до навчання.

Література

1. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: навч. пос. Київ: Академвидав, 2004. 450 с.
2. Мачинська Н. І., Оприск М. А. Теоретичні аспекти використання ігрових технологій на уроках в початковій школі. *Молодий вчений*. №10(74). 2019. С. 229-232.
3. Салань Н. В. Застосування ігрових технологій на уроках математики та інформатики у початковій школі. *Фізико-математична освіта*. 2016. №4(10). С. 108-111.
4. URL: <https://wordwall.net/uk> (дата звернення 24.04.24)
5. URL: <https://miro.com/templates/> (дата звернення 24.04.24)
6. URL: <https://vchymo.com/application/Genially> (дата звернення 24.04.24)

ОГЛЯД СИСТЕМ ВЗАЄМОДІЇ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ ГОЛОГРАФІЧНИХ СИСТЕМ ВІДОБРАЖЕННЯ

Терзі Д. Д., Гунченко Ю. О.

Одеський національний університет імені І.І. Мечнікова

Ключові слова: голографічні дисплеї, автоматизація голографічних систем, жестовий контроль.

Нині у вирі інформації, де кожен день відбувається величезна кількість подій і процесів, ефективна візуалізація грає важливу роль у засвоєнні та розумінні великих обсягів даних. Через це використання таких інноваційних технологій, як голограми, є надзвичайно важливим для наочного та запам'ятовувального представлення інформації.

Тому актуальною є мета даної роботи – аналіз шляхів автоматизації голографічних систем відображення та їх практичного використання. Сама автоматизація таких систем є актуальною з декількох причин. По-перше, це дозволяє знизити людські витрати на управління голографічними процесами та підвищити їхню точність і швидкість. По-друге, автоматизація дозволяє

впроваджувати розумні алгоритми та системи управління, що робить використання голографічних технологій більш ефективним і продуктивним. Нарешті, автоматизація сприяє швидкому розвитку цієї галузі та впровадженню нових можливостей у візуальному представленні інформації, що важливо в різних сферах: від науки, медицини та освіти до реклами та розваг.

Голографія вважається найкращою технологією відображення, оскільки вона може враховувати всі візуальні ознаки людини, такі як стереопсис і фокусування очей. Окрім апаратних обмежень для створення голографічних дисплеїв, існує ще багато дослідницьких проблем щодо обробки голографічного сигналу, які вимагають рішень [1].

Автоматизація голографічних систем відображення включає в себе впровадження програмних інтерфейсів для керування параметрами проєкцій, систем відстеження для реагування на рухи об'єктів чи користувачів, алгоритмів машинного навчання для оптимізації відображень, розробку засобів віддаленого управління, а також інтеграцію жестового контролю. Останнє передбачає створення та використання технологій, які дозволяють користувачам взаємодіяти з голографічними відображеннями шляхом розпізнавання рухів рук чи жестів, що забезпечує більш природне та зручне управління голографічними об'єктами та інтерфейсами.

Розвиток автоматизації голографічних систем на сьогоднішній день відбувається у кількох векторах. Перший – це, звичайно, вдосконалення алгоритмів і штучних нейронних мереж для більш точного відтворення тривимірних об'єктів та сцен. Другий напрямок – розробка компактних та потужних датчиків, які дозволяють точно відстежувати рухи об'єктів або користувачів перед голографічними екранами. Третій аспект – розширення можливостей жестового контролю, включаючи розпізнавання більшої кількості жестів та їхню більшу точність. Крім того, велика увага приділяється розробці інтерактивних інтерфейсів, які дозволяють ефективно взаємодіяти з голографічним вмістом безпосередньо та віддалено. Ці та інші напрями розвитку спрямовані на покращення якості відображення, збільшення інтерактивності та розширення сфери застосування голографії в різних галузях.

Існує багато розробок жестового контролю голограм. Так у Джайпурському інженерному коледжі і дослідницькому центрі в Індії в одному з досліджень 2023 року було запропоновано використовувати Raspberry Pi для керування 3D-голографічним дисплеєм, який підтримує жести [2].

У дослідженні [2] захоплюючі та інтерактивні візуальні можливості забезпечуються системами 3D-голографічного відображення з управлінням жестами, заснованими на ілюзійній техніці Привида Пеппера. У цій методології концепції ілюзії Привида Пеппера поєднуються з пристроями виявлення жестів

і відстеження. Користувачі можуть взаємодіяти з голографічним вмістом простими рухами рук.

Автоматизовані голографічні системи відображення мають потенціал стати справжньою революцією у багатьох галузях, зокрема в індустрії розваг. Ці технології можуть забезпечити захоплюючий та інтерактивний досвід завдяки жестовому управлінню, що поєднується з голографічними можливостями. Наприклад, вони дозволять користувачам взаємодіяти з голограмами під час перегляду фільмів, гри у відеоігри або навіть під час віртуальних концертів, що покращить загальний досвід розваг та підвищить ступінь їх залучення.

Крім того, такі системи мають значний потенціал у сферах освіти, комунікації та охорони здоров'я. В останній, наприклад, перед виконанням складних операцій хірурги матимуть змогу візуалізувати дані пацієнтів і медичні зображення або навіть запуснути віртуальне моделювання на голографічних дисплеях.

Література

1. David Blinder, Ayyoub Ahar, Stijn Bettens, Tobias Birnbaum, Athanasia Symeonidou, Heidi Ottevaere, Colas Schretter, Peter Schelkens. Signal processing challenges for digital holographic video display systems. *Signal Processing: Image Communication*. Volume 70, 2019, p. 114-130.
2. S.S.Manaktala, Aman Singh, Ayush Agarwal, Akshat Singhal, Arpan Goyal. 3D Holographic Display System With Gesture Controller. PRATIBODH (RACON), 2023.

МЕТОДИ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ В СФЕРІ ФІТНЕСУ

Сергатиєв Є. Ю., Антоненко О. С.

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Анотація: в даній роботі розглянуто існуючі підходи для побудови рекомендаційної системи та її особливості у сфері фітнесу.

Ключові слова: рекомендаційна система, спільна фільтрація, фітнес, персональні рекомендації.

У сучасному світі фітнес відіграє надзвичайно важливу роль у житті людини, забезпечуючи збереження її здоров'я та активізацію. Проте недбале заняття фітнесом може негативно впливати на організм та загрожувати здоров'ю, якщо не дотримуватися правильної техніки або не враховувати індивідуальні особливості організму [1]. Тому використання підходу, який враховує персональні особливості людини, повинен допомогти зменшити ці ризики.

З розвитком технологій стали доступнішими різноманітні сенсори, які збирають дані про користувача. Це відкрило можливість аналізувати стан

здоров'я людини в реальному часі та надавати допомогу в уникненні можливих шкідливих ситуацій [2].

Зростання обсягів популярності таких сенсорів як розумні годинники, збільшило попит на персональні рекомендації під час тренувань, тому побудова рекомендаційної системи на основі таких показників актуальна.

Основні особливості рекомендаційної системи в сфері фітнесу включають:

1. Аналіз даних: система аналізує медичні показники, фітнес-дані та активність користувачів для кращого розуміння їхніх потреб і характеристик;
2. Рекомендації: надання індивідуалізованих порад для тренувань на основі даних, що допомагає досягненню максимальних результатів та запобіганню травмам;
3. Об'єктивна та суб'єктивна оцінка: забезпечення точної оцінки тренувань для кращого врахування потреб і можливостей користувачів;
4. Участь користувачів: залучення користувачів до визначення своїх цілей та обмежень.

Крім того, існують схожі підходи у дослідженнях рекомендаційних систем у сфері фітнесу. Наприклад, у науковій статті [3] автори досліджують підхід до рекомендаційної системи для фітнесу, який базується на важливості фізичної активності для збереження та поліпшення здоров'я, що підтверджує актуальність та доцільність впровадження рекомендаційних систем у даній галузі .

Існує декілька основних підходів до побудови рекомендаційних систем:

1. Спільна фільтрація це підхід рекомендацій, що враховує схожість між користувачами для передбачення їхніх вподобань. Перевагою є можливість рекомендацій без потреби розуміти вміст об'єктів. Однак, недоліком є неефективність в разі обмеженості даних користувача або про схожих користувачів [4];
2. Фільтрація на основі контенту це підхід, що рекомендує елементи з аналогічними характеристиками до тих, що сподобалися користувачеві. Перевагою є здатність до персоналізованих рекомендацій, але недоліком є обмеженість, якщо немає достатньої кількості атрибутів для опису об'єктів [4];
3. Гібридні системи рекомендацій це комбінація підходів для надання більш точних та різноманітних рекомендацій. Також вони можуть використовувати методи глибокого навчання, щоб краще зрозуміти складні взаємозв'язки між користувачами, предметами та контекстом. Перевагою є більша точність і гнучкість у порівнянні з окремими методами, але недоліком може бути складність розробки та підтримки таких систем [4].

Поміж існуючих підходів спільна фільтрація, основана на аналізі минулої користувацької поведінки, є найбільш відповідною для рекомендаційних систем у сфері фітнесу. Вона дозволяє індивідуалізувати тренувальні програми, враховуючи унікальні потреби та взаємодії користувачів. Такий підхід забезпечує ефективність та комфорт під час тренувань, використовуючи цінний досвід інших людей.

Література

1. Overuse Injuries | Gleneagles Hospital [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.gleneagles.com.sg/health-plus/article/overuse-injuries-6-ways-you-are-exercising-wrong>
2. The global fitness tracker market size | Fortune Business Insights [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.fortunebusinessinsights.com/fitness-tracker-market-103358>
3. Abdulaziz M., Al-motairy B., Al-ghamdi M., Al-qahtani N. Building a Personalized Fitness Recommendation Application based on Sequential Information. ІАССА. 2021. Vol. 12, No. 1. P. 637
4. What Is a Recommendation System? | Nvidia [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.nvidia.com/en-us/glossary/recommendation-system/>

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДІЛОВИХ ІГОР У НАВЧАННІ КОМУНІКАЦІЇ ТА ВЗАЄМОДІЇ В КУРСІ ІНФОРМАТИКИ

Діброва І. Я., Мазурок Т. Л.

Університет Ушинського

Шкільний курс інформатики спрямований на формування інформаційної культури, що складається з багатьох складових, які відповідають різним змістовим лініям, зазначеним в модельних програмах.

В сучасних умовах постають важливими не тільки вимоги до формування знань, вмінь та навичок, але також забезпечення сприятливих та комфортних умов для навчання, перетворення процесу отримання нових знань з пасивного прослухування готових знань від вчителя до сумісних форм обговорення проблемних питань, можливих шляхів їх вирішення, здійснення різного виду експериментів. Одним з відомих засобів активізації навчальної діяльності, є використання ігрових педагогічних технологій, використання яких має низку переваг, сприяють формуванню навичок комунікації та взаємодії між учнями та всіма учасниками освітнього процесу.

Отже, в даному дослідженні використання ділових ігор розглядається в якості основного засобу навчання комунікації та взаємодії, необхідність якого визначається в якості однієї зі змістових ліній, що зазначені у вимогах до

обов'язкових результатів навчання в інформатичній освітній галузі Державним стандартом, відповідають одну з основних напрямків Європейської Рамки цифрової компетентності для Європейських шкіл.

Метою даної змістової лінії є формування навичок взаємодії, спілкування та співпраці за допомогою цифрових технологій, усвідомлення при цьому культурного розмаїття та різноманітність поколінь, участь у житті суспільства через громадські та приватні цифрові послуги та участь у розбудові громадянського суспільства; керування своєю цифровою ідентифікацією та репутацією.

На протязі базового предметного етапу навчання інформатики реалізація даної змістової лінії охоплює вивчення наступних розділів: «Електронні сервіси. Електронна пошта» (7 клас), «Публікація в мережі» (8 клас), «Мережеві спільноти» (9 клас). Тому, в даному дослідженні розглядаються особливості впровадження ділових ігор під час вивчення зазначених розділів.

Впровадження ділових ігор, що проводяться з використанням цифрових технологій, потребують розробки методичного забезпечення, структура та наповнення яких має бути ґрунтовно визначеною у відповідності до системи дидактичних цілей, їх декомпозиції до рівня навчальних елементів, проведення педагогічного експерименту, що підтверджує ефективність розробки.

МЕТОДИЧНА ПІДТРИМКА ВИКОНАННЯ КОМПЛЕКСНИХ КОЛЕКТИВНИХ ПРОЄКТІВ З ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Шевченко Д. О., Мазурок Т. Л.

Університет Ушинського

Формування стійких вмінь та навичок щодо використання інформаційних технологій для вирішення різних практико-орієнтованих завдань є однією з важливих складових інформаційної культури, отже дослідження методичних особливостей навчання роботи з інформаційними технологіями та напрямки вдосконалення методичної системи навчання даної змістової лінії є постійно актуальним питанням.

Серед найбільш важливих методичних особливостей навчання роботи з інформаційними технологіями є об'єктно-орієнтований підхід, що пов'язаний із розглядом специфічних інформаційних об'єктів, що опрацьовуються відповідними засобами інформаційних технологій, з універсальних позицій. Це пов'язано з впровадженням об'єктно-орієнтованого підходу до дослідження об'єктів та процесів оточуючого світу, що на сьогодні визнаний в якості провідного методу дослідження. Дотримання принципам даного підходу дозволяє не тільки формувати правильну картину, що складається з типових

об'єктів, які визначаються наборами властивостей та методами їх змін. Більш важливим з точки зору вивчення є формування навичок визначення нових об'єктів та їх властивостей, інструментів зміни властивостей різних об'єктів, що створює умови для самостійного опанування учнями певних нових елементів, нових програмних продуктів та нових технологій на протязі життя.

В умовах впровадження принципів Концепції НУШ дуже важливим постає питання формування вмінь створювати інформаційні продукти шляхом колективної роботи, що створює унікальні умови для активізації навчальної діяльності учнів, дозволяє вирішувати конкретні практико-орієнтовані завдання в результаті колективного обговорення, планування та розподілу завдань в межах команди, підготовки до захисту та аналізу отриманих результатів.

Втім, для підтримки організації та проведення комплексних колективних проектів необхідним є розробка методичних матеріалів, які дозволять учням на всіх етапах виконання таких проектів мати «дорожню карту» їх виконання, засоби самоперевірки готовності, можливість вибору завдань різного спрямування за використанням внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків, ґрунтовного вибору конкретних програмних засобів та інформаційних технологій для виконання таких завдань. В даному дослідженні запропоновано поєднання комплексних колективних проектів з пошуково-дослідницьким методом отримання нових знань та їх практичної перевірки.

ФОРМУВАННЯ ГРОМАДЯНСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ ІСТОРІЇ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНО КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Родідял Д. О., Яновська Л. Г.

ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського»

Проблема громадянської освіти є важливою як для держави так і для особистості, тому, що могутність держави визначається активною громадянською позицією її громадян. Створення в демократичних державах громадянського суспільства передбачає висунення певних вимог до її громадян задля того, щоб захистити і саме суспільство і громадян які в ньому проживають. Громадянська компетентність спрямована на формування в учнів національно патріотичної самосвідомості.

Першою установою де повноцінно починається формування громадянської компетентності стають освітні заклади, спочатку дошкільні а потім заклади загальної середньої освіти. Історія це предмет який самим своїм змістом формує громадянську та соціальну компетентність і інформаційно комунікаційні технології сприяють більш ефективному процесу цього формування. Визначені

вітчизняними законодавчими документами завдання полягають у формуванні в учнів критичного мислення, досвіду емоційно-оцінної діяльності, навичок соціалізації, національних та загальнолюдських цінностей, активної життєвої позиції та ін. Загальні змістові наскрізні лінії освітньої галузі: людина – людина, людина – суспільство, людина – природа. Структурними компонентами освітньої галузі є історія рідного краю, історія України, всесвітня історія, право, мораль, економіка, філософія, громадянська освіта [2].

Інформаційно-комунікаційні технології – це сукупність методів і технічних засобів збирання, організації, зберігання, опрацювання, передачі та подання інформації, що розширює знання людей і розвиває їхні можливості щодо керування технічними та соціальними проблемами. Інформаційно-комунікаційні технології відкривають кожному, хто навчається, доступ до практично необмеженого обсягу інформації, що забезпечує “безпосередню включеність” в інформаційні потоки суспільства. Функціональне призначення інформаційно-комунікаційних технологій – переробка інформації за допомогою комп’ютерів і вироблення нових знань, співвіднесених із метою користувачів [2, с.103].

Широке впровадження в навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів ІКТ, що базується на комп’ютерній підтримці навчально-пізнавальної діяльності, включає розробку та практичне використання науково-методичного забезпечення, ефективного застосування інструментальних засобів та систем комп’ютерного навчання і контролю знань, поступове доповнення цими технологіями існуючих традиційних форм і методів організації навчання. Це відкриває перспективи щодо розширення і поглиблення теоретичної бази знань і надання результатам навчання практичної значущості; інтеграції навчальних предметів та диференціації навчання відповідно до запитів, нахилів та здібностей учнів; збільшення ваги самостійної навчальної діяльності дослідницького характеру; розкриття творчого потенціалу учнів і вчителів з урахуванням їхніх позицій та вподобань, специфіки забезпечення і перебігу навчального процесу [2].

Інформаційно-комунікаційні технології – це дуже потужний засіб в дослідницькій діяльності учнів під час вивчення історії. Він допоможе підвищити ефективність освітнього процесу на уроках історії, розвинути творчі здібності учнів, активізувати пізнавальний інтерес, розширити можливості диференціації освітнього процесу, саорозвиток, самоосвіту, сприятиме розвитку навичок роботи з сучасними технологіями тощо.

Для забезпечення функціонування освітнього середовища з використанням ІКТ сучасні педагоги мають великий спектр засобів, втілюючи їх певними шляхами, у різних формах, як-от: веб-базовані освітні мережі (віртуальні школи, е-університети, е-програми, е-курси, сайти, портали та ін.); мас-медіа

(електронні видання, телерадіомовлення); е-бази даних (електронні бібліотеки, каталоги, колекції: текстові, ілюстраційні, звукові, музичні, анімаційні, енциклопедії, словники); е-підручники, е-посібники, е-педагогічні програмні засоби.

За формами та методами застосування ІКТ у навчально-виховному процесі навчання історії можна назвати: е-проекти; веб-квести; інтернет-журнали; тематичні форуми, чати. [3].

Автори-укладачі методичного посібника для вчителів “Громадянська освіта” (С. Позняк, О. Пометун, П. Вербицька та ін.) [3] наводять чотири основні способи поєднання громадянської освіти та інформатики:

1. Забезпечення контексту для діяльності, яка ґрунтується на інформації Громадянська освіта допомагає учням розвинути в собі вміння “обмінюватися й ділитися інформацією” шляхом впровадження актуального матеріалу, який, найімовірніше, викличе в них цікавість. Учні можуть досліджувати питання, оцінюючи різні джерела, обмінюючись отриманими результатами й обговорюючи їх, наприклад, повноліття або порушення прав

людини.

2. Розвиток навичок користування інформаційно-комп’ютерними технологіями Громадянська освіта забезпечує мету й напрям діяльності, у процесі якої розвиваються вміння і навички користування ІКТ, наприклад: використання пошукових серверів для знаходження інформації з нагальних питань; використання текстового редактора для підготовки документа, покликаного переконати читача; створення презентацій, коли технічні вміння розвиваються паралельно необхідності формулювання логічної аргументації; розроблення дискусійного форуму на веб-сайті школи або шкільної ради; створення веб-сайтів із реальною аудиторією.

3. Створення й інтерпретація баз даних Здатність використовувати ряди цифр, оперувати ними й інтерпретувати їх – включно з використанням та зловмисним використанням статистичних даних – є важливим аспектом навчальної програми з громадянської освіти. Інформатика розвиває вміння, пов’язані зі створенням баз даних, організацією електронних таблиць і користуванням ними. Громадянська освіта може запропонувати дані для діяльності в межах цього навчального предмету та водночас надати уроку практичного й цілеспрямованого характеру, зосередившись, наприклад, на статистиці рівня злочинності чи захворюваності.

4. Оцінка інструментів і способів використання ІКТ Громадянська освіта надає учням засіб, за допомогою якого вони можуть критично оцінювати використання інструментів інформаційно-комп’ютерних технологій, наприклад, переваг та недоліків “електронного” голосування. Вони також можуть

розглянути певні соціальні наслідки розвитку інформаційно-комп'ютерних технологій, наприклад: вплив ІКТ в умовах глобалізації; збір і використання особистих даних у різних ситуаціях, наприклад, поліцією чи урядовими органами; використання всесвітньої мережі для поширення тероризму [3, с. 190].

Отже, в умовах реформування закладів загальної середньої освіти використання інформаційно – комунікаційних технологій займає провідне місце. В концепції НУШ вказано, що освітній процес має перейти від подачі готової інформації до організації освітнього процесу через здобуття учнями самостійно навчальної інформації, і без інформаційно – освітніх технологій це неможливо.

Література

1. Гриценчук О. Використання ІКТ у викладанні суспільствознавчих дисциплін у зарубіжній школі URL :www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em8/content/08goosfi.htm.
2. Державний стандарт базової і повної середньої освіти URL :www.mon.gov.ua/education/average/drzh_stand.
3. Громадянська освіта : методичний посібник для вчителя. Київ : ЕТНА – 1, 2008. 194 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Березовська К. В., Чолак М. Д., Шкатуляк Н. М.

ПНПУ імені К. Д. Ушинського, м. Одеса

Індекс якості повітря (англ. *Air quality index*, AQI) - значення, яке використовується урядовими установами, щоб донести до громадськості рівень забруднення повітря у цей час. Якщо індекс збільшиться, значна частина населення зіткнеться з серйозними наслідками для здоров'я. У різних країнах є свої показники якості повітря відповідно до різних національних стандартів.

Індекс базується на п'ятьох критеріях забруднювальних речовин, які регулюються в рамках закону «Про чистоту повітря»: озон, тверді частинки (PM_{2,5} та PM₁₀ – зважені частинки діаметром 2,5 та 10 нм, відповідно) оксид вуглецю, діоксид сірки і діоксид азоту. Охороною навколишнього середовища встановлено національні стандарти якості навколишнього повітря для кожного з цих забруднювачів задля охорони громадського здоров'я.

Індекс якості повітря є кусково-лінійною функцією від концентрації забруднення. Для перетворення концентрації індексу використовується таке рівняння:

$$I = \frac{I_{high} - I_{low}}{C_{high} - C_{low}} (C - C_{low}) + I_{low}$$

де I – індекс повітря, C – концентрація забруднювальної речовини,

Таблиці точок зупинок для двох забруднювальних компонентів, які є найбільш небезпечні:

PM _{2,5} , µg/m ³	PM ₁₀ , µg/m ³	AQI	AQI
$C_{higt} - C_{low}$	$C_{higt} - C_{low}$	$I_{higt} - I_{low}$	Категорія
0,0-12,0	0,0-54,0	0-50	Добрий
12,1-35,4	55,0-154,0	51-100	Задовільний
35,5-55,4	155,0-254,0	101-360	Шкідливий для групи ризику
55,5-150,4	255,0-354,0	361-649	Шкідливий
150,5-250,4	365,0-424,0	650-1249	Дуже шкідливий
250,5-350,4	425,0-504,0	1250-1649	Небезпечний
350,5-500,4	505,0-604,0	1650-2049	

Як повідомили в Укргідрометцентрі 1.04.2024 р. хвиля тепла із західного Середземномор'я, яка принесла нам аномально високі температури повітря в останні дні, захопила ще пилюку із Сахари. На 1.04.2024 р. концентрація PM_{2,5} перевищувала норму в 15 разів. Проведено дослідження індексу якості повітря в Одесі протягом семи днів. Аналіз дослідження і розрахунки проводились за допомогою програми MS Excel.

Нижче приведена таблиця дослідження.

	PM _{2,5} , µg/m ³	PM ₁₀ , µg/m ³	AQI	AQI
10.04.24	7	13	29,2	Добрий
11.04.24	15	19	57	Задовільний
12.04.24	18	23	63,4	Задовільний
13.04.24	12	20	50	Добрий
14.04.24	11	15	45,8	Добрий
15.04.24	10	18	41,6	Добрий
16.04.24	14	23	54,9	Задовільний

З метою аналізу індексу якості повітря протягом семи днів, було складено діаграму. Дана діаграма була складена відповідно до результатів, отриманих при обчисленні індексу якості повітря. Окрім цього, діаграма дозволяє візуалізувати результати в зручній формі, що сприяє розумінню тенденції якості повітря, порівнюючи рівень забруднення повітря.



Дослідження індексу якості повітря дозволяє відстежувати рівень забруднення повітря в реальному часі та вживати заходи для забезпечення нормальної якості повітря. Такими заходами є: обмеження викидів забруднюючих речовин, введення штрафу за недотримання екологічних норм, інформування суспільства про рівень забруднення повітря для того, аби люди проводили менше часу на вулиці. Отже, розуміння того, як оцінюється якість повітря, є важливим для всіх, з метою уникнення потенційних ризиків для власного здоров'я.

За результатами дослідження можна зробити висновок, що якість повітря у досліджуваному регіоні була переважно доброю (GOOD) або помірною (MODERATE) протягом більшості днів з 18.04 по 23.04. Тривалість періодів з низькою якістю повітря була мінімальною, що свідчить про загалом задовільну екологічну ситуацію в області.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ

Павловська А. О., Шкатуляк Н. М.

ПНПУ імені К. Д. Ушинського, м. Одеса

Однією з найважливіших рис, що характеризують сучасний етап розвитку суспільства, є його інформатизація - об'єктивний процес, пов'язаний із підвищенням впливу інтелектуальних видів діяльності на всі сторони суспільного життя та орієнтований на використання великих обсягів сучасної, достовірної та вичерпної інформації. Сучасні інформаційні технології (ІТ) дозволяють фахівцям із різних предметних галузей використовувати комп'ютер як інструмент автоматизації розумової діяльності.

Сучасні освітні стандарти з фізики ставлять перед майбутніми вчителями завдання не лише освоїти сучасні методи збору, аналізу та представлення інформації, але й використовувати ці методи у фізичних дослідженнях [1]. Важливим завданням є інтеграція ІТ з проведенням експериментальних досліджень та аналіз отриманих даних у процесі підготовки майбутніх фізиків у педагогічних університетах.

Міжпредметний зв'язок інформатики з фізикою є очевидним. Але питання поліпшення методів та засобів реалізації міжпредметних зв'язків, які сприяють розвитку в учнів навичок визначення взаємозв'язків між різними областями знань. Використання ІТ є актуальним через необхідність значного підвищення якості освіти, розвитку критичного мислення та пізнавальних здібностей здобувачів освіти, формування у них наукового світогляду, здатності до самостійного навчання та поглиблення знань, а також їх підготовку до активної творчої діяльності у різних аспектах життя сучасного суспільства.

Метою даної роботи є пропозиція напрямків реалізації впровадження у процес підготовки майбутніх вчителів фізики програмованих комп'ютерних засобів.

Використання міжпредметних зав'язків фізики та інформатики є дуже корисним при розв'язуванні задач практично зі всіх розділів фізики. Так, нами розроблені методичні рекомендації з використання інструментів MS EXCEL для розв'язання задач на екстремум; виконання низки віртуальних лабораторних робіт за допомогою програмного комп'ютерного засобу Phet; застосування високорівневої мови програмування Python у процесі моделювання фізичних явищ та розв'язування задач з механіки, молекулярної фізики, електродинаміки, оптики. Це дає можливість студентам, які не мають попереднього досвіду програмування, розв'язувати систему задач уже на початку курсу та реалізовувати свої дослідницькі ідеї у програмах [2].

Використання інструментів MS Excel є перспективним та ефективним засобом для визначення положення й величини екстремального значення цільової функції задачі, не витрачаючи багато рутинних розрахунків та затрат навчального часу. При цьому розкриваються міжпредметні зв'язки математики, фізики та інформатики шляхом використання MS Excel при розв'язанні прикладних задач. Фактично використання ІТ при вивченні фізики об'єднує міжпредметні зв'язки між фізикою, математикою та інформатикою: фізика описує практичну ситуацію, математика дає формальний засіб її дослідження, а інформатика є інструментом, що дозволяє отримати відповідь.

Література

1. Дяденчук А. Ф. Застосування інформаційних технологій при викладенні загального курсу фізики майбутнім екологам. *Сучасні інформаційні технології в освіті і науці: III Всеукр. наук. Інтернет-конф., 26-27 березня 2021 р.: (Зб. матеріалів)*. Умань: Візаві, 2021. с. 107-109.
2. Садовий М. І., Рєзіна О. В., Тріфонова О. М. Використання комп'ютерної графіки під час навчання фізики і технічних дисциплін в педагогічних університетах. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2020, Том 80, №6. С. 188-206. URL: <https://typeset.io/pdf/vikoristannia-komp-iuternoyi-grafiki-pid-chas-navchannia-2rehgv89v1.pdf>

Авторський довідник

К

Kichmarengo O. · 12

Р

Podchynnyuk V. V. · 61

Р

Rudyk O. Yu. · 59, 61

С

Seredyuk M. I. · 59

V

Vasylyshyn A. V. · 61

У

Yezhkova A. · 12

Z

Zelenska L. I. · 59

А

Ал-тунджи Н. С. · 43

Андрусенко В. П. · 27

Антіпов М. М. · 76

Антоненко О. С. · 32, 176

Б

Банарь Д. В. · 10

Батенко А. І. · 143

Беккер С. П. · 128

Березовська К. В. · 183

Березоручька О. В. · 92

Богданова Т. А. · 147

Бойко О. П. · 19, 72, 116, 149

Болтъонков В. О. · 166

Бондаренко А. С. · 22

Будіш М. І. · 81

В

Виноградов Є. Д. · 24

Вичужанін В. В. · 43, 96, 101

Вітніцький В. М. · 122

Волощук Л. А. · 139

Ворошилін А. О. · 14, 16

Г

Гальчинський М. В. · 66

Глазунова Л. В. · 113

Гоппова С. К. · 113

Гринченко М. А. · 105

Грінченко Є. М. · 105

Гунченко А. Ю. · 87

Гунченко Ю. О. · 25, 99, 160, 162, 174

Д

Данильчак О. І. · 94

Джигов Д. Ю. · 129

Діброва І. Я. · 178

Долгов З. Д. · 119

Дубовцев К. О. · 150

Ж

Жар М. Ю. · 130

Жихор К. І. · 73

Жукова О. О. · 101

З

Зайцев О. О. · 54

І

Іванов О. О. · 124
Ісаєв О. М. · 25
Ісамов С. Н. · 149

К

Кирилюк А. О. · 38
Кішубаєва К. Т. · 107
Клименко В. М. · 116
Коваленко М. А. · 153
Ковальов Д. О. · 83
Ковтунович Д. О. · 46
Козлов М. С. · 136
Корабльов В. А. · 147
Корабльов В. В. · 164
Косенко С. І. · 54
Красножон Р. О. · 170
Кунуп Т. В. · 46, 48, 52

Л

Лавров В. О. · 68
Лебеденко Д. В. · 48

М

Мазурок Т. Л. · 167, 178, 179
Малахов Є. В. · 128, 129, 130, 136
Малахов М. М. · 96
Мартинович Л. Я. · 124
Мацієвська А. О. · 141
Михайленко В. С. · 159
Мосунов Д. В. · 52
Музика С. Ю. · 109

Н

Нікітченко В. В. · 99
Німлієнко О. В. · 121
Нуждіна М. І. · 33

О

Орленко І. Ю. · 126
Осипов А. В. · 155

П

Павлов О. О. · 50
Павловська А. О. · 185
Пайзлаєв І. · 160
Панченко Б. Є. · 87
Пейчев І. О. · 89
Пенко В. Г. · 132, 141
Перезва О. В. · 10
Перстньов Д. І. · 78
Петрушина Т. І. · 66
Пустовойтов Я. О. · 122

Р

Рачинська А. Л. · 80
Родіяд Д. О. · 180
Розновець О. І. · 138
Розум М. В. · 78
Рокитенко В. М. · 115
Романчук Д. С. · 63
Рубаха О. М. · 10
Рудницький М. І. · 157
Рудніченко М. Д. · 35, 38, 40, 92, 115
Рябов Д. А. · 132

С

Савчук В. А. · 50
Сапожніков В. С. · 134
Сбітнєв О. Ю. · 139
Северин М. В. · 87
Сергатий Є. Ю. · 176
Сергієнко В. О. · 70
Северін С. М. · 56
Сирятський В. В. · 103
Смоляр В. П. · 109
Сумська О. Д. · 19
Сухіна О. О. · 162

Т

Терзі Д. Д. · 174
Трубіна Н. Ф. · 134
Тулизик О. В. · 111

У

Удот А. О. · 72

Х

Хлебникова М. В. · 167

Ц

Царенко О. П. · 33

Цісар Д. А. · 80

Ч

Чебан К. М. · 17

Черних В. В. · 119, 164

Чернова О. Ю. · 32

Чечельницький Є. І. · 40

Чолак М. Д. · 183

Ш

Шапошніков М. І. · 105

Шаріпова І. В. · 56, 68, 81

Шведов Д. С. · 35

Швець Ю. О. · 136

Шевченко Д. О. · 179

Шибасва Н. О. · 14, 16, 63, 73, 83, 89, 111

Шкатуляк Н. М. · 183, 185

Шпинковський О. О. · 166

Шпінарева І. М. · 22, 143, 150, 153, 155, 157

Шугайло Ю. Б. · 76, 94, 107

Шуляк М. Р. · 92

Шух М. С., · 159

Я

Явдоциук І. С. · 138

Яновська Л. Г. · 180

Яновський А. О. · 170

Державний заклад
«ПІВДЕННОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені К. Д. УШИНСЬКОГО»



ОДЕСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

ДВАДЦЯТЬ ПЕРША ВСЕУКРАЇНСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ
СТУДЕНТІВ І МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

ІНФОРМАТИКА, ІНФОРМАЦІЙНІ
СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Збірник робіт

Збірник робіт надрукований в авторській редакції
без внесення суттєвих змін оргкомітетом

Підписано до друку 26.04.2024
Здано у виробництво 26.04.2024
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк офсетний.
Тираж 50 примірників

Надруковано з готового оригінал-макета