

УДК 004.946

## ОБЗОР СРЕДСТВ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Г.В. ЕМЕЛЬЯНОВ

(Представлено: канд. техн. наук И.Б. БУРАЧЕНОК)

*Представлена схема работы программно-аппаратных компонентов, взаимосвязи логических модулей для достижения эффекта дополненной реальности, с использованием различных технических средств. Осуществлен обзор средств создания системы дополненной реальности в различных сферах человеческой деятельности.*

В современных источниках можно встретить терминологию дополненной реальности, представленную в виде сокращения (аббревиатуры) AR или Augmented Reality. Эта технология позволяет существенно расширить область данных воспринимаемых человеком. Такое расширение сознания достигается за счет переноса в реальный мир цифровой информации. Процесс формирования дополненной реальности происходит при помощи камеры смартфона, веб-камеры или прочего устройства, которое может обрабатывать видеосигнал. Специальная программа дополнит картинку необходимыми виртуальными объектами. В качестве элементов AR-технологии могут выступать видео и аудио материалы, 3D-модели, а также текстовый контент.

Основным различием между технологией дополненной реальности и виртуальным аналогом является соотношение информации, полученной из реального мира и обработанной компьютером. Виртуальная реальность пытается всецело поглотить настоящий мир, а дополненная лишь расширяет понимание о происходящем в нем процессах.

**Принцип создания дополненной реальности.** Принцип создания дополненной реальности определяется техническими возможностями, с помощью которых она реализуется.

Средства создания дополненной реальности следующие:

- мобильные устройства (планшеты, смартфоны);
- очки дополненной реальности;
- телевизор (или экран компьютера);
- игровой компьютер типа Kinect;
- средства для воспроизведения AR в открытом пространстве;
- различные тренажеры;
- медицинское оборудование.

Общую схему создания дополненной реальности можно описать следующим образом: оптический сканер (камера) устройства считывает (снимает) изображение реального объекта; программное обеспечение устройства проводит идентификацию и анализ полученного изображения, выбирает или вычисляет соответствующее изображению видимое дополнение, объединяет реальное изображение с его дополнением и выводит итоговое изображение на устройство визуализации. Так получается дополненная реальность. Логика работы описанной схемы представлена на рисунке 1.

Далее подробно рассмотрим наиболее распространенные средства создания дополненной реальности.

**Мобильные устройства.** Практическое применение их в области дополненной реальности – это, как правило, развлекательные или рекламные цели. Камера планшета (мобильного телефона) передает снимаемое изображение в специальную программу, которую пользователь предварительно скачивает в устройство. При анализе изображения программа распознает это изображение, выбирает связанное с изображением содержимое (это может быть текст, видеоролик, 3D-модель) и воспроизводит его на фоне изображения с камеры. Например, при наведении камеры телефона на рекламу в журнале вы видите на экране телефона объемное изображение товара, который продвигает эта реклама. В некоторые программы воспроизведения такой дополненной реальности заложены функции управления этим объектом (масштабированием, поворотом, вызовом звуковых сигналов при касании разных частей объекта). Возможности визуализации дополненной реальности определяются только фантазией разработчиков программы.

**Очки дополненной реальности.** Это просто очки-компьютер. Человек, надевший на себя такие очки, видит через прозрачные линзы реальный мир и одновременно наложенные на него виртуальные объекты. В очках дополненной реальности встроена система, отслеживающая движение глаз, а программное обеспечение, которое суммирует виртуальную и реальную картинку, позволяет создавать иллюзию обзора панорамы. Например, в реальный городской пейзаж можно встроить старинные замки,

и в зависимости от поворота головы (взгляда) человек видит разные участки такого дополненного пейзажа. Примером таких очков является устройство Microsoft HoloLens [1].

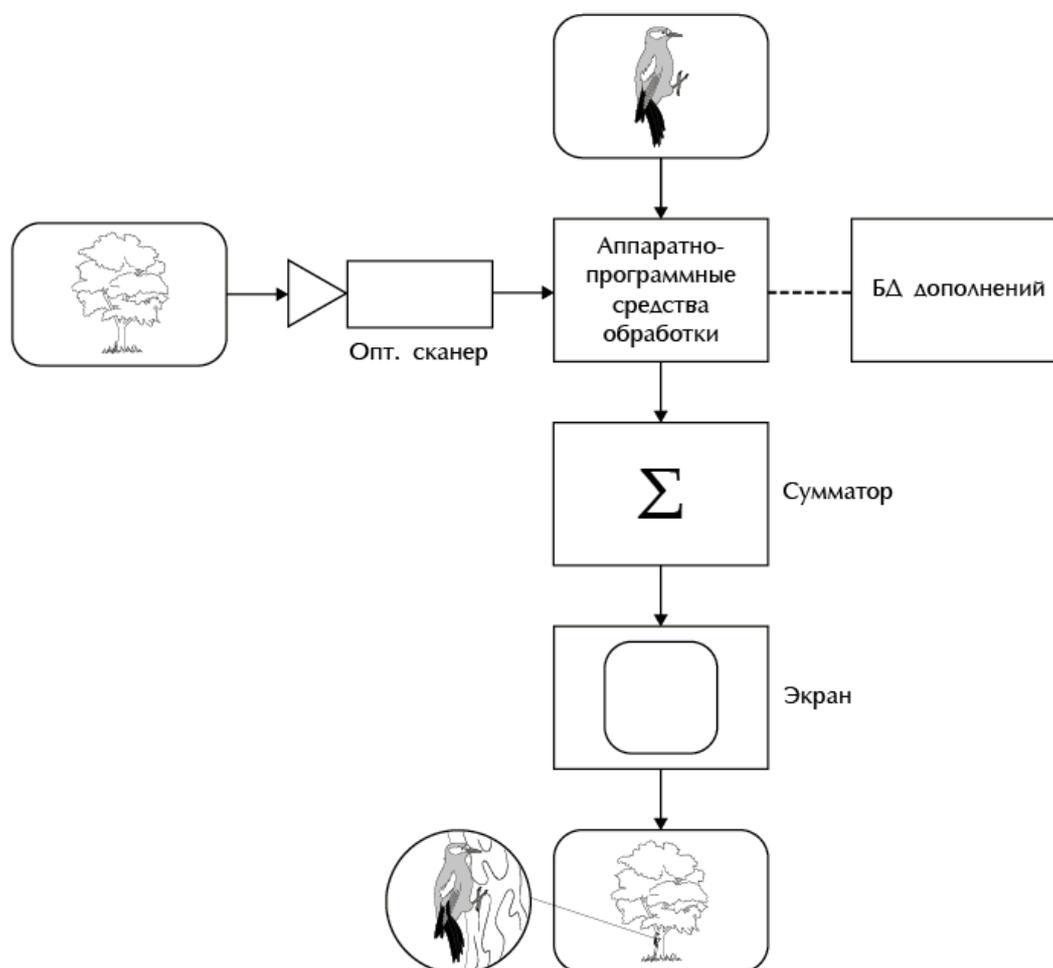


Рисунок 1. – Логика работы системы дополненной реальности

**Экран компьютера.** Обычно применяется для показа телетрансляции, например, спортивных матчей. Видеосигнал, прежде чем отправиться в эфир, пропускается через специальное программное обеспечение, которое накладывает на картинку какую-либо видеoinформацию. Телезритель видит уже измененный видеосигнал, содержащий в себе реальную и компьютерную картинку. Как правило, он даже не осознает, что видит дополненную реальность. Очевидно, что телесигнал в эфире уходит с некоторой задержкой, необходимой для компьютерной обработки сигнала. Такой прием часто применяется во время спортивных матчей для нанесения на реальную картинку цифровых отметок и линий, показывающих расстояние до ворот, наличие офсайда и т. п.

**Игровой компьютер типа Kinect.** Kinect – это игровой контроллер, работающий вместе с компьютером или игровой приставкой [2]. В состав контроллера входит видеокамера, которая позволяет программному обеспечению анализировать окружающее пространство, положение и жесты игрока. В состав оборудования также входят два инфракрасных датчика глубины и микрофон. Программное обеспечение получает трехмерное изображение и калибрует датчики с учетом уровня освещенности и окружающих условий, проводит распознавание мимики, голоса, движения тела. Таким образом, в игровой процесс, то есть в видеоизображение, формируемое игрой, встраивается сам игрок (и даже несколько игроков) и окружающее его пространство.

**Воспроизведение AR в открытом пространстве.** Для того чтобы формировать дополненную реальность в открытом пространстве, нужны видеокамеры, компьютер со специальным программным обеспечением, лазерная установка. Видеокамера получает и пересылает в компьютер реальное изображение, программное обеспечение производит анализ изображения, лазерная установка световым лучом

прорисовывает на реальном изображении дополнительное изображение. Так, например, работает бильярдный тренажер [3]. Игрок целится кием по шару на бильярдном столе, программа анализирует положение шаров, кия, игрока, вычисляет предполагаемую траекторию движения шара. Лазерная установка проецирует изображения траектории прямо на бильярдный стол. Эту траекторию видит игрок и может корректировать положение кия. Получается классическая система управления с отрицательной обратной связью.

**Специальные средства AR.** К ним относятся всевозможные специализированные технические устройства, отличающиеся по способу взаимодействия с человеком и способу отображения информации. Хотя общий принцип сложения (синтеза) реального и мнимого изображений с помощью компьютерной программы остается неизменным.

К **специальным средствам** относятся специализированные шлемы пилотов [4] для тренажеров или реальных условий полета. На стекло шлема выводится некая информация поверх окружающей обстановки, такой шлем отслеживает положение глазных яблок пилота.

Также существует специальное медицинское оборудование, применяемое для обучения врачей или для реального проведения операций. В первом случае, например, проводится обучение медика поиску кровеносного сосуда и введению в него иглы. Игла реальная – кровеносный сосуд виртуальный, но через сложную систему гидравлических механизмов врач ощущает его как реальный (он даже может почувствовать пульс), а при точном попадании иглы в сосуд, на экране устройства из сосуда выходит кровь. Во втором случае, например, при эндоскопических операциях, на изображение оперируемого органа, выводимое на экран, накладывается рентгеновское изображение опухоли, полученное ранее. Это позволяет врачу с большей точностью локализовать опухоль внутри органа.

#### **Заключение**

Автором представлена схема работы программно-аппаратных компонентов, взаимосвязи логических модулей для достижения эффекта дополненной реальности, с использованием различных технических средств. Также представлены примеры использования в различных сферах человеческой деятельности. Наиболее доступным и массово распространенным является использование мобильных устройств в качестве средств для реализации системы дополненной реальности. Данные устройства обладают необходимыми техническими характеристиками для создания подобных систем.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Hololense [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hololenses.ru/obzory-i-stati/obzor-microsoft-hololens.html>. – Дата обращения: 23.09.2017.
2. Kinect [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://roscontrol.com/product/xbox-360-e-500gb-kinect>. – Дата обращения: 23.09.2017.
3. Бильярдный тренажер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://7days.kiev.ua/2013-03-10/bilyardnyj-trenazher-ili-dopolnennaya-realnost-v-dejstvii.html>. Дата обращения 23.09.2017.
4. Шлем для пилотов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fotostrana.ru/public/post/335697/627210663/>. – Дата обращения: 23.09.2017.