

# Використання Технологій Віртуальної та Доповненої Реальності для Збереження Історично-культурної Спадщини

Олександр Саманцов  
кафедра програмної інженерії  
Харківський національний університет радіоелектроніки  
Харків, Україна  
oleksandr.samantsov@nure.ua

## VR and AR Technology Usage for Historical-cultural Inheritance Save

Oleksandr Samantsov  
Department of Software Engineering  
Kharkiv National University of Radio Electronics  
Kharkiv, Ukraine  
oleksandr.samantsov@nure.ua

**Анотація**—у роботі розглядаються основні пристрої та засоби віртуальної та доповненої реальності з боку використання для збереження історично-культурної спадщини світу

**Abstract**—This paper describes main VR and AR ways and devices to use for world hictorical-cultural inheritance saving.

**Ключові слова**—*віртуальна реальність, доповнена реальність, історично-культурна спадщина*

**Keywords**—*VR, AR, hictorical-cultural inheritance*

### I. ВСТУП

Охорона пам'яток історії та культури — комплекс заходів, що здійснюються на державному або громадському рівні з метою захисту і збереження об'єктів історико-культурної спадщини та історичного середовища в цілому. Включає в себе облік (виявлення, наукове вивчення, класифікацію, державну реєстрацію), консервацію, реставрацію, музеєфікацію, належне утримання й використання пам'яток [1].

Охорона пам'яток історії та культури є важливим для становлення та розвитку людської цивілізації. Проте останім часом, все більше пам'яток страждає від вандалів,

впливу природних умов, туристів, недостатку коштів на реконструкцію та поступово знищуються [1]. Для вирішення проблеми збереження історичного та культурного надбання ми розглянемо можливість використання сучасних технологій, а саме технологій віртуальної та доповненої реальності.

### II. ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ

Доповнена реальність - термін, що позначає всі проекти, спрямовані на доповнення реальності будь-якими віртуальними елементами. Доповнена реальність — складова частина змішаної реальності, в яку також входить «доповнена віртуальність» (коли реальні об'єкти інтегруються у віртуальне середовище) [2].

Наразі доповнена реальність широко використовується при трансляції спортивних змагань, так доповнення траєкторії руху шара при відскоці у снукері чи лінія офсайду у футболі можуть бути названі доповненою реальністю.

Також технології доповненої реальності можуть бути використані при відтворенні історичних подій на реальному ландшафті, наприклад, при реконструкції важливих битв.



### III. ВІРТУАЛЬНА РЕАЛЬНІСТЬ

Віртуальна реальність - ілюзія дійсності, створювана за допомогою комп'ютерних систем, які забезпечують зорові, звукові та інші відчуття. На відміну від доповненої реальності, віртуальна реальність не спирається на реальний світ й може відображати ідеальне середовище. У більш вузькому смислі термін віртуальна реальність використовують для позначення комп'ютерних систем, що відображають інформацію у вигляді інтерактивних стереоскопічних зображень [3].

Технології віртуальності можуть бути використані для реконструкції історичних подій, що не можуть бути прив'язані до реального ландшафту чи культурної спадщини, що була втрачена.

#### IV. ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Розглянемо найбільш популярні пристрої віртуальної та доповненої реальності, що наявні на ринку. Пристрої віртуальної реальності можна поділити на 2 групи:

- Комп'ютерна віртуальна реальність - пристрої віртуальної реальності, що використовують потужності комп'ютера для рендерингу та відображення стереоскопічного зображення. Серед переваг пристроїв цієї категорії можна виділити більш якісне зображення, та зручні пристрої інтеракції з об'єктом. Проте недоліком є висока вартість, як самого пристрою віртуальної реальності, так й комп'ютера, що робить усі обчислення, а також низька мобільність системи.
- Мобільна віртуальна реальність - пристрої віртуальної реальності, що використовують потужності мобільного телефону, для відображення стереоскопічного зображення. Ці пристрої більш дешеві та популярні, проте вони не надають настільки ж якісне зображення.

Серед лідерів ринку комп'ютерної віртуальної реальності ми можемо виокремити наступні пристрої:

- HTC Vive - це комплект віртуальної реальності, розроблений компанією HTC та Valve Corporation. Комплект використовує технологію відстеження "кімната", що дозволяє користувачеві переміщатися в 3D-просторі та використовувати 2 контролери для взаємодії з навколишнім середовищем. Пристроєм надає досить чітке зображення 1080×1200 пікселів у кожне око. Середня вартість пристрою становить 800\$. Пристрій має досить добру підтримку основними рушіями для створення додатків [4].
- Oculus Rift - це комплект віртуальної реальності, розроблений компанією Oculus VR, відокремленим підрозділом Facebook. Комплект використовує технологію відстеження шолому та оснащений двома контролерами для взаємодії з об'єктами сумісні з Xbox One. Роздільна здатність зображення також становить 1080×1200 пікселів у кожне око. З порівняно меншою вартості комплекту, що становить 600\$. [5] Більш дешева вартість та одні й

ті самі можливості у порівнянні з HTC Vive стало приводом до того, що Oculus Rift все частіше використовується у школах та університетах світу, як навчальний пристрій. Найчастіше студентами медиками та архітекторами [6].

Серед пристроїв мобільної віртуальної реальності можна виокремити наступні пристрої:

- Samsung Gear VR - це комплект мобільної віртуальної реальності розроблений компанією Samsung та є сумісним лише з рядом телефонів цієї компанії. Розподільча здатність коливається в залежності від телефону, що використовується та може досягати 1280×1440 пікселів у кожне око. Незважаючи на більшу розподільчу здатність, через нижчу продуктивність процесору телефону, моделі для Gear VR мають бути простішими, ніж для комплектів комп'ютерної віртуальної реальності. Ціна комплекту становить близько 100\$. Це робить даний комплект досить дешевою заміною віртуальних музеїв чи архівів [7].
- Google Cardboard - це комплект мобільної віртуальної реальності розроблений компанією Google задля популяризації пристроїв віртуальної реальності. Основною ідеєю пристрою було створення комплекта із дешевих матеріалів для будь-якого телефону, що працює під ОС Android. Вартість пристрою становить близько 15\$, проте його можливості значно варіюються від телефону, що використовується. Також, треба виділити, досить низький час життя пристрою, через те, що його вироблено з дешевого матеріалу, а саме - картону. Через це використання пристрою з метою іншої від популяризації технології досить сумнівне [8].

#### V. ВИКОРИСТАННЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Пристрої доповненої реальності вже досить довгий час використовуються військовими для отримання інформації щодо положення дружних підрозділів, позицій супротивника, мапи доріг тощо. Проте ці пристрої є специфічними та досить дорогими у створенні. Наразі ведучі компанії займаються розробкою більш дешевих пристроїв доповненої реальності, що можуть бути використані у повсякденному житті.

Проте, технології доповненої реальності вже використовуються у мобільних пристроях. Найчастіше для ігрового контенту. Так, гра Pokemon Go, зображена на рис. 1, побудована на принципах доповненої реальності досить швидко посіла перше місце у рейтингу найпопулярніших додатків [9].

Проте технології AR використовують й для навчання, так, наприклад застосунок Monster Park - AR Dino World для Apple iPhone дозволяє "вбудувати" динозаврів у реальне середовище, так, як це показано на рис 2. Таким чином ми можемо розглянути історичні об'єкти у сучасному світі [10].





Рис. 1. Гра Pokemon Go



Рис. 2. Застосунок Monster Park - AR Dino World

Іншим засобом використання AR технологій у збереженні культурної та історичної спадщини є “особлива” поведінка пристрою у спеціальних місцях. Так, Felice Grodin відкрила у Майамі першу виставку доповненої реальності. При використанні спеціального додатку доповненої реальності створенні об’єкти змінювались на екрані телефону [11].

Таким чином, можна сказати, що доповнена реальність, може бути використана для вбудовування втрачених об’єктів історичної та культурної спадщини у реальний світ.

#### VI. ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ VR ТА AR ТЕХНОЛОГІЙ У МУЗЕЯХ

На теперешній час, технології віртуальної реальності вже використовуються для збереження музейної спадщини та об’єкту доступу до експонатів. Так музей Kremer Museum повністю створено у віртуальній реальності голандським мистецтвознавством George Kremer та його сином Joël Kremer. У цьому музеї поціновувачі живопису можуть ознайомитись з роботами голландських та фламандських живописців 17 сторіччя. Власники музею спочатку розглядали можливість побудови класичного музею, проте, через високу вартість побудови такого музею та обмежену здатність у відвідувачах було прийнято рішення перенести його у віртуальну реальність. Таким чином, відвідувач у

віртуальному музеї може отримати той самий досвід, що і у реальному музеї [12]. Вигляд музею наведено на рис. 3.



Рис. 3. Вигляд Kremer Museum

Трохи іншим шляхом пішли у Американському музеї природної історії. Використовуючи спеціальний додаток, при перегляді експозиції у відвідувача є можливість оживити експонат, чи отримати додаткову історію щодо нього. Окрім цього надається додаткова інформація, щодо експонату, що розглядається [13]. Таким чином опріч візуалізації надається інформація, що може замінити гіда по музею.

#### ЛІТЕРАТУРА REFERENCES

- [1] С. І. Кот. Охорона пам’яток історії та культури in Енциклопедія історії України. Київ: Наук. думка, Т.7 2010, С. 705.
- [2] D. Schmalstieg, T. Hollerer Augmented Reality: Principles and Practice. (Usability) Boston, 2016.
- [3] J.W. Murray Building Virtual Reality with Unity and Steam VR. Boca Raton, 2017.
- [4] C. Palmer, J. Williamson Virtual Reality Blueprints: Create compelling VR experiences for mobile and desktop. Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2018
- [5] J. Donovan Mastering Oculus Rift Development. Birmingham: Packt Publishing Ltd 2017.
- [6] James Birt 1, Zane Stromberga 2, Michael Cowling 3OrcID and Christian Moro Mobile Mixed Reality for Experiential Learning and Simulation in Medical and Health Sciences Education // Information (Basel) 2018, 9(2), 31 // Information, Vol. 9, Pages 31
- [7] P. Tranton Samsung Gear VR: An Easy Guide for Beginners. London, 2015
- [8] H. Clark, S. Duckworth, J. Heil, D. Hotler, D. Piercey The Google Cardboard Book: Explore, Engage, and Educate with Virtual Reality .- Google Inc, 2017.
- [9] How 'Pokémon Go' Took Over the World [Online]. Available: <http://time.com/4400791/pokemon-go-iphone-android-nintendo/>
- [10] App Store: Monster Park - AR Dino World [Online]. Available: <https://itunes.apple.com/ru/app/monster-park-dino-world/id1259767702?mt=8>
- [11] Felice Grodin: Invasive Species [Online]. Available: <http://www.pamm.org/ar>
- [12] S. Bruke A New Museum Exists Solely in VR. What Does that Mean for the Future? [Online], Available: <https://www.artsy.net/article/artsy-editorial-new-museum-exists-solely-vr-future>
- [13] American Museum of National History. Explorer [Online]. Available: <https://www.amnh.org/apps/explore>

