

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції
«Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи
(МН-2024)»

15 листопада 2023 року по 20 червня 2024 року

Збірник доповідей

УДК 001
М58

Видається за рішенням Вченої ради Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України

ГОЛОВА РОБОЧОЇ ГРУПИ:

Віктор БІЛЧЕНКО, ректор ВНТУ.

ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВИ РОБОЧОЇ ГРУПИ:

Ірина ЄПІФАНОВА, проректор з наукової роботи;

Андрій КАШКАНОВ, директор інституту докторантури та аспірантури.

ЧЛЕНИ РОБОЧОЇ ГРУПИ:

декани факультетів;

Олена КУШНІР, провідний інженер РВВ ВНТУ;

Світлана МОГИЛА, інженер 2-ї категорії РВВ ВНТУ.

М58 Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2024)» : збірник доповідей. [Електронний ресурс]. – Вінниця: ВНТУ, 2024. – (PDF, 2859 с.)
ISBN 978-617-8163-14-3

Збірник містить тексти доповідей конференції МН-2024, яка проходила з 15 листопада 2023 року по 20 червня 2024 року на базі Вінницького національного технічного університету з метою висвітлення підсумків наукової роботи пов'язаної з проведенням студентами та дисертантами наукових досліджень, підготовкою курсових проектів, дипломних бакалаврських та магістерських проектів та дисертацій.

УДК 001

ISBN 978-617-8163-14-3

© Вінницький національний технічний університет, укладання, оформлення, 2024

Зміст

Секція ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

<i>Олександр Володимирович Гуменюк</i> ГОРИЗОНТАЛЬНЕ МАСШТАБУВАННЯ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ РЕСУРСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ПОРОГОВИХ ЗНАЧЕНЬ	1
<i>В'ячеслав Андрійович Шатайло</i> ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В КРЕАТИВНИХ ІНДУСТРИЯХ: МУЗИКА, МИСТЕЦТВО ТА РОЗВАГИ	5
<i>В'ячеслав Олександрович Никитюк, Оксана Степанівна Городецька, Олена Валеріївна Войцеховська</i> СУЧАСНІ ПІДХОДИ ПРИ РОЗРОБЦІ АРХІТЕКТУРИ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ.....	8
<i>Владислав Миколайович Іванов, Оксана Степанівна Городецька, Олена Валеріївна Войцеховська</i> АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗРОБКИ КЛІЄНТСЬКОЇ ЧАСТИНИ ВЕБ-ДОДАТКІВ	11
<i>Андрій Васильович Семенюк</i> ВДОСКОНАЛЕННЯ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ВИЯВЛЕННЯ ТА БОРОТЬБИ ЗІ ШКІДЛИВИМИ ПРОГРАМАМИ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ	14
<i>Володимир Гарнага</i> NEURAL NETWORKS IN PHISHING ATTACKS	17
<i>Віталій Вікторович Бажан</i> МЕТОДИ АКУСТИЧНОГО СКАНУВАННЯ В БАГАТОКАНАЛЬНІЙ АНАЛОГОВО-ЦИФРОВІЙ СИСТЕМІ.....	19
<i>Назар Олександрович Черневський</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТОКОЛІВ ЗВ'ЯЗКУ ARDUINO NANO	21
<i>Владислав Петрович Тютюнов, Володимир Володимирович Колодний</i> СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРОВЕДЕННЯ ОНЛАЙН-ОПИТУВАНЬ З КОНСТРУЮВАННЯМ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ШКАЛ.....	23
<i>Богдан Сергійович Табачук, Наталія Василівна Сачанюк-Кавецька</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЗБІЖНОСТІ ЧИСЛОВИХ РЯДІВ ПОБУДОВАНИХ ЗА ДОПОМОГОЮ КВАДРАТІВ ТАНГРАМ ТА ОПИСАНИХ КІЛ	26
<i>Максим Володимирович Титко, Наталія Василівна Сачанюк-Кавецька</i> ПОБУДОВА ЧИСЛОВИХ РЯДІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КВАДРАТІВ ТАНГРАМ ТА ЇХ ПАРАЛЕЛОГРАМІВ.....	29
<i>Аліна Євгеніївна Москаленко</i> ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ ІЗ КРИПТОГРАФІЇ	32
<i>Валерій Олександрович Денисюк, Анатолій Андрійович Поліщук</i> SOFTWARE IMPLEMENTATION AND RESEARCH OF QUICK SORTING OF DATA ARRAYS BY OPEN MPI	35
<i>Валерій Олександрович Денисюк, Олександр Олександрович Андріянов</i> ONTOLOGY FOR LIBRARY ORGANIZATION	37
<i>Антон Грядченко</i> ТЕХНОЛОГІЇ АСИНХРОННОЇ КОМУНІКАЦІЇ У МІКРОСЕРВІСНІЙ АРХІТЕКТУРІ	40
<i>Владислав Володимирович Мазуренко</i> МЕТОДИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ У ДАТА-МАЙНІНГУ	43
<i>Леонід Олександрович Майданевич</i> ДІАЛЕКТИЧНИЙ АНАЛІЗ КІБЕРЗЛОЧИНІВ	46
<i>Іван Павлович Кулібачук</i> ОСОБЛИВОСТІ РОЗГОРТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ МОНІТОРИНГУ НА ОСНОВІ КЛАСТЕРНИХ СИСТЕМ.....	49
<i>Єгор Григорович Стадник, Наталія Василівна Сачанюк-Кавецька</i> МЕТОД ХРЕСТІВ, ЯК НОВИЙ СПОСІБ ОБЧИСЛЕННЯ ВИЗНАЧНИКА МАТРИЦІ.....	52
<i>Ігор Юрійович Черняхівський, Оксана Степанівна Городецька, Людмила Анатоліївна Савицька</i> ПРОГРАМНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАМОВЛЕНЬ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ СТАТИСТИКИ ПОПЕРЕДНІХ ЗАПИТІВ	55
<i>Олексій Миколайович Палій</i> ВИКОРИСТАННЯ ГІБРИДНОЇ МОДЕЛІ РОЗМЕЖУВАННЯ ПРАВ ДОСТУПУ У ЗАСТОСУНКАХ ОБМІНУ КОРПОРАТИВНОЮ ІНФОРМАЦІЄЮ	57
<i>Андрій Вікторович Притула, Леонід Михайлович Куперштейн</i> АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ БЕЗПЕКИ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ	60
<i>Олександр Шевченко</i> ТЕХНОЛОГІЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗГОРТАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В ХМАРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ.....	64
<i>Анастасія Радецька</i> ВИЗНАЧЕННЯ ЗАХОДІВ УПРАВЛІННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЮ БЕЗПЕКОЮ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ СТАНДАРТУ ISO 27002.....	66
<i>Микола Борка</i> СТРУКТУРА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВІРКИ ЦІЛІСНОСТІ ДАНИХ У ХМАРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ	70

<i>Владислав Євгенович Зелений, Андрій Володимирович Козловський</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ТА ЛОКАЛІЗАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ СЛАБОКОНТРОЛЬОВАНОГО НАВЧАННЯ.....	806
<i>Володимир Євгенович Копняк, Ірина Миколаївна Кобилянська</i> РОЗВИТОК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТУДЕНТІВ З ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ЧАСОВИХ РЯДІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАТФОРМИ KAGGLE	809
<i>Сергій Мурга</i> ВИКЛИКИ ТА ПЕРЕДОВИЙ ДОСВІД У СФЕРІ ІНТЕРНАЦІОНАЛІЗАЦІЇ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ.....	813
<i>Георгій Олексійович Тюрєнков, Вікторія Володимирівна Чопляк</i> EFFECTIVE PROMPT ENGINEERING.....	818
<i>Леонід Михайлович Куперштейн, Назарій Вікторович Людва, Сергій Олександрович Прокопенко</i> АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ НЕЙРОНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ФЕЙКІВ.....	820
<i>Роман Євгенійович Огірок, Микола Геннадійович Тарновський</i> МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ ЗАСІБ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ У ПРИМІЩЕННІ.....	824
<i>Ірина Миколаївна Кобилянська, Юрій Валерійович Сторожук, Олена Олексіївна Коваленко</i> ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ АНАЛІТИЧНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ ОЦІНЮВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ	826
<i>Леонід Михайлович Куперштейн, Володимир Олександрович Сороколит, Сергій Олександрович Прокопенко</i> АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ВЕЛИКИХ МОВНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ФАКТЧЕКІНГУ	829
<i>Василь Олександрович Ковальчук</i> БЛОКЧЕЙН. СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ, ВПЛИВ НА СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ	832
<i>Артур Павлович Галушак</i> ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ДО ВЕБРЕСУРСУ ДЛЯ ЗНАХОДЖЕННЯ КОМАНДИ ТА ПРОЄКТІВ ДЛЯ СПІЛЬНОЇ РОБОТИ НАД ПРОЄКТАМИ.....	836
<i>Василь Олександрович Ковальчук</i> КВАНТОВІ ОБЧИСЛЕННЯ ТА КВАНТОВІ КОМП'ЮТЕРИ ЇХ ВПЛИВ НА СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ	838
<i>Роман Могір</i> АНАЛІЗ АНАЛОГІВ ПРОГРАМНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ІНТЕ-РАКТИВНОГО НАВЧАННЯ ГРИ НА ГІТАРІ.....	844
<i>Дмитро Дмитрович Данилюк</i> ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ	848
<i>Богдан Олегович Кавацук, Оксана Анатоліївна Золотухіна</i> РОЗРОБКА БІБЛІОТЕКИ, ЩО РЕАЛІЗУЄ КОМПЛЕКСНУ МАГІЮ У ФЕНТЕЗІ ІГРАХ У ВІРТУАЛЬНІЙ РЕАЛЬНОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ РУШІЯ UNREAL ENGINE 5.....	851
<i>Адріана Віталіївна Кришина</i> ЗАСІБ ТРИФАКТОРНОЇ АВТЕНТИФІКАЦІЇ.....	855

Секція ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ

<i>Андрій Ігорович Лемпій, Людмила Вікторівна Крилик</i> ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОНТОЛОГІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ СТРУКТУРИЗАЦІЇ ЗНАНЬ З СЕТИНГУ «WARHAMMER 40000»	857
<i>Володимир Володимирович Колодний, Валентин Володимирович Зубко</i> КЛАС МЕТОДІВ РАНЖУВАННЯ ТА НЕКРИТЕРІАЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ ВІЗУАЛЬНИХ ТЕРНАРНИХ ПОРІВНЯНЬ	862
<i>Вадим Олександрович Копиця</i> МЕТОДИ ЗБОРУ ДАНИХ З ПАРКУВАЛЬНИХ ХАБІВ ТА МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ	864
<i>Андрій Васильович Семенюк</i> МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ ШКІДЛИВИХ ПРОГРАМ.....	867
<i>Дмитро Петрович Курніцький</i> СЕРВЕРНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ОБРОБКИ БАНКІВСЬКИХ ТРАНЗАКЦІЙ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗГОРТАННЯ У ХМАРІ.....	870
<i>Владислав Вячеславович Поплавський</i> АЛГОРИТМ НАВЧАННЯ ОПЕРАТОРІВ УПРАВЛІННЯ ДРОНАМИ	872
<i>Дмитро Антонович Крамаренко, Володимир Сергійович Озеранський</i> РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВІРТУАЛЬНОГО ІГРОВОГО АВТОМАТУ.....	875
<i>Антон Володимирович Ткаченко</i> ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ ДОКУМЕНТООБІГУ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ	878
<i>Ростислав Миколайович Голяновський</i> ДОЦІЛЬНІСТЬ МОДЕРНІЗАЦІЇ ВЕРСТАТУ З ЧИСЛОВИМ ПРОГРАМНИМ КЕРУВАННЯМ	881

<i>Олександр Ігорович Усок</i> АЛГОРИТМ НАДАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ В КОМП'ЮЕРНИХ ІГРАХ ЖАНРУ СТРАТЕГІЯ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ	883
<i>Максим Анатолійович Нетребський, Ілона Віталіївна Богач</i> ПРИКЛАДНЕ ЗНАЧЕННЯ ІМІТАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ	886
<i>Сергій Анатолійович Хмель, Сергій Іванович Петришин</i> АВТОМАТИЗОВАНІ ЗАСОБИ ПРОГНОЗУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ФУТБОЛЬНИХ МАТЧІВ	889
<i>Антон Артурович Пакула</i> ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ МОБІЛЬНИХ ANDROID-ДОДАТКІВ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ДОСВІДУ ВИКОРИСТАННЯ КОРИСТУВАЧА.....	891
<i>Антон Артурович Пакула, Володимир Володимирович Гармаш</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ ФІЛЬМІВ В ANDROID ДОДАТКУ	894
<i>Євгеній Миколайович Крижановський, Андрій Віталійович Піроговський</i> СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА ВІННИЦІ	898
<i>Роман Іванович Гнатенко, Олег Костянтинівич Колесницький</i> НЕЙРОМЕРЕЖЕВА АРХІТЕКТУРА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СТАТІ ТА ВІКУ ЛЮДИНИ ЗА ЗОБРАЖЕННЯМ ОБЛИЧЧЯ	907
<i>Вадим Дзигар</i> ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДОРОЖНЬОГО РУХУ	910
<i>Олег Ігорович Гнаповський</i> ТЕРМІНОЛОГІЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ГЕНЕТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ	913
<i>Антон Сергійович Сторожук, Олександр Олегович Борисюк, Олексій Віталійович Сілагін</i> РОЗРОБКА ПЛАГІНА У CMS WORDPRESS ДЛЯ УПРАВЛІННЯ РЕКЛАМОЮ НА WEB-РЕСУРСІ.....	916
<i>Юрій Миколайович Паночішин, В'ячеслав Андрійович Сорока</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ РОЗПІЗНАВАННЯ МЕДИЧНИХ МАСОК НА ОБЛИЧЧІ НА ОСНОВІ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОМЕРЕЖІ.....	919
<i>Іван Іванович Кривенко, Ілона Віталіївна Богач</i> ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ AZURE ПРИ СТВОРЕННІ СУЧАСНИХ ВЕБ-ДОДАТКІВ	922
<i>Богдан Ігорович Шелестюк, Максим Ігорович Шелестюк, Андрій Анатолійович Яровий, Андрій Володимирович Козловський</i> ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВА НЕЧІТКОГО ЛОГІЧНОГО ВИВЕДЕННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ БАЗИ ЗНАНЬ НЕЧІТКОЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ВИБОРУ СПОРТИВНОГО ХАРЧУВАННЯ.....	924
<i>Юрій Миколайович Паночішин, Ярослав Олексійович Кузик</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ПОРІД КОТІВ НА ОСНОВІ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ.....	931
<i>Владислав Павлович Кузняк</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОБІЧНИХ ЕФЕКТІВ ПОЛІПРАГМАЗІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ГРАФОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ.....	934
<i>Ірина Остапчук</i> ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЕКТАМИ.....	937
<i>Сергій Манченко, Ілона Богач</i> АРХІТЕКТУРА ТА ПРОЕКТУВАННЯ ВЕБ-ДОДАТКУ НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ JAVASCRIPT З ВИКОРИСТАННЯМ REACT SPA.....	939
<i>Вадим Юрійович Ваколюк, Сергій Володимирович Барабан</i> ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ.....	941
<i>Денис Сергійович Гульчак, Юрій Миколайович Паночішин</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ АНАЛІЗУ СТАТИСТИКИ БАСКЕТБОЛЬНИХ МАТЧІВ	943
<i>Віталій Лемпій, Людмила Крилик</i> ОБґРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОНТОЛОГІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ БАЗИ ЗНАНЬ МОРСЬКОГО СВІТУ	946
<i>Павло Сергійович Гріщенко, Костянтин Вячеславович Овчинников</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМ КОНТРОЛЮ ОСВІТЛЕННЯ В ПРИМІЩЕННЯХ	950
<i>Валентин Сергійович Резенов, Костянтин Вячеславович Овчинников</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АВТОМАТИЗОВАНОГО МОНТАЖУ ВУЗЛІВ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ АПАРАТУРИ.....	953
<i>Микола Максимович Биков, Назар Едуардович Рибалко</i> СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ ЕНЕРГОЖИВЛЕННЯ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ» НА СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЯХ	957
<i>Євгеній Миколайович Крижановський, Денис Євгенійович Марецький</i> ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЯКОСТІ ВОДИ В РІЧЦІ ПІВДЕННИЙ БУГ	959
<i>Вадим Олександрович Саміленко</i> ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТИ ETHEREUM У 2023 РОЦІ	966

<i>Богдан Васильович Пугач, Володимир Сергійович Озеранський</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДОСТАВКИ ВОДИ ПО МІСТУ	969
<i>Олександр Русланович Берневега</i> ОСОБЛИВОСТІ ВІДСЛІДКУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТ	972
<i>Олександр Ігорович Воронков</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ РАНЖУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ	974
<i>Вадим Валентинович Маліцький, Олег Олександрович Ковалюк</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕР'ЄРУ ДЛЯ СТУДІЇ ДИЗАЙНУ	976
<i>Юрій Валентинович Мельник</i> ЗАСТОСУНОК ДЛЯ КЕРУВАННЯ ПЕРСОНАЛОМ З ВИКОРИСТАННЯМ REACT JS ТА NODEJS	980
<i>Марія Володимирівна Войтюк</i> МЕТОДИ РЕЙТИНГУВАННЯ ДЛЯ ВСТАНОВЛЕННЯ БІЛЬШОЇ ДОВІРИ ДО ОБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ	982
<i>Дмитро Вадимович Черната</i> ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ДЕТЕКТУВАННЯ ПОЗИ ОПЕРАТОРА	984
<i>Сергій Олександрович Жуков, Владислав Павлович Пінчук</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ МІСТА ВІННИЦІ	987
<i>Олег Володимирович Бісікало, Петро Олександрович Петрук</i> РОЗРОБКА МЕТОДУ РОЗПІЗНАВАННЯ УКРАЇНСЬКОГО МОВЛЕННЯ МЕДИЧНОГО СПРЯМУВАННЯ З ПЕРЕТВОРЕННЯМ АУДІОЗАПИСІВ У ТЕКСТ	992
<i>Вільям Вільямович Войцеховський, Ярослав Анатолійович Кулик</i> АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ПІДХОДІВ У ВИКОРИСТАННІ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ОБРОБКИ ТЕКСТОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ НА ПРИКЛАДІ МОВНОЇ МОДЕЛІ PALM	995
<i>Дмитро Ігорович Порфенюк</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗАРЯДЖАННЯ ПОРТАТИВНОЇ ЗАРЯДНОЇ СТАНЦІЇ	1002
<i>Андрій Дмитрович Симон</i> ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ WEBDRIVER ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕСТУВАННЯ	1006
<i>Олександр Олександрович Горбатюк</i> СТРУКТУРА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗПІЗНАВАННЯ ТЕКСТУ	1009
<i>Анатолій Юрійович Рибак</i> СИСТЕМА САМОСТІЙНОГО КАСОВОГО РОЗРАХУНКУ З ВИЗНАЧЕННЯМ ХАРАКТЕРИСТИК ПОКУПЦЯ	1011
<i>Дмитро Сергійович Тарасовський</i> ПОБУДОВА СИСТЕМ ПРОДУКТОВОЇ АНАЛІТИКИ ДЛЯ IOS ДОДАТКІВ	1014
<i>Володимир Олександрович Голоднюк, Юрій Миколайович Паночийшин</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ ЧАТ-БОТА ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ ОБ'ЯВ ДЛЯ ТОВАРІВ ТА ПОСЛУГ	1017
<i>Олексій Олегович Пащенко, Юрій Миколайович Паночийшин</i> НЕЙРОМЕРЕЖЕВА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ МЕДИЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ	1020
<i>Ілля Сергійович Озменчук</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ КОЛЕКТИВНИХ ОПИТУВАНЬ	1023
<i>Олег Костянтинівич Колесницький, Віталій Дмитрович Савич</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ РОЗПІЗНАВАННЯ РУКОПИСНИХ ЦИФР СПАЙКІНГОВОЮ НЕЙРОННОЮ МЕРЕЖЕЮ	1026
<i>Владислав Вікторович Данилишин</i> ОСОБЛИВОСТІ ЦИФРОВОЇ ОБРОБКИ ФОТОГРАФІЙ	1029
<i>Денис Сергійович Тульчій, Олег Володимирович Бісікало</i> РОЗРОБКА ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ ГРАФОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ З ВИКОРИСТАННЯМ СЕРВЕРНОЇ АРХІТЕКТУРИ	1031
<i>Олександр Олегович Сай, Євген Анатолійович Паламарчук</i> УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМУНІКАЦІЙ В ЕЛЕКТРОННОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ	1036
<i>Степан Васильович Сідак, Ярослав Анатолійович Кулик</i> РОЗРОБКА ЗАХИЩЕНОГО СХОВИЩА ДАНИХ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ БЛОКЧЕЙН	1040
<i>Олександр Романович Побережняк, Олег Олександрович Ковалюк</i> РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ БЮРО СУДОВО-МЕДИЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ	1043

<i>Микола Максимович Биков, Вадим Олександрович Кошельник</i> КОНТРОЛЬ І РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПУ МОВИ В КОМУНІКАЦІЙНИХ ЦЕНТРАХ СИСТЕМ КРИТИЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ.....	1048
<i>Микола Максимович Биков, Руслан Володимирович Даниленко</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ І РЕГУЛЮВАННЯ КЛІМАТУ ТЕПЛИЦІ.....	1050
<i>Микола Максимович Биков, Дмитро Валерійович Рибак</i> АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИ ЗА ЇЇ ГОЛОСОМ.....	1052
<i>Ігор Ростиславович Арсенюк, Андрій Іванович Вдовиченко</i> ПІДХІД ЩОДО ГЕЙМІФІКАЦІЇ ПРОЦЕСУ ТЕСТУВАННЯ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ.....	1055
<i>Іван Русланович Недоля</i> МЕТОД АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ КОРИСТУВАЧІВ МЕРЕЖІ ЕЛЕКТРОЗАРЯДНИХ СТАНЦІЙ ECOSTATIONМЕТОД АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ОБСЛУГОВУВАННЯ КОРИСТУВАЧІВ МЕРЕЖІ ЕЛЕКТРОЗАРЯДНИХ СТАНЦІЙ ECOSTATION.....	1059
<i>Олександр Шульгін</i> ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПЛАТФОРМИ AMAZON ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАДАЧ МАШИННОГО НАВЧАННЯ.....	1063
<i>Вадим Віталійович Царук, Олександр Юрійович Демчук, Ярослав Анатолійович Кулик</i> АНАЛІЗ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ МЕРЕЖЕВОГО МАРШРУТИЗАТОРА ЗА ДОПОМОГОЮ АЛГОРИТМІВ МУРАШИНОГО АНТУРАЖУ.....	1065
<i>Богдан Петрович Конотоп, Богдан Петрович Книш</i> ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ У ВІРТУАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ WEBOTS.....	1071
<i>Юлія Леценко, Ігор Мороз, Марія Юхимчук</i> ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ZIGBEE.....	1076
<i>Олексій Володимирович Кудрик</i> ВІРТУАЛЬНИЙ ПОМІЧНИК В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІЙ ІНФОРМАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ ПРОГНОЗУВАННЯ ФАЗОВОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ТВЕРДИХ РОЗЧИНІВ.....	1083
<i>Дмитро Святославович Бондаренко, Володимир Миколайович Севастьянов</i> РОЗРОБКА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПАРАМЕТРІВ ОПАЛЕННЯ.....	1087
<i>Олександр Сергійович Морозов, Андрій Анатолійович Яровий, Андрій Володимирович Козловський</i> СПЕЦИФІЧНІ АСПЕКТИ ПРОЦЕСУ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ WEB- ОРІЄНТОВАНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПАРАЛЕЛЬНОСТІ ТЕСТІВ НА ОСНОВІ TESTNG.....	1089
<i>Андрій Романович Ліщук</i> АНАЛІЗ ТА ПОРІВНЯННЯ ПІДХОДІВ ДО НЕЙРО-НЕЧІТКОГО ПРОГНОЗУВАННЯ.....	1095
<i>Валерій Старжинський, Олег Володимирович Бісікало</i> ЗАСТОСУВАННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ПОМІЧНИКІВ. ЇХ ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ.....	1097
<i>Володимир Олексійович Фоучек, Сергій Андрійович Лухверчик, Ілона Віталіївна Богач</i> БЕЗПЕКА ТА ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ АУТЕНТИФІКАЦІЇ ТА АВТОРИЗАЦІЇ В ВЕБ-ДОДАТКАХ ЗА ДОПОМОГОЮ JWT ТА HTTPS ПРОТОКОЛУ.....	1102
<i>Аміна Михайлівна Мельничук, Людмила Вікторівна Крилик</i> АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ ТЕСТУВАННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ.....	1105
<i>Роман Олегович Собищенко, Людмила Вікторівна Крилик</i> ПЕРЕДУМОВИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧ.....	1108
<i>Марія Володимирівна Войтюк</i> СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОДАЖІВ.....	1110
<i>Михайло Олександрович Щербань</i> ОПТИМАЛЬНЕ КЕРУВАННЯ НЕЛІНІЙНИМ ОБ'ЄКТОМ ІЗ ЗА-СТОСУВАННЯМ МАШИННОГО НАВЧАННЯ.....	1113
<i>Дмитро Віталійович Мунтян</i> ВСТУП ДО НАТО. ЩО ТРЕБА ЗРОБИТИ УКРАЇНІ?.....	1115
<i>Марина Іванівна Мельничук</i> ЧОРНЕ МОРЕ БЕЗ МІН... ..	1118
<i>Ірина Осипенко, Ярослав Анатолійович Кулик</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ НА БАЗІ AIR QUALITY - STATION VNTU.....	1121
<i>Вікторія Максименюк, Уляна Богуцька</i> СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ РЕСУРСІВ В НАВЧАННІ МАТЕМАТИКИ.....	1128
<i>Вадим Віталійович Царук, Олександр Юрійович Демчук, Ярослав Анатолійович Кулик</i> ПОРІВНЯННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ШВИДКОСТІ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ З ЗАХОПЛЕННЯ ТА ВИКЛАДЕННЯ ОБ'ЄКТІВ МІЖ ЛЮДИНОЮ ТА РОБОТОМ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ПРОГРАМИ WEBOTS.....	1131

<i>Анатолій Сергійович Галіброта</i> ПОРІВНЯННЯ РІШЕНЬ ПРОБЛЕМИ КОМІВОЯЖЕРА ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ	1135
<i>Єва Роланівна Дербалюк</i> ПОРІВНЯННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗПІЗНАВАННЯ МОДЕЛЕЙ НЕЙРОМЕРЕЖ ДЛЯ МРТ	1142
<i>Максим Олександрович Лобода</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ КОНЦЕНТРАЦІЙ ЧАСТИНОК PM2.5 І PM10 У ПОВІТРІ.....	1147
<i>Роман Віталійович Слободян, Ілона Віталіївна Богач</i> ФОРМАЛІЗАЦІЯ ТА СТРУКТУРУВАННЯ ЗАПИТУ ДО ОПЕРАТОРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ЯК ПОЧАТКОВИЙ ЕТАП ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ.....	1152
<i>Олег Олександрович Шинкаренко, Олексій Віталійович Сілагін</i> ВИКОРИСТАННЯ АПАРАТУ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПАРАМЕТРАМИ ЗАМКНУТОГО ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	1156
<i>Владислав Юрійович Варнава, Олексій Віталійович Сілагін</i> ВИКОРИСТАННЯ МОДУЛЯ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ ДЛЯ КЕРУВАННЯ ТРАНСПОРТНИМИ ПОТОКАМИ У МІСТАХ	1160
<i>Вікторія Валеріївна Сабашина, Ігор Ростиславович Арсенюк</i> ОПТИМІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ АКУМУЛЯТОРА ПРИ ВІДСТЕЖЕННЯ ГЕОЛОКАЦІЇ В МОБІЛЬНОМУ ДОДАТКУ REACT NATIVE ДЛЯ ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ ANDROID ТА IOS	1164
<i>Владислав Олександрович Гандрибіда</i> СЦЕНАРІЇ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ ТРАФІКОМ.....	1167
<i>Богдан Боднарченко, Єгор Звездецький, Олексій Губар, Юрій Іванов, Сергій Кривогубченко</i> ЗАГАЛЬНА МЕТАЕВРИСТИЧНА СХЕМА РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ДЕКОДУВАННЯ ТУРБО-КОДІВ.....	1170
<i>Сергій Дмитрович Неволя, Сергій Олександрович Жуков</i> РОЗВІДУВАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕДБАЧЕННЯ РАКУ ЛЕГЕНІВ МЕТОДАМИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ	1172
<i>Андрій Сергійович Соболев, Вадим Віталійович Лендел</i> АНАЛІЗ ДАНИХ ВИКИДІВ CO2.....	1177
<i>Максим Євгенович Завальнюк</i> ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ АНАЛІЗУ НАСТРОЮ ТЕКСТУ	1183
<i>Надія Максимівна Ляховська, Ольга Олександрівна Решетник</i> ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ВИЩІЙ ТЕХНІЧНІЙ ОСВІТІ	1186
<i>Анна Романівна Верба, Людмила Вікторівна Крилик</i> ОБІРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕНЕРАТИВНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ.....	1189
<i>Сергій Андрійович Щур, Володимир Сергійович Озеранський</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОПТИЧНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ ТЕКСТУ: ЗАСТОСУВАННЯ, ПЕРЕВАГИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ.....	1191
<i>Михайло Васильович Павленко</i> ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОНТОЛОГІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ БАЗИ ЗНАНЬ "ВОЛОНТЕРСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ".....	1193
<i>Сергій Миколайович Колісник, Олексій Віталійович Сілагін</i> РЕКОМЕНДАЦІЙНА СИСТЕМА НА ОСНОВІ МОДЕЛІ TWO TOWER	1196
<i>Валерія Сергіївна Каймачнікова, Тетяна Володимирівна Ковалюк</i> ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЄКТУВАННЯ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ ІМІТАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ РОЗУМНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ПРИКЛАДІ РОЗУМНОЇ КУХОННОЇ СИСТЕМИ.....	1199
<i>Максим Дмитрович Гусак, Андрій Олександрович Алексішкін, Євген Віталійович Томчук, Майя Борисівна Ковальчук</i> ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У НАВЧАННІ: ЗА І ПРОТИ	1204
<i>Марина Олегівна Грабчак, Олексій Віталійович Сілагін</i> ДИЗАЙНЕРСЬКІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ДЛЯ WEB- РЕСУРСУ «ЩОДЕННИК САДОВОДА».....	1209
<i>Максим Володимирович Неголюк, Роман Васильович Маслій</i> РОЗРОБКА WEB ДОДАТКУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЗАМОВЛЕННЯ СТОЛИКІВ У РЕСТОРАНАХ	1214
<i>Степан Кізім</i> ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВІДСТЕЖЕННЯ ФІНАНСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	1218
<i>Сергій Геннадійович Московко</i> НАДАННЯ ДОСТУПУ ДО ПРЕДМЕТНО-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМ	1221
<i>Марія Віталіївна Лобач, Захар Юрійович Кишвак, Владислав Віталійович Пірняк, Денис Віталійович Князький, Майя Борисівна Ковальчук</i> ЦИФРОВІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ	1224

АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО МОДУЛЯ ТЕСТУВАННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У світі швидких технологічних змін та стрімкого розвитку веб-застосунків, тестування є критично важливим етапом для забезпечення якості програмного забезпечення. Аналіз передумов розробки програмного модуля тестування веб-застосунків є необхідним для розуміння вимог щодо функціональності, технічних обмежень та визначення оптимальних стратегій. Ця робота допоможе у створенні ефективного та надійного інструменту для тестування веб-застосунків, що дозволить підвищити їхню якість та надійність у швидкозмінному цифровому середовищі.

Ключові слова: тестування, якість програмного забезпечення.

Abstract

In a world of rapid technological changes and swift development of web resources, testing is a critically important stage in ensuring the quality of software. Analyzing the prerequisites for developing a software testing module for web resources is a key step in understanding functional requirements, technical constraints, and determining optimal strategies. This work will aid in creating an effective and reliable tool for testing web applications, which will enhance their quality and reliability in the fast-paced digital environment.

Keywords: testing, quality of software

Вступ

У сучасному цифровому світі, де веб-застосунки відіграють важливу роль у всіх аспектах життя, важливість тестування якості цих програмних продуктів стає надзвичайно актуальною. Сучасні технології з кожним роком не тільки роблять веб-застосунки більш доступними та функціональними, але й ускладнюють їхнє тестування через різноманітність платформ, пристроїв та технологічні стандарти.

Мануальне тестування та модулі автоматизованого тестування є важливими етапами у процесі розробки та підтримки будь-яких ресурсів. На різних етапах тестування програмного продукту доцільно використовувати відповідні методи та підходи до тестування. Створення автоматизованих тестів не може замінити повністю роботу мануального тестувальника, адже, наприклад, іноді технології не можуть перевірити наскільки користувачу буде комфортно користуватись інтерфейсом веб-застосунку (usability testing, UI testing) [1]. Враховуючи вимоги до функціональності, технічних обмежень та визначення оптимальних стратегій, такі підходи та методи тестування допомагають розробникам створювати інструменти, які дозволяють ефективно та якісно тестувати веб-застосунки.

Мета роботи полягає в дослідженні особливостей застосування мануального тестування і тестування за допомогою написання автоматизованих тестів.

Враховуючи дослідницький інтерес в рамках цієї роботи буде досліджено та проведено тестування веб-застосунку на усіх етапах циклу тестування, а також буде розроблено блок автоматизованих тестів. Крім того, будуть розглянуті завдання та обов'язки декількох професій в сфері інформаційних технологій, а саме інженера контролю якості (QC engineer), інженера гарантії якості (QA Engineer) та інженера з автоматизації (QA Automation engineer).

Тому розробка програмного модуля тестування веб-застосунків є актуальною натеper та може знайти застосування у галузі тестування програмного забезпечення. Це сприятиме покращенню процесу створення веб-застосунків.

Результати дослідження

Основною задачею тестування веб-застосунку є відповідність створеного веб-застосунку до функціональних вимог та клієнтської специфікації на конкретний момент, а також створення

потрібного тестового покриття ресурсу, пошук багів та їх документування. Цикл тестування відповідно до STLC містить [1]:

1) планування та контроль: описування стратегії тестування (мета тестування, методи, загальний час тестування та ресурси);

2) аналіз та дизайн: аналіз вимог до програмного продукту, редагування помилок у вимогах PRD (Product Requirements Document) до продукту, початок розробки тест-кейсів;

3) імплементація та виконання: проведення тестування, пошук дефектів та їх документація, повторне тестування виправлень, задокументувати результати виконаних тестів;

4) репортинг та exit criteria: складається репорт усіх перевірених тестів та знайдених багів. Exit criteria – це критерій, який вимірює достатню кількість тестування;

5) закриття тестування: перевірити, які заплановані результати були виконані та переконатись, що всі проблеми з репортів вирішені, фіналізувати всі дані тестування.

На сьогодні все частіше на проектах можна зустріти як мануальних, тобто ручних тестувальників, так і автоматизаторів. Обидві професії мають свої переваги та недоліки та не можуть повністю замінити один одного [2].

Ручні тестувальники можуть працювати, шукаючи нові помилки, які не були попередньо передбачені. Вони можуть використовувати різні комбінації вхідних даних, використовувати нестандартні сценарії та експериментувати з функціональністю програми. Однією із важливих переваг, яка передбачає взаємодію з користувачем та здатність враховувати вподобання та вимоги реальних користувачів є те, що тестувальники можуть оцінити, наскільки програмне забезпечення задовольняє потреби користувачів та виявити проблеми, пов'язані з інтерфейсом або функціоналом, які впливають на задоволеність користувачів [3].

В той час як автоматизовані тести працюють з блискавичною швидкістю, набагато оперативніше, ніж люди. Вони можуть виконувати повторювані завдання з дивовижною швидкістю, що дозволяє економити безцінний робочий час розробників. Автоматизовані тести завжди стабільні та надійні. Немає небажаних «людських помилок» чи недоліків, пов'язаних з втомою чи недостатньою концентрацією. Кожен тест повторюється точно так само кожного разу, забезпечуючи надійну перевірку функціонала [4]. У табл. 1 наведено порівняльні характеристики ручного тестування та автоматизованого тестування.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика ручного тестування та автоматизованого тестування

Критерії	Ручне тестування	Автоматизоване тестування
Види тестування	Підходить для функціонального та дослідницького тестування, особливо при нових функціях або інтерфейсах	Ідеально підходить для регресійного тестування, тестування великих обсягів даних та автоматизації тестів, які повторюються
Час виконання тестів	Зазвичай потребує багато часу, особливо при повторюваних тестах	Значно прискорює процес тестування, зменшуючи час, витрачений на повторювані завдання
Сценарії тестування	Добре підходить для тестування складних сценаріїв та ручної перевірки взаємодії з користувачем	Ефективно виконує однотипні сценарії та дозволяє швидко перевірити великий обсяг тестів
Затрати на розробку	Вимагає значних витрат часу та ресурсів на ручну розробку та виконання тестових сценаріїв	Переваги в середньому виявляються при тривалому проєкті, де витрати на автоматизацію окупаються з часом

Автоматизоване тестування (табл. 1) має такі *переваги* [5]:

- працюють з блискавичною швидкістю;
- завжди стабільні та надійні;
- зменшення часу на виявлення та виправлення помилок;
- регресійне тестування легше реалізується завдяки автоматизації.

До *недоліків* автоматизованого тестування можна віднести значні початкові витрати, неможливість абсолютної заміни ручного тестування, наявність досвідченого персоналу та потребу постійного оновлення.

Мануальне (ручне) тестування (табл. 1) має такі *переваги* [6]:

- гнучкість, яка дозволяє тестувальникам досліджувати різні аспекти програмного забезпечення, розігрувати різні сценарії та швидко адаптуватися до мінливих умов;
- здатність експериментувати та реакція на непередбачуваність;
- інтуїтивність;
- швидкість навчання та простота освоєння;
- креативність та можливість виявити нові проблеми;
- адаптивність до змін.

До *недоліків* ручного тестування можна віднести:

- людський фактор;
- витрати;
- ручне тестування складно масштабувати для великих проєктів або продуктів зі складною функціональністю;
- ручне тестування може бути обмеженим у виявленні деяких проблем, особливо тих, які пов'язані з великим обсягом даних або високою навантаженістю системи.

Отже, розробка програмного модуля тестування веб-застосунку є доцільним та має практичне значення, оскільки допоможе забезпечити високу якість продукту і гарантує, що готовий проєкт відповідає вимогам та очікуванням користувача.

Висновки

За результатами проведеного дослідження було встановлено, що розробка програмного модуля тестування веб-застосунків є актуальною та корисною в галузі інформаційних технологій. Такий модуль автоматизованих тестів значно полегшить процес тестування та відслідковування помилок, а розроблені тестові артефакти допоможуть зробити програмне забезпечення зручним та комфортним для користування.

Розробка програмного модуля тестування веб-застосунків та ручне тестування будуть завжди потрібними, забезпечуючи зручність та інноваційність в створенні необхідних програмних продуктів. Таким чином, розробка програмного модуля тестування веб-застосунку є актуальною та перспективною галуззю для подальших досліджень та розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Dou [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dou.ua/forums/topic/41115/> (дата звернення: 05.04.2024). – Назва з екрана.
2. LinkedIn [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.linkedin.com/pulse/comparing-automated-vs-manual-software-testing-pros-cons-/> (дата звернення: 05.04.2024). – Назва з екрана.
3. QA TestLab [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/manual-testing-vs-automation-testing/> (дата звернення: 05.04.2024). – Назва з екрана.
4. STM (Software Testing Material) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.softwaretestingmaterial.com/manual-testing-vs-automation-testing/#google_vignette (дата звернення: 05.04.2024). – Назва з екрана.
5. Sigma Software University [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://university.sigma.software/manual-testing-vs-automation-testing/> (дата звернення: 05.04.2024). – Назва з екрана.
6. TestRail [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.testrail.com/blog/manual-vs-automated-testing/> (дата звернення: 05.04.2024). – Назва з екрана.

Мельничук Аміна Михайлівна — студентка групи ІКН-206, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: amina.melnychuk@gmail.com

Крылик Людмила Вікторівна — к.т.н, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Melnychuk Amina M. — Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: amina.melnychuk@gmail.com

Krylik Lyudmila V. — PhD (Eng.), Associate Professor of Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.