

ИНФОРМАТИКА

doi: 10.51639/2713-0576_2021_1_4_30

УДК 519.6

ГРНТИ 20.51.00

Сравнительный анализ технических характеристик устройств дополненной реальности

* Митряшкин В. И., Иващенко А. В.

*НИУ ИТМО, 197101, Россия, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., 49, лит. А*email: * v.mitryashkin@yandex.ru, anton.ivashenko@gmail.com

В условиях современного мира устройства дополненной реальности стали повседневно привычными. Целью являлось исследование современного рынка гаджетов и проведение сравнительного анализа их характеристик. В статье рассмотрены наиболее популярные устройства, а также проведен их анализ и составлена таблица характеристик. Сделан вывод, что с развитием интереса к области виртуального окружения возросло и количество устройств дополненной реальности (AR). Для выбора наиболее актуального устройства виртуального окружения лучше всего подойдет устройство Microsoft HoloLens с качественным дисплеем и функциональной операционной системой, удобной для разработки приложений дополненной реальности.

Ключевые слова: шлем, очки, дополненная реальность, виртуальное окружение, Microsoft HoloLens.

Введение

Особую популярность и распространение в последнее время получают технологии виртуальной и дополненной реальности [1]. Крупнейшие корпорации пытаются занять нишу в данной сфере и выпускают все больше новых платформ и устройств для реализации [2]. Современный мир невозможно представить без гаджетов. С каждым годом их количество растёт [3]. Виртуальные объекты пронизывают нашу повседневную жизнь и рабочие места, дополняя и даже заменяя физические объекты. Электронные рекламные щиты начинают заменять привычные бумажные рекламные щиты в общественных местах; и витринные вывески, указывающие направление движения клиентов, часто красочно проецируются в воздухе, а не сделаны из привычного нам металла, пластика или бумаги.

1. Краткий обзор доступных устройств

Epson Moverio VT-350 – очки дополненной реальности, имеют достаточно компактную форму, легковесны и практичны, имеют прозрачный цветной дисплей в каждой из линз. Программная реализация представлена в виде операционной системы Android, что является несомненным плюсом, так как данная операционная система открытая, гибкая и распространенная. Взаимодействие с пользователем происходит с помощью пульта, соединенным с очками кабелем. На пульте расположены кнопки управления и трекпад. Так же он является источником питания, поэтому имеет значительную массу и размер. Внешний вид очков Epson Moverio VT-350 (рис. 1).



Рис. 1. Epson Moverio BT-350

Vuzix Blade – очки дополненной реальности, часто называют «смарт-очки», так как их достаточно просто спутать с обычными очками. Они выполнены в легком компактном прорезиненном корпусе, что дает хорошую эргономику и повседневно-спортивный вид (рис. 2). Программная оболочка – Android. Цветной, прозрачный дисплей расположен только в одной линзе очков, что, конечно же, значительно разрушает эффект дополненной реальности. Но в отличие от Epson Moverio BT-350 управление происходит с помощью гироскопа и тачпада в дужке. Отсутствие проводов и дополнительных элементов управления можно причислить к достоинствам.



Рис. 2. Vuzix Blade

Microsoft HoloLens - представляет собой надеваемый на голову обруч с расположенными перед глазами тонированными линзами с волнообразной призматической структурой (рис. 3), которые преломляют и отправляют в глаза пользователя изображения с расположенных по бокам микродисплеев. HoloLens обладают тремя камерами (по 2 с каждой стороны) для сканирования окружения и ориентации в пространстве, четырьмя микрофонами, гиростабилизатором, датчиком глубины, 2MP видеокамерой, сенсором окружающего освещения. HoloLens можно управлять с помощью жестов, голосом (в устройство интегрирована Cortana), с помощью специального кликера, поставляющегося вместе с устройством, или нажатием кнопок.

Существуют следующие жесты:

- Air tap — указательный палец, изначально поднятый вверх, опускается вниз и сразу же поднимается обратно; имитирует нажатие кнопки мыши, служит для выбора приложения или другой голограммы, на которую смотрит пользователь;
- Tap and hold — указательный палец опускается вниз и остаётся в таком положении; может использоваться для скроллинга, масштабирования, перетягивания элементов и т. д.;

- Bloom — кончики пальцев соединяются, затем ладонь раскрывается; запускает стартовое меню.

HoloLens отслеживает направление взгляда пользователя, соответственно перемещая курсор. Голограмма, на которую направлен курсор, подсвечивается.



Рис. 3. Microsoft HoloLens

Компания Google выпустила собственные очки дополненной реальности под названием Google Glass в 2012 году, но вскоре вывела из продаж из-за нарушения конфиденциальности и проблем с удобством. Недавно компания исправила эти недостатки и выпустила Google Glass Enterprise Edition 2 (рис. 4), ориентированную на удобство использования в таких отраслях, как авиация и медицина. Этот продукт на основе платформы Qualcomm Snapdragon XR1 направлен на повышение мощности обработки ИИ при одновременном максимальном увеличении производительности аккумулятора при сохранении общей формы очков. Подобно предыдущей версии, этот продукт предоставляет информацию пользователю через цифровое изображение через оптическую перспективу, но использует метод световода для решения проблем искажения и снижения разрешения, вызванных этим. Звук передаётся через динамик с костной проводимостью и ушной вкладыш, им можно управлять с помощью голоса и сенсорной панели на правой стороне устройства. Google Glass 2 можно эффективно использовать для улучшения образовательной среды, для новых работников в промышленной сфере или для проверки информации о пациентах в режиме реального времени в медицинских учреждениях.



Рис. 4. Google Glass 2

Google Glass 2 получил неплохой дисплей с разрешением 640×360 пикселей на дюйм. Учитывая, что размер дисплея довольно мал, изображение получается достаточно качественным, что обеспечивает комфортную работу. Внешний вид устройства представляет собой полупрозрачный экран, располагающийся в верхнем углу зрения правого глаза

пользователя. Производитель заявляет, что дисплей смарт-очков выглядит как 25-дюймовый экран высокого разрешения, наблюдаемого с 2,5 метров.

На ряду с очками, представленными в данном списке EverySight Raptor являются также достаточно популярным и технологическим устройством. Разработка велась дочерней компанией израильского оборонного предприятия Elbit System, а Raptor основаны на концепции HUD, созданной для военных летчиков.

EverySight уменьшили систему HUD до размеров обычных спортивных солнцезащитных очков (рис. 5). Системой управления была выбрана операционная система на базе Android.

Корпус очков выполнен из ударопрочного пластика в исполнении Grilamid TR-90 и имеет стандарт пыле- влагозащиты защиты IP55. Присутствует возможность использовать сменные линзы.

Очки Raptor при проектировании были ориентированы на велоспортсменов, поэтому отображаемая информация по большей части связана с движением на транспорте. Устройство проецирует пользователю его скорость, пройденное расстояние, мощность, частота вращения педалей, направление движения в поворотах. Также имеется возможность отображать данные с дополнительных датчиков, соединённых с очками по Bluetooth, например, фитнес-браслет с пульсометром.

Взаимодействие с пользователем происходит с помощью голосового ассистента, либо через сенсорную панель, расположенную в дужке очков. Присутствует возможность закрепить дополнительный блок управление на раму или руль велосипеда.



Рис. 5. EverySight Raptor

Raptor использует собственную технологию Elbit “BEAM” проецирования изображения прямо во внутреннюю часть линз. В них встроены полупрозрачные OLED дисплеи, которые позволяют передавать цветное изображение, не перекрывая обзор. При использовании такой системы линз и дисплея кажется, что изображение “плавает” в пространстве примерно в 6 метрах впереди от пользователя.

Под управлением операционной системой Android находится четырехъядерный процессор, 2 Гб оперативной памяти и 16 или 32 Гб долговременной флеш-памяти.

Устройство включает в себя следующие беспроводные функции: WiFi, Bluetooth и GPS с ГЛОНАСС.

Raptor имеет хорошую 13 Мп камеру с углом обзора 90 градусов. Ёмкости встроенного аккумулятора хватает примерно на 8 часов активного использования. Также есть динамик, микрофон, акселерометр, гироскоп, магнитометр и барометр.

Удобна возможность передачи музыки со смартфона на динамики очков, либо передавать видео на телефон с возможностью записи вместе с дополнительной проецируемой информацией.

Raptor распространяется с предустановленным программным обеспечением. Свободно распространяемая SDK дает возможность программистам разрабатывать AR приложения не только для езды на велосипеде.

2. Анализ технических характеристик

Для наглядного сравнения всех характеристик доступных на данный момент устройств дополненной реальности составлена таблица.

Сравнение характеристик устройств дополненной реальности

Устройство / Характеристика	Epson Move rio BT-350	Vuzix Blade	Microsoft Holo Lens	Google Glass 2	EverySight Raptor
Дисплей					
Количество ЖК-дисплеев	2	1	2	1	1
Диагональ ЖК-дисплея, дюймов	0.43	0.43	0.53	0.47	0.53
Разрешение ЖК-дисплея	1280 x 720	480 x 480	1286 x 720	640 x 360	800 x 600
Поле зрения, градусов	23	28	30	25	28
Частота обновления, Гц	30	24	60	30	30
Датчики					
Камера, Мп	5	8	2	8	13
GPS	В тачпаде (A-GPS)	Нет	Нет	нет	Есть
Процессор и память					
Процессор	Intel® Atom™ x5	ARM	Intel Atom X5-Z8100	Qualcomm Snapdragon XR1	Qualcom Snapdragon 410E
Частота процессора, Гц	1.44	1.25	1.05	1.7	1.2
Количество ядер процессора	4	4	4	4	4
Объем оперативной памяти, Гб	2	1	2	3	2
Объем встроенной памяти, Гб	16	8	64	32	16/32
Поддержка карт памяти	да	да	нет	нет	нет

Габариты					
Масса очков, г	119	90	579		98
Размер очков, мм	193x181x25	162x154x48	229x175x155	147x145x34	152x143x58
Аккумулятор					
Ёмкость, мАч	2950	470	840	820	520
Время активного использования, ч	6	4	3	8	8
ОС					
ОС	Moverio OS	Android	Windows	AndroidOreo	Android 5.1
Стоимость					
Стоимость, \$	1060	1600	5700	2220	1188

На основании сравнительной таблицы, описанной выше, мы можем сделать вывод, что лучшее качество картинки предоставляют устройства Microsoft HoloLens и Epson Moverio BT-350, они имеют наибольшее разрешение дисплея в обоих окулярах. Продукт Microsoft имеет высокочастотный мощный процессор и свою адаптированную операционную систему. Большим плюсом является наличие качественной документальной базы для разработки программ под данную систему, чего нельзя сказать о системе Moverio OS. Устройства Vuzix Blade, Google Glass, Eversight Raptor имеют операционную систему Android, что унифицирует процесс разработки приложений на эти платформы.

Еще одним недостатком Epson Moverio является неудобный внешний контроллер, выполняющий роль тачпада и внешнего аккумулятора, что позволило максимально уменьшить массу и габариты очков. Взаимодействие с интерфейсом в других устройствах происходит через тачпад на корпусе шлема, либо с помощью жестов и голоса. Недостатком шлема Microsoft HoloLens является малое время активного использования, всего около 2...4 часов. Несмотря на столь малый объём аккумулятора, это одно из самых больших и массивных устройств.

Также имеет значение стоимость устройств. Самым дешёвым из рассмотренных вариантов является Epson Moverio BT-350, самым дорогим – Microsoft HoloLens.

Заключение

С развитием интереса к области виртуального окружения возросло и количество устройств дополненной реальности (AR). Для выбора наиболее актуального устройства виртуального окружения мы рассмотрели основные характеристики, преимущества и недостатки популярных очков и шлемов дополненной реальности таких как: Epson Moverio BT-350, Vuzix Blade, Microsoft HoloLens, Google Glass 2 и Eversight Raptor. Данные устройства создавались для разных сфер применения и имеют технические различные характеристики, формы исполнения, цены и так далее.

Исходя из того, что в данном исследовании ключевым фактором является визуализация и цветопередача, было выбрано устройство с качественным дисплеем и функциональной операционной системой, удобной для разработки приложений дополненной реальности. Таким образом, было решено выбрать шлем дополненной реальности Microsoft HoloLens.

Список литературы

1. Иванова А. В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения //Стратегические решения и рискменеджмент. – 2018. – №. 3(108).
2. Седых И. А. Рынок инновационных финансовых технологий и сервисов //Москва: НИУ ВШЭ: Центр развития. – 2019.
3. Третьяк И. Ю., Сердюкова Н. А. Информационная культура в современном обществе //Концепции устойчивого развития науки в современных условиях. – 2019. – С. 141–143.

Comparative analysis of technical characteristics of augmented reality devices

Mitryashkin V. I., Ivaschenko A. V.

ITMO University, 197101, Russia, St. Petersburg, Kronverksky pr., 49, lit. A

In the modern world, augmented reality devices have become commonplace on a daily basis. The aim was to study the modern gadgets market and conduct a comparative analysis of their characteristics. The article discusses the most popular devices, as well as analyzes them and compiled a table of characteristics. It is concluded that with the development of interest in the field of virtual environment, the number of augmented reality (AR) devices has also increased. For choosing the most relevant virtual environment device, the best choice is the Microsoft HoloLens device with a high-quality display and a functional operating system that is convenient for developing augmented reality applications.

Keywords: helmet, glasses, augmented reality, virtual environment, Microsoft HoloLens.