

УДК 004.582

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ КОНСТРУКТОРА МУЛЬТИМАРКЕРНИХ ЗАСТОСУНКІВ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ДЛЯ ВЕБ-СЕРЕДОВИЩА

Савенюк О.Ю.

к.т.н., доцент кафедри ІС Блажко О.А.

Одеський Національний Політехнічний Університет, УКРАЇНА

АНОТАЦІЯ. У даній науковій роботі запропоновано етапи процесу автоматизованого створення WebAR-застосунку на основі програмного конструктора. Конструктор дозволяє створювати мультимаркерний застосунок з використанням шаблонного та штрих-кодового маркера та розміщати opensource-рішення на мові JavaScript у відкритому github-репозиторії у вигляді pages.

Вступ. Том Коуделл в роботі [1], дослідник авіавиробника Boeing, ввів термін «Доповнена реальність» (*AR - Augmented Reality*) у 1992 році, пристосувавши його до головного цифрового дисплея, який керував робітниками при складанні великих пучків електричних проводів для літаків. Це раннє визначення доповненої реальності було системою, де віртуальні елементи змішувались у реальний світ для покращення сприйняття користувача. В 1994 році Пол Мілграм в роботі [2] представив континуум «Реальність-віртуальність», який також називають континуумом змішаної реальності. Один кінець континууму містить реальне середовище, реальність, а інший кінець - віртуальне середовище, віртуальну реальність (*VR - Virtual Reality*). Для швидкого впровадження AR-технологій у різні предметні галузі користувачам необхідні безкоштовні конструктори з низьким рівнем програмістських знань, але поточна ситуація використання AR в Україні показує зворотні результати. Тому **метою роботи** стало створення мультимаркерного WebAR-конструктора, який базується на безкоштовних javascript-бібліотеках та репозиторії *GitHub*.

Основна частина роботи. Перш за все, для досягнення вказаною мети було проведе порівняльний аналіз AR-конструкторів, результати якого представлено в таблиці 1 з урахуванням типів маркерів (ММ – мультимаркерна, М – однамаркерна, БМ – безмаркерна).

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз характеристики AR-конструкторів

Web-адреса конструктора	Вартість	AR, WebAR	Маркер (ММ, М, БМ)
<i>zap.works</i>	65\$/місяць, до 5 Free-проектів	WebAR	М
<i>arloopa.com</i>	15\$/місяць - 3 проекта	NativeAR	М/МБ
<i>theroar.io</i>	49\$/місяць	AR, WebAR	М
<i>www.blippar.com/build-ar</i>	150\$/місяць	WebAR	М/БМ
<i>imaginear.com</i>	Free	AR	БМ
<i>studio.imaginear.com</i>	Free	WebAR	М/БМ
<i>cospaces.io</i>	Free	WebAR	М

В роботі запропоновано процес створення WebAR-застосунку за наступними етапами.

Етап 1. Підготовка файлів мультимедіа-контенту. Шаблонний маркер (Pattern Marker) - маркер, який створюється на основі будь-якого зображення користувача, та використовує додатковий текстовий шаблон з розширенням .patt цим посиланням . Переконайтеся, що встановлено "Pattern Ration 0.90". Штрих-кодовий маркер (Barcode Marker) - маркер, який генерується автоматично системою в діапазоні цифр, наприклад, 0-63. Баркод можна створити за цим посиланням . Перевірте, що встановлені наступні ключові опції: Border size (% of marker width): 0.1/ Barcode dimensions: 3x3. Markers have black borders. .mtl .obj - модель. Обидва файли повинні бути правильно підготовлені з їх текстурою.

Етап 2. Налаштування нового проекту. Створіть нове сховище на GitHub. Завантажте потрібні файли до сховища. (Скористайтеся кнопкою "Upload files" або перетягніть файли зі свого пристрою до сховища). Необхідний файл не потрібно змінювати. Помістіть усі папки та файли в ту саму ієрархію файлів, якою вони були завантажені. Файли вашого вмісту повинні прийматися з index.html, який ми додамо пізніше. Якщо вони знаходяться на одному рівні ієрархії файлів, вам потрібно буде лише ввести їх ім'я в генератор, щоб визначити шлях до них.

Етап 3. Робота з генератором. Додайте усі файли маркерів, які ви будете використовувати у своєму проекті, або ви можете вказати код баркоду та використовувати його замість маркеру. Це створить таблицю, яку ви можете використовувати для введення інших файлів вашого проекту. Ви можете вибрати, який тип вмісту буде пов'язаний з кожним шаблоном. Для одного шаблону ви можете вибрати модель, відео чи зображення з одним аудіофайлом для кожного шаблону. Не рекомендується використовувати більше одного аудіо чи відео файлу у проекті. Додайте усі файли контексту та натисніть кнопку "Підтвердити", з'явиться текст вашого index.html файлу.

На рисунку 1 показано приклади маркерів, які підтримуються AR-конструктором.



Рис. 1 - Приклади маркерів, які підтримуються мультимаркерним AR-конструктором

Етап 4. Публікація програми. Перейдіть до сховища проектів і додайте новий файл. Назвіть його index.html і вставте в нього згенерований текст. З вашого сховища перейдіть до Setting та перейдіть до *GitHub Pages*. У розділі Source виберіть основну гілку main або master замість None та натисніть Зберегти. Save. Для отримання додаткової інформації про розгортання на *GitHub Pages* відвідайте pages.github.com. Через кілька хвилин ваше застосування буде опубліковано за адресою [https://\[your username\].github.io/\[repository name\]/](https://[your username].github.io/[repository name]/).

За рахунок використання *opensource*-програмних бібліотек *AR.js* та *ARToolKit*, розміщених у відкритих *github*-репозиторіях, було суттєво зменшено час на створення шаблону *JavaScript*-програмного коду для *WebAR*-застосування.

Висновки. Запропоновані етапи процесу створення *WebAR*-застосування реалізовано у вигляді конструктора, розміщеного за адресою <http://ar.gamehub.od.ua/>. Конструктор проходить досліду експлуатацію в проекті «Розробка настільних навчальних ігор за темами дисципліни "Операційні системи" з використанням технологій доповненої та змішаної реальності», який виконується співробітниками та студентами кафедри «Інформаційні системи» Державного університету «Одеська політехніка» за фінансовою підтримкою міжнародної компанії *Global Logic*.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Caudell, T.P. & Mizell, D.W. Augmented reality: an application of heads-up display technology to manual manufacturing processes., 1992. Proceedings of the 25th Hawaii International Conference on System Sciences. Vol. ii. 1992. P. 659.
2. Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A. & Kishino, F. Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum. Proceedings of SPIE, Vol. 2351, Telemanipulator and Telepresence Technologies, Hari Das; Ed. 1994. Pp. 282-292.
3. Гуменникова, Т. Р., Лугова, Т.А., Рященко, О.І., Трояновська, Ю.Л. Інтеграція процесу розробки комп'ютерних ігор з доповненою реальністю у компоненти Stream освіти // Вісник сучасних інформаційних технологій. - 2018. - Vol. 1, no 1. - С. 49-61. DOI: <https://doi.org/10.15276/hait.01.2018.5>
4. 5. Siltanen, Sanni. 2012. Theory and applications of marker-based augmented reality Espoo, VTT. 199 p. + app. 43 p. VTT Science; 3 - URL: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/science/2012/S3.pdf>