ПРОЛОГ-ПРИХОД КИБЕР-ЧЕЛОВЕКА

Съёмочная группа канадского телевидения создала недавно любопытный документальный фильм под названием Cyberman, т.е. «Кибер-челвек». Вся картина целиком посвящена престранному профессору торонтского университета по имени Стив Мэнн, который уже более двадцати лет пытается совместить в себе человека и компьютер. Занявшись разработкой компьютеризированных очков ещё в школьном возрасте в 1970-х, снискав славу пионера концепции носимых компьютеров на рубеже 1980-1990-х, Мэнн по сию пору, практически не снимая, носит на себе кучу всевозможной электроники. Документальный фильм, поделив экран на три части, даёт зрителю возможность одновременно видеть жизнь Мэнна со стороны (с позиции киношников), через один его глаз (поскольку объектив видеокамеры в очках постоянно транслирует происходящее в нательный компьютер и Интернет) и через другой его глаз (постоянно смотрящий в миниатюрный дисплей, заменяющий правую линзу очков и непрерывно снабжающий Мэнна всевозможной дополнительной информацией)...

Всё это зрелище, понятное дело, поначалу выглядит как запредельное чудачество сильно «гикнувшегося» учёного, однако при чуть более внимательном взгляде в несколько окарикатуренном виде здесь можно разглядеть характерные черты мощнейшей технологии будущего - так называемой «расширенной реальности», или, кратко, AR (Augmented Reality).

НАХАЛЬНАЯ VR И ДЕЛИКАТНАЯ AR

По сути дела речь идёт о фундаментально ином типе интерфейса для общения человека и компьютера. Под термином «расширенная реальность» в первую очередь компьютерные дисплеи, добавляющие виртуальную информацию в поток традиционных сенсорных восприятий человека. Большинство нынешних AR-разработок и исследований сосредоточенно на создании устройств «сквозного видения», которые как правило, крепится к голове и накладывают дополнительную графику и текст на картины окружающей человека обстановки. В принципе, можно добавлять и такие сенсорные воздействия, как звуки или тактильные ощущения, но подавляющая часть информации о мире поступает к нам через зрение, поэтому имеет смысл сфокусироваться на визуальных технологиях расширения реальности.

Главная особенность AR-систем в том, как они представляют пользователю информацию: не на отдельном дисплее, а непосредственно интегрируя в естественные механизмы восприятия. Здесь сводятся к минимуму все мысленные усилия, необходимые человеку для переключения от реального мира к компьютерному изображению. В сущности, новый компьютерный интерфейс и способ видения мира становится одним и тем же.

Реальный ярчайший пример, демонстрирующий возможности AR, - медицинские приложения. Зрение врачей начинает получать эквивалент рентгена, позволяя в реальном масштабе наблюдать результаты сканирования внутренних органов, наложенные на соответствующую часть тела больного. «Прозрачное» тело, к примеру, даёт возможность эффективно проводить лапороскопические операции с минимальным хирургическим вмешательством.

AR - системы постоянно отслеживают позицию и ориентацию головы пользователя, чтобы накладываемый виртуальный материал максимально аккуратно совмещался с видимой картинкой мира. Понятно, что в такого рода системах нередко используются примерно те же технологии, что и в области моделирования виртуальной реальности (VR). Однако есть и существенная разница. Виртуальная реальность как бы ставит перед собой нахальную цель полной подмены картины мира настоящего, а расширенная реальность лишь деликатно и почтительно этот мир дополняет.

Пока что полноценная расширенная реальность может казаться чем-то фантастическим, однако в исследовательских лабораториях прототипы подобных систем создаются уже более трёх десятилетий. Сам термин augmented reality родился не так давно, в начале 1990-х годов, у учёных корпорации Boeing, когда здесь создавали экспериментальную AR-систему для помощи рабочим- сборщикам при монтаже хитроумнейших сетей из проводов и кабелей в самолётах. Самым же главным для ощутимого прогресса в AR-исследованиях за последнее десятилетия стало существенное снижение цен на компьютерное оборудование при стремительном одновременном росте его производительности.

ГОЛОВА - ТЕЛЕВИЗОР

По своему определению дисплей сквозного видения в AR-системе должен комбинировать в едином изображении виртуальную и реальную информацию. В принципе, такой дисплей может быть закреплён и стационарно, но обычно его крепят к голове – в виде миниатюрного экрана, расположенного близко к глазу и поэтому способного создавать впечатление картины любого размера. По аналогии с наушниками это устройство можно назвать головным дисплеем, в английском же языке для его обозначения закрепилась аббревиатура HMD, head-mounted display.

Устройства HMD подразделяются на два основных типа: оптические и видео. Оптический дисплей сквозного видения в простейшем варианте представляет собой зеркальный светоделитель – полупрозрачное зеркало, одновременно отражающее и пропускающее свет. Если правильно расположить такую пластину, то светоделитель может отражать в глаз пользователя проекционную картинку компьютерного дисплея и одновременно пропускать свет от картины реального окружающего мира. Для более качественного наложения картинок могут использоваться линзы и призмы, однако принцип совмещения изображений в таком устройстве становится очевиден.

Что же касается второго типа, т.е. видеодисплеев сквозного видения, здесь применяется технология микширования видео изображений, первоначально создавшаяся для спецэффектов в кино и ТВ. Иными словами происходит комбинирование картинки от закреплённой на голове видеокамеры и изображений, сгенерированных компьютером. В этом случае очки совершенно непрозрачные, поскольку роль линзы играет дисплей, на который проецируется совмещённое изображение. Видеокамеру, как правило, стремятся расположить максимально близко к точке обзора глаза, чтобы получающаяся видео-картинка была как можно ближе естественному зрению. И в первом, и во втором вариантах дисплеи могут монтироваться для обоих глаз, так что возможно формирование объёмного стереоскопического изображения.

Как это обычно бывает, каждый из альтернативных подходов к конструкции HMD имеет свои плюсы и минусы. Оптические системы дают пользователю возможность видеть реальный мир с тем прекрасным разрешением и обзором, что представляют глаза. Зато накладываемая графика получается полупрозрачной и не скрывает объекты, которые подменяет. В результате может плохо читаться текст, или трёхмерная графика не всегда способна создать убедительную иллюзию объёма. Кроме того, из-за разницы в дистанциях пользователь может испытывать трудности при попытках одновременной фокусировки на реальном объекте и его наложенной структуре.

В видеосистемах сквозного видения, напротив, виртуальные объекты полностью скрывают реальные, а также комбинируются с ними с большим разнообразием с точки зрения графических эффектов. Нет здесь и проблем с фокусировкой, поскольку виртуальные и физические объекты совмещаются в одной плоскости. Однако оборотной стороной всех этих плюсов компьютерного изображения становится заметное снижение качества картинки, поскольку разрешающим способностям видеокамеры и экрана пока что далеко до человеческого глаза.

Постоянно совершенствующиеся технологии позволили довести современные микро дисплеи до размеров вполне обычных очков. Отчётливо наметилось и несколько новых направлений. Например, копания MICROVISION не так давно начала выпускать устройство, в котором лазер малой энергии проецирует изображение без всяких экранов на сетчатку глаза. При другом альтернативном подходе генерируемая компьютером графика, напротив, объёмно проецируется непосредственно, на окружающую обстановку. Ясно, что та или иная конкретная конструкция дисплея расширенной реальности будет определяться характером решаемых с его помощью задач, а потому самое время подробнее рассмотреть те области, где применение AR – систем несёт вполне очевидные выгоды.

В ЦЕХУ, В БЫТУ, НА ПОЛЕ БОЯ

Что касается производства, то, напомним, термин «расширенная реальность» был придуман в 1990 году учёным корпорации «Боинг» Томом Коделлом, замыслившим «волшебными очками» заменить кучу увесистых папок со схемами, описывающими мудрёную разводку проводов в каждой из моделей самолётов компании. Новаторские идеи Коделла и его коллег не получили тогда полноценного развития, главным образом из-за недостаточно развитой в ту пору компьютерной техники. Но был чётко сформулирован весьма плодотворный общий принцип: с помощью AR всякий техник по ремонту оборудования, разглядывая вышедший из строя сложный агрегат, видит на его фоне инструкции, выделяющие те детали, что подлежат проверке в первую очередь, а также рекомендации по их демонтажу и замене. В настоящее время это концепция начинает воплощаться в самых разных системах – от техобслуживания химкомбинатов до ремонта автомобилей и бытовой техники.

Чрезвычайно полезны AR-системы в опасных для жизни профессиях. Например, пожарные могут отчётливо видеть внутреннюю структуру горящего здания, что позволяет им обходить более рискованные участки, не выявляемыми любыми иными средствами. Пилоты современных боевых самолётов, танкисты или военные моряки уже много лет имеют компьютерные системы, выводящие на экран обзорного дисплея полезную дополнительную информацию на основе поступающих аналитических данных о ходе боя. Донести такие же идеи до каждого солдата – задача весьма проблематичная с точки зрения технологий. Но в США, например, ещё в 1994 году была запущена исследовательская программа LAND WARROR, ставящего своей целью создание носимого AR- компьютера в качестве стандартной экипировки пехотинца. Программа эта уже успела пережить кризисный этап, и едва небыла свёрнута из-за перерасхода средств. Однако сейчас работа вновь идёт полным ходом. На 2003 г. намечены массовые полевые испытания «солдатского компьютера», а на 2008 – оснащение подобной техникой всех бойцов. Обеспеченные AR- системой солдаты получают возможность действовать на любой незнакомой территории, где заранее проведены тщательное картографирование и разведка. Например, видеть позиции вражеских снайперов, выявленные накануне беспилотными самолётами – шпионами. Видеть не просто здание, а объект с надписью «склад боеприпасов». Не просто дорогу, а участки с надписью «заминировано».

Практически те же самые принципы оказания помощи при ориентации в неизвестной местности развиваются и совсем в иных, куда более мирных областях - прежде всего, в туристическом бизнесе. Путешественники, оснащённые мобильной AR – системой, получат возможность не только свободно ориентироваться в чужом городе, но, и окинув взглядом улицу, увидеть, к примеру, на дисплее очков список и местоположение всех ресторанов в квартале, а также комментарии о ценах, особенностях кухни и самых ударных блюдах в сегодняшнем меню. Главное здесь, чтобы сами владельцы этих заведений позаботились о своевременном обновлении соответствующей информации в интернете.

Интересные приложения AR – систем разрабатываются для музеев. Например, немецкими учёными из Фраунгоферовского института PC - графики разработано устройство, позволяющее посетителям увидеть древний экспонат не только в сильно попорченном веками нынешнем состоянии, но и (надев специальные очки) полюбоваться вещью во всей её первозданной красе. Естественно это будет реконструкция, воспроизведённая археологами и историками искусства, однако на силе эстетических впечатлений подобная трансформация может сказываться самым удивительным образом.

В бизнесе AR – системы могут оказать неоценимую помощь и при таких мероприятиях, как, скажем, многолюдные презентации. Сотрудники, занимающиеся связью с общественностью, получат ценнейший инструмент – чудо очки, высвечивающие на микро дисплей всю нужную инфу о каждом участнике: имя, компания, должность и т.д. и т.п. Тут же, конечно, начинают всплывать и неприятные всевозможные стороны технологии, связанные с покушением на приватность граждан. Ведь далеко не каждому понравится, что фактически «первый встречный», окинув тебя взглядом, может тут же порыться во всех сведениях, что найдутся на твою персону в базах данных. Более того, богатые до фантазий головы уже видят AR – системы, позволяющие, к примеру, владельцу очков виртуально раздеть всякого заинтересовавшего человека.… Впрочем, всякая новая технология несёт в себе потенциал двоякого применения, и дело тут, скорее, в уровне развития человека, а не в угрозах продвинутой техники.

ЭПИЛОГ – ВЫКЛЮЧЕННЫЙ КИБОРГ

В заключение можно отметить, что на сегодняшний день не люди - киборги раздевают прохожих, а их самих раздевает бдительная охрана аэропортов. Причём не виртуально, а вполне натурально. С упоминавшимся в прологе «терминатором из Торонто» Стивом Мэнном совсем недавно произошёл пренеприятнейщий инцидент, когда авиакомпании AIR CANADA ни в какую не захотела пропускать на борт самолёта субъекта, не снимающего не снимающего чёрные очки, обвешанного электроникой и опутанного проводами. Поскольку дело было на острове Ньюфаундленд, а вернуться домой очень хотелось, после трёх дней препирательств Мэнну всёже пришлось согласится на отсондинение всей PC техники, часть которой, заметим, была подключена к его организму вживлёнными в тело электродами. Отдав аппаратуру на проверку, Мэнн лишился привычных органов чувств, на время потерял ориентацию в пространстве, несклько раз упал и сильно ударился при этом головой. В итоге, в родной Торонто профессор вернулся совершенно разбитым в инвалидной каляске, а адвокат Мэнна подал на AIR CANADA в суд, оценив материальный ущерб от испорченой осмотром техники в 58 тыс. долларов, и моральный ущерб, понесённый ущемлённым в правах киборгом – в 1 миллион долларов. Коллега профессора из торонтского университета тут же отпустил по адресу бедолаги Мэнна шутку: «На этом примере все должны увидеть, что происходит с киборгами, когда их выключают».