

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ І ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ЗАСОБАХ НАВЧАННЯ НА МОБІЛЬНІЙ ПЛАТФОРМІ IOS

Гончаров О.В.

Науковий керівник – к.т.н., доцент Лановий О.Ф.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Програмної інженерії,
тел. (057) 702-14-46)

e-mail: oleksandr.honcharov@nure.ua, факс (095) 825-86-28

AR is a quickly evolving technology. Tech giants are working quite hard in order to enhance the development frameworks. With Apple's ARKit introduction, developers now have the access to some effective tools to create AR apps. Now, it is apparent that AR has a high volume for growth. The examples of AR are prevalent in gaming, marketing, movies, travel, education, etc. This technology gives enough opportunities for existing and new businesses. Seeing its rise in the market, it's easy to see its advantages in the education sphere. Integrating the AR content book strategy with inquiry-based learning systems will give us a proactive and social experience. Eventually, the subjects can be connected to students' lives and make them more engaged in education.

В багатьох країнах працівники сфери освіти прагнули би почати використання доповненої реальності під час процесу навчання для поліпшення освітніх матеріалів використовуючи можливості, котрі надає AR. Це могло б зацікавити студентів і мотивувати їх до більш ретельного засвоєння знань. Включення додаткових даних, котрі були раніше недоступні, може сильно покращити розуміння вивчаємого предмету та конкретної сфери знань. Наприклад, інтерактивна AR модель сонячної системи з усіма планетами, які обертаються навколо сонця, є гарним прикладом. Працівники університету Варшави, використовуючи AR технології, змогли відтворити історичні місця Варшави. Користувачі можуть використовувати їх iPhone чи iPad щоб переглядати моделі історичних будівель накладені на реальні сучасні місця в місті.

Для вирішення задач подібного роду, Apple створила технологію ARKit. Технічно ARKit є системою візуальної інерційної одометрії (VIO), з деяким 2D відстежуванням площини. VIO означає, що програмне забезпечення відстежує вашу позицію в просторі у режимі реального часу, тобто ваше розташування в просторі перераховується між кожним оновленням кадру на дисплеї, приблизно 30 або більше разів на секунду. Ці розрахунки проводяться двічі, паралельно. Ваша поза відстежується через візуальну систему (камеру), зіставляючи точку в реальному світі з пікселем на датчику камери кожного кадру. Також ваша поза відстежується інерційною системою (акселерометр і гіроскоп – разом називають інерційною одиницею вимірювання або IMU). Вихідні дані обох цих систем потім об'єднуються через фільтр Калмана, який визначає, яка з

двох систем забезпечує найкращу оцінку вашої “реальної” позиції (називається Ground Truth) і передає це оновлення через ARKit SDK. Так само, як ваш одометр у вашому автомобілі відстежує відстань, на яку подорожував автомобіль, система VIO відстежує відстань, яку ваш iPhone здійснив у просторі.

Великою перевагою, яку приносить VIO, є те, що показання IMU зчитуються приблизно 1000 разів на секунду і базуються на прискоренні (русі користувача). Dead Reckoning використовується для вимірювання руху пристрою між показаннями IMU. Dead Reckoning – це припущення, на кшталт вимірювання дистанції за допомогою людського ока, але помилка є набагато меншою. Таким чином, візуальні та інерційні системи відстеження базуються на абсолютно різних системах вимірювань без взаємної залежності. Це означає, що фотокамера може бути закрита або може переглядати сцену з декількома оптичними функціями (наприклад, білою стіною), а інерційна система в цей час буде брати «навантаження» на себе. В альтернативному сценарії пристрій може залишатися на місці і візуальна система буде отримувати більш стабільне розташування в просторі, ніж інерційна система. Фільтр Калмана постійно вибирає найкращу позицію з двох, тому результатом є стабільне відстеження.

Сучасні пристрої на платформі iOS володіють одними з найкращих сенсорів фотокамери та відстеження руху (акселерометр, гіроскоп) в галузі, та найпотужнішими мобільними процесорами. Це дозволяє розробляти мобільні додатки використовуючи складні алгоритми, котрі в режимі реального часу можуть відстежувати навколишній світ та додавати AR об'єкти до нього. Це відкриває багато можливостей для застосування технології в сфері освіти, бо вона є однією з найбільш перспективних галузей доповненої реальності та може вирішувати складні завдання мотивації навчання та допомагати мільйонам студентів на всій планеті.

Джерела

1. Dan Simon. Optimal State Estimation [Текст]: Kalman, H Infinity, and Nonlinear Approaches/ Dan Simon. — Wiley-Interscience, 2006. - 552с.
2. Steve Aukstakalnis. Practical Augmented Reality [Текст]: A Guide to the Technologies, Applications, and Human Factors for AR and VR/ Steve Aukstakalnis. — Addison-Wesley Professional, Sep 8, 2016. - 448с.
3. Helen Papagiannis. Augmented Human [Текст]: How Technology Is Shaping the New Reality/ Helen Papagiannis. — O'Reilly Media, Aug 31, 2017. - 156с.