

## 3. Мультимедийные устройства

3.1. Мониторы

3.2. Сканеры

3.3. Звуковые и видеокарты

3.4. Принтеры и плоттеры

3.5. Сенсорные экраны

3.6. Оптические средства хранения

3.7. Виртуальная реальность

# Мультимедийные устройства

Виды устройств:

- Для: ввода, вывода, представления, обработки, хранения

Важные замечания:

- Производительность: ключевой момент для ММСУБД
- Характеристики устройств напрямую влияют на работу с данными в бд
- Хранение характеристик и параметров устройств (для настройки и оптимизации бд) как часть метаданных
- Объектно-ориентированное представление (описание) устройства: его функциональность и свойства
- Управление одновременным доступом к устройствам
- Поточковая передача мультимедийных данных

# Мониторы

- Качество монитора серьезно влияет на продуктивность пользователя
- Последствия: усталость глаз, головная боль, ...

## Характеристики:

- Размер экрана: для многих задач требуется большой экран (не менее 19 дюймов); на экране должно помещаться два листа А4
- Разрешение: должно быть более чем 100 пикселей на дюйм; наиболее критичный параметр при работе с мультимедиа
- Количество пикселей: начиная от 1600x1200
- Частота кадровой развертки: влияет на усталость глаз; желательное значение – более 70Гц
- Обновление экрана:
  - Чрезстрочная развертка: сначала отображаются все четные (горизонтальные) линии, потом все нечетные (телевидение)
  - Прогрессивная развертка: все линии последовательно (компьютерные мониторы)

# Мониторы

- Яркость: зависит от качества люминофоров; яркость монитора меньше (ориентировочно в два и большее число раз) яркости листа бумаги
- Контрастность: различие в яркости между светлым и темным
- Полоса пропускания: критичный параметр для мультимедиа; минимальное значение – 200МГц
- Цветной/черно-белый: цвет необходим не всем приложениям
  - Стандартный цветной монитор: 24 бита на пиксел, более 16 миллионов цветов
- ЭЛТ/жидкокристаллический: занимаемые габариты; ЭЛТ лучше для графических приложений
- 3D-мониторы: стереоскопическое изображение (с помощью 3D-очков); по одному для каждого глаза; разрабатываются автостереоскопические мониторы (не требующие очков)

# Сканеры

- Компоненты: сканирующее устройство, дополнительная плата, программное обеспечение
- Сканирующее устройство: светочувствительная матрица (ПЗС-матрица), определяющих интенсивность света (отраженного от сканируемого объекта) путем преобразования в электрический сигнал; затем, преобразование аналогового сигнала в цифровой вид
- Разрешение: 150dpi (точек на дюйм), 300dpi, ...
- Виды сканеров:
  - Планшетный: одна страница за раз
  - Ручные: дешевые, узкая полоса сканирования
  - С автоподачей документов: сканируемый объект должен состоять из отдельных страниц
  - Планетарные: нет контакта со сканируемым объектом
  - Слайд-сканеры: для сканирования пленочных слайдов

# Сканеры

- Различные ценовые категории: в зависимости от скорости сканирования, разрешения, подачи документов, различных функций для улучшения изображения
- Цифровая фотокамера (например, с разрешением 2048x1536) может использоваться как сканер
- Цифровые копиры также могут выполнять роль сканера
- Глубина цвета: 24-, 30-, 36-битное представление цвета
- Динамический диапазон: чувствительность сканера (способность отличать самые светлые и самые темные фрагменты)
- Наиболее важный фактор: разрешение

# Звуковые и видеокарты

## Звуковые карты:

- Аналоговое/цифровое воспроизведение стандартных аудио форматов; аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование
- Оцифровка аналогового звука (с микрофона или другого источника)
- Оцифрованное аудио может редактироваться программными средствами (удаление шумов, добавление эха, частотная коррекция и т.д.)
- MIDI-синтезатор
- Полифония: одновременное звучание нескольких инструментов
- Моно, стерео или 3D-звук: добавляются глубина и направление звука, требуется специальное акустическое моделирование

# Звуковые и видеокарты

## Видеокарты:

- Выводят RGB-сигнал на монитор
- На полный экран или в видео-окно
- Входной сигнал – от телевизионного кабеля, видеокамеры, видеомаягнитофона
- Захват изображений из аналогового видео
- Возможности графического наложения: объединение компьютерной графики с видео
- Машинно-генерируемая анимация
- Может включать в себя поддержку аудио
- Карта контролирует видеоисточник: запустить/остановить поток видео, стоп-кадр, захват кадра, изменение яркости
- Ключевой фактор: производительность (не менее 30 кадров в секунду)
- Аппаратное сжатие: MPEG

## Видеокамеры:

- Цифровые или аналоговые
- Одна или три ПЗС-матрицы: с разрешением, например, 640x480 или 720x576 пикселей
- Оптическое и цифровое увеличение
- Подключение цифровой видеокамеры к компьютеру не требует специальной видеокарты (через быстрые интерфейсы - FireWire, USB2)



# Принтеры и плоттеры

## Принтеры:

- Матричные: не используются для мультимедиа
- Струйные: качество печати сравнимо с лазерными, но более медленные
- Светодиодные
- Термографические: полутоновое или цветное изображение; высокое качество печати, но низкая скорость
- Лазерные:
  - Растровые принтеры быстрее PostScript-принтеров
  - Скорость также зависит от интерфейса передачи
  - Изменяемое разрешение: от 300 до 1200dpi
  - Черно-белые и цветные

## Плоттеры:

- Устройства для вычерчивания с большой точностью рисунков, схем, сложных чертежей, карт и другой графической информации на листах большого размера
- Перьевые и струйные
- Низкая скорость работы и высокая стоимость
- Поддерживают различные графические форматы

# Сенсорные экраны

- Широко используются особенно в мультимедийных системах общественного пользования (например, информационные киоски, автоматы продажи билетов) и устройствах КПК
- Виды сенсорных экранов:
  - Инфракрасные: сетка инфракрасных датчиков
  - Резистивные: два проводящих слоя; при касании наружный слой совмещается со вторым слоем, при этом меняется сопротивление системы
  - Емкостные: проводящее покрытие под небольшим напряжением; при прикосновении образуется емкостная связь между пальцем и экраном, что вызывает импульс тока в точку контакта
  - Поверхностные акустические волны (ПАВ): пьезоэлектрические элементы создают акустические волны вдоль поверхности; прикосновение вызывает поглощение волн, количество поглощенной волны дает силу нажатия
- Различия: скорость, необходимость калибровки, виды касающихся объектов (палец, специальная ручка) и т.д.
- Цифровые планшеты: похожи на сенсорные экраны, но более функциональны; применения: компьютерная графика, работа с документами и т.д.

# Оптические устройства хранения данных

- CD-ROM: около 700Мб
  - Медленный поиск (нужной дорожки): порядка 100мс, у жестких дисков менее 10мс
  - Относительно высокая скорость чтения (4.8Мб/с на скорости 32x; чтение с жестких дисков – более 15Мб/с)
- CD-R – записываемый; CD-RW – перезаписываемый  
Последовательный процесс записи – целый диск за раз
- DVD:
  - Несколько форматов: от 4.4Гб до 15.9Гб
  - Одно- и двухсторонние; одно- и двухслойные
  - Достаточная емкость для двухчасового фильма (видео, аудио плюс текстовые субтитры на нескольких языках)
  - Видео и аудио обычно сжаты в MPEG-2 формате
- DVD-RAM, DVD-R, DVD-RW, DVD+R, DVD+RW

# Виртуальная реальность

- Термин часто трактуется неправильно
  - Более корректный термин – виртуальное окружение
  - Относительно долгая история (например, пилотажные тренажёры)
  - Относительно доступная технология на данный момент
  - Определение: Комбинация устройств и технологий, позволяющая пользователю интуитивно взаимодействовать с динамическим машинно-генерируемым окружением
  - Пользователь ‘погружается’ в 3D-среду с которой он может интерактивно взаимодействовать
  - Интерфейс (взаимодействия) заключается в непосредственном воздействии на человеческие органы чувств (зрение, слух, тактильные ощущения); но не через клавиатуру или мышь
-

# Виртуальная реальность

Три направления:

- 1) Стандартное виртуальное окружение: компьютер создает все, что пользователь слышит или видит; например: прогулка по дому
- 2) Дополненная реальность: дополняет реальный мир машинно-генерируемой информацией; например: нашлемное целеуказание в самолётах-истребителях (Су-27)
- 3) Виртуальное присутствие: пользователь может ощущать и манипулировать удаленными объектами; например, ремонт телескопа в космосе

# Виртуальная реальность

- Аппаратные средства:
  - Шлемы виртуальной реальности, 3D-очки
  - Устройства для отслеживания перемещений
  - Перчатки (или даже костюм) виртуальной реальности
  - Компьютер
- Программные средства:
  - Программное обеспечение для виртуальной реальности
  - 3D базы данных: полигоны (для генерации одного кадра могут требоваться десятки тысяч полигонов)
- Еще не 'зрелая' технология (много открытых вопросов – вычислительных, физиологических, ...)