

# Лекция 7

по дисциплине: «*Информационные технологии*»

## **Тема: Мультимедиа технологии. Технологии виртуальной реальности.**

### **Изучаемые вопросы:**

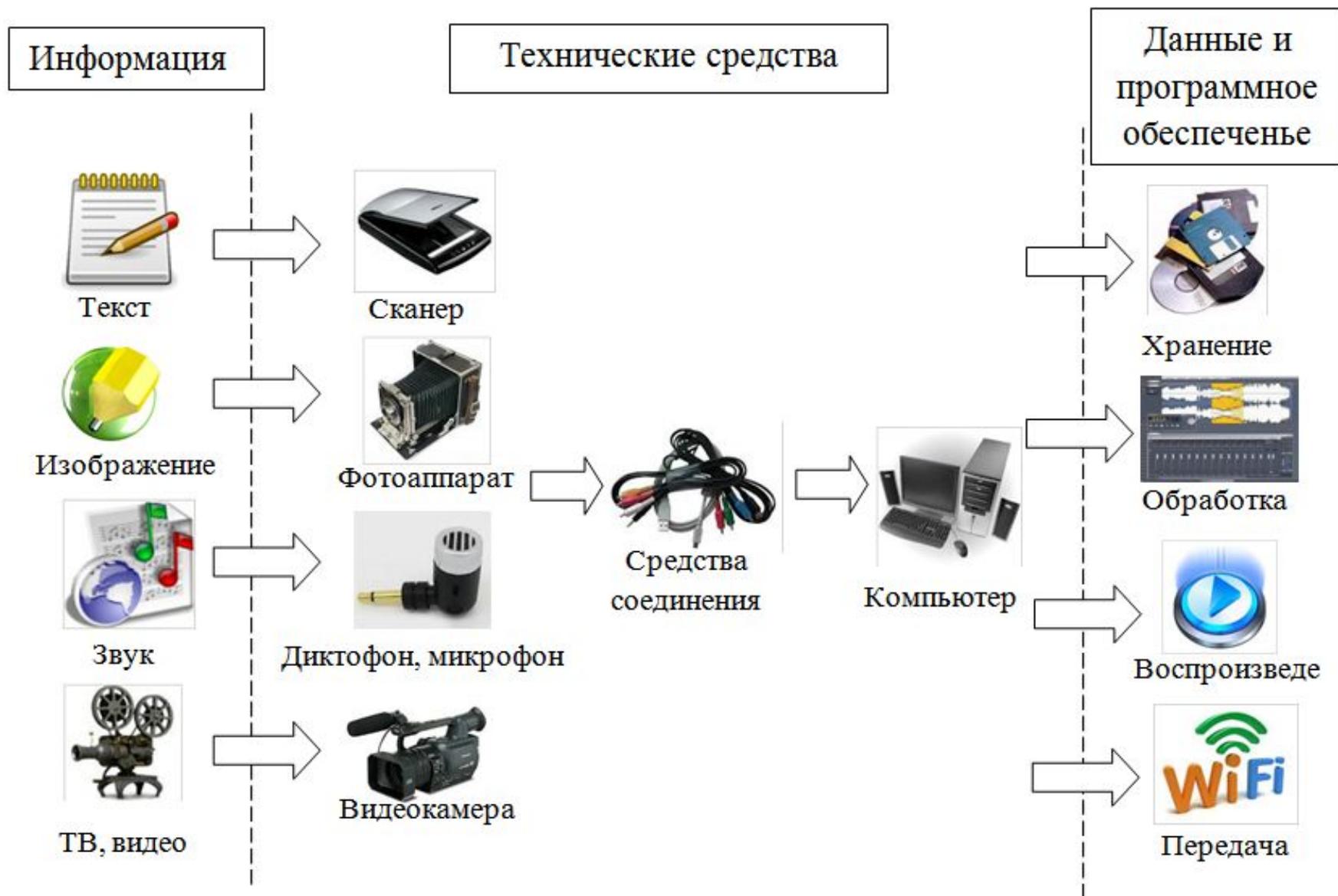
1. Мультимедиа технологии. Основные понятия.  
Классификация.

1. Технологии виртуальной реальности. Основные понятия.  
Классификация.



# 1. Мультимедиа технологии. Основные понятия. Классификация.

## Сущность МТ



## Основными характерными особенностями МТ являются:

- Объединение многокомпонентной информационной среды (текста, звука, графики, фото, видео) в однородном цифровом представлении;
- Обеспечение надежного (отсутствие искажений при копировании) и долговечного хранения (гарантийный срок хранения – десятки лет) больших объемов информации;
- Простота переработки информации (от рутинных до творческих операций).

## Необходимые условия для реализации МТ

- Мощные компьютеры, способные поддерживать графический интерфейс и модули воспроизведения звука и движущегося изображения.
- Наличие аппаратного и программного обеспечения.
- Фирменные системы, дающие возможность пользователю изготовить свои прикладные мультимедиа-программы не имея большого опыта программирования

# 1. Мультимедиа технологии. Основные понятия. Классификация.

## К аппаратным средствам МТ



графические  
ускорители



видео карты



звуковые карты



Акустические  
системы



ОЗУ



ПЗУ



CD и DVD  
приводы



TV-тюнеры



процессор



монитор



манипуляторы



фрейм-грабберы

# 1. Мультимедиа технологии. Основные понятия. Классификация.

## К программным средствам МТ



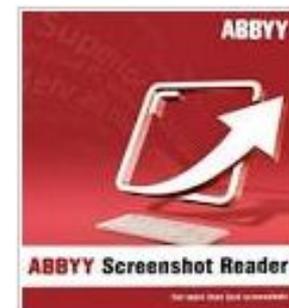
Звуковые



Видео



Компьютерной  
верстки  
документов



сканирования и  
распознавания  
текстов



Подготовки  
презентаций



кодирующие и  
декодирующие  
пакеты



создания альбомов  
и галерей  
изображений с  
музыкальным  
сопровождением



обработки  
компьютерной  
графики.

# Форматы данных МТ разделяются

- **Текстовые** (\*.txt, \*.doc, \*.rtf, \*.pdf, \*.html) – практически все мультимедийные устройства по умолчанию настроены на чтение текстовых форматов и на работу с ними;
- **Графические форматы** (\*.cmx, \*.fla, \*.fh, \*.wmf, \*.psx, \*.bmp, \*.gif, \*.tiff, \*.jpeg);
- **Аудио форматы** (\*.mp3; \*.wav, \*.wma, \*.vqf, \*.ape, \*.flac, \*.midi);
- **Видео форматы** (\*.avchd, \*.mpeg-1, \*.mpeg-2; \*.mpeg-4; \*.hd (high definition); \*.avi; \*.wmv; \*.mov; \*.mkv; \*.3gp).

## Возможности мультимедиа

- возможность хранения большого объема самой разной информации на одном носителе;
- возможность увеличения (детализации) на экране изображения или его наиболее интересных фрагментов;
- возможность сравнения изображения и обработки его разнообразными программными средствами с научно-исследовательскими или познавательными целями;
- возможность выделения в сопровождающем текстовом или другом визуальном материале «горячих слов (областей)» (технологии гипертекста и гипермедиа);
- возможность осуществления непрерывного музыкального или любого другого аудиосопровождения;
- возможность использования видеофрагментов из фильмов, видеозаписей и т.п., функции «стоп-кадра», покадрового «пролистывания» видеозаписи;

## 1. Мультимедиа технологии. Основные понятия. Классификация.

- возможность включения в содержание диска баз данных, методик обработки образов, анимации;
- возможность подключения к глобальной сети Internet;
- возможность работы с различными приложениями (текстовыми, графическими и звуковыми редакторами, картографической информацией);
- возможность создания собственных «галерей» (выборок) из представляемой в продукте информации;
- возможность «запоминания пройденного пути» и создания «закладок» на заинтересовавшей экранной «странице»;
- возможность автоматического просмотра всего содержания продукта («слайд-шоу») или создания анимированного и озвученного «путеводителя-гида» по продукту («говорящей и показывающей инструкции пользователя»);
- включение в состав продукта игровых компонентов с информационными составляющими;

## Функции мультимедиа

- маркетинговая функция;
- образовательная функция;
- научно-исследовательская функция;
- развлекательная функция;
- креативная функция

## Классификация мультимедийных технологий.

По способу взаимодействия:

□ линейное, аналогом линейного способа представления может являться кино. Человек, просматривающий данный документ никаким образом не может повлиять на его вывод.

□ нелинейное, позволяет человеку участвовать в выводе информации, взаимодействуя каким-либо образом со средством отображения мультимедийных данных, участие человека в данном процессе также называется «интерактивностью».

По виду используемых средств (приложений):

□ презентации, способ наглядного представления информации с использованием аудиовизуальных средств, презентация представляет собой сочетание компьютерной анимации, графики, видео, музыки и звукового ряда, которые организованы в единую среду, как правило, презентация имеет сюжет, сценарий и структуру, организованную для удобного восприятия информации;

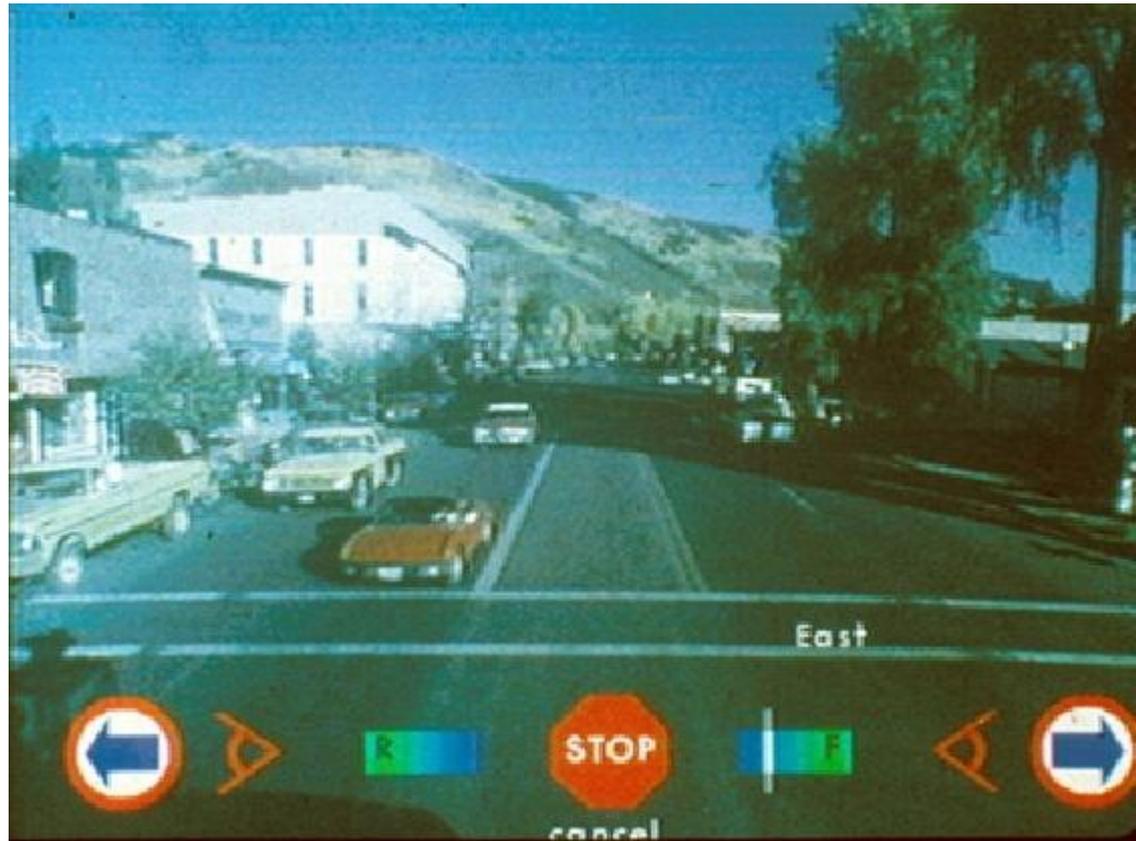
□ анимационные ролики, технология мультимедиа, воспроизведения последовательности картинок, создающее впечатление движущегося изображения, эффект движущегося изображения возникает при частоте смены видеок кадров более 16 кадров в секунду;

## 1. Мультимедиа технологии. Основные понятия. Классификация.

- игры, мультимедиа-приложение, направленное на удовлетворение потребностей в развлечении, удовольствии, на снятие напряжения, а также развитие определенных навыков и умений;
- видеоприложения, технология разработки и демонстрации движущихся изображений;
- мультимедиа-галереи, собрание изображений.
- аудиоприложения (проигрыватели звуковых файлов), программы, работающие с цифровым звуком (цифровой звук – это способ представления электрического сигнала посредством дискретных численных значений его амплитуды);
- приложения для web – это отдельные веб-страницы, их компоненты (меню, навигация и т. п.), приложения для передачи данных, многоканальные приложения, чаты и т. д.

## 2. Технологии виртуальной реальности. Основные понятия. Классификация.

**Виртуальная реальность** – это новая технология неконтактного информационного взаимодействия, реализующая с помощью комплексных мультимедиа-операционных сред иллюзию непосредственного вхождения и присутствия в реальном времени в искусственно созданном мире.



## Классификация VR

По характеру взаимодействия:

- пассивная (графическое изображение и его звуковое сопровождение воспроизводятся ЭВМ и никак не управляются человеком);
- исследовательская (возможен выбор и ограниченное управление содержанием предоставляемых пользователям вариантов сценариев изображения и звука (возможность перемещения));
- активная (полномасштабная реализация виртуальной реальности, пользователю предоставляются возможности управления, которые он мог или захотел бы выполнить, если бы он действительно находился в созданном искусственном мире).

Активная реальность подразделяется.

□ Иммерсионная виртуальная реальность обеспечивает как частичное, так и полное погружение пользователя в виртуальную среду.

□ Смешанная реальность (mixed reality) включает в себя дополненную реальность и дополненную виртуальность.

## 2. Технологии виртуальной реальности. Основные понятия. Классификация.

**Дополненная реальность** (augmented reality) – это реальность, дополненная виртуальными объектами (Google Glass).



**Дополненная виртуальность** (augmented virtuality) – это виртуальный мир, дополненный объектами реального мира. Приложение компании Augment.



**Базовыми компонентами типичной системы "Виртуальная реальность" являются:**

- перечни или списки с перечислением и описанием объектов, формирующих виртуальный мир, в подсистеме создания и управления объектами виртуального мира;
- подсистема, распознающая и оценивающая состояние объектов перечней и непрерывно создающая картину «местонахождения» пользователя относительно объектов виртуального мира;
- головной установочный дисплей (шлемы виртуальной реальности), в котором непрерывно представляются изменяющиеся картины "событий" виртуального мира;
- устройство с ручным управлением (информационная перчатка или "спейс-болл") определяющее направление "перемещения" пользователя относительно объектов виртуального мира;
- устройство создания и передачи звука.

### Устройства для взаимодействия с виртуальной реальностью

**Шлем виртуальной реальности** – устройство, позволяющее частично погрузиться в мир виртуальной реальности, создающее зрительный и акустический эффект присутствия в заданном управляющим устройством (компьютером) пространстве.



**Камера автоматической виртуальной среды (CAVE),** проекция изображения на просветный экран, при которой зритель и проекционное оборудование находятся по разные стороны экрана), человек двигается по «экрану» в специальных очках только по виртуальному миру.



**Интерфейс-перчатка** - обеспечивает общение жестами, преобразуя каждое движение пальцев руки в электрические сигналы, которые воспринимаются и расшифровываются с помощью компьютера.



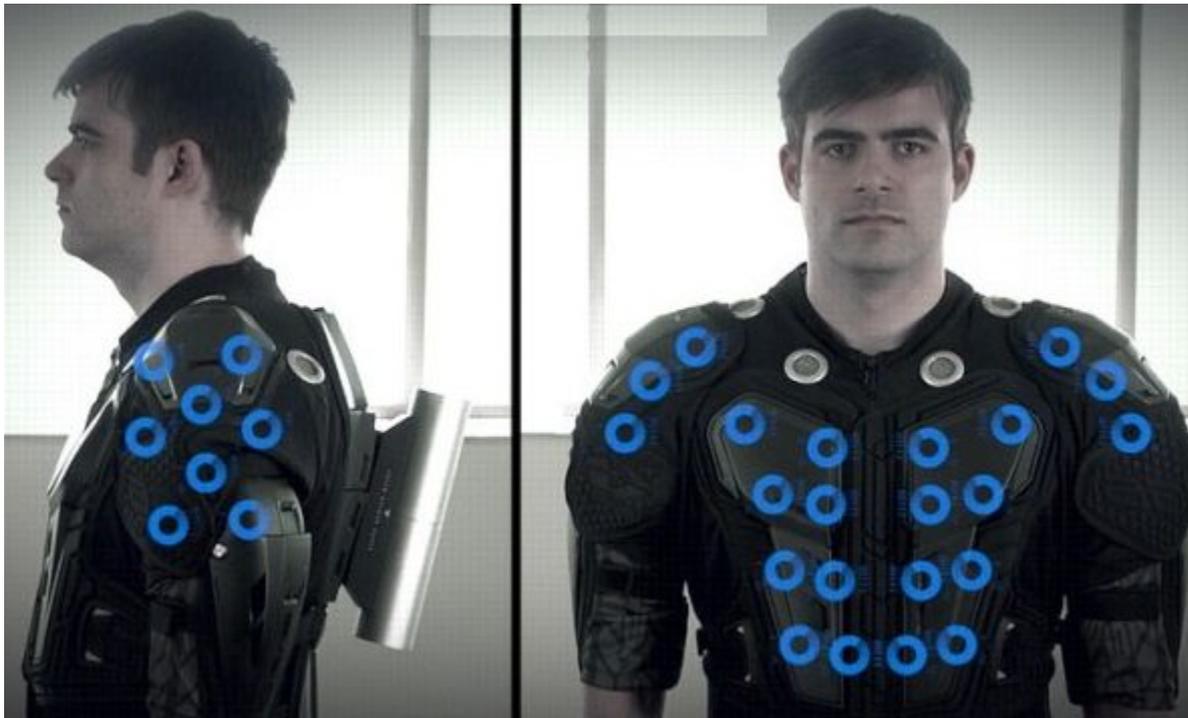
**Камеры виртуальной среды.** Например, камера Panopticon. Panopticon выполнена в виде шарообразной конструкции, на поверхности которой равномерно размещены 36 объективов с высокой разрешающей способностью. Такая конструкция позволяет снимать «мега-панораму», где даже само понятие «угол обзора» упраздняется за ненадобностью, так как Panopticon снимает абсолютно все во все стороны. Таким образом, надев шлем виртуальной реальности, можно наблюдать окружающий виртуальный мир во все стороны безо всяких ограничений.



**Костюм виртуальной реальности** (информационный костюм) – устройство, позволяющее человеку погрузиться в мир виртуальной реальности. Представляет собой костюм, полностью изолирующий человека от внешнего мира, внутри которого находятся видеоэкран, многоканальная акустическая система и электронные устройства, воздействующие на нервные окончания кожи, вызывая иллюзию прикосновений или, например, дующего ветра.

## 2. Технологии виртуальной реальности. Основные понятия. Классификация.

**Система трекинга** (*Tracking system*) – устройство, предназначенное для отслеживания перемещений пользователя и/или частей его тела в пространстве. Позиция и ориентация объекта в пространстве определяется с помощью специальных датчиков и маркеров.

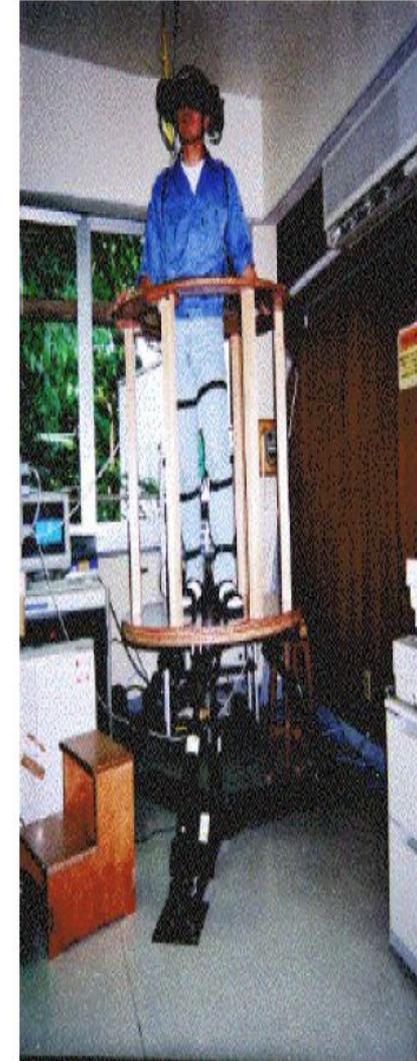


### Устройства для перемещения в виртуальной реальности.

Первый в мире прототип двигательного интерфейса *Virtual Perambulator* (1989 г., Япония).

Пользователь надевал всенаправленные роликовые коньки и крепился ремнями к подвесной системе. Роликовые коньки были оснащены четырьмя роликами, что позволяло двигаться во всех направлениях.

Позже подвесная система была заменена обручем, установленным вокруг талии пользователя. Обруч фиксировал позицию пользователя и позволял ему поворачиваться вокруг. Также обруч служил дополнительной опорой для сохранения баланса при ходьбе.

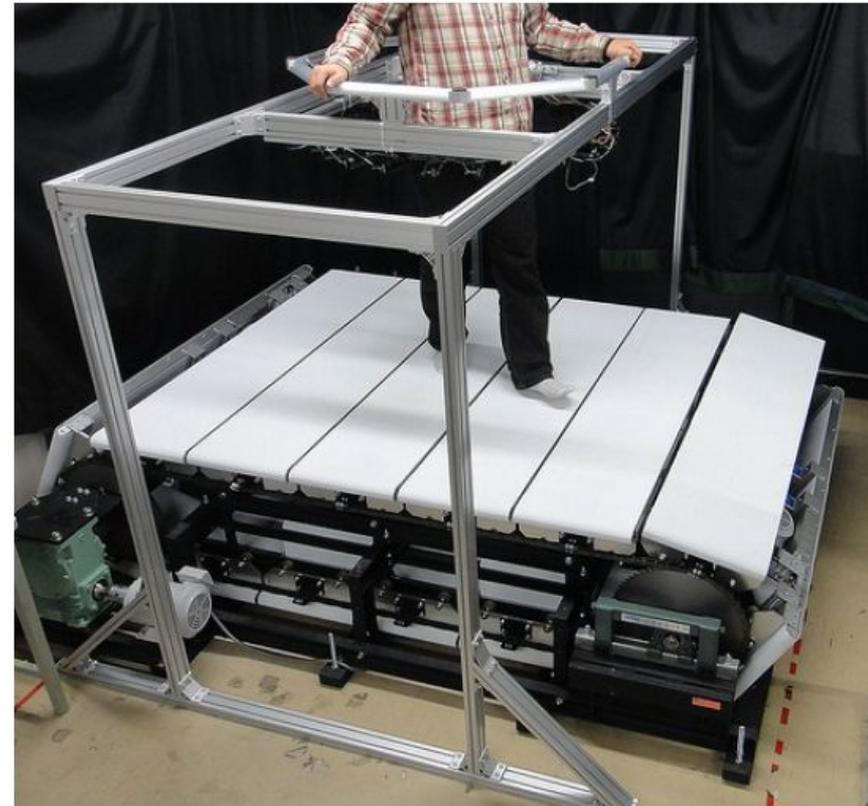


## 2. Технологии виртуальной реальности. Основные понятия. Классификация.

### Устройства для перемещения в виртуальной реальности.

Устройство *Torus Treadmill* (1997 г., Япония). Идея устройства *Torus Treadmill* состояла в использовании принципа беговой дорожки. Для того чтобы осуществлять движение во всех направлениях, в отличие от обыкновенной беговой дорожки, была разработана конструкция, состоящая из 12 беговых дорожек примыкающих друг к другу и образующих тороидальную форму.

Ленты на беговых дорожках и сама конструкция вращаются перпендикулярно друг к другу, что позволяет пользователю двигаться во всех направлениях. Устройство *Torus Treadmill* позволяет имитировать передвижение только по ровной горизонтальной поверхности.



## 2. Технологии виртуальной реальности. Основные понятия. Классификация.

### Устройства для перемещения в виртуальной реальности.

Устройство *GaitMaster* (1999 г., Япония) позволяет имитировать ходьбу по неровной поверхности. Устройство оборудовано двумя подвижными платформами, поддерживающими ноги пользователя. Платформы свободно движутся вместе с ногой пользователя, повторяя его движения. В момент, когда нога виртуального прототипа пользователя пересекает поверхность, платформа создает твердую опору.

Платформы закреплены на поворачивающемся основании, которое позволяет отслеживать направление движения пользователя. С помощью *GaitMaster* можно имитировать движение по пересеченной местности, подъем (спуск) по лестнице и т.д.

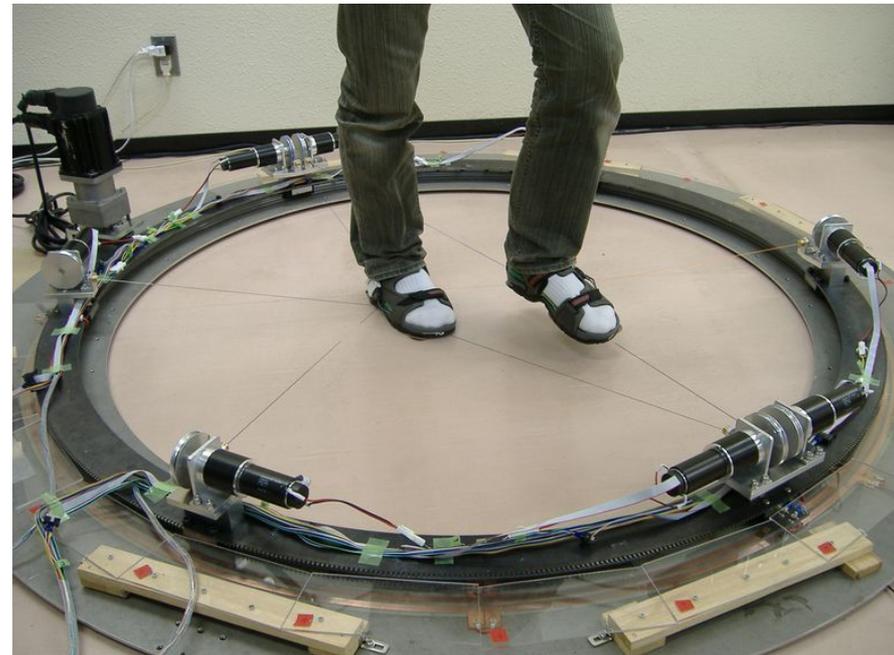


## 2. Технологии виртуальной реальности. Основные понятия. Классификация.

### Устройства для перемещения в виртуальной реальности.

Устройство *String Walker* (2006 г., Япония). Представляет собой круглый поворотный стол, по краям которого размещены восемь электродвигателей. Для совершения виртуальных прогулок необходимо обуть специальные ботинки, к каждому из которых прикреплены четыре струны. Восемь электродвигателей, установленных по периметру поворотного стола, обеспечивают натяжение этих струн. На валах двигателей установлены специальные датчики, по показаниям которых определяется текущее положение и ориентация каждого ботинка.

Когда пользователь начинает идти, датчики реагируют на изменение положения ботинка, а натяжение струн увеличивается, противодействуя перемещению пользователя в реальном пространстве. Управляет силой натяжения специальная программа.



### Устройства для перемещения в виртуальной реальности.

Всенаправленная беговая дорожка (*omni-directional treadmill – ODT, 1997 г., США*) – это устройство, которое позволяет пользователю совершать двигательные перемещения во всех направлениях. При этом пользователь всегда остается на одном месте. Это устройство по своей сути напоминает беговую дорожку, которая меняет направление движения вместе со сменой направления движения пользователя.

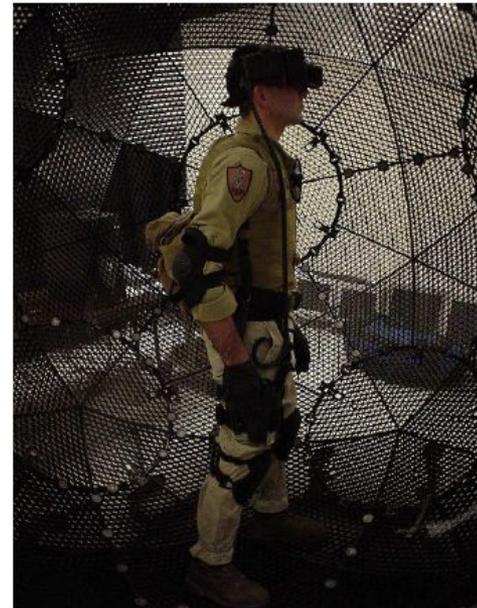
Принцип действия устройства аналогичен технологии работы системы *Torus Treadmill*. Только вместо двенадцати беговых дорожек используется множество миниатюрных движущихся лент



## 2. Технологии виртуальной реальности. Основные понятия. Классификация.

### Устройства для перемещения в виртуальной реальности.

«Виртусфера» братьев Латыповых (1995 г., МГИЭМ, Россия). Полая сфера, внутри которой находится человек, закрепляется на платформе (рис. 8). Платформа представляет собой ряд опор, соединенных ребрами жесткости. На вершине каждой опоры особым образом закреплены колеса. Такая конструкция позволяет сфере вращаться вокруг своей оси в любом направлении на  $360^\circ$ . Как только человек, находящийся внутри сферы, начинает двигаться, сфера как бы проскальзывает у него под ногами. Таким образом, при движении человек всегда остается на одном месте. Перекатывание сферы создает вращение роликов на платформе. По вращению роликов определяется направление и скорость движения пользователя.



## Примеры VR-систем

Кабинные симуляторы (cab simulators)

