

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

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

**«КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ ТА МУЛЬТИМЕДІА ЯК
ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО КОМУНІКАЦІЇ»**

Матеріали конференції



Одеса

29-30 вересня 2022 р.

Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації / Матеріали II Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 29-30 вересня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – 178 с.

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

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова - Богдан Єгоров, президент ОНТУ

Заступники голови:

Наталя Поварова, проректор з наукової роботи, ОНТУ,

Сергій Котлик, директор навчально-наукового інституту Комп'ютерних систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П.Н. Платонова, ОНТУ,

Сергій Шестопалов, декан факультету Комп'ютерної інженерії, програмування і кіберзахисту, ОНТУ

Члени комітету:

Олексій Ізвалов, регіональний координатор Global Game Jam в Східній Європі, ETI ім.Ельворті,

Сергій Артеменко, зав.каф. Комп'ютерної інженерії, ОНТУ,

Михайло Кисленко, Unity Developer, DAL'S Games,

Олександр Романюк, зав.каф. Програмного забезпечення, ВНТУ,

Ольга Чолишкіна, директор Інституту комп'ютерно-інформаційних технологій і дизайну, МАУП,

Олександр Терьошин, Unity 3d developer, BlueGoji,

Валерій Плотніков, зав.каф. Інформаційних технологій і кібербезпеки, ОНТУ,

Павло Івасюк, Senior Snapchat JS Developer, BeVisioned,

Петро Горват, зав.каф. Комп'ютерних систем і мереж, ДВНЗ "Ужгородський національний університет".

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Редактор збірника Котлик С.В.

СПИСОК
організацій, представники яких взяли участь у роботі конференції

Turan University, Almaty, Republic of Kazakhstan
University of food technologies, Plovdiv, Bulgaria
V.N. Karazin Kharkiv National University
Відокремлений структурний підрозділ "Фаховий коледж промислової автоматизації та інформаційних технологій ОНТУ"
Відокремлений структурний підрозділ «Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ»
Вінницький національний технічний університет
Волинський національний університет імені Лесі Українки
ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»
Державний торговельно-економічний університет
Донецький національний медичний університет
Донецький національний університет імені Василя Стуса
Економіко-технологічний інститут імені Роберта Ельворті
Запорізький національний університет
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
Київський національний університет технологій та дизайну
Книжкова палата України ім. Івана Федорова
Мелітопольський державний педагогічний університет ім. Богдана Хмельницького
Науково-дослідний інститут інтелектуальної власності Національної академії правових наук України
Національна академія сухопутних військ імені гетьмана П. Сагайдачного
Національний авіаційний університет
Національний лісотехнічний університет України
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Національний університет «Львівська політехніка»
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Національний університет харчових технологій
Одеська національна морська академія
Одеський національний технологічний університет
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Первомайська гімназія №2 Первомайської міської ради Миколаївської обл.
Українська академія друкарства
Хмельницький національний університет
Центральноукраїнський інститут розвитку людини Відкритого міжнародного університету розвитку людини «Україна»

Котлик С. В. Аналіз гексогональних ігор. (Вінницький національний технічний університет, Одеський національний технологічний університет)	
Романюк О.В., Романюк О.Н. Тестування ігор: типові помилки відеоігор. (Вінницький національний технічний університет)	140
Сечін Ю.Д., Сіренко О.І. Основні сфери застосування NFT. (Одеський національний технологічний університет)	143
Станіславенко Є. Г., Романюк О.Н., Денисюк А.В., Рейда О.М., Котлик С.В. Етапи розробки персонажів у відеоіграх. (Вінницький національний технічний університет, Одеська національний технологічний університет)	145
Тимошенко О.В., Шестопапов С.В. Технологія доповненої реальності. (Одеський національний технологічний університет)	149
Шабатура Ю.В., Поповченко О.М. Застосування методів штучного інтелекту у вирішенні задач оцінки технічного стану складних систем. (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного)	152
Шабатура Ю.В., Рибак В.Р. Технології virtual reality у підготовці медичних фахівців. (Національна академія сухопутних військ імені гетьмана П. Сагайдачного, Національний лісотехнічний університет України)	155
Шпак О.І. Використання алгоритмів штучного інтелекту. (Національний університет «Львівська політехніка»)	157
Розділ 5. Дизайн (геймдизайн, дизайн рівнів, саунддизайн, арт)	160
Belov A.M., Kim Ye.R. Features of creating arcade games in Python. (Turan University, Almaty, Republic of Kazakhstan)	160
Fedorov V., Konovalov K., Kim Ye.R. Object-oriented approach when developing computer games on the example of the game "Chess". (Turan University, Almaty, Republic of Kazakhstan)	163
Ivanka Kr. Krasteva, Vladimira Kr. Ganchovska. Multimedia presentation of an experiment in food industry. (University of Food Technologies, Plovdiv, Bulgaria)	166
Драченко А.В., Жуковецька С.Л. Особливості відмальовки орнаментів з використанням комп'ютерних технологій. (Одеський національний технологічний університет)	170
Марін М.С., Ненов О.Л. Створення анімації 3D-персонажу за допомогою технології motion capture. (Одеський національний технологічний університет)	171
Овдій А.А. Дизайн. Інноваційні елементи відеоігор (підсумок 2021). (Одеська національний технологічний університет)	173
Суліма Ю.Є., Подольський В.І., Савельєв В.В. Основи геймдизайну. Правила і принципи проектування ігор на прикладі розробки мобільної гри «Bee Arena» (Відокремлений структурний підрозділ «Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ»)	175

- [11] О.Н. Романюк, М. Д. Захарчук, С. В. Котлик, та Л. М. Круподьорова, "Аніліз ігрових двигунів", *Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації / Матеріали I Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів*. Одеса, 25-26 березня 2021 р., Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2021 р., с. 61-63.
- [12] О. Н. Романюк, О. В. Романюк, О. М. Ціхановська, та С. В. Котлик, "Вимоги до розробки комп'ютерних ігор". *Комп'ютерні ігри та мультимедіа як інноваційний підхід до комунікації : матеріали I Всеукр. наук.-техн. конф. молодих вчених, аспірантів та студентів*, Одеса, 25–26 березня, 2021 р. с. 73–76.
- [13] О. Н. Романюк, М. Д. Захарчук, О. В. Романюк, Р. Ю. та Чехмestрук, "Аналіз технології RTX у іграх", *Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі: матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції. Ч.2*, М-во освіти і науки України; Київ. нац. ун-т культури і мистецтв, Київ : Видавничий центр КНУКіМ, 2022, с. 42-44.
- [14] О. Н. Романюк, М. В. Неживенко, та Л. А. Савицька, "Класифікація методів текстування", *Сборник научных трудов по материалам научно-практической конференции «Современные проблемы и пути их решения в науке, транспорте, производстве и образовании»*. – Одесса : Черноморье,– Т. 2. : Технические науки. 2005, с. 42-49.
- [15] Романюк О. Н. , "Спрощення процедури накладання текстур на тривимірні графічні об'єкти", *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах*, № 2, с. 114— 118, 2006.

УДК 004.946

ТЕХНОЛОГІЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

ТИМОШЕНКО О.В., ШЕСТОПАЛОВ С.В.

(timoshenko.aleksandr.1999@gmail.com, sshestopalov1984@gmail.com)

Одеський національний технологічний університет

В роботі показана популярність технології доповненої реальності та її широке використання в різних сферах. Дається визначення технології доповненої реальності. Показано основні підходи щодо створення доповненої реальності: прив'язка до маркера, прив'язка до площини, прив'язка до геолокації. Представлено деякі види доповненої реальності: AR-портал та інтеграція реалістичних персонажів. Зазначено, що на сьогоднішній день технологія доповненої реальності, реалізована у вигляді прив'язки до маркеру, доступна навіть на недорогих пристроях, що робить її широко використовуваною в різноманітних сферах. Доповнена реальність, реалізована у вигляді прив'язки до площини або до геолокації потребує більш сучасних та дорожчих приладів, тому і використовується рідше.

Сучасні технології радикально змінили світ. Технологія доповненої реальності – дуже захоплююча технологія відображення інформації в режимі реального часу за допомогою використання камери смартфона, планшета, комп'ютера або телевізора, а найближчим часом – за допомогою окулярів та контактних лінз [1]. Доповнена реальність, як потенційно потужна технологія, використовує геолокацію та візуальні образи, щоб надавати користувачам дані в режимі реального часу.

Існує безліч додатків, які доступні для доповненої реальності майже в кожному промисловому секторі, включаючи: археологію, мистецтво, архітектуру, торгівлю, офіс, будівництво, промисловий дизайн, освіту, переклад, управління надзвичайними ситуаціями, аварійне відновлення, медицину та пошуково-рятувальні служби, ігри, спорт, розваги, туризм, навігацію тощо. Довгий час доповнена реальність звучала як технологія з наукового фільму. Тим часом це стало реальністю й уможливило нові види розваг, забезпечивши інноваційний спосіб поєднання віртуального та реального світу. Доступні програми варіюються від інтерактивних карт до багатокористувацьких ігор і створюються великими компаніями та звичайними розробниками. Але будь то програма преміум-класу чи безкоштовна програма, програмне забезпечення завжди підходить для використання через смартфон із камерою, щоб надати користувачеві новий погляд на реальність.

Враховуючи популярність доповненої реальності, розберемося в чому її суть та які основні підходи її створення існують.

Доповнена реальність (англ. *Augmented reality, AR*) – одна з багатьох технологій взаємодії людини та комп'ютера. Її специфіка полягає в тому, що вона програмним чином візуально поєднує два незалежні простори: світ реальних об'єктів навколо нас і віртуальний світ, відтворений на комп'ютері. Іншими словами це інтегровані в реальний простір текст, графіка або аудіо за допомогою пристрою відображення або проєктованих графічних накладень у режимі реального часу. Доповнена реальність використовується, щоб покращувати взаємодію користувачів з навколишнім світом, а не відокремлювати його, та дозволяє адаптувати інформацію залежно від змінних умов [2].

Можна по-різному класифікувати доповнену реальність, але, загалом, роботу технології можна умовно поділити на маркерну та безмаркерну. У першому випадку камера смартфона (або будь-якого пристрою) відстежує маркер, і за допомогою спеціального програмного забезпечення на нього накладається цифровий контент. При безмаркерній технології використовується метод *SLAM* (метод одночасної локалізації та побудови карти). Це спосіб розпізнавання оточення камери шляхом розкладання картинки на геометричні об'єкти та лінії. Кожній окремій формі система надає точку або безліч точок, фіксуючи їхнє розташування на просторових координатах на послідовних кадрах відеопотоку.

Можна виділити наступні основні підходи щодо створення доповненої реальності:

1.Прив'язка до маркера. У разі прив'язки до якоїсь мітки контент доповненої реальності запускається, коли в полі зору камери з'являється тригер (певний об'єкт, що запускає програму). Міткою в такому випадку можуть бути зображення, логотипи, фотографії або навіть звуки. Причому маркери можуть бути різного розміру. В основному цей спосіб використовується для того, щоб «оживити» поліграфію або картини, коли потрібно накласти цифровий контент на заздалегідь створені фізичні маркери. Щоправда, звідси випливає і мінус такої технології: додатки вимагають обов'язкової присутності мітки, якої може і не бути під рукою.

2.

3.Прив'язка до площини. У цьому випадку розпізнаються як горизонтальні, так і вертикальні площини (наприклад, підлога і стіни в кімнаті). Така механіка застосовується, коли немає необхідності тримати маркер у полі зору телефону, коли мітка не потрібна. На жаль, на даний момент не всі мобільні пристрої підтримують цей метод прив'язки, і це суттєво обмежує коло користувачів.

4.

5.Прив'язка до геолокації. Технологія корисна для навігації всередині великих приміщень, заводів, фабрик, виробничих підприємств. На даний момент ці рішення мають досить високу похибку (помилки можливі до 15 метрів) і в приміщеннях працюють гірше, ніж на вулиці. Можна уявити таку ситуацію: користувач виходить на жваву вулицю з

безліччю кафе, магазинів та офісів компаній. Наводячи телефон на такий проспект, він може бачити рейтинг у того чи іншого закладу, які там сьогодні акції, і, наприклад, режим роботи. У цьому випадку немає завдання розпізнавання зображення. Ця технологія базується на використанні GPS-приймача, компаса та акселерометра, що присутні в мобільному пристрої. Завдяки їм телефон знає, в якому напрямку користувач дивиться. І, таким чином, для доповнення реальності пристрою просто потрібно правильно відреагувати на показання датчиків.

Цікавий вид доповненої реальності – *AR*-портал (мультимедійна система з технологією доповненої реальності). У цифровій реальності з'являється простір у режимі 360°. Простором може служити фото, відео або графічні малюнки. *AR*-портал може працювати як звичайний стенд (як відеостіна в супермаркетах), демонструючи вертикальне рекламне відео або анімаційні ролики. Створюється ілюзія появи ніби то «за склом», або як «відображення» у дзеркалі віртуального світу. Такі портали можна переглядати за допомогою мобільного телефону. У середині порталу дуже реалістична графіка. Фактично там 360 фото.

Мітка для *AR* може бути фізичною. В даному випадку на фізичному об'єкті з'являються якісь додаткові елементи. Тригером такої механіки служить сам об'єкт. Під час розробки сканується певний об'єкт і з нього створюється цифрова копія у 3D-просторі. З реалізацією цього виду доповненої реальності є дві основні проблеми. Перша полягає у створенні цієї копії. Для цього потрібен 3D-сканер або досить дорогий смартфон із *LIDAR*. Простими словами *LIDAR* – це датчик вимірювання світла та відстані до об'єктів. Другою проблемою є відстеження таких міток – потрібна досить непогана роздільна здатність камери.

Рідше зустрічається такий вид доповненої реальності як інтеграція реалістичних персонажів – це механіка, коли реальний об'єкт поміщають у доповнену реальність. Щоб досягти такого ефекту, є кілька способів. Перший – зняти 2D-відео. Реальний об'єкт знімають на хромакеї з ракурсу людського росту, у графічному редакторі видаляється фон і зображення поміщають в *AR*-середовище під прямим кутом до глядача. При спробі глядача обійти об'єкт він повертається до глядача однією і тією ж стороною, зберігаючи ілюзію обсягу. Другий спосіб – це 4D-зйомка. Використовується набір спеціальних камер, які захоплюють об'єкт у русі. В результаті зйомки виходить реалістична 3D модель з анімацією, готова для інтеграції в *AR*-середовище. При реалізації цього виду доповненої реальності намагаються досягти високого ступеня реалізму за порівняно невеликої потужності смартфона.

На сьогоднішній день технологія доповненої реальності, реалізована у вигляді прив'язки до маркеру, доступна навіть на недорогих пристроях, що робить її широко використовуваною в різноманітних сферах. Доповнена реальність, реалізована у вигляді прив'язки до площини або до геолокації потребує більш сучасних та дорожчих приладів, тому і використовується рідше.

Список використаної літератури

1. *APA Divisions, Society for Media Psychology and Technology* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.apadivisions.org/division-46/spotlights/augmented-reality>.
2. КіберЛенінка, наукова електронна бібліотека [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/dopolnennaya-realnost-eyo-vidy-i-instrumenty-sozdaniya>.

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

**«КОМП'ЮТЕРНІ ІГРИ ТА МУЛЬТИМЕДІА ЯК
ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО КОМУНІКАЦІЇ»**

Одеса

29-30 вересня 2022 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., Шестопапов С.В.,
Корнієнко Ю.К.

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

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.