

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеська національна академія харчових технологій
Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща
Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут»
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій
«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова

XXI Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів

«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»

Матеріали конференції



Одеса

22-23 квітня 2021 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXI Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 22-23 квітня 2021 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2021 р. – 229 с.

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

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова - д.т.н., проф., **Єгоров Б.В.**, ректор ОНАХТ.

Співголови:

Поварова Н.М. – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНАХТ,
Котлик С.В. – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНАХТ,
Даріуш Долива, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м.Лодзь, Польща,
Ковалюк Т.В. - к.т.н., доц. кафедри АСОІтаУ НТУУ «Київський політехнічний інститут»

Члени оргкомітету:

Плотніков В. М. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНАХТ,
Артеменко С.В. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНАХТ,
Хобін В.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНАХТ,
Тарасенко В.П. – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»,
Невлюдов І.Ш. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ,
Мельник А.О. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”,
Жуков І.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

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

THROUGH THE INTRODUCTION OF SMART PARKING. <i>O.N.DOLININA, M.E. MANSUROVA, Z.E. BAIGARAYEVA, S.A. BAYAZITOVA</i> (Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan)	
АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ЕТАПІВ ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ПРИ АНАЛІЗІ ДАНИХ. <i>ГЕЖА М.І., ТИЩЕНКО С.Є., РУДНІЧЕНКО М.Д.</i> (Державний Університет «Одеська Політехніка»)	183
ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ АРХІТЕКТУРИ ДКЧП ДЛЯ ЗАДАЧІ ВІДСТЕЖЕННЯ ТОЧКИ МАКСИМАЛЬНОЇ ПОТУЖНОСТІ. <i>НЕЧАХІН В.В.</i> (Чорноморський національний університет ім. Петра Могили)	185
НАНОРОБОТОТЕХНІКА: УТОПІЯ ЧИ РЕАЛЬНІСТЬ? <i>ЛЯШУК Т.Г.</i> (Рівненський державний гуманітарний університет)	186
РОЗРОБКА ПРОТОТИПУ СИСТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ МІКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ НА ОСНОВІ ПЛАТИ РОЗРОБНИКА TI-RSLK. <i>КРАВЧУК О.О., ЧЕКУБАШЕВА В.А., ГЛУХОВ О.В., ЛЕВЧЕНКО Є.В., РОГОВЕЦЬ В.Є.</i> (Харківський національний університет радіоелектроніки)	188
УТИЛІТА КАЛІБРУВАННЯ 3D ПРИНТЕРІВ, ЗІБРАНИХ НА БАЗІ ARDUINO MEGA. <i>КОТЛИК Д.В., СОКОЛОВА О.П., КОТЛИК С.В.</i> (Одеська національна академія харчових технологій)	190
АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЬ В СИСТЕМАХ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ. <i>УЛЬЯНОВСЬКА Ю.В., ТХОРЖЕВСЬКИЙ Д.О., КОЗЛОВ Є.С.</i> (Університет митної справи та фінансів.)	193
АВТОМАТИЗАЦІЯ МАРКЕТИНГУ ПІДПРИЄМСТВА ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ РЕФЕРАЛЬНИХ МАТРИЦЬ. <i>ЖМАЙ О.В.</i> (Громадська організація «Молодіжна організація “Енектус” при Одеському національному університеті імені І.І.Мечникова), <i>КОРКІНА А.О.</i> (Одеський національний університет імені І.І.Мечникова)	196
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИГРОВОГО БОТА. <i>РУДЬ А.В.</i> (Белорусский Государственный Университет, Республика Беларусь)	198
СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У WEB-РОЗРОБЦІ. <i>ЗИБІНА К.В., РУСАКОВА Н.Є.</i> (Харківський Національний Університет Радіоелектроніки)	200
АЛГОРИТМ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ СЛІВ В ДОКУМЕНТАХ З БЛОЧНОЮ СТРУКТУРОЮ. <i>МАСАЛЬСЬКИЙ Р.О., МАЗУРОК І.Є.</i> (Одеський національний університет імені І.І.Мечникова)	202
MODERN CLOUD STORAGE TECHNOLOGIES. <i>TASHU A.A., TARNAVSKYI Y.A.</i> (National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”)	203
METHODS FOR DETERMINING SPATIAL ORIENTATION IN AUGMENTED REALITY USING MARKERS. <i>RADOUTSKA A.K.</i> (Kharkiv National University of Radio Electronics)	205
TACOTRON 2 I WAVEGLOW ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ТЕКСТУ ДО РЕЧІ ДЛЯ ПЕРСОНАЖІВ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР. <i>ГРИГОРЯН К.А., МАЗУРОК І.Є., ВОЛКОВ К.С., МАСАЛЬСЬКИЙ Р.О.</i> (Одеський національний університет імені І.І.Мечникова)	207
АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В МЕДИЦИНІ. <i>ВАЛЬТЕР Х.Є.</i> (Харківський національний університет імені Василя Назаровича Каразіна)	208
Розділ 7.	
Комп'ютерні ігри і WEB-дизайн	
АНАЛІЗ ВІДМІННОСТЕЙ <i>PBR</i> І <i>RAY TRACE</i> МЕТОДІВ РЕНДЕРИНГУ. <i>ЖУКОВЕЦЬКА С.Л., БОГДАНОВ С.Ю.</i> (Одеська національна академія харчових	210

використання речовин, що клеять, для кращого прилипання моделі до платформи - в зв'язку з тим, що після калібрування 3D-принтер враховує нерівності столу. Перший шар тепер вкладається абсолютно рівно і відмінно прилипає.

Висновок. Розробка призначена і ефективно діє для установки початкових параметрів функціонування 3D-принтерів за технологією FDM на основі плати Arduino Mega (на прикладі 3D-принтера Smartprint HB-8) з метою поліпшення якості друкованих пластикових моделей на основі філамента ABS або PLA.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Энрике Канесса, Карло Фонда, Марко Зеннаро. Доступная 3D печать для науки, образования и устойчивого развития. - МЦТФ Отдел научных разработок, 2013. - 88 с.
2. Как правильно откалибровать рабочий стол 3D принтера. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://myshop3d.ru/page/Kak-pravilno-otkalibrovat-rabochij-stol-3D-printera>
3. Котлик Д.В., Мунтян І.В. Система управління 3D принтера Smartprint HB-8, для створення 3D моделей будь-якої складності // Стан, досягнення і перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XX Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Частина I. Одеса, 21-22 квітня 2020 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2020 р. - С.106 - 108.
4. Daniil Kotlyk, Iryna Muntian. Research and improvement of 3D printing with ABS plastic using FDM technology / Black Sea Science 2020: Proceedings of the International Competition of Student Scientific Works. Information Technology, Automation and Robotics. / Odessa National Academy of Food Technologies; B.Yegorov, M. Mardar, S.Kotlyk (editors-in-chief.) [et al.]. - Odessa: ONAFT, 2020. - p.160-169.
5. Калибровка стола 3d принтера своими руками. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://tp3d.ru/index.php?route=record/record&record_id=59

УДК - 004.89

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЬ В СИСТЕМАХ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

УЛЬЯНОВСЬКА Ю.В., ТХОРЖЕВСЬКИЙ Д.О., КОЗЛОВ Є.С.
Університет митної справи та фінансів.

Сучасний стан розвитку технологій штучного інтелекту дозволяє вирішувати завдання в багатьох галузях діяльності людини. У комп'ютерних технологіях задача розпізнавання образів є дуже актуальною. Це зумовлено як складністю опису об'єкту розпізнавання, його виділення з фону на дискретному полі уваги, так і потребою застосування.

Зазначений напрям знаходить свою реалізацію у таких галузях як аерокосмічна галузь, системи безпеки, автоматизовані системи розпізнавання для прийняття рішень тощо [1]. Розпізнавання образів є однією з найбільш фундаментальних проблем теорії інтелектуальних систем. З іншого боку, задача розпізнавання образів має величезне практичне значення. Замість терміну "розпізнавання" часто використовується інший термін - "класифікація". Ці два терміни у багатьох випадках розглядаються як синоніми, але не є повністю взаємозамінюваними. Кожний з цих термінів має свої сфери застосування, і інтерпретація обох термінів часто залежить від специфіки конкретної задачі. Віднесення об'єкту до того чи іншого класу. Це може бути, наприклад, задача розпізнавання літер або прийняття рішення про наявність дефекту у деякій технічній деталі. Віднесення об'єкта до певного класу відображає найбільш типову проблему класифікації, і, коли говорять про розпізнавання образів, найчастіше мають на увазі саме цю проблему [2].

Розпізнавання зображень особливо важливе для такого полідисциплінарного напрямку, як взаємодія людини з комп'ютером (Human-computer Interaction), над яким активно працює багато корпорацій, які виготовляють цифрову техніку та розробляють програмне забезпечення. Найбільше розробляються системи з наступними задачами розпізнавання: виявлення об'єктів на зображенні (наприклад пішоходів чи автомобілів на дорозі – очевидне застосування у розробці автоматично керованих автомобілів або при аналізі відео з дорожніх камер), виявлення обличчя (ця функція присутня майже у всіх сучасних фотоапаратах, допомагає в налаштуванні автофокусу, одна з перших дій при отриманні характеристик для розпізнавання емоцій та міміки лиця), розпізнавання жестів (для керування комп'ютером без використання мишки). Все це можна застосувати при створенні людиноподібних роботів-помічників для розробки зручних засобів керування ними [3]. У традиційному розпізнаванні образів з'явився добре розроблений математичний апарат, і для не дуже складних об'єктів виявилось можливим будувати практично працюючі системи класифікації за ознаками, за аналогією і т. д. В якості ознак можуть розглядатися будь-які характеристики об'єктів, що розпізнаються. Ознаки повинні бути інваріантні до орієнтації, розміру і варіацій форми об'єктів. Алфавіт ознак вигадується розробником системи. Якість розпізнавання багато в чому залежить від того, наскільки вдало придуманий алфавіт ознак. Розпізнавання полягає в апіорному отриманні вектора ознак для виділеного на зображенні окремого об'єкта, що розпізнається, і лише потім у визначенні того, якому з еталонів цей вектор відповідає. Дана робота відповідає дослідженню задачі розпізнавання обличчя. Системи розпізнавання обличчя можуть бути використані для контролю доступу осіб до зон з обмеженим доступом, доступу до комп'ютерів, пошуку та розпізнавання осіб за спеціалізованими базами даних (наприклад, бази даних злочинців). Система розпізнавання обличчя має бути стійкою до умов, які змінюються (наприклад зміна освітлення, різні кути нахилу та повороту обличчя тощо) [4].

Роботу даної технології можна описати в 4 кроки:

1. Виявлення обличчя:

Для початку камера виявить обличчя людини, будь він один або перебуваючи в натовпі. Особа найкраще виявляється в той момент, коли людина дивиться прямо в камеру, проте сучасні технологічні досягнення дозволяють також виявити обличчя і в тих ситуаціях, коли людина не дивиться прямо в камеру (звичайно, в певних межах).

2. Аналіз обличчя

Потім знімається фотографія особи і починається його аналіз. Більшість рішень для розпізнавання осіб використовує 2D-зображення замість об'ємних 3D-зображень, оскільки вони можуть більш просто зіставляти 2D-фото з загальнодоступними фотографіями або фотографіями, наявними в базі даних. Кожна особа складено з помітних орієнтирів або вузлових точок. Кожна людська особа має 80 вузлових точок. Програми для розпізнавання осіб аналізують вузлові точки, такі як відстань між вашими очима або форма ваших вилиць.

3. Конвертація зображення в дані

Після цього аналіз вашого обличчя перетворюється в математичну формулу. Ваші риси обличчя стають числовим кодом. Такий числовий код називається відбитком особи (faceprint). Подібно унікальній структурі відбитка великого пальця, кожна людина має свій власний відбиток особи.

4. Пошук збігів

Далі ваш код порівнюється з базою даних відбитків осіб. У цій базі даних є фотографії з ідентифікаторами, які можна порівнювати.

Існує безліч способів реалізації і в кожного з них є як свої недоліки так і переваги.

На ринку IT є безліч варіантів, але основними являються чотири, а саме:

1. Face ID від компанії Apple – сканер 3D форми особи.
2. Microsoft Azure Face API від компанії Microsoft – система виявлення обличчя [5].
3. Google Cloud Vision API від компанії Google – модель машинного навчання розпізнавання обличчя [6].

4. Amazon Recognition Image від компанії Amazon – додаток аналізу відео та зображень [7].

Face ID спроможне адаптуватися під зміни обличчя (макіяж, окуляри, небритість) здібне зчитувати емоції та стать людини, Azure Face API має всі можливості технології від Apple, але має набагато менше ключових точок, тому не здібне розрізнити стать та дрібні риси обличчя такі як куточки рота та контур носу. Google Cloud Vision також не спроможне розрізнити емоції та стать, але спроможне розрізнити розмиті фото та фото з експозицією. Amazon Recognition Image має можливість розрізнити не тільки фото, але і відео і водночас розрізнити об'єкти та образи. Порівнювати обличчя можуть всі окрім Google, але Face ID від Apple, обмежує обличчя прямокутниками що дозволяє прискорити час роботи системи.

Поговоримо про додаткові функції кожної з систем. Кожна з них може впізнавати знаменитостей, Amazon, додатково має можливість відстеження переміщень, Apple знову відрізнялась і має порівняння обличчя як додаткову функцію, на ряду з розпізнаванням жестів, етнічної приналежності, додаткових точок на обличчі та навіть розпізнавання скелету [8].

Швидкості роботи у них значно відрізняються, Apple розпізнає за 0.77 секунди та є найшвидшою, на останньому місці Google зі своїм Cloud Vision який показує результат у 6 секунд на другому місці Amazon Recognition Image, через свою простоту, отримуємо 1.77 секунди, що на секунду більше ніж у Apple, але слід зауважити що різниця у функціях, просто неймовірна. На передостанньому місці, після Google, Microsoft Azure Face API з результатом 3.08 секунди.

Ціни на технології відрізняються в пропорції з можливостями. Всі крім Apple мають чітку цінову політику. Microsoft пропонує контейнер, який включає в себе: розпізнавання, перевірку, групування, пошук схожих та виявлення обличчя безкоштовно при умові не більше 30 тисяч транзакцій в місяць. Контейнер з усіма можливостями та додатковими функціями обійдеться в 1 американський долар за 1000 транзакцій при умові що їх менше 1 млн. зі зростом кількості транзакцій ціна зменшується. Google пропонує менше 1000 юнітів безкоштовно до 5 млн юнітів 1.5 доларів за кожен 1000, зі зростом кількості, ціна відповідно зменшується. Amazon має більш гнучку цінову політику, ціна залежить не тільки від кількості транзакцій, а й від регіону, середня ціна приблизно 1 долар за 1000 транзакцій.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Грицик В. В. Дослідження шляхів покращення навчання штучних нейронних мереж для задач розпізнавання образів / В. В. Грицик, Т. С. Федорів // Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили. Сер. : Комп'ютерні технології. - 2009. - Т. 117, Вип. 104. - С. 107-118.
2. Шеховцов А. В. Інформаційний аспект: розпізнавання образів індивідуума / А. В. Шеховцов // Автоматика. Автоматизація. Електротехнічні комплекси та системи. - 2008. - № 1. - С. 82-88.
3. Кардаш А. І. Задача розпізнавання людських обличчя методами штучного інтелекту / А. І. Кардаш, С. М. Левицька, А. Т. Дудикевич // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. - 2013. - № 1. - С. 84-87.
4. Волченко Ю. К. Інформаційна технологія та програмне забезпечення розпізнавання обличчя / Ю. К. Волченко, Т. Г. Ємел'яненко // Актуальні проблеми автоматизації та інформаційних технологій. - 2013. - Т. 17. - С. 52-58.
5. Використання розпізнавання обличчя в різних сценаріях. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://azure.microsoft.com/ru-ru/services/cognitive-services/face/#features>
6. Industry-leading accuracy for image understanding. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://cloud.google.com/vision#industry-leading-accuracy-for-image-understanding>
7. Amazon Rekognition. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://aws.amazon.com/rekognition/?blog-cards.sort-by=item.additionalFields.createdDate&blog-cards.sort-order=desc>

8. Порівняння сервісів розпізнавання облич. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://evergreens.com.ua/ru/articles/facial-recognition-services-comparison.html>
УДК: 004:339.138

АВТОМАТИЗАЦІЯ МАРКЕТИНГУ ПІДПРИЄМСТВА ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ РЕФЕРАЛЬНИХ МАТРИЦЬ

ЖМАЙ О. В. (za@onu.edu.ua)

Громадська організація «Молодіжна організація “Енектус”
при Одеському національному університеті імені І. І. Мечникова
КОРКІНА А. О. (anastasiiakorkina@gmail.com)
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Поява нових трендів в сфері діджиталізації, криза і нові економічні реалії спонукають компанії шукати способи для підвищення ефективності власного бізнесу. Одним з нових інструментів є матричні реферальні програми — повністю дієві маркетингові платформи, які забезпечують комплексну автоматизацію. Впровадження подібних платформ в організаціях є важливим для зменшення витрат та збільшення рівня задоволеності споживачів і працівників під час пандемії.

Світові тренди діджиталізації і нові економічні реалії спонукають менеджерів компаній шукати способи для підвищення ефективності власного бізнесу. Так, автоматизація бізнесу може допомогти перенести рутинні завдання та їх облік у сервіси і додатки, аби зробити усі процеси більш прозорими та контрольованими.

Одним із новітніх інструментів є матрична реферальна програма — повністю дієва маркетингова платформа, яка забезпечує комплексну автоматизацію [1]. Взагалі, реферальна програма — це тактика зростання маркетингу, яка спрямована на заохочення існуючих клієнтів рекомендувати бренд своїм друзям, родині та колегам. Часто це називають маркетингом «з уст в уста» [2].

Завдяки штучному інтелекту (далі — ШІ) матричні реферальні програми є настільки потужними, що з високою точністю можуть відстежувати всі маркетингові зусилля в режимі реального часу. Створені експертами для малого, середнього та великого бізнесу, вони мають прості інтерфейси, з якими можна працювати, не проходячи ніякого навчання [3]. Тож важливим завданням є необхідність дослідити можливість таких програм покращити становище компанії на ринку, особливо в умовах кризи, яка була викликана коронавірусом.

Пандемія COVID-19 у 2020 році призвела до того, що все більше і більше підприємств розуміють необхідність пришвидшити свої плани цифрової трансформації. Це значною мірою зумовлено тим, що компаніям потрібно стати більш стрункими та ефективнішими, щоб підтримувати зростання або, навпаки, виживати [4].

В маркетингу ШІ - це інструмент, що допомагає підвищити ефективність бізнес-процесів різного формату. Чому матричні реферальні системи є майбутнім для ШІ? Вони надають юридичним особам та підприємцям доступ до світу можливостей [5]. Основа будь-якого бізнесу — продажі, і системи дозволяють їй ефективно автоматизувати, ведучи бізнес-комунікації на вищому рівні. Очевидно, що виставити вручну 10 посилань і виставити 1000 посилань одним кліком — не одне й те ж саме. Це — наступне покоління в області автоматизації маркетингу. Матриці співпрацюють з відділами продажів і обслуговування, щоб створити потужну платформу, яка буде сприяти зростанню бізнесу [6].

Часто перед маркетологами постає проблема: необхідно надіслати потенційним клієнтам кілька електронних листів поспіль, припускаючи, що вони не відповідають на перший. Для цього слід зв'язати електронну пошту з подібною системою, яка персоналізована для кожного клієнта, вибрати, коли відбуватиметься відправка, додати маркери персоналізації для компанії та контактні дані та закінчити деякими унікальними деталями, щоб ваші повідомлення здавалися «людськими». Таким чином відбувається заощадження великої кількості ресурсів компанії [7].

**XXI Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

Одеса

22-23 квітня 2021 р.

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.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Корнієнко Ю.К.

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

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.