

навчання студенти є активними учасниками освітнього процесу та усвідомлюють необхідність навчання протягом усього життя.

### Список використаних джерел

1. Бандура О. О. та ін. Логіка для правознавців : навч. посіб. Київ : Нац. акад. внутр. справ, 2016. 144 с.
2. Іваницький Р. І., Ковальчук О. Я. Ключові компетентності майбутнього: завдання сучасної освіти : зб. тез IV Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 7–8 листопада 2019. URL: <http://conf.fizmat.tnpu.edu.ua>.
3. Bates A. W. (Tony). Teaching in a Digital Age : Guidelines for designing teaching and learning. 2-nd ed. Contact Nord Research Associate. Oct. 10, 2019.
4. Cotton C. Problem-Based Learning in Secondary Science. *Issues*. 2011. № 95. P. 42–43.

## ТЕХНОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ РОЗРОБКИ ВІРТУАЛЬНОЇ ЕКСКУРСІЇ

### Олексійовець Віктор Юрійович

магістрант спеціальності Середня освіта (Інформатика)

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
м. Тернопіль, Україна  
[aleksvi09@ukr.net](mailto:aleksvi09@ukr.net)

### Карабін Оксана Йосифівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
м. Тернопіль, Україна  
[karabinoksana@gmail.com](mailto:karabinoksana@gmail.com)

Цифрові технології, нині є невід'ємною складовою суспільного життя. Використовуючи цифрові технології можна подорожувати онлайн. Для прикладу, тривимірні екскурсії (тури) надають користувачам можливість віртуально побувати в іншому місці. Зазвичай, такі тури ґрунтуються на комбінованих сферичних фотографіях (фотографії 360°), які відображають увесь простір навколо користувача. Відтак, створюється враження, що глядач знаходиться в центрі віртуального простору, а самі елементи віртуальної реальності сприймаються користувачами усіма контактними відчуттями.

Найбільш популярними цифровими засобами для віртуальної реальності є спеціальні окуляри, які відтворюють вибране зображення в стереорежимі – завдяки якому досягається ефект повної присутності (HTC Vive, Xiaomi Mi VR2, Oculus Go, BOBOVR Z6, Samsung HMD Odyssey, Sony PlayStation VR, Lenovo Explorer Windows Mixed Reality Headset, Oculus Rift CV1+Touch). У комплекті з окулярами використовуються контролери (Oculus Rift Touch Controllers або подібні), що дозволяють взаємодіяти з віртуальною реальністю (див. рис. 1).



Рис. 1. Oculus Rift Touch Controllers

Для повноцінного занурення в віртуальний світ існують спеціально обладнані кімнати, в яких можна не лише побачити й почути віртуальний світ, але й відчути контактні відчуття (див. рис. 2) [1].

Віртуальна реальність є ідеальним рішенням у тих випадках, коли реалізація в реальності тієї чи іншої ситуації може бути небезпечною або економічно не обґрунтованою. Тому, дану технологію можна використовувати, наприклад, для навчання майбутніх пілотів або для проведення занять із хірургії в закладах медичної освіти. У таких ситуаціях, віртуальна реальність дозволяє отримати реальний й цінний досвід у віртуальному світі.



Рис. 2. VR-кабінки

Віртуальна екскурсія – це подорож, яку особа здійснює у віртуальному просторі та реальному часі з метою дистанційного пізнання світу, що надає можливість людині сприймати віртуальні об’єкти як реальні, використовуючи інформаційний туристичний ресурс (3D-панорами), та під час здійснення якої єдиним способом пересування є комп’ютер. Переваги та недоліки використання віртуальних екскурсій зазначено в таблиці 1.

Таблиця 1

Визначення переваг та недоліків використання віртуальних екскурсій

Переваги	Недоліки
Інтерактивність, що створює ефект присутності та дозволяє користувачеві не просто пасивно спостерігати, а й активно брати участь у процесі.	Брак емоцій: людський мозок розуміє підміну реальності.
Реалізація потреб у подорожах для людей з обмеженими фізичними та фінансовими можливостями.	Низький рівень запам’ятовування.
Інформативність: а) отримання повної чи додаткової інформації про будь-який об’єкт туристичної дестинації;	Висока вартість послуг зі створення 3D-панорам для замовників (суб’єктів

б) детальне ознайомлення з будь-якими об'єктами, що є частиною 3D зображення	туристичної діяльності – готелів, ресторанів, музеїв).
Універсальність та простота в користуванні: а) можуть бути розміщені на будь-якому електронному носії чи завантажені на веб-сторінці та залишені для широкодоступного користування; б) для їх здійснення не вимагається володіння додатковими навиками, окрім уміння користуватись комп'ютером на рівні користувача. Економія часу та коштів: а) сучасна людина відчуває брак часу на відпочинок, подорожі, складання туристичних маршрутів, а віртуальний тур дає змогу економити час; б) традиційні подорожі потребують значних фінансових витрат, а віртуальні – в мережі Інтернет повністю безкоштовні;	Повноцінно може відображатися тільки на електронних носіях.
Безпека: «подорожуючи» за монітором власного комп'ютера, турист уникає фізичних труднощів і небезпеки, а ризик настання нещасного випадку – мінімальний.	
Достовірність та переконливість: користувач може заглянути в будь-який куточок простору, та побачити більше, ніж на статичному фото.	

Віртуальна реальність, яка пов'язана з віртуальними турами, розглядається, як спосіб реалістичного відображення тривимірного багатоелементного простору. Самі віртуальні тури дозволяють, за допомогою використання сучасної цифрової техніки та мережевих технологій, створити і отримати максимально реалістичну інформацію про омріяну подорож із числа реально існуючих без фактичного перебування в них. Слід, також відмітити, що під реалістичною інформацією розуміється візуальне і аудіальне сприйняття з використанням технології 4D, які імітують контактні відчуття.

Завдяки віртуальним турам можна продемонструвати наочно глядачу зовнішній вигляд будь-якого об'єкта, ознайомити його з інтер'єром, з туристичними та історичними пам'ятками, дозволити прогулятися по музеях або виставкових залах тощо. Важливим, також, в умовах стрімкого розвитку віртуальної реальності, є відвідування будь-якого віддаленого, але реально існуючого місця. Наприклад відвідування Лувра, висадки на Місяць, подорож на планету Пандора тощо.

Відтак, виділимо такі критерії для поділу віртуальних турів:

1) способи подання інформації: низькотехнологічний (при певній подачі інформації, група відеофайлів може вважатися примітивним прикладом віртуального туру); високотехнологічний (максимально реалістична симуляція реальності, що вимагає для роботи наявності спеціального обладнання: крісел – для передачі сенсорних відчуттів, окулярів – для створення ефекту огляду на 360°);

2) види туризму за потребами: лікувальний (медичний); рекреаційний (в тому числі розважальний); заняття за інтересами; побутовий; історичний; туристично-оздоровчий; спортивний; пізнавальний тощо [3];

3) цільові потреби розробки віртуального туру: інформаційно-ознайомча; рекламно-демонстраційна; навчальна і культурно-просвітницька; соціально-реабілітаційна [2].

Відвідувати об'єкти в віртуальному світі можливо внаслідок використання спеціальних (Hello Mars, Jaunt VR, Ocean Rift, End Space VR) програмних застосунків, які працюють під мобільні пристрої та з використання мобільних веб-браузерів. Варто зазначити, віртуальні тури, як допоміжна частина туристичної активності, використовується різними економічними суб'єктами для підтримки та розвитку своєї основної діяльності. Також, формування в перспективі віртуальної індустрії, віртуальні тури стануть кінцевим продуктом споживання користувачів (наприклад, в Діснейленді, Орландо (США) атракціон, де людина потрапляє в симуляцію польоту над природними ландшафтами з використанням відеоряду та різних спецефектів, від ароматів та звукового супроводу до ілюзії вітру, швидкості й напрямку, які регулюються в залежності від картинки на екрані).

Таким чином, 3D-тури надають економію часу; детальний перегляд всіх наявних об'єктів; оригінальність та привабливість в рекламуванні способом; цілодобову доступність (сферичні панорами, які розміщені на сайтах, доступні в будь-який час доби для перегляду); різноманітність використання одних і тих самих турів, як в глобальній мережі, так і для демонстрування матеріалів.

### Список використаних джерел

1. Программы для создания виртуальных туров. URL: <http://compress.ru/article.aspx?id=15669>. (дата звернення: 02.11.2019).
2. 3D-туры: что это такое, и в чём их преимущества. URL: <http://3d-bel.ru/about-3d-tours>. (дата звернення: 02.11.2019).
3. Романова М. М. Инновации в индустрии туризма. URL: [https://tourlib.net/statti\\_tourism/romanova2.htm](https://tourlib.net/statti_tourism/romanova2.htm). (дата звернення: 02.11.2019).

## ОГЛЯД NVIDIA CUDA (COMPUTE UNIFIED DEVICE ARCHITECTURE), ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ ТА ЗАСТОСУВАННЯ

### Сеньків Арсен Ігорович

магістрант спеціальності Середня освіта (Інформатика)

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
senkiv\_ai@fizmat.tnpu.edu.ua

### Струк Оксана Олегівна

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
oksana.struk@gmail.com

CUDA (*Compute Unified Device Architecture*) – це платформа паралельних обчислень розроблена компанією NVIDIA, що дозволяє значно збільшити кількість обчислень використовуючи потужність GPU (графічного процесора) [1].

### Застосування

NVIDIA PhysX – завдяки CUDA більшість обчислень, пов'язаних з фізикою, виконуються відеокартою.

Обробка відеопотуку в режимі реального часу – завдяки CUDA з'явилась можливість реалізації алгоритмів одночасного слідкування за багатьма об'єктами у відеопотоці.