

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій
"Індустрія 4.0" ім. П.М. Платонова
Факультет Комп'ютерної інженерії, програмування та
кіберзахисту

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

**“СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ”**

Матеріали конференції. Частина II.



Одеса

21-22 квітня 2020 р.

Стан, досягнення і перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XX Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Частина II. Одеса, 21-22 квітня 2020 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2020 р. - 108 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані по секціях кафедри Комп'ютерної інженерії (КІ).

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,
Князєва Н.О. – д.т.н., проф. 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.

СЕКЦІЯ № 2

Комп'ютерна інженерія

Тематичні напрями:

**КОМП'ЮТЕРНІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ МЕРЕЖІ ТА
ТЕХНОЛОГІЇ**

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

КОМП'ЮТЕРНІ ТА МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ

КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ОДЕСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ХАРЧОВИХ

ТЕХНОЛОГІЙ

**Список
скорочень організацій, представники яких взяли участь у конференції**

Таблиця 1

Скорочення	Повна назва організації
АУПРБ	Академія управління при Президенті Республіки Беларусь
БГСУ	Белорусский государственный экономический университет
ВНТУ	Вінницький національний технічний університет
ДДПУ	ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
УДХТУ	ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»
ДДТУ	Дніпровський державний технічний університет
ДДМА	Донбаська державна машинобудівна академія
ДНТУ	Донецький національний технічний університет
ДНУ	Донецький національний університет ім. Василя Стуса
ІФНТУНГ	Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
ІІТЗН	Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України
ІТТНАН	Інститут технічної теплофізики НАН України
КНУ	Київський національний університет імені Тараса Шевченка
НТУУ "КПІ"	Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут»
КПАІТ	Коледж промислової автоматики та інформаційних технологій ОНАХТ
КДПУ	Криворізький державний педагогічний університет
НУ"ПІП"	Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
НТУ «ДП»	Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
НТУ «ХПІ»	Национальный технический университет "Харьковский политехнический
ОНПУ	Одеський національний педагогічний університет ім. Ушинського
ОНАХТ	Одеська національна академія харчових технологій
ОНПУ	Одеський національний політехнічний університет
ОНУ	Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
ПДАТУ	Подільський державний аграрно-технічний університет
РДГУ	Рівненський державний гуманітарний університет
СКХП	Сумський коледж харчової промисловості НУХТ
ТЛіАЛ	Технічний ліцей імені Анатолія Лигуна
УАД	Українська академія друкарства
УДПУ	Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
ХНУ	Хмельницький Національний Університет
ХНУРЕ	Харківський національний університет радіоелектроніки
ЦУНТУ	Центральноукраїнський національний технічний університет
ЧНУ	Чорноморський національний університет ім. Петра Могили
IAE	Institute of Automation and Electrometry of the Siberian Branch Russian Academy
NTU "KhPI"	Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»
ОНАФТ	Odessa National Academy of Food Technologies

*Матеріали XX Всеукраїнської науково-технічної конференції
молодих вчених, аспірантів та студентів
«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»*

ONU	Odessa National University I. Mechnikov
SAEUP	State Agrarian and Engineering University in Podillia
VNTU	Vinnytsia National Technical University

НТБ ОНАХТ

ЗМІСТ

Автори і назва статті	Стор.
Бажан О.В. Джерела тривимірних даних в системах моделювання хірургічних втручань на обличчі людини (ХНУРЕ, Україна)	9
Бацінко М.І., Парамонов А.І. Ідентифікація відходів з пластику по зображенню (ДНУ, Україна)	11
Білокуров А.А., Бобрікова І.С., Сахарова С.В. Опис налаштування моделі корпоративної мережі для фірми «KADORR Group» (ОНАХТ, Україна)	13
Бобрікова І.С., Барабаш Т.М., Сахарова С.В. Дослідження функцій маршрутизаторів в різних областях дії протоколу динамічної маршрутизації OSPF	14
Бойцова М.П., Бойцова О.С. Аналіз архітектури сучасних ігрових консолей (ОНАХТ, Україна)	17
Бойчук Д.Я., Тмснова Н.П. Автоматичне формування тестових питань на основі препроцесінгу навчальних текстів (КНУ, Україна)	19
Бондаренко В.Г., Григорюк Д.К. 3D-друк в медицині (ОНАХТ, Україна)	21
Бондаренко В.Г., Крупник Є.Ю. 3D-друк в будівництві (ОНАХТ, Україна)	23
Бондар Д.І., Шестопапов С.В. Архітектура конвергентної мережі (ОНАХТ, Україна)	25
Бондар Д.І., Шестопапов С.В. Якість обслуговування сервісів (ОНАХТ, Україна)	27
Бужор В.А., Артеменко С.В. Аналіз системи управління та моніторингу кластера Kubernetes (ОНАХТ, Україна)	29
Вдовиченко М., Ольшевська О.В. Використання нейронних мереж в медицині (ОНАХТ, Україна)	30
Вербецкий М.В, Кондратов А.С, Рыбалов Б.А. Трассировка лучей в видеокартах NVIDIA GEFORCE RTX 20 SERIES (ОНАХТ, Україна)	31
Вилков В.С., Болтач С.В. 3D моделювання ігрового персонажу (ОНАХТ, Україна)	33
К. Volkov, К. Hryhorian, І. Mazurok Detection and tracking of pendulum movements of objects in videos (ONU, Ukraine)	35
Гаврильчук І.І. Методи розпізнавання зображень (ІФНТУНГ, Україна)	38
Граняк В.Ф. Вимірювальна система віброприскорення вузлів гідроагрегату (ВНТУ, Україна)	40
Григорюк Д.К., Шестопапов С.В. Аналіз сучасних можливостей технологій доповненої реальності для мобільних пристроїв (ОНАХТ, Україна)	42

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Belik M. Detection and prediction of photovoltaic panels malfunctions / M. Belik// Renewable Energy and Power Quality Journal. – 2018 – No.16, – P. 544-548.
2. Алексеев Б. А. Определение состояния (диагностика) крупных гидрогенераторов – М.: НЦ ЭНАС, 2002. – 144 с.

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Григорюк Д.К., студентка 533 гр,
керівник Шестопапов Сергій Вікторович, к.т.н., доцент
Одесская национальная академия пищевых технологий

На сьогоднішній день технологія доповненої реальності (*AR – Augmented Reality*) для мобільних пристроїв стрімко набирає обертів, застосовуючись в самих різних областях – від ігор до виробничих програмних продуктів. Доповнену реальність використовують для демонстрації різних об'єктів в наочному вигляді, структур будинків і планів, малювання рисунків, схем, навіть 3D моделювання, а також дуже сильно застосовується в сфері маркетингу та рекламного бізнесу: за допомогою *AR* забезпечуються вітрини, примірочні, інтерактивні кіоски, промо-стенди, ну і, звичайно, в ігровому сегменті.

Існують такі технології доповненої реальності як *Vuforia*, *ARKit* і *ARCore*, *Vuforia* має істотні обмеження в порівнянні з двома іншими технологіями *AR*, так як об'єкти прив'язуються тільки до задалегідь заданої певної поверхні, або по маркеру, на відміну від *ARKit* і *ARCore*, що дозволяють динамічно сканувати поверхню.

Спочатку для мобільних пристроїв існувала тільки одна платформа доповненої реальності – *Tango*, розроблена компанією *Google* в 2016 році. *AR*-технологія *Tango* була призначена для пристроїв з датчиком глибини. За допомогою смартфона вона дозволяла будувати тривимірну карту реального світу і поєднувати її з різними віртуальними об'єктами. На той момент технологію підтримували 35 мобільних додатків, у тому числі ігри та сервіси для візуалізації інтер'єру, конструювання, вимірювання довжини. Деякі з них вже були доступні в магазині *Google Play*. Пізніше дана технологія була перетворена в нині використовувану *ARCore*.

Хоча спочатку можливості 3D *ARCore* були засновані на платформі *Tango*, новинка володіє головною відмінністю від *Tango*: пристрої, на яких вона буде запущена, це смартфони, що працюють під управлінням *Android 7.0 Nougat* або *8.0 Oreo* [1]. Будучи творцем, розробником і координатором мобільної операційної системи *Android*, компанія *Google* розробила цю технологію як основу для додатків доповненої реальності. *ARCore* на «Андроїд», як і *ARKit* на

iOS, ставить своєю метою позбавити розробників додатків від зайвих турбот, витрат часу і сил при розробці *AR*-додатків.

Основу роботи інструментарію складають камери і зовнішні датчики, оскільки доповнена реальність базується на горизонтальних поверхнях та інших оцифрованих об'єктах реального світу. Насамперед задіює наступні можливості:

- поділяти світ на умовні сутності, знаходити об'єкти, визначати їх розміри та інші параметри;
- відстежувати рух, у тому числі розрізняти цілеспрямоване переміщення пристрою і випадкову тряску;
- сприймати освітленість, знаходити джерела світла, розрізняти тіні;
- визначати джерела звуку, розпізнавати голоси, обличчя, жести і так далі.

Найбільш сучасною версією доповненої реальності для *iOS* є *ARKit 3*. Вона відстежує фронтальною камерою до трьох осіб і вміє одночасно працювати з фронтальною і тильною камерами. А завдяки підтримці спільних сеансів кілька користувачів можуть одночасно взаємодіяти з однією і тією ж доповненою реальністю. Спеціальний датчик для цього був представлений в новому *iPad Pro*[2].

Передовий сканер *LiDAR* відкриває можливості, які ніколи раніше не були доступні на мобільних пристроях. Працюючи на рівні фотонів з наносекундною швидкістю, сканер *LiDAR* вимірює відстані до навколишніх об'єктів на дистанції до 5 метрів – як в приміщеннях, так і на вулиці.

Нова технологія тривимірного аналізу в *iPadOS* обробляє дані зі сканера *LiDAR*, камер і датчиків руху, а потім за допомогою алгоритмів комп'ютерного зору, вбудованих в процесор *A12Z Bionic*, створює детальну тривимірну модель навколишнього сцени. Тісна інтеграція всіх цих елементів відкриває абсолютно нові можливості доповненої реальності на *iPad Pro* 2020 року.

Всі існуючі програми *ARKit* тепер автоматично розміщують об'єкти в доповненій реальності, ще краще обробляють рухи і поміщають людей всередину сцен. Використовуючи новітню версію *ARKit* з новим *API* для моделювання сцен, розробники можуть задіяти новий сканер *LiDAR* для абсолютно нових типів сценаріїв.

Також в *ARKit 3* з'явилася можливість визначення відстані до людей, що дозволяє створювати якісну ілюзію реальності об'єкта в просторі. Наявність спеціального програмного забезпечення для відстеження поверхні, яку можна динамічно просканувати і розмістити вміст *AR* об'єктів в реальності, також дуже сильно спрощує роботу розробникам і тестувальникам. Новим є і технологія захоплення руху. Вона дозволяє відстежувати рух людей і використовувати їх в якості вхідних даних для програми *AR*[3].

Таким чином, на сьогоднішній день існують дві найбільш популярні і розвинені технології доповненої реальності для мобільних пристроїв – *ARKit* і *ARCore*, кожна з яких спрямована на свою мобільну ОС.

Список використаних джерел

1. *Fun Reality ARCore* [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://funreality.ru/technology/google_arcore/
2. *Fun Reality ARKit* [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://funreality.ru/technology/apple_arkit/
3. *Orange Loops. ARKit 3* [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://orangeloops.com/2019/09/whats-new-in-arkit-3/>

ЗАВДАННЯ ОБЛІКУ ЛЮДЕЙ В ГРОМАДСЬКИХ БУДИНКАХ ЗА ДАНИМИ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

Григорян К.А., Волков К.С., Мазурок І.Є., к.т.н., доцент
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

У разі виникнення надзвичайних ситуацій в громадських будівлях для служб порятунку важливо знати яка кількість людей опинилося в зоні події. Наприклад, розбір завалів і руїн в яких можуть знаходитися постраждалі необхідно проводити з високою швидкістю і особливими пересторогами. Коли рятувальні роботи завершені і людей під завалами або в зоні пожежі більше немає, можна застосовувати інші технічні засоби з меншою терміновістю і обережністю. Дана робота присвячена вирішенню завдання розпізнавання і попарної ідентифікації вхідних і вихідних людей за даними камер відеоспостереження на входах і виходах.

Алгоритм має такі складові:

- детектування - виявлення людей на зображенні;
- відстеження - зіставлення декількох послідовних зображень з метою визначення траєкторії руху людей
- підрахунок людей, які заходять і виходять;
- об'єднання подій входу і виходу в пари, для отримання інформації про людей, які знаходяться в будівлі.

Передбачається, що операція детектування на відміну від відстеження є дорогою з точки зору обчислювальних ресурсів. У зв'язку з цим пропонується операцію детектування проводити раз в N кадрів, де N підбирається емпірично на основі інформації про виділені для роботи алгоритму обчислювальних потужностях. На інших кадрах буде застосовуватися відстеження.

Завдання підрахунку вирішується з використанням результатів розпізнавання і трекінгу. Для початку, малюється уявна лінія l , при перетині

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

**“СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ”**

ОДЕСА
21-22 квітня 2020 р.

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

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Артеменко С.В., Ольшевська О.В.

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

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.