



Технология и устройства виртуальной реальности

Виртуальная реальность (VR), искусственная реальность — созданный техническими средствами мир (объекты и субъекты), передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, обоняние, осязание и другие. Виртуальная реальность имитирует как воздействие, так и реакции на воздействие. Для создания убедительного комплекса ощущений реальности компьютерный синтез свойств и реакций виртуальной реальности производится в реальном времени.



Объекты виртуальной реальности обычно ведут себя близко к поведению аналогичных объектов материальной реальности. Пользователь может воздействовать на эти объекты в согласии с реальными законами физики (гравитация, свойства воды, столкновение с предметами, отражение и т. п.). Однако часто в развлекательных целях пользователям виртуальных миров позволено больше, чем возможно в реальной жизни (например: летать, создавать любые предметы и т. п.)



Реализация



Системами «виртуальной реальности» называются устройства, которые более полно по сравнению с обычными компьютерными системами имитируют взаимодействие с виртуальной средой, путём воздействия на все пять имеющихся у человека органов чувств.

Изображение

В настоящее время существует несколько основных типов систем, обеспечивающих формирование и вывод изображения в системах виртуальной реальности:

- Шлем / очки виртуальной реальности (HMD - display)
- MotionParallax3D дисплеи
- Виртуальный ретинальный монитор



Шлем / очки виртуальной реальности (HMD - display)

Современные шлемы виртуальной реальности представляют собой скорее очки, нежели шлем, и содержат один или несколько дисплеев, на которые выводятся изображения для левого и правого глаза, систему линз для корректировки геометрии изображения, а также систему трекинга, отслеживающую ориентацию устройства в пространстве. Как правило, системы трекинга для шлемов виртуальной реальности разрабатываются на основе гироскопов, акселерометров и магнитометров. Для систем этого типа важен широкий угол обзора, точность работы системы трекинга при отслеживании наклонов и поворотов головы пользователя, а также минимальная задержка между детектированием изменения положения головы в пространстве и выводом на дисплеи соответствующего изображения.



MotionParallax3D дисплеи

К устройствам этого типа относится множество различных устройств: от некоторых смартфонов до комнат виртуальной реальности. Системы данного типа формируют у пользователя иллюзию объемного объекта за счет вывода на один или несколько дисплеев специально сформированных проекций виртуальных объектов, сгенерированных исходя из информации о положении глаз пользователя. При изменении положения глаз пользователя относительно дисплеев, изображение на них соответствующим образом меняется. Все системы данного типа задействуют зрительный механизм восприятия объёмного изображения параллакс движения.

Виртуальный ретинальный монитор

Устройства данного типа формируют изображение непосредственно на сетчатке глаза. В результате пользователь видит изображение, «висящее» в воздухе перед ним. Устройства данного типа ближе к системам дополненной реальности, поскольку изображения виртуальных объектов, которые видит пользователь, накладываются на изображения объектов реального мира. Тем не менее, при определенных условиях (тёмная комната, достаточно широкое покрытие сетчатки изображением, а также в сочетании с системой трекинга), устройства данного типа могут использоваться для погружения пользователя в виртуальную реальность.



Звук

Многоканальная акустическая система позволяет производить локализацию источника звука, что позволяет пользователю ориентироваться в виртуальном мире с помощью слуха.



Имитация тактильных ощущений

Имитация тактильных или осязательных ощущений уже нашла своё применение в системах виртуальной реальности. Это так называемые устройства с обратной связью. Применяются для решения задач виртуального прототипирования и эргономического проектирования, создания различных тренажёров, медицинских тренажёров, дистанционном управлении роботами, в том числе микро- и нано-, системах создания виртуальных миров.

Сварочный
тренажёр



Управление

С целью наиболее точного воссоздания контакта пользователя с окружением применяются интерфейсы пользователя, наиболее реалистично соответствующие моделируемому: компьютерный руль с педалями, рукояти управления устройствами и т. д.

Для бесконтактного управления объектами используются как перчатки виртуальной реальности, так и отслеживание перемещений рук, осуществляемое с помощью видеокамер. Последнее обычно реализуется в небольшой зоне и не требует от пользователя дополнительного оборудования.



Прямое подключение к нервной системе

Описанные выше устройства воздействуют на органы чувств человека, но данные могут передаваться и непосредственно нервным окончаниям, и даже напрямую в головной мозг посредством мозговых интерфейсов . Подобная технология применяется в медицине для замены утраченных чувствительных способностей, но пока она слишком дорога для повседневного применения и не достигает качества передачи данных, приемлемого для передачи виртуальной реальности. На этом же принципе основаны различные физиотерапевтические приборы и устройства, воспроизводящие ощущения реального мира в измененном состоянии сознания ("Радиосон" и др.).

Применение

1. Компьютерные игры
2. Обучение профессиям
3. Видео



Свойства

Независимо от реализации виртуальной реальности, в ней можно выделить следующие свойства (по Н. А. Носову):

- порождённость (виртуальная реальность производится другой, внешней к ней реальностью),
- актуальность (существует актуально, в момент наблюдения, «здесь и сейчас»),
- автономность (имеет свои законы бытия, времени и пространства);
- интерактивность (может взаимодействовать с другими реальностями, тем не менее, обладая независимостью).