

**Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Інститут комп'ютерної інженерії, автоматизації,
робототехніки та програмування ім.П.Н.Платонова**

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2023»**

***МАТЕРІАЛИ
XVI МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ***



19 - 20 ЖОВТНЯ 2023 р.

м.ОДЕСА

Ministry of education and science of ukraine
Odessa national university of technology
P.N. Platonov Institute of computer engineering, automation,
robotics and programming

**«INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION– 2023»**

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



OCTOBER 19 - 20, 2023

ODESSA

ПРЕЗИДІЯ ТА ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ
PRESIDIUM AND ORGANIZING COMMITTEE OF THE CONFERENCE

ГОЛОВА ПРЕЗИДІЇ
CHAIRMAN OF THE PRESIDIUМ

Сгоров Б.В., Президент ОНТУ, академік НААН України, д.т.н., професор

ЧЛЕНИ ПРЕЗИДІЇ
MEMBERS OF THE PRESIDIUМ

Іванченкова Л.В., Ректор ОНТУ, д.е.н., професор

Поварова Н.М., проректор з наукової роботи, к.т.н., доцент

ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ
CHAIRMAN OF THE ORGANIZING COMMITTEE

Котлик С.В. – директор навчально-наукового інституту комп'ютерної інженерії, автоматизації, робототехніки та програмування ОНТУ, к.т.н., доц.

ЗАСТУПНИК ГОЛОВИ ОРГКОМІТЕТУ
DEPUTY CHAIRMAN OF THE ORGANIZING COMMITTEE

Хобін В.А. – д.т.н., професор кафедри АТПтаРС ОНТУ

ЧЛЕНИ ОРГКОМІТЕТУ
MEMBERS OF THE ORGANIZING COMMITTEE

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)

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)

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)

Інформаційні технології і автоматизація – 2023 / Матеріали XVI міжнародної науково-практичної конференції. Одеса, 19-20 жовтня 2023 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2023 р. – 451 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 та автоматизації, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками 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 Одеського національного технологічного університету від 20.10.2023 р., протокол № 5.

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

TOWARD THE DEVELOPMENT OF EVOLVING COMPUTERIZED SYSTEMS FOR PROCESSING KNOWLEDGE DOMAIN. Petrenko M.G, Boyko M.O., Boyko O.Y. (Glushkov Institute of Cybernetics of the NAS of Ukraine, Ukraine)	257
МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ПОКРИТТЯ ПРОЦЕСІВ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ. Пилипенко Д. Ю., Коваленко О.О. (Вінницький національний технічний університет, Україна)	259
ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВРОЖАЮ ДЛЯ ПРИВАТНИХ САДОВИХ ГОСПОДАРСТВ. Подкалюк Є.П., Гунченко Ю.О. (Одеський національний морський університет, Україна)	261
СТВОРЕННЯ ТА ПРОСУВАННЯ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ WEB-РЕСУРСУ. Похлебіна Н.О. (Одеський національний технологічний університет, Україна)	262
РОЗРОБКА ПРОЕКТУ ПРОГРАМНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ОЦІНКИ ПРОФЕСІЙНИХ СХИЛЬНОСТЕЙ УЧНІВ. Предеін Н.Д., Щербакова Г.Ю. (Національний Університет «Одеська Політехніка», Україна)	265
АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПРИНЦИПІВ РОБОТИ З МОНОРЕПОЗИТОРІЯМИ: ОСОБЛИВОСТІ, ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ. О. В. Прус, В. П. Майданюк (Вінницький національний технічний університет, Україна)	267
МОНІТОРИ МАЙБУТНЬОГО. Романюк О.Н.¹, Захарчук М.Д.¹, Чехмestrucк Р.Ю.¹, Котлик С.В.², Мельник О.В.¹. ¹ Вінницький національний технічний університет, ² Одеський національний технологічний університет, Україна)	270
ПРОТОТИП ІНТЕРФЕЙСУ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОЗПІЗНАВАННЯ МЕДИЧНИХ ЛІКІВ ЗАСОБАМИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ. Синявський О.В., Рудніченко М. Д. (Міжрегіональна академія управління персоналом, Україна)	273
СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ФАКТОРІВ НА РЕЗУЛЬТАТИ ВСТУПНОЇ КАМПАНІЇ ДО ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ. Страхов Є.М., Чачко Н.Л. (Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Україна)	275
INFORMATION SYSTEM FOR ASSESSMENT OF RECOMMENDATION SYSTEMS IN TRADE. Strilets Y.V. (National technical university "Kharkiv polytechnic institute", Ukraine)	276
ВИКОРИСТАННЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ GOOGLE CLOUD VISION В РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ. Токарчук Д. О., Майданюк В. П. (Вінницький національний технічний університет, Україна)	279
МЕТОДИКА МІНІМІЗАЦІЇ ВИТРАТ НА ОБСЛУГОВУВАННЯ САЙТУ ПРИ РОЗРОБЦІ ТА ІНТЕГРАЦІЇ КОМПЛЕКСНИХ СМАРТ-КОНТРАКТІВ. Трояк К.Ю., Болтьонков В.О. (Національний університет «Одеська політехніка», Україна)	281
ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНТЕГРАЦІЇ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ДО ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ З МОНІТОРИНГУ КОМУНАЛЬНИХ РОЗРАХУНКІВ. Хімчук К.С., Полетаєв М.І. (Одеський національний морський університет», Україна)	284
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО ЗДОРОВ'Я ТА БІОЕКОНОМІКИ МІСТА. Чорна Л.О. (Житомирський інститут ПрАТ «ВНЗ «Міжрегіональна академія управління персоналом», Україна), Венажиндене М.Й. (Сільськогосподарська академія Університету Вітаутаса Великого, Литва), Коваленко О.О. (Вінницький національний технічний університет, Україна)	285
СТВОРЕННЯ ВИМОГ ДЛЯ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ЗАДОВОЛЕННЯ ПОТРЕБИ ДІТЕЙ. Шаповалова С.В., Шпинковський О.А. (Національний університет «Одеська політехніка», Україна)	287
ПРОГРАМА ДЛЯ УПРАВЛІННЯ НАБОРОМ ФАХОВИХ ДОКУМЕНТІВ МОРЯКІВ. Шершень А. М. О., Зіноватна С.Л. (Національний університет «Одеська політехніка», Україна)	289
ВИКОРИСТАННЯ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ В ПРОГРАМУВАННІ ВБУДОВАНИХ МІКРОПРОЦЕСОРНИХ СИСТЕМ. Шубенюк А.І., Ушкаренко О.О. (Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, Україна)	291

УДК 004.93

ВИКОРИСТАННЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ GOOGLE CLOUD VISION В РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Токарчук Д. О., Майданюк В. П. (dima013ty@gmail.com, maidaniuk2000@gmail.com)
Вінницький національний технічний університет (Україна)

Розглянуто можливості використання розпізнавання зображень при розробці програмного забезпечення для різних сфер використання. Приводяться приклади використання та роботи штучного інтелекту Cloud Vision та Cloud Vision API, описано існуючі кодові бібліотеки для роботи з Cloud Vision та розглянуто використання бібліотеки для мови програмування Java та фреймворку Spring. Враховуючи можливості та зручність використання Google Cloud Vision API, можна стверджувати, що цей інструмент відповідає потребам розробників, які працюють з розпізнаванням зображень та бажають інтегрувати цю функціональність в свої проекти.

У сучасному світі розвитку інформаційних технологій, процеси обробки та аналізу зображень мають велике значення для численних сфер, включаючи медицину, промисловість, маркетинг, інформаційну безпеку та багато інших. Завдяки швидкому росту обсягу доступних даних та зростаючим вимогам до автоматизації, розпізнавання зображень стає актуальною та важливою задачею.

Недавні досягнення в галузі штучного інтелекту та машинного навчання дозволяють використовувати різноманітні інструменти та платформи для розпізнавання зображень. Однією з таких платформ є Google Cloud Vision, яка надає потужні можливості для аналізу та розпізнавання зображень за допомогою широкого спектру функцій, включаючи розпізнавання об'єктів, тексту, облич, а також аналіз контексту та настроїв.

Проте, при використанні інструментів для розпізнавання зображень, виникають ряд проблем та завдань, які потребують уваги та дослідження. Перш за все, ефективність та точність розпізнавання є критичними параметрами, оскільки вони безпосередньо впливають на якість результатів. Крім того, забезпечення безпеки та конфіденційності оброблених зображень, а також швидкість розпізнавання є важливими критерієм у багатьох сферах застосування.

Розпізнавання облич є надзвичайно важливою функцією в розвитку сучасних програмних рішень. Google Cloud Vision API надає розробникам доступ до передових моделей машинного навчання через REST і RPC API [1]. Завдяки Google Cloud Vision, інтеграція можливостей розпізнавання зображень у додатки стає більш можливою. Це включає в себе такі можливості, як маркування зображень, розпізнавання облич, орієнтації, оптичне розпізнавання символів (OCR) і виявлення тегів відвертого контенту.

Розглянемо конкретний приклад використання Google Cloud Vision для розпізнавання облич. Функція розпізнавання облич виявляє всі обличчя на зображенні та надає повну інформацію про кожне обличчя, включаючи такі ключові атрибути, як емоційний стан або наявність головного убору.

Для роботи з Google Cloud Vision, розробники можуть використовувати спеціальні API. Розглянемо типовий приклад використання API: згідно з документацією, клієнт API повинен передати графічне зображення у форматі base64 за допомогою HTTP-запиту [2]. У відповідь отримується JSON-структура, яка містить докладний опис зображення згідно з аналізом штучного інтелекту. На рисунку 1 зображено детальний аналіз зображення.

Для максимально ефективного використання можливостей Google Cloud Vision у процесі розробки програмного забезпечення доступні спеціально розроблені кодові бібліотеки, які підтримують різні поширені мови програмування.

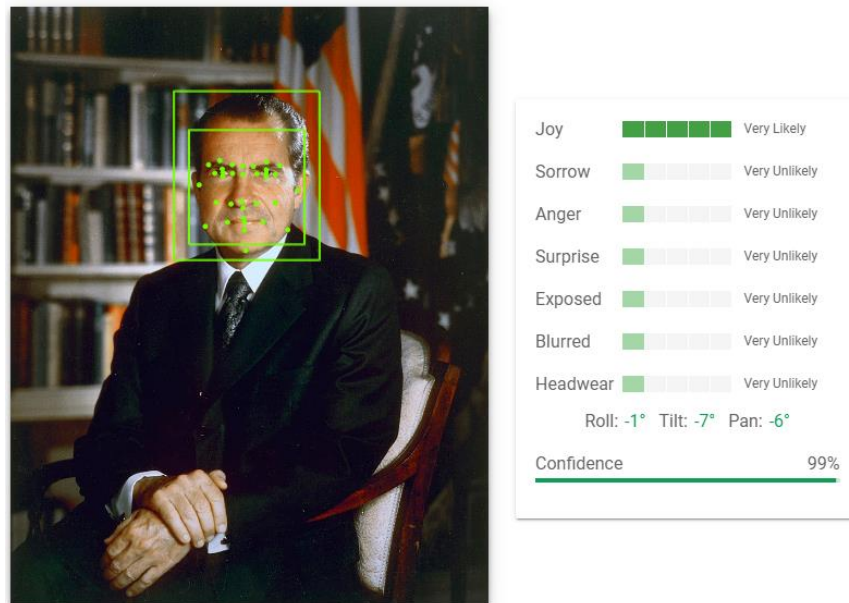


Рис. 1. Аналіз емоцій та особливостей обличчя від Cloud Vision

Ось ще одна корисна можливість: для розробників, які працюють з мовою програмування Java і використовують фреймворк Spring, доступний інтегрований спосіб автоматичного налаштування параметрів автентифікації та створення клієнтських об'єктів для використання Vision API. Це значно спрощує роботу із засобами розпізнавання зображень і забезпечує швидкий старт для розробників.

API Vision пропонує не тільки розпізнавання облич, але також може виявляти та екстрагувати інформацію про об'єкти на зображенні в різних широких категоріях [3]. За допомогою міток, можливо ідентифікувати загальні об'єкти, місця, дії, різні види тварин, продукти та інше. На рисунку 2 наведено приклад розпізнаних міток, які створюють можливість для докладного аналізу та розуміння змісту зображень.

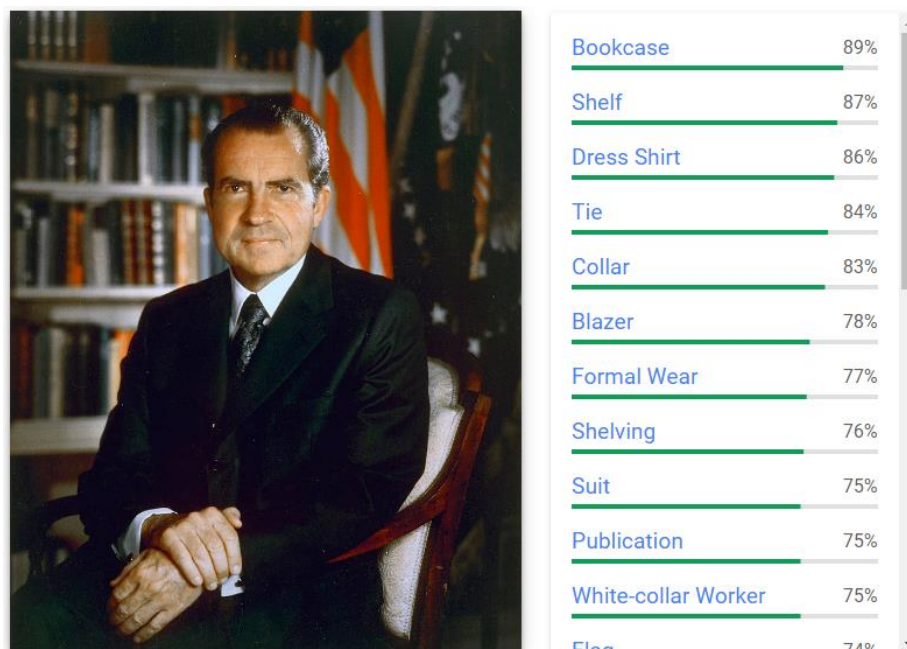


Рис. 2. Аналіз міток зображення від Cloud Vision

Також існує можливість пошуку об'єктів на зображенні, логотипів компаній, природних та створених людиною структур та розпізнавання відвертого вмісту.

На основі розгляду інтеграції Google Cloud Vision API в розробку та розпізнавання зображень можна зробити висновок, що цей інструмент надає надзвичайно потужні можливості

для розробників та дослідників у галузі обробки зображень та аналізу контенту. Завдяки розширеному спектру функцій, включаючи розпізнавання облич, інтерпретацію тексту, аналіз об'єктів та міток, а також можливість виявлення відвертого контенту, Google Cloud Vision API стає потужним інструментом для впровадження інтелектуальних рішень в різних галузях, де використовують зображення.

Для розробників, що працюють з мовою програмування Java та використовують фреймворк Spring, доступні спеціалізовані бібліотеки та інтеграційні засоби, які значно спрощують і прискорюють інтеграцію з Google Cloud Vision API. Це робить процес розробки ще більш ефективним та дозволяє розробникам швидше реалізувати функціональність розпізнавання зображень в своїх проектах.

Отже, враховуючи можливості та зручність використання Google Cloud Vision API, можна впевнено стверджувати, що цей інструмент відповідає потребам розробників, які працюють з розпізнаванням зображень та бажають інтегрувати цю функціональність в свої проекти.

Список використаної літератури

- [1]. “Cloud Vision API” [Online] Available: <https://cloud.google.com/vision?hl=en> [Accessed: October 03, 2023].
- [2]. “Cloud Vision API Documentation. Detect faces” [Online] Available: <https://cloud.google.com/vision/docs/detecting-faces> [Accessed: October 03, 2023].
- [3]. “Cloud Vision API Documentation. Detect Labels” [Online] Available: <https://cloud.google.com/vision/docs/labels> [Accessed: October 03, 2023].

УДК 004.056.5

МЕТОДИКА МІНІМІЗАЦІЇ ВИТРАТ НА ОБСЛУГОВУВАННЯ САЙТУ ПРИ РОЗРОБЦІ ТА ІНТЕГРАЦІЇ КОМПЛЕКСНИХ СМАРТ-КОНТРАКТІВ

Трояк К.Ю. , Болтонков В.О. (kirilltroyak@ukr.net, vaboltentkov@gmail.com)
Національний університет «Одеська політехніка» (Україна)

В тезах розглянуті прикладна методика створення і інтеграції до фронтенду комплексних смарт-контрактів для підключення до блокчейну, збереження і відображення даних без використання off-chain інфраструктури, або сторонніх сервісів. Методика значно зменшує помісячні витрати для власника/замовника. Наведено фрагменти програмних кодів, які на прикладі збереження внесеної користувачем суми ілюструють основні принципи такого підходу. Описані прийоми, що дозволяють зробити розроблювані Web3 застосунки більш фінансово привабливими для власників через розумне використання ресурсів самих користувачів і блокчейну.

Вступ. Однією з найпопулярніших блокчейн-технологій в останнє десятиріччя стали смарт-контракти – комп'ютерні програми, що працюють на емульованому комп'ютері під назвою EVM (Ethereum Virtual Machine – віртуальна машина Ethereum). Концепція смарт-контрактів стала ще ширшою з появою **Web3** або децентралізованих додатків (Decentralized applications, або скор. DApps) [1]. Web3 дедалі стають все більш масштабними, комплексними, тобто такими, що інтегрують в собі декілька складових смарт-контрактів. Це в свою чергу породжує низку практичних проблем.

Постановка проблеми. Аналіз великих Web3 проектів показує, що зазвичай при зберіганні даних використовується один із двох варіантів: дані користувача зберігаються з використанням off-chain інфраструктури (проекти Axie infinity, Opensea, CryptoKitties), або не зберігаються взагалі (проекти Aave, Uniswap). У першому випадку необхідна база даних, або використання сторонніх сервісів-індексів (Moralis, The Graph). Обидва підходи передбачають надсилання користувачами запитів та отримання відповідей за рахунок власника, що одночасно створює низку проблем: вартість обробки цих запитів, забезпечення безпеки та необхідність масштабувати базу даних у випадку підвищення популярності проекту. Трапляється також, що платформа припиняє надавати

XVI МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2023»**

**19 - 20 ЖОВТНЯ 2023 р.
м.Одеса**

XVI INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

**«INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION – 2023»**

**OCTOBER 19 - 20, 2023
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.