

**Міністерство освіти і науки України  
Одеський національний технологічний університет  
Інститут комп'ютерних систем і технологій  
"Індустрія 4.0" ім.П.Н.Платонова**

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І  
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2022»**

***МАТЕРІАЛИ  
XV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ***



20 - 21 ЖОВТНЯ 2022 р.

м.ОДЕСА

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
ODESSA NATIONAL UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
INSTITUTE OF COMPUTER SYSTEMS AND TECHNOLOGIES  
"INDUSTRY 4.0" NAMED AFTER P.N. ПЛАТОНОВА**

**«INFORMATION TECHNOLOGIES AND  
AUTOMATION– 2022»**

***PROCEEDINGS  
OF THE XV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL  
CONFERENCE***



**OCTOBER 20 - 21, 2022**

**ODESSA**

**Організаційний комітет конференції**  
**Organizational committee of the conference**

**Голова**  
**Supervisor**

Єгоров Б.В., проф. (Одеса)

**Заступники голови**  
**Deputy Chairmen**

Поварова Н.М., доц. (Одеса, Україна)  
Хобін В.А., проф. (Одеса, Україна)  
Котлик С.В., доц. (Одеса, Україна)

**Члени комітету**  
**Committee members**

Panagiotis Tzionas prof. (Thessaloniki, Greece)  
Qiang Huang, prof. (Los Angeles C.A., USA)  
Yangmin Li, prof (Macao, China)  
Артеменко С.В., проф., (Одеса, Україна)  
Романюк О.Н., проф. (Вінниця, Україна)  
Грабко В.В., проф. (Вінниця, Україна)  
Єгоров В.Б., д.т.н. (Одеса, Україна)  
Жученко А.І., проф. (Київ, Україна)  
Ладанюк А.П., проф. (Київ, Україна)  
Лисенко В.Ф., проф. (Київ, Україна)  
Любчик Л.М., проф. (Харків, Україна)  
Палов І., проф. (Русе, Болгарія)  
Плотніков В.М., проф. (Одеса, Україна)  
Стовкова В.Д., доц. (Тракия, Болгарія)  
Суслов В., доц. (Кошалін, Польща)  
Артем'єв П., проф. (Ольштин, Польща)  
Судацевські В., доц. (Кишинів, Молдова)  
Аманжолова С., доц. (Алмати, Казахстан)

УДК 004.01/08

Інформаційні технології і автоматизація – 2022 / Матеріали XV міжнародної науково-практичної конференції. Одеса, 20-21 жовтня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – 246 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямами і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Рекомендовано для публікації Вченою Радою навчально-наукового інституту комп'ютерних систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова ОНТУ від 27.10.2022 р., протокол № 2.

Матеріали подано українською та англійською мовами.  
Редактор збірника Котлик С.В.

UDC 004.01/08

Information Technologies and Automation - 2022 / Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference. Odessa, October 20-21, 2022. - Odessa, ONTU Publishing House, 2022 – 246 p.

The collection includes materials of reports of conference participants, which are united by thematic areas of the conference.

The collection will be useful for professionals and employees of companies engaged in the field of IT, as well as for teachers, masters and students of higher education institutions studying in the areas and specialties of computer software and automated systems, applied mathematics and information processing, will be useful to professionals on computer modeling and development of computer games.

The results of research in the collection are a kind of slice of the current state of affairs in these areas of knowledge, which can help both professionals and university students to get a general picture of the development of information technology and related issues.

Scientific papers are grouped by areas of the conference and are listed in alphabetical order of the authors.

Materials (abstracts) are published in the author's edition. The author is responsible for the quality and content of publications.

Recommended for publication by the Academic Council of the Educational and Scientific Institute of Computer Systems and Technologies "Industry 4.0" them. P.M. Platonov from 27.10.2022, protocol № 2.

Materials are submitted in Ukrainian and English.  
Editor of the collection Sergii Kotlyk.

Україна)	
<b>Артеменко В. Б., Артеменко О. В., Давида Н. М.</b> Інструментарій вироблення веб-аналітики для онлайн-навчання. (Львівський торговельно-економічний університет, Україна)	102
<b>Вода А.В., Юрченко А.О.</b> Цифрові інструменти для супроводу професійної діяльності вчителя інформатики. (Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна)	105
<b>Воїнова С.О.</b> Роль іновативних освітніх технологій у підготовці здобувачів вищої освіти до іновативної діяльності. (Одеський національний технологічний університет, Україна)	108
<b>Гнатишин М.С., Жмуркевич В.І., Свинчук О.В.</b> Інформаційна система тестування студентів. («Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна)	110
<b>Заріцька С.І., Литвиненко Н.І.</b> Завдання розвитку освітніх технологій в контексті євроінтеграції. (Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН України та МОН України, Україна)	111
<b>Кочкодан О.Д.</b> Використання ресурсу CISCO WEBEX в дистанційному навчанні. (Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна)	114
<b>Мельников О. Ю.</b> Додаток для роботи із системами класифікацій галузей знань та спеціальностей. (Донбаська державна машинобудівна академія, Україна)	115
<b>Селіванова А. В., Каліта М. В.</b> Моніторинг працевлаштування випускників закладів вищої освіти. (Одеський національний технологічний університет, Україна)	118
<b>Середюк Г. В., Паламарчук Є. А.</b> Мобільний додаток для роботи з архітектурними планами Будівель і обробкою даних з використанням штучного інтелекту. (Вінницький національний технічний університет, Україна)	120
<b>Слуковська А. Ю., Бабюк Н. П.</b> Розробка методу і програмного засобу оптимізації робочих завдань ІТ-команди (Вінницький національний технічний університет, Україна)	123
<b>Шершень О.В., Шамоля В.Г.</b> Інтернет-ресурси як інструмент реалізації неформальної освіти. (Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна)	124
<b>Щиров О. С., Паламарчук Є. А., Коваленко О. О.</b> Особливості формування адаптивного контенту в електронних навчальних системах. (Вінницький національний технічний університет, Україна)	127
<b>Юрченко К.В., Юрченко А.О.</b> Розробка вебресурсу як навчального проекту STEM-освіти. (Комунальна установа Сумська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів №25, м. Суми Сумської області, Україна) , Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна)	129
<b>Розділ 5. Проектування інформаційних систем та програмних комплексів</b>	133
<b>Avramchuk V. V.</b> System to getting related videos based on text topic with ml.net and youtube data api. (Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine)	133
<b>Dosanalieva A.T.</b> Based on android operating system " beat.development of mobile application "maker". (Turan University, Almaty, Republic of Kazakhstan)	136
<b>Kopp A.M., Orlovskiy D.L., El Arbaouti I.</b> The software tool for error probability evaluation in business process models. (National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine)	141
<b>Mamenco P. P., Zinchenko S. M., Nosov P. S., Kyrychenko K. V., Mateichuk V. M.</b> Automation of the exit to the ellipse of the given risk. (Kherson State Maritime Academy, Ukraine)	144
<b>Seksenali A.K., Ismailova R.T.</b> Using the distributed database systems as a cybersecurity improvement for fintech companies. (Turan University, Almaty, Republic	147

Список  
 організацій, представники яких взяли участь у роботі конференції  
 List  
 organizations whose representatives took part in the conference

Masaryk University	Czech Republic
Abylkas Saginov Karaganda Technical University Kazakhstan	Kazakhstan
New Bulgarian University	Bulgaria
Taras Shevchenko National University of Kyiv	Ukraine
Turan University	Kazakhstan
V.N. Karazin Kharkiv National University	Ukraine
ВСП «Рівненський технічний фаховий коледж Національного університету водного господарства та природокористування»	Україна
Вінницький національний технічний університет	Україна
ВСП «Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ»	Україна
ВТЕІ КНТЕУ	Україна
ДВНЗ "Український державний хіміко-технологічний університет"	Україна
Державна наукова установа «Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини» Державного управління справами	Україна
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара	Україна
Донбаська державна машинобудівна академія	Україна
Донецький національний технічний університет	Україна
Економіко-технологічний інститут ім. Роберта Ельворті	Україна
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу	Україна
Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України	Україна
Інститут проблем штучного інтелекту НАН України та МОН України	Україна
Інститут транспортних систем та технологій Національної академії наук України	Україна
Комунальна установа Сумська спеціалізована школа I-III ступенів №25	Україна
Криворізький національний університет	Україна
Львівський торговельно-економічний університет	Україна
Міжнародний європейський університет	Україна
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН	Україна
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "ХАІ"	Україна
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	Україна
Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"	Україна

Національний університет «Львівська політехніка»	Україна
Національний університет «Одеська морська академія»	Україна
Національний університет «Одеська політехніка»	Україна
Національний університет біоресурсів і природокористування України	Україна
Одеський національний технологічний університет	Україна
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова	Україна
Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка	Україна
Український державний університет науки і технологій	Україна
Український державний хіміко-технологічний університет	Україна
Університет митної справи та фінансів	Україна
Харківський національний університет радіоелектроніки	Україна
Херсонська державна морська академія	Україна
Чорноморський національний університет імені Петра Могили	Україна

- школи. 2020. Вип. 2(4). URL: <http://ppsh.udpu.edu.ua/article/view/222904> (дата звернення: 31.08.2022).
- [4] Лісогор Л.С. Працевлаштування випускників в умовах економічної кризи. Демографія та соціальна економіка. № 2. 2009. С. 58–67. URL: <https://dse.org.ua/archive/12/6.pdf> (дата звернення: 31.08.2022).
- [5] Батюк А. Вдосконалення нормативно-правового забезпечення державного регулювання ринку праці молоді. Актуальні проблеми державного управління. 2016. Вип. 2. С. 45–49. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/apdyo\\_2016\\_2\\_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/apdyo_2016_2_10). (дата звернення: 31.08.2022).
- [6] Анненкова І.П. Теорія і методика моніторингу якості професійної діяльності науково-педагогічних працівників вищих навчальних закладів: дис. на здобуття наук. ступеня д-ра педагогічних наук: 13.00.06 / Нац. акад. пед. наук України. Київ, 2016. 517 с.

УДК 004.9

### **МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ РОБОТИ З АРХІТЕКТУРНИМИ ПЛАНАМИ БУДІВЕЛЬ І ОБРОБКОЮ ДАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ.**

**Середюк Г. В., Паламарчук Є. А. ([glebserediuk@gmail.com](mailto:glebserediuk@gmail.com), [p@vntu.edu.ua](mailto:p@vntu.edu.ua))  
Вінницький національний технічний університет (Україна)**

*В тезах розглядається поняття розробки програмного забезпечення на мобільні пристрої та обробки даних з використанням штучного інтелекту, принципи роботи та вимоги до використання. Актуальність використання мобільного програмного забезпечення в сфері будівельного бізнесу як автоматизованої системи для контролю будівництва. Також приводяться приклади впровадження. Описується область застосування, етапи розробки та використані технології. Висновок відповідає на питання актуальності використання програмного забезпечення в сфері будівництва та описує вирішені задачі.*

Будівельна галузь визнана життєво важливим елементом в економіці та інших сферах будь-якої країни. Будівництво - це галузь народного господарства, що забезпечує зведення та реконструкцію житлових, громадських і виробничих будівель і споруд, створює базу для розвитку всіх галузей народного господарства. Можна виділити декілька головних загальних етапів будівництва:

- Вибір земельної ділянки.
- Проектування майбутньої споруди.
- Старт виконання робіт з фундаменту.
- Додавання комунікацій(водопостачання, опалення, електроенергія).
- Будівельні і монтажні роботи.
- Етап дизайну приміщень.

Попри стрімкий розвиток галузі та технологій, які використовуються на будівництвах, все ще актуальні такі проблеми, як дефіцит кваліфікованої робочої сили, висока конкуренція, низька рентабельність, якість робіт та збільшений ризик перевищення термінів будівництва. Раніше наведені проблеми, відтворюються в таких аспектах та ситуаціях, як перевищення лімітів всіх термінів та бюджету, дані із будівництва замовник отримує із запізненням у вигляді великої кількості звітів у паперовому вигляді, якість роботи перевіряється, тільки якщо є змога потрапити на будівельний майданчик, після закінчення будівництва, замовник може витратити надлишкові кошти на матеріали, зарплату для працівників [1]. Одним із видів вирішення таких проблем є використання апаратно будівельного програмного забезпечення, а саме мобільні додатки, які можуть покращувати або ж полегшувати той чи інший процес на будівництві.

Також було виявлено, що існує розрив між існуванням мобільних будівельних додатків та їх використанням. Тому, метою тут є не лише створення нового програмного забезпечення, але й повне використання існуючого.

Поширеними прикладами такого виду програмного забезпечення, що надають можливість передчасно помітити або ж уникнути проблем на будівництві, зберегти кошти замовника чи спланувати процес будівництва та саму будівлю є [2]:

- Timeero
- Autodesk Build
- MagicPlan
- Plan Grid
- DroneDeploy
- GoCanvas

Такі аналоги мають свої недоліки. Наприклад додаток MagicPlan надає змогу швидко намалювати план будівлі, поверхів чи апартаментів і поширити іншому користувачу. Недоліком такого додатку є те, що процес креслення стає незручним на телефонах з малим розширенням екрану, що в подальшому може призвести до хибних креслень чи розрахунків.

Метою цієї роботи є побудова ідеології, алгоритму та програмно-апаратної реалізації системи для швидкого збирання, зберігання інформації про параметри стану будівельного об'єкту, обробки цих даних з використанням штучного інтелекту та надсилання цих даних до серверної частини.

На основі поставлених задач були виконані роботи з проектування та реалізації мобільного додатку з допоміжним інструментом - камерою на 360 градусів, за допомогою якої має відбуватися збирання та отримання даних із будівельного майданчика, і REST API для взаємодії із сервером даних архітектурних проєктів. Для їх реалізації були виконані роботи з аналізу, обґрунтування та вибору технологій, програмних інструментів, розробки програмного забезпечення і його тестування [3]. Розробка передбачила створення:

- базової архітектури для головних модулів програми,
- головних модулів та їх взаємодію,
- модулів взаємодії із сервером,
- логіки для локального зберігання даних,
- логіки для роботи з камерою,
- алгоритмів для моделі нейронної мережі,
- процедур тестування проєкту.

Результатом розробки став мобільний додаток на основі операційної системи iOS (v.15 або вище). Розробка програмного забезпечення виконана на основі XCode 14 та мови програмування SWIFT. Для локального зберігання даних використано нативну базу даних CoreData. Був розроблений REST API для взаємодії із сервером. Обробка даних здійснена з використанням моделі типу Neural Network з фреймворку CoreML [2]. Для відображення архітектурних планів будівель було обрано WebView на якому з допомогою мови програмування JavaScript відбувається конфігурація та управління зображеннями формату SVG. Після підготовки місця для зйомки та конфігурації камери, користувач отримує зображення будівельного інтер'єру в мобільному додатку, яке він зробив з допомогою камери. Далі відбувається обробка зображення за допомогою нейронної мережі і передача результатів на сервер[4,5]. Схему модулів зображено на рисунку 1.

Тестування відбувалось на реальних будівельних майданчиках з дотриманням усіх норм та правил безпеки. Для тестування було обрано камеру VGSION Camera Backpack Belt Mount for Insta360 та мобільний пристрій iPhone 12 ProMax із версією iOS 15.4.

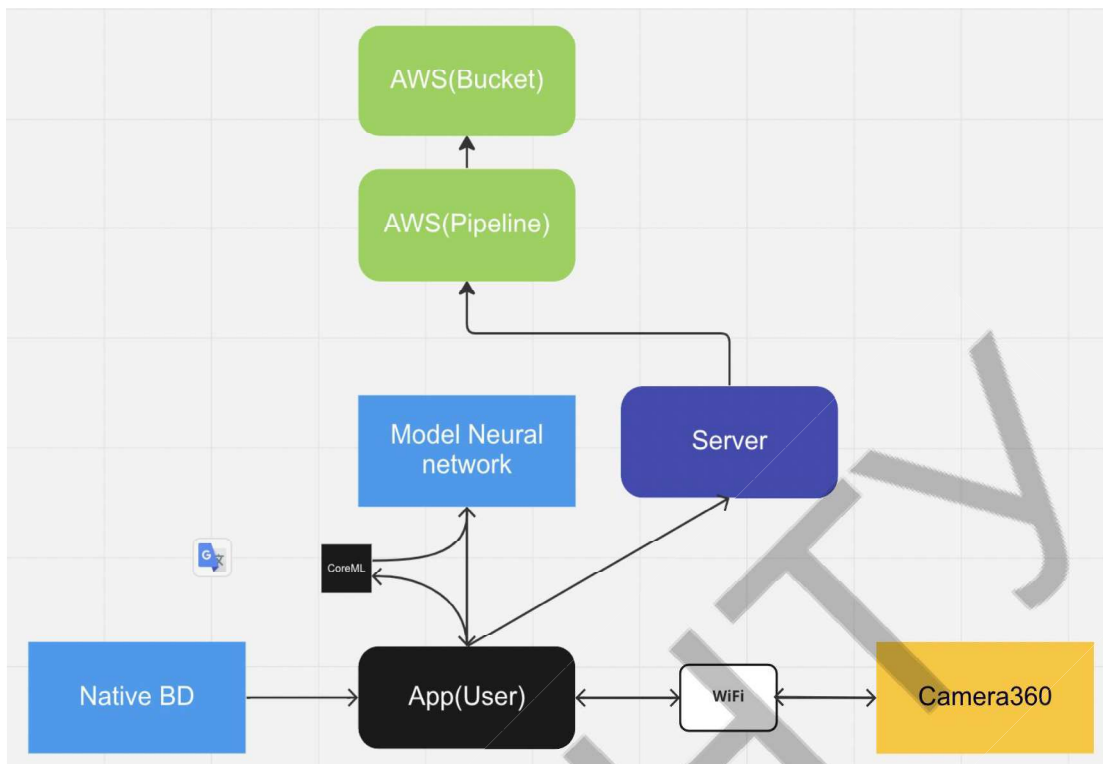


Рисунок 1.

Результати тестування розробленого мобільного додатку для системи роботи з архітектурними планами будівель і оцінки якості виконаних робіт показали високу ефективність запропонованого підходу. Застосування у додатку штучного інтелекту дозволило підвищити якість зображень в процесі вимірювань. Безперервне відстеження виконаних робіт та використаних матеріалів дозволило спростити моніторинг бюджету та надавати беззаперечні дані для оптимізації процесів оплати. Запропонований підхід дозволяє відстежувати прогрес виконання будівельних робіт, який безпосередньо інтегрований з розкладом і платформою планування клієнта, що дає змогу уникати затримок і дотримуватись графіку.

### Список використаної літератури

- [1] Giovanni C. Migliaccio, Len Holm. Introduction to Construction Project Engineering. Routledge, 2018 - 314 с.
- [2] “Construction side apps” [Online]. Available: [https://construction\\_side\\_apps](https://construction_side_apps) [Accessed: October 01, 2022].
- [3] Jeff McWherter, Scott Gowell. Professional Mobile Application Development. John Wiley & Sons Inc. 2012 - 432 с.
- [4] Ghita K. Mostefaoui, Faisal Tariq. Mobile Apps Engineering: Design, Development, Security, and Testing. Taylor and Francis Group. 2018 - 158 с.
- [5] Sven Behnke. Hierarchical Neural Networks for Image Interpretation. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003. - 221 с.

*XV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ*

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І  
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2022»**

**20 - 21 ЖОВТНЯ 2022 р.  
м.Одеса**

*XV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE*

**«INFORMATION TECHNOLOGIES AND  
AUTOMATION– 2022»**

**OCTOBER 20 - 21, 2022  
Odessa**

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

The collection includes reports of conference participants. Abstracts are published in the form in which they were submitted by the authors.

The authors of the articles are responsible for the content and form of submission of the material.

**Редакційна колегія:** Котлик С.В., Корнієнко Ю.К., Ломовцев П.Б.

**Комп'ютерний набір і верстка:** Соколова О.П.

**Відповідальний за випуск:** Котлик С.В.