

ВОЛОВИКОВА З.А., ВЕСНИН А.М., БАЛАХЧИ А.Г.

**ИММЕРСИВНЫЙ КОНТЕНТ:
ПРОГРАММНАЯ И АППАРАТНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ**

Иркутский государственный университет, Россия

Под иммерсивностью (погружением) понимают важное свойство технологической части среды, отражающее её возможности по вовлечению субъекта в систему отношений, определяемую содержанием среды – позволяющей человеку воспринимать себя включенным и взаимодействующим с некоторой искусственно созданной реальностью или ее отдельными частями, обеспечивающими ему непрерывный поток стимулов и опыта. История формирования понятия иммерсивного контента начинается отсчет с момента первых попыток посредством рисунка, музыки, литературы и т.п., активизировать внутреннее восприятие человеком окружающего пространства таким образом, чтобы создать ощущения включенности (вживания) в некоторый искусственно моделируемый процесс. Важно отметить, что всегда восприятие аудио-визуальных составляющих не являлось однозначным, на кого-то влияние оказывалось с большим эффектом, на кого-то с меньшим, поэтому феномен иммерсивности содержит в себе не только технологический, но и психологический аспект.

С развитием вычислительной техники появились так называемые "виртуальные реальности", позволяющие создавать такую архитектуру искусственной среды, которая бы не имела отличий по своему воздействию на органы чувств человека от физического мира. Сегодня наиболее известны три смежные технологии, которые образуют реально-виртуальный континуум: виртуальная (VR) дополненная (AR) и смешанная (MR) реальность. Они отличаются между собой уровнем погружения в виртуальное пространство, реальностью отображаемых виртуальных объектов и способом взаимодействия с ними, рис.1. Следует отметить, что терминологические границы размыты. **Дополненная реальность** не меняет человеческого виденья окружающего мира и его восприятия, а лишь дополняет реальный мир искусственными элементами и новой информацией, поскольку в дополненной реальности не предполагается взаимодействия с объектами, применимо к ней можно услышать термин *freehand*: пользователь получает информацию без использования рук. **Смешанная реальность** – в реальный мир добавляются правдоподобные искусственно-моделируемые объекты, пользователь может взаимодействовать, как с реальным миром, так и с помещенными в него виртуальными конструкциями. **Виртуальная реальность** полностью погружает пользователя в заранее смоделированный мир и изолирует от реального.



Рис.1. Уровни погружения в виртуальное пространство

Все эти технологии являются трендом десятилетия, а потому представляют интерес для проведения экспериментов, как по разработке программных приложений, так и различных устройств визуализации и управления объектами виртуальной среды.

Целью данного проекта было создание **программно-аппаратного комплекса** для таких экспериментов.

Пришлось решать параллельно две задачи. В рамках одной из них необходимо было разработать прототип перчатки манипулятора для взаимодействия с объектами разных типов «реальностей» при условии их визуализации на экранах смартфонов, являющихся составной частью VR-гарнитуры. Одним из основных требований к манипулятору является обеспечение естественности - максимальное совпадение действий пользователя в реальном мире и поведения объектов в виртуальном. Собранный перчатка-манипулятор состоит из следующих основных элементов: 4-х резисторов давления с диаметром активной области 6 мм, IMU-сенсора на 10 степеней свободы, микроконтроллера, bluetooth-модуля, ее схема и внешний вид прототипа отображена на рисунке 2. Резистор давления меняет своё сопротивление при нажатии, эти данные, а также информация с IMU, в виде аналоговых сигналов поступают на микроконтроллер. Отправка события («прикосновение», «наклон» или «поворот» руки) на смартфон осуществляется через bluetooth, при этом на экране VR-гарнитуры можно наблюдать изменения поведения виртуальных объектов.

Программная составляющая, обеспечивающая формирование иммерсивного контента может быть условно разделена на четыре части. Первый программный модуль отвечает за обработку информации, поступающей с датчиков устройства манипулятора и передачу ее через bluetooth на мобильное устройство.

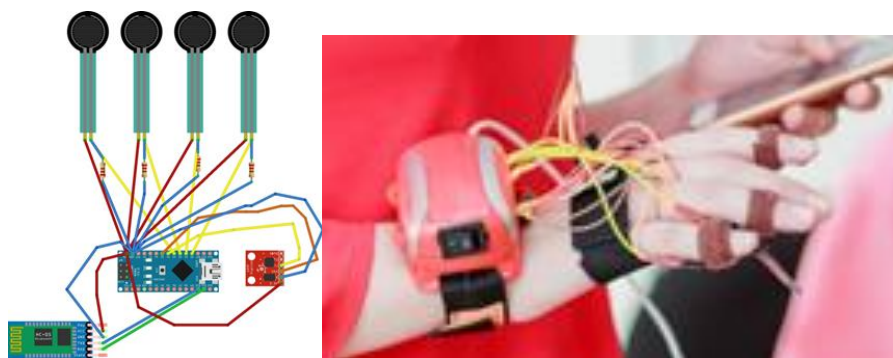


Рис.2. Схема и внешний вид прототипа перчатки-манипулятора

Программа принимает на вход аналоговые сигналы с каждого датчика и на выход передает строку вида: 1 0 0 1 34.23 56.12 34.12. Первые четыре числа обозначают нажатие на палец: 0 – нажат, 1 – не нажат. Следующие три числа – это угол наклона руки к земле по осям x, y, z, рассчитанные с помощью данных IMU-сенсора. Специальное приложение Vlanag используется для обработки bluetooth-сигналов на мобильных устройствах, работающих под управлением ОС Android. Приложение считывает Bluetooth сигналы и записывает их в текстовый файл. Особого внимания заслуживают приложения, визуализирующие поведение объектов для разных типов «реальностей», реализованы при помощи SDK Unity и платформ Vuforia, Fibrum, ALPS-VR. Основу таких приложений составляют скрипты. Первый позволяет считывать из текстового файла сигналы с управляющих визуализацией и поведением объектов устройств и преобразовывать их в нужный формат. Второй скрипт предназначен для интерпретации сигналов в конкретные действия объекта. При этом большая часть времени ушла на изучение инструментов проектирования архитектуры программных приложений для разных уровней погружения в виртуальное пространство (см.рис.3), а также собственно на реализацию этих приложений и их интеграцию с устройствами воспроизведения (шлемом, планшетом, смартфоном, ПК) и манипуляции (перчаткой-манипулятором, устройством распознавания жестов).



Рис.3. Игра-приложение с объектами дополненной реальности «MyFish»