

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПРОЕКЦИОННОЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ИНСТАЛЛЯЦИЙ

Миклошевич Г.Д. (Иркутский государственный университет), Трощенко Н.С. (Иркутский государственный университет)

Научный руководитель – доцент, кандидат физ.-мат. наук Балахчи А. Г.
(Иркутский государственный университет)

По своей сути, дополненная реальность позволяет накладывать виртуальные объекты на физический мир для улучшения визуального восприятия. Использование AR не ограничивается только развлечениями и мобильными приложениями, на самом деле, оно оказалось очень эффективным в ряде областей [1], таких как здравоохранение, обучение навыкам и преподавание.

Одним из основных ограничений технологии является то, что для взаимодействия с цифровым контентом всегда требуется какое-то устройство, будь то смартфон или AR-очки. Проблему ограничения снимает применение технологий проекционной дополненной реальности [2,3], где не нужно никакого специального устройства для просмотра виртуального контента и взаимодействия с ним. Такая технология использует камеру для таргетов, обозначающих места, поставления в поле зрения пользователя AR-контента и проекторы для наложения его непосредственно на реальные объекты с использованием методов проекционного отображения. Проекционная дополненная реальность бывает двух типов: статическая и динамическая. В статической проекционной поверхности статична, как и проецируемый контент. Отображение динамической проекции AR является интерактивным по своей природе, где проекционная поверхность может перемещаться, а сам AR-контент динамичен и взаимодействует с физическими триггерами.

Система проекционной дополненной реальности состоит из трех основных компонентов: проектора, сканирующей камеры, программного обеспечения для отслеживания таргетов и построения карты размещения виртуального контента камерой, программного обеспечения проецирования виртуального контента на объекты физического мира. Сегодня есть готовые к использованию интерактивные системы проекционной дополненной реальности. Одно из самых интересных Hololamp [4]. Hololamp позволяет не только наблюдать за виртуальными объектами в реальном мире, но и управлять ими касанием. Однако все существующие решения являются достаточно дорогими, для повсеместного внедрения, например в образовании. Кроме того, сложным является и процесс закупки их в настоящее время.

Главной задачей работы была разработка системы проекционной дополненной реальности для интерактивных инсталляций на основе доступного всем оборудования: веб-камеры, проектора, маркерной доски и маркеров. При таких условиях основные функции системы проекционной дополненной реальности кладутся на специальной программного обеспечение, реализации которого и было посвящено основное время выполнения проекта.

Полученный нами в ходе работы тестовый прототип системы позволяет моделировать и визуализировать различные сценарии логики игрового пространства и взаимодействия пользователя с ним через объекты реального мира. Взаимодействие игрока с виртуальной реальностью происходит с помощью рисования на поверхности, которая была выбрана для проекции. Система производит калибровку параметров, затем запускается выбранная пользователем программа - интерактивная презентация или игра. Камера получает изображение, поверхности с рисунками на ней, а также картинкой, спроецированной проектором. После этого, происходит обработка полученного изображения и получение последствий действий пользователя, которые проецируются на поверхность проектором.

Работа системы с динамической проекционной дополненной реальностью продолжается, пока не будет достигнуто условие её завершения. За счет получения пользователем обратной связи при взаимодействии с поверхностью, достигается хороший уровень интерактивности.

Наше решение представляет собой программно-аппаратную платформу. Программная часть реализована на языке python с использованием библиотеки OpenCV и служит для создания пользовательских сценариев, аппаратная часть реализуется применением видеокамеры и проектора.

Данную систему может найти применение в различных сферах: от развлекательных, до образовательных и научных. Например, при создании развлекательно-образовательных систем с использованием данного решения, внедрение в образовательные организации может быть очень эффективным за счет геймификации процесса обучения, а также использования уже имеющихся аппаратных средств.

- 1.https://www.researchgate.net/publication/358763354_Modern_Augmented_Reality_Applications_Trends_and_Future_Directions
- 2.Oliver Bimber, Ramesh Raskar Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds [Текст]/ Oliver Bimber. - New York: A K Peters/CRC Press, 2011. – 392
- 3.Dima, M, Arvind, DK, Lee, J & Wright, M, Haptically extended augmented prototyping. in Proceedings of International Symposium for Mixed and Augmented Reality. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), pp. 169-170.
- 4.Wang, Q., Ren, X., & Billinghurst, M. (2016). Hololamp: Scalable and Hybrid Visual and Tangible Interaction on a Tabletop AR Display. In Proceedings of the 2016 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing: Adjunct (pp. 67-70). ACM