

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТУ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

МАТЕРІАЛИ ДЕВ'ЯТОЇ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНІХ



ПРИСВЯЧЕНА 55-РІЧЧЮ
ІНСТИТУТУ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

“Сучасні інформаційні технології 2019”

“Modern Information Technology 2019”



NetCracker®



23-24 травня

Одеса
«Екологія»
2019

УДК 004.946

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ SDK ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ
ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ARCORE**

Чимшир В.В., Шувалов Д.Д., Суржиков Ю.А.

к.т.н., доцент кафедри ПНІТ Блажко О.А.

Одеський національний політехнічний університет, УКРАЇНА

АНОТАЦІЯ. В роботі розглянуто особливості використання програмного забезпечення технології доповненої реальності ARCore. Для проведення експериментів було створено програму в середовищі Unity3D.

Вступ. Досягнення в комп'ютерних технологіях дозволили технології доповненої реальності активно впроваджуватися в різні сфери життя людини [1-5]. Розроблено велику кількість SDK, останнім з яких є ARCore [6]. ARCore використовує три ключових інструмента для інтеграції віртуального контенту з реальним світом, видимим через камеру вашого телефону: відстеження руху - дозволяє телефону розуміти і відслідковувати своє положення щодо реального світу; розпізнавання навколишнього середовища дозволяє телефону визначати розмір і місце розташування всіх типів поверхонь: горизонтальних, вертикальних і похилих поверхонь, таких як земля, стіл або стіни; оцінка освітленості - дозволяє телефону оцінити поточні умови освітлення навколишнього середовища. Грунтуючись на згаданих процесах, було зроблено припущення, що на якість роботи досліджуваного алгоритму можуть впливати наступні характеристики: деталізація проєктованого об'єкта, кут нахилу камери, освітленість поверхні і відстань від камери до поверхні, на яку проєктується об'єкт. На жаль, дослідження ARCore на сьогоднішній день не надають дані про час роботи алгоритму ARCore. Тому **метою даної роботи** стало визначення залежності часу роботи алгоритму ARCore від вищеописаних характеристик.

Основна частина роботи. При підготовці до експериментів було розроблено програму в середовищі Unity3D, в яку був підключено SDK ARCore. Було створено декілька 3D-об'єктів різної складності. В подальшому дані об'єкти були інтегровані в програму. Для відстеження швидкості проєктування було розроблено спеціальний алгоритм на мові програмування C#. Для визначення рівня освітленості було використано спеціальний калькулятор для розрахунку освітленості поверхні. Для проведення досліджень було прийнято брати за константне значення нахил камери телефону і відстань від поверхні до самої камери, в межах від 25 см до 2,5 м (відстань), і від 0 до 75 deg (нахил камери), а деталізацію об'єктів і освітленість поверхні змінювати в межах від 1 до 1000 (деталізація), та від 25 до 1000 (освітленість), і вимірювати швидкість проєктування об'єктів на поверхню. Після проведення експериментів і занесення даних в таблицю, були побудовані діаграми і графік на основі отриманих даних.

На рисунку 1 зображені графіки, які показують залежності зміни швидкості проєктування об'єктів від різних величин, вертикальна вісь яких відповідає часу, а горизонтальна - значенням відповідних величин. Рис. 1(а) показує залежність часу відображення об'єктів від кількості об'єктів. При збільшенні кількості об'єктів видно, що час має експонентну залежність, тобто чим більша кількість об'єктів, тим більше час відображення об'єктів. Однак, можна помітити, що до 125 об'єктів, що мають 6 полігонів, графік зростає повільно, але при збільшенні кількості об'єктів графік починає різко зростати, що говорить, про те, що збільшення кількості об'єктів суттєво впливає на швидкість роботи алгоритму. Рис. 1(б) показує залежність часу відображення об'єктів в залежності від відстані до поверхні, на якій буде розташовано об'єкти. Відповідно на графіках видно, що від 25см до 1м час зменшується, але, якщо продовжувати збільшувати відстань до поверхні, час відображення починає рости. Відповідно, можна зробити висновок, що найоптимальніша відстань від камери телефону до поверхні 1м. Рис. 1(в) демонструє залежність часу проєктування від освітленості поверхні. Згідно з графіком можна побачити, що до 25 люксів графік різко падає, а далі повільно йде на спад - це означає, що для швидкої роботи алгоритму ArCore необхідне хороше освітлення.

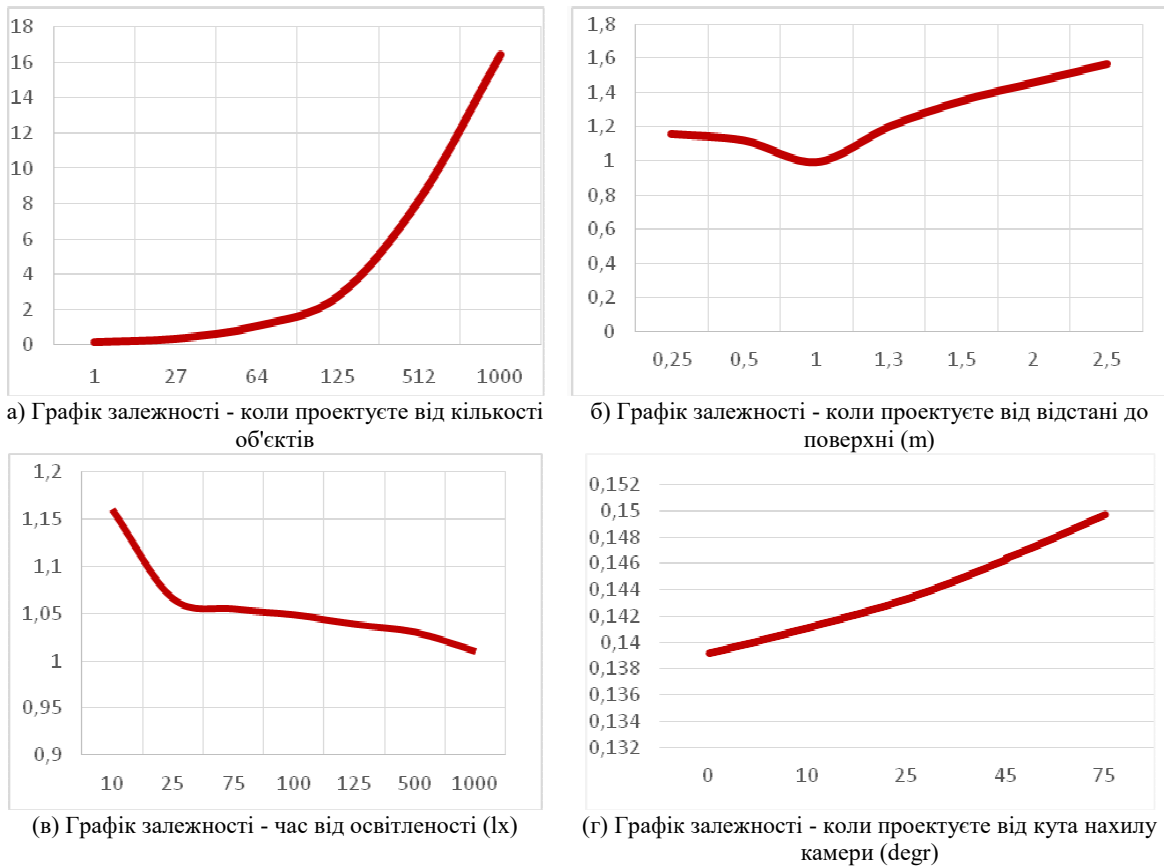


Рис. 1 – Графіки залежності зміни швидкості проектування об'єктів від різних величин

Рис. 1(г) показує залежність часу від кута нахилу камери. Грунтуючись на графіку, можна зробити висновок, що при відображенні об'єкта паралельно поверхні, буде найбільша швидкість відображення.

Висновки. Результати натурних експериментів з SDK ARCore показали наступне:

- при збільшенні кількості об'єктів час їх відображення має експонентну залежність;
- найоптимальніша відстань від камери телефону, до поверхні 1м;
- для швидкої роботи алгоритму ARCore необхідне хороше освітлення;
- при відображенні об'єкта паралельно поверхні, буде найбільша швидкість відображення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Kovalenko M., Antoshchuk S., & Sieck J. (2016). Visual hand tracking and gesture recognition for human-computer interaction. Proceedings of International Conference on Culture & Computer Science ICCCS'16.
2. Reinhardt J. (2016). A Study for Interaction in Augmented Reality for Exhibitions and Museums, In Shifula L. (Chair), Logistics, Social science and Humanities and Manufacturing Technologies. NCRST: National Research Symposium, Windhoek, Namibia.
3. Reinhardt J., & Wienrich T. (2016). Motion- and Speech-based Interactions for Virtual Reality Applications realized with Head-Mounted Displays. In Busch, C., & Sieck J. (Eds.), Kultur und Informatik: Augmented Reality. – pp. 141-155.
4. Spierling U., Kampa A., & Stöbener K. (2016). Magic Equipment: Integrating Digital Narrative and Interaction Design in an Augmented Reality Quest. Proceedings of International Conference on Culture & Computer Science ICCCS'16.
5. Bai H., Lee G., & Billingham M. (2014). Using 3D hand gestures and touch input for wearable AR interaction. Proceedings of the Extended Abstracts of the 32nd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems – CHI EA '14, doi:10.1145/2559206.2581371.
6. Lanham M. Learn ARCore - Fundamentals of Google ARCore: Learn to build augmented reality apps for Android, Unity, and the web with Google ARCore 1.0 Publisher: Packt Publishing Ltd, 2018. – 274 p.