

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
SUMY STATE UNIVERSITY  
UKRAINIAN FEDERATION OF INFORMATICS**

## **PROCEEDINGS**

**OF THE IV INTERNATIONAL SCIENTIFIC  
CONFERENCE**

**ADVANCED INFORMATION  
SYSTEMS AND TECHNOLOGIES**

**AIST-2016**



**May 25 –27, 2016  
Sumy, Ukraine**

# Information System for Interactive Visualization of Three-Dimensional Objects Using Virtual Reality

Ivan Nazarov, Yuliia Parfenenko

Sumy State University, Ukraine, nazarov.ivan17@gmail.com

**Abstract.** *This paper describes the solution of the problem of the interactive 3D models visualization. The application for 3D models visualization which is based on the virtual reality technology for Android system has been developed.*

**Keywords.** *Information System, Virtual Reality, 3D Model, Visualization.*

## ВСТУП

На сьогодні задача створення віртуальних тривимірних об'єктів є актуальною. Це пов'язано з тим, що впровадження технології віртуальної реальності в процес візуалізації дозволяє покращити розуміння та засвоєння матеріалів, що є результатами тривимірного моделювання.

Метою роботи є створення інформаційної системи візуалізації тривимірних об'єктів за допомогою віртуальної реальності у вигляді Android-додатку. Вимоги до даної інформаційної системи: незалежність від потужностей персонального комп'ютера, реалістична графіка, можливість управління бездротовим контролером.

Даний додаток призначений для архітекторів, дизайнерів, так як завдяки його використанню вони зможуть продемонструвати замовнику модель, яка реалістично відображає майбутній об'єкт, в будь який момент часу, не використовуючи при цьому персональний комп'ютер.

## ТЕХНОЛОГІЇ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Системи віртуальної реальності – це комп'ютерні системи, які забезпечують візуальні і звукові ефекти, що занурюють глядача в уявний світ за екраном.

Користувач оточується породженими комп'ютером образами і звуками, що дають враження реальності. Він взаємодіє з віртуальним світом за допомогою різних сенсорів, які зв'язують його рухи та аудіовізуальні ефекти. Технологія віртуальної реальності дозволяє не просто дивитись на псевдо-тривимірний об'єкт через монітор комп'ютера, а поринути у віртуальний тривимірний світ повністю. В змодельованій реальності можливо не тільки оглядати об'єкт з усіх боків, а й взаємодіяти з ним.

Поняття штучної реальності було вперше введено Майрон Крюгером наприкінці 1960-х [1]. У 1989 році Джарон Ланье ввів більш популярний нині термін "віртуальна реальність" [2]. Першою системою віртуальної реальності стала "кінокарта Аспена" (Aspen Movie Map), створена в Массачусетському Технологічному Інституті в 1977 році. Ця комп'ютерна програма симулювала прогулянку містом Аспен, штат Колорадо, даючи можливість вибрати між різними способами відображення місцевості [3].

У даний момент технології віртуальної реальності широко застосовуються в різних областях людської діяльності: проектуванні й дизайні, видобутку корисних копалин, військових технологіях, будівництві, тренажерах і симуляторах, маркетингу і рекламі, індустрії розваг тощо.

Сучасні дослідження в області віртуальної реальності направлені на збільшення відчуття реальності того, хто спостерігає за тривимірним об'єктом.

## РЕАЛІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТРИВИМІРНИХ ОБ'ЄКТІВ

Розроблена інформаційна система візуалізації тривимірних об'єктів, що базується на технології віртуальної

реальності, представляє собою апаратно-програмний комплекс. Апаратну частину запропонованої системи складають шолом віртуальної реальності та мобільний пристрій, що працює під операційною системою Android.

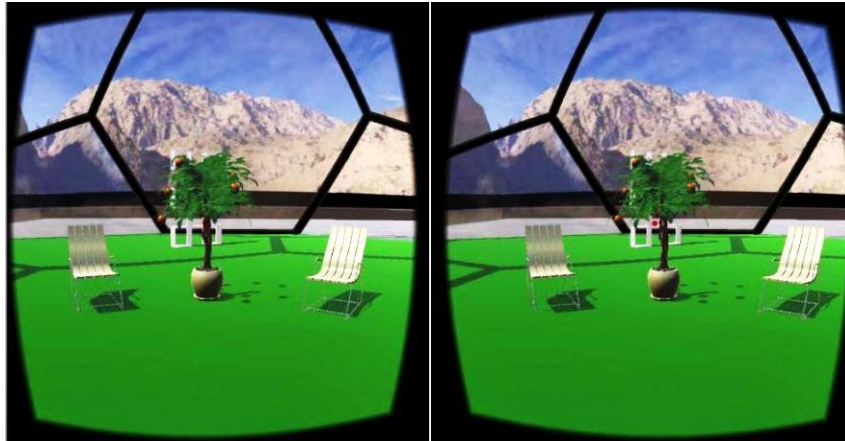


Рисунок 1 – Приклад візуалізації тривимірного об'єкта

Шолом віртуальної реальності – пристрій, який створює зоровий та акустичний ефект присутності в заданому керуючим пристроєм просторі. Він забезпечений відеоекраном і стерео- або квадрофонічною акустичною системою. Шолом створює об'ємне зображення, подаючи кожному оку два різних зображення. Було проведено аналіз існуючих шоломів віртуальної реальності Google cardboard, Oculus Rift, HTC Vive та PlayStation VR та порівняння їх за ціною. Для використання в інформаційній системі візуалізації тривимірних об'єктів обрано Google cardboard, адже цей пристрій є найдешевшим аналогом Oculus але, в той же час, не поступається йому функціоналом.

Програмна частина даної інформаційної системи реалізована на платформі Android 5.0 та призначена для смартфонів, що мають високу роздільну здатність екранів 1920x1080 (400ppi) та всі необхідні датчики для занурення в віртуальну реальність, такі як гіроскоп, акселерометр, камера, bluetooth для підключення контролерів.

Розроблена інформаційна система має функціональні можливості візуалізації тривимірних об'єктів, огляду сцени за допомогою гіроскопу, руху за допомогою бездротового контролера та взаємодії з об'єктами.

## ВИСНОВКИ

У результаті даної роботи розроблено інформаційну систему візуалізації тривимірних об'єктів, яка буде застосовуватись в проектуванні та дизайні інтер'єрів та екстер'єрів. Її використання дозволить демонструвати замовнику готовий проект не на папері чи моніторі комп'ютера, а у віртуальному просторі, де, за допомогою контролера, замовник зможе в інтерактивному режимі детально оглянути всі деталі майбутнього будинку або кімнати.

## REFERENCES

- [1] Krueger Myron W. Artificial Reality. – Reading, MA, USA: Addison-Wesley, 1983.
- [2] Jaron Lanier 2010 You are Not a Gadget: A Manifesto. – New York: Alfred A. Knopf, 2010.
- [3] Aspen Moviemap. Retrieved from <http://www.naimark.net/projects/aspen.html>.