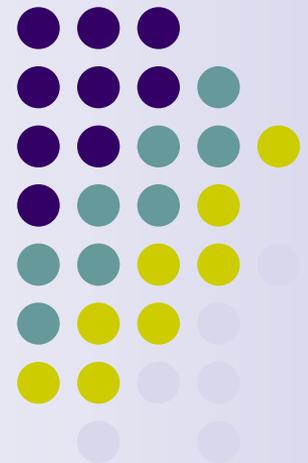


# Введение в мультимедиа технологии

---

Дербенева Ольга Юрьевна,  
Назаров Алексей Иванович



# Термин «Мультимедиа»



- **Мультимедиа [(multi)media]** - дословно означает «многие среды», происходит от соединения английских слов «multy», «multiple» (множественный, складной, состоящий из многих частей) и «media» (среда, средство).
- **Мультимедиа среда** – среда, состоящая из любых комбинаций: текст, гипертекст, двухмерная и трехмерная графика, анимация, движущееся изображение (цифровое видео и фото), музыка, звуковые эффекты.
- *Мультимедиа - взаимодействие визуальных и аудио-эффектов под управлением интерактивного программного обеспечения*

# Технология мультимедиа



- Мультимедиа технология - компьютерная технология, обеспечивающая возможность создания, хранения и воспроизведения разнородной информации, включая текст, звук и графику (в том числе движущееся изображение и анимацию), а также возможность их взаимосвязанного или взаимодополняющего использования.
- Мультимедийный ПК [MPC, Multimedia Personal Computer] –ПК, соответствующий требованиям стандартов MPC.
- Мультимедийные приложения [Multimedia applications] - вспомогательные средства, обеспечивающие реализацию систем мультимедиа.

# Множественность понятия «мультимедиа» в ИКТ



- **Мультимедиа** – это особый вид компьютерной технологии, который объединяет в себе как традиционную статическую (текст, графика), так и динамическую информацию (речь, музыку, видеофрагменты, анимацию и т. п.).

Под мультимедиа могут понимать:

- мультимедийную программу-оболочку,
- продукт, сделанный на основе мультимедийной технологии,
- компьютерное оснащение:
  - наличие в компьютере CD/DVD-Drive,
  - наличие звуковой и видеоплат, платы оцифровки,
  - наличие соответствующего объема памяти компьютера,
  - разрешающая способность монитора и другие параметры.

# Разновидности мультимедиа



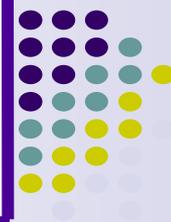
- **Линейное мультимедиа** - простейшая форма представления множества элементов мультимедиа, когда пользователь может выполнять только пассивный просмотр элементов мультимедиа, а последовательность просмотра элементов мультимедиа определяется сценарием.
- **Нелинейное (интерактивное) мультимедиа [interactive (multi)media]** - форма представления множества элементов мультимедиа, при которой пользователю предоставлена возможность выбора и управления элементами в режиме диалога, то есть мультимедиа становится нелинейным и интерактивным.
- **Гипермедиа [hipermedia, H-media]** - интерактивное мультимедиа, при котором пользователю предоставляется структура связанных элементов мультимедиа, которые он может последовательно выбирать, то есть это расширение понятия гипертекст на мультимедийные виды организации структур записей данных.
- **Live video - “Реальное/живое видео”** - характеристика системы мультимедиа с точки зрения ее способности работать в реальном времени..

# История мультимедиа технологий



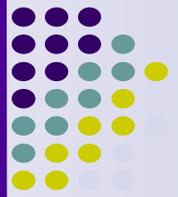
- 1984 г. первый графический интерфейс персонального компьютера Macintosh.
- 1985 первая CD спецификация
- 1989 г. первая образовательная мультимедийная программа Domesday (портрет Соединенного Королевства) на CD
- 1991 г. Тим Бернерс-Ли (Tim Berners-Lee) разрабатывает концепцию World Wide Web
- 1991-1999 новый этап развития мультимедиа:
  - **Появление стандартов MPC**
  - **Появление электронного телеграфа, мобильных телефонов,**
  - **Развитие MPEG - технологий компрессии данных**
  - **Появление цифрового и спутникового телевидения DST (digital satellite television), DTT (digital terrestrial television).**

# Значение мультимедиа

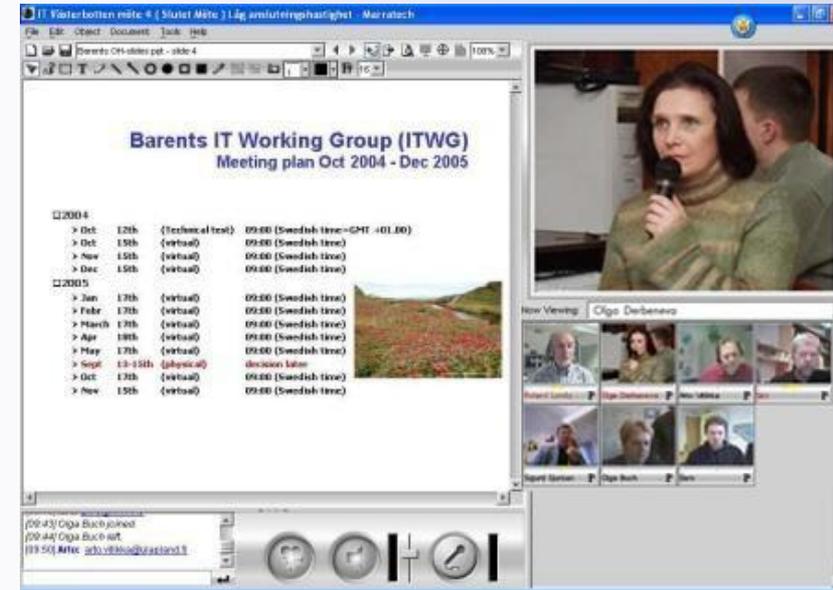


- **явление культуры человечества:** МТ не только производят продукт, но и оказывают косвенное влияние на пользующегося ими человека, меняя его представления о самом себе;
- **форма художественного творчества, искусство, образ декорации,** где особое место принадлежит наглядно-образным способам передачи информации. На МТ основаны «сетевое искусство» (NetArt), «киберкультура», интерактивный компьютерный перформанс и пр. виды искусства;
- **новое средство электронной коммуникации,** которое характеризуется глобальными масштабами, интегрированием в себе всех средств массовой информации, а также интерактивностью. МТ необратимо меняют культуру глобальных коммуникаций.

# Виды деятельности, основанные на мультимедиа



- в компьютерной сфере – сайтостроение, гипертекстовые системы, компьютерная графика и анимация, цифровое видео, «виртуальная реальность», видеоконференцсвязь и т. д.;
- в средствах массовой информации – интернет-журналистика, речевые и социальные коммуникации и др.;
- в искусстве – сетевое искусство, мультипликация, видеомонтаж фильмов, режиссура звука, фильма, интерактивный компьютерный перформанс и др.,



# Мультимедиа в бизнесе



**Классические примеры применения мультимедиа технологий в бизнесе:**

- область витринной рекламы (POS = point of Sale - пункт продажи), когда клиенты имеют возможность самостоятельно получать интересующую их информацию;
- интернет-магазины и сетевые киоски, где клиенты может сам ознакомиться с образцами товаров, сравнить их друг с другом;
- виртуальные туры и экскурсии в сфере туристического бизнеса;
- разнообразные базы данных, предоставляющие информацию о производителях той или иной продукции;
- юридические базы данных, которые все чаще в последнее время готовятся с использованием мультимедиа-технологии, не только давая текстовую информацию, но и сопровождая ее звуковыми, изобразительными эффектами.

**Мультимедийные технологии становятся самостоятельным бизнесом и профессиональной областью деятельности, предметом бизнеса.**

# Аппаратные средства мультимедиа



## Стандарты MPC

- разработаны группой Multimedia PC Working Group, являющейся подразделением Ассоциации издателей программного обеспечения (Software Publishers Association), на основе результатов обсуждений и дискуссий в компьютерной индустрии.
- устанавливают для разработчиков программного обеспечения состав аппаратных средств, относящихся к технологии мультимедиа, и требования по их сертификации.

**MPC - совокупность минимальных требований к системе**

# Аппаратные средства мультимедиа



## Требования стандарта Entertainment PC'98:

- не менее двух разъемов USB (один из них должен быть легко доступен; то есть находиться не на задней панели);
- не менее двух разъемов 1394 (легко доступных для подключения к цифровым камерам и к аудио/видео-устройствам);
- наличие разъема для вывода TV сигнала (стандартов NTSC или PAL);
- отсутствие расширительных слотов ISA, что гарантирует более стабильную конфигурацию;
- наличие дисководов DVD-ROM;
- графическую плату с шиной AGP (или ее программный эквивалент);
- аналоговый видеовход, аналоговый ТВ-тюнер NTSC или PAL;
- поддержку цифрового телевидения (DTV) и поддержку схемы защиты от копирования Copy Scramble System (CSS), используемой для видеофильмов на дисках DVD.
- аудиосистема должна поддерживать аппаратную реализацию эффектов трехмерного звука, иметь независимые скорости дискретизации для входного и выходного сигналов, обеспечивать музыкальный синтез и эхоподавление.

# Аппаратные средства мультимедиа



## Дополнительные требования стандарта Entertainment PC'98 для рабочих станций:

- дистанционно управляемое устройство указания с применением инфракрасной или радиотехнологии;
- цифровой видеовход через порт 1394;
- контроллер жесткого диска с высокой пропускной способностью;
- 27-дюймовый или более крупный монитор;
- подсистема цифрового спутникового вещания.
- беспроводные входные устройства.

# Носители мультимедиа информации



## Основные носители мультимедиа: оптические диски

- изначально использовались для записи телевизионных программ, позже стали использоваться как носитель в компьютерной технике.
- Первые **оптические диски (CD)** были изобретены корпорацией Philips для хранения кинофильмов. Они имели 30 см в диаметре, выпускались под маркой Laser Vision.
- Описание технических деталей компакт-диска было опубликовано в официальном **Международном Стандарте (IS 10149)**, который принято называть **Красной книгой** (по цвету обложки).
- компакт-диски от разных музыкальных издателей и проигрыватели от разных производителей стали совместимыми.
- все компакт-диски должны быть 120 мм в диаметре и 1,2 мм в толщину, а диаметр отверстия в середине должен составлять 15 мм.  
Аудио-компакт-диски были первым средством хранения цифровой информации, которое вышло на массовый рынок потребления.

# Носители мультимедиа информации



- В 1984 году Philips и Sony начали использовать компакт-диски для хранения компьютерных данных **CD-ROM**.
- Опубликована Желтая книга, в которой определили точный стандарт *CD-ROM* (компьютерные компакт-диски должны быть размера аудио-дисков, механически и оптически совместимы с ними и производиться по той же технологии).
- В 1986 году корпорация Philips опубликовала Зеленую книгу, с описанием стандарта **мультимедийных компакт-дисков** (добавление графики и возможности помещать аудио-, видео- и обычные данные в одном секторе).
- Для решения проблемы совместимости была принята файловая система **High Sierra** (по названию местности на озере Тахо в Хай-Сьерраз (the High Sierras), где представители разных компьютерных компаний пришли к соглашению).
- Эта система превратилась в **Международный Стандарт (IS 9660)**.

# Носители мультимедиа информации



- В 1989 году параметры CD-R (CD-Recordable – записываемые компакт-диски) были определены в Оранжевой книге (новый формат CD-ROM XA позволил записывать информацию на CD-R постепенно, определение понятия дорожка компакт-диска, сессия, появление оглавления для каждой дорожки диска, определение мультисессионного диска).
- Благодаря появлению к середине 90-х годов технологии CD-R стала возможной однократная запись: либо сразу весь диск (disk at once) или по дорожкам (track at once). Первый метод использовался для тиражирования компакт-дисков, второй — для последовательного сохранения сравнительно небольших фрагментов данных при резервном копировании.
- С появлением CD-R появилась возможность без труда копировать компьютерные и музыкальные компакт-диски, производить пиратскую продукцию.

# Носители мультимедиа информации



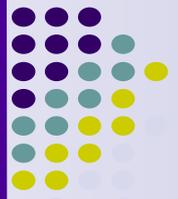
- В настоящее время широко используется **технология CD-RW (CD-ReWritable –перезаписываемый компакт-диск)**. Вместо красителя при производстве CD-RW используется сплав серебра, индия, сурьмы и теллура для записывающего слоя. Этот сплав имеет два состояния: кристаллическое и аморфное, которые обладают разной отражательной способностью.
- Читать данные с диска CD-RW сложнее, его отражающая способность гораздо меньше: он отражает около 25% света лазера, тогда как диски CD-ROM и CD-R отражают, соответственно, 70 и 65%. Чтобы компенсировать это снижение, дисководы CD-RW должны включать специальную схему, улучшающую чтение дисков. Появляются дисководы *Multi-Read* с такой схемой.
- Компакт-диски, записанные в стандарте packet writing, не могут быть прочитаны на обычных приводах CD-ROM, не поддерживающих Multi-Read.

# Носители мультимедиа информации



- Новую эру для мультимедиа ресурсов открыло появление **DVD** (изначально сокращение от *Digital Video Disk* — цифровой видеодиск, а сейчас официально *Digital Versatile Disk* — цифровой универсальный (или многофункциональный) диск).
- В 1995 году две конкурирующие группы, разрабатывающие новый стандарт DVD-диска высокой плотности: Sony и Philips против Time Warner, Toshiba, Matsushita, Pioneer, Hitachi и Thomson, предлагали свои концепции, несовместимые друг с другом — «война форматов». Компромиссное решение: выпускать все варианты, а рынок уже сам определит.
- 8 декабря 1995 года корпорация, состоящая из 10 компаний, объявила о создании **унифицированного стандарта — DVD**. Было разработано 4 формата DVD:
  - Односторонние однослойные (4,7 Гбайт).
  - Односторонние двуслойные (8,5 Гбайт).
  - Двусторонние однослойные (9,4 Гбайт).
  - Двусторонние двуслойные (17 Гб).

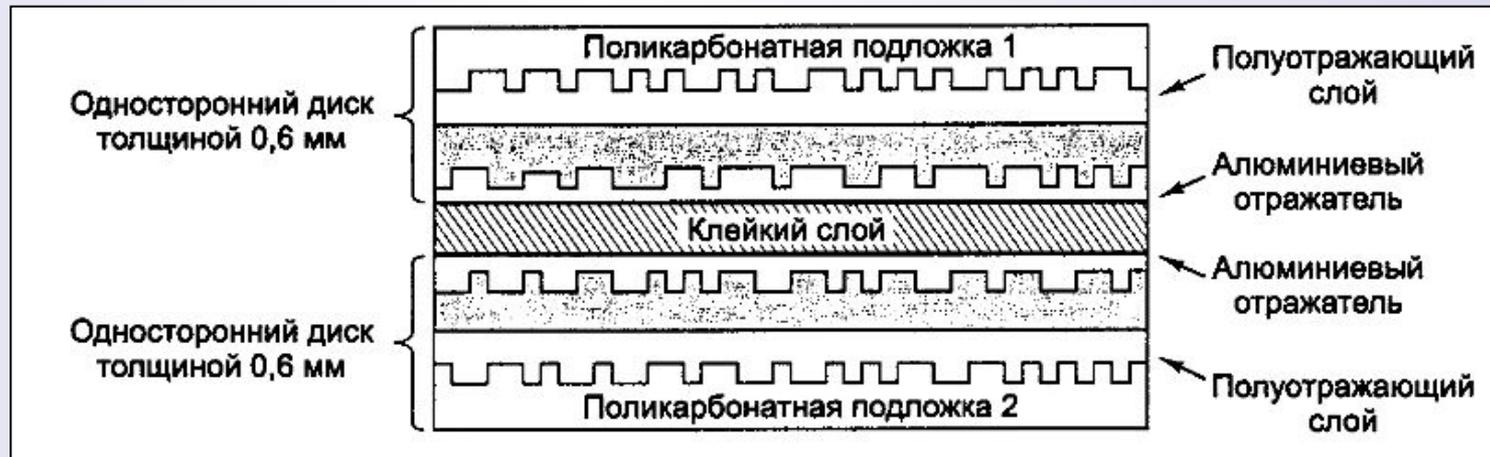
# Носители мультимедиа информации



Диски DVD, как и обычные компакт-диски, они имеют 120 мм в диаметре, создаются на основе поликарбоната и содержат впадины и площадки, которые освещаются лазерным диодом и считываются фотодетектором.

Однако существует несколько различий:

- Впадины меньшего размера (0,4 микрона вместо 0,8 микрона, как у обычного компакт-диска).
- Более плотная спираль (0,74 микрона между дорожками вместо 1,6 микрона).
- Красный лазер (с длиной волны 0,65 микрона вместо 0,78 микрона).
- В совокупности эти усовершенствования дали семикратное увеличение емкости (до 4,7 Гбайт) одностороннего однослойного диска.





**Звуковые платы (sound blaster)** функционально содержат несколько модулей:

- **модуль для записи и воспроизведения звука** - использует для оцифровки звука АЦП. На качество оцифровки звука существенно влияет разрядность преобразователей и частоты дискретизации:
  - разрядность преобразования определяет динамический диапазон сигнала;
  - частота дискретизации — верхнюю границу диапазона частот звукового сигнала.

# Средства обеспечения звуковых технологий



**Звуковые платы (sound blaster)** функционально содержат несколько модулей:

- **модуль синтезатора звука** - для синтеза звукового сигнала используется два основных метода:
  - синтез с помощью частотной модуляции (Frequency Modulation), или FM-синтез. Звук имеет некоторый «металлический» оттенок, отличается от звука настоящего музыкального инструмента;
  - синтез с использованием таблицы волн (Wave Table), или табличный WT-синтез. обеспечивает более качественное звучание. В основе этого синтеза лежат записанные заранее и хранящиеся в памяти образцы звучания музыкальных инструментов (MIDI-файлы).



## Звуковые платы (sound blaster)

функционально содержат несколько модулей:

- **модуль интерфейсов** включает в себя
  - интерфейс музыкальных инструментов, обычно MIDI (Musical Instrument Digital Interface),
  - средства воспроизведения звука в соответствующем формате,
  - интерфейсы одного или нескольких дисководов CD-ROM.
- Через этот модуль можно проигрывать CD, разговаривать через модем и воспроизводить свою собственную компьютерную музыку.

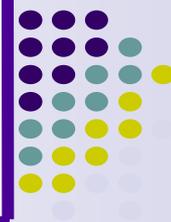
# Средства обеспечения звуковых технологий



В состав многих звуковых плат дополнительно включаются:

- устройство смешения сигналов от различных источников — микшер; управление амплитудой смешиваемых сигналов выполняется обычно программным способом;
- модемный и игровой порты, последний обеспечивает качественное звуковое сопровождение компьютерных игр;
- усилители мощности сигнала с регулятором громкости (такие платы имеют два выхода: линейный — до усилителя и конечный — после усилителя).

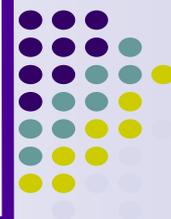
# Средства обеспечения звуковых технологий



## Акустические системы:

- **Пассивные системы** не содержат встроенного усилителя и могут подключаться к звуковым платам, имеющим собственный усилитель (обычно 4-ваттный, по 2 Вт на канал) и регулятор громкости.
- **Активные системы** оборудованы усилителем и могут подключаться как к линейному выходу звуковой платы, так и к выходу ее усилителя, имеют регулятора громкости и 3-полосный эквалайзер.
  - цифровые колонки для шины USB: возможность регулировать громкость звучания и другие параметры программным путем, более удобным и точным; встроенный в колонки микроконтроллер USB позволяет принимать сигнал от компьютера не в аналоговом, а в цифровом виде, что позволяет снизить уровень шума, достичь лучшего стереофонического и объемного эффекта, а также практически избежать искажений сигнала при передаче.

# Средства обеспечения звуковых технологий



## Системы распознавания речи

выполняют оцифровку звуковой информации, ее идентификацию с кодами, содержащимися в электронных тезаурусных словарях, необходимую автоматическую коррекцию кодов и генерацию соответствующих им символов, слов и предложений, вывод текстов на экран для ручной их коррекции (иногда звуковое воспроизведение) и запись текстов в память машины либо исполнение «услышанных» команд.

По характеру распознавания системы подразделяются на:

- системы распознавания отдельных слов, команд и вопросов:
  - системы распознавания чисел;
  - системы распознавания имен;
  - системы диалога с пользователем с помощью голосовых меню.
- системы распознавания предложений и связной речи:
  - Системы раздельной диктовки;
  - Системы распознавания связной речи ( ViaVoice корпорации IBM).
- системы идентификации по образцу речи.



## Системы синтеза речи базируются на:

- выборке из Словаря готовых оцифрованных звуковых последовательностей (как в автоответчике), используются меню, по которым пользователь может выбрать те высказывания, которые он бы хотел услышать. При наличии нужных записей в базе данных их текст озвучивается (используются, например, в будильниках, в автомобильных навигационных системах и т. д.);
- на синтезаторах речи (системы Infovox, Monologue английской фирмы First Byte, Pro Verbe компании Elan Informatique и др.)

# Программное обеспечение ЗВУКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



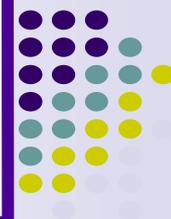
## Редакторы цифрового аудио

- обеспечение возможности записи (оцифровки) аудио;
- многоканальное сведение аудио на нескольких виртуальных дорожках;
- обработка специальными эффектами;
- развитая навигация и инструментарий в виде спектроскопа и прочих виртуальных приборов;
- управление/управляемость внешними устройствами;
- преобразование аудио из формата в формат;
- очистка от шумов;
- генерация сигналов;
- сохранение на диск;
- запись на компакт диски
- и многое другое.

Примеры: Cool Edit Pro (Syntrillium),  
Sound Forge (Sonic Foundry),  
Nuendo (Steinberg),  
Samplitude Producer (Magix),  
Wavelab (Steinberg).



# Программное обеспечение ЗВУКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



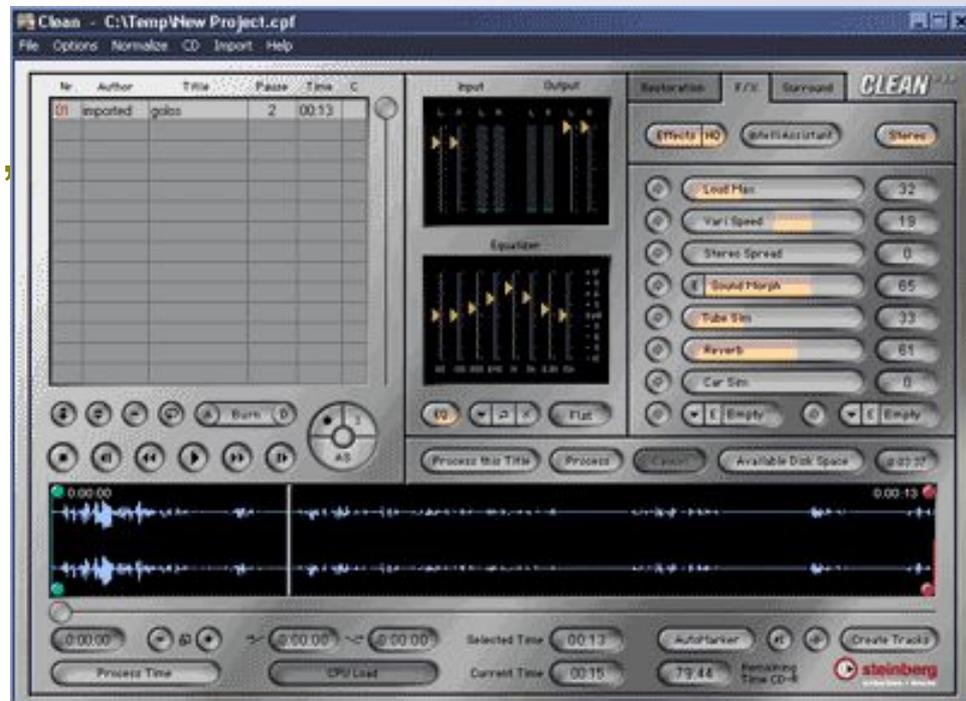
**Реставраторы аудио** позволяют:

- восстановить утраченное качество звучания аудио материала,
- удалить нежелательные щелчки, шумы, треск, специфические помехи записей с аудио-кассет,
- провести другую корректировку аудио.

Примеры:

Dart, Clean (от Steinberg Inc.),  
Audio Cleaning Lab.  
(от Magix Ent.),  
Wave Corrector.

- Clean 3.0



# Программное обеспечение звуковых технологий



## Секвенсоры - программы для написания музыки

- используют MIDI-синтезатор:
  - аппаратный внешний или встроенный почти в любую звуковую карту,
  - программный, организуемый специальным ПО.
- предоставляют пользователю:
  - способ piano-roll (вертикальная ось с изображением клавиш пианино, горизонтальная ось времени) - ставя на пересечении штрихи разной длины, добиваются звучания определенной ноты с определенной продолжительностью.
  - привычный нотный стан,

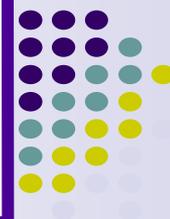
Пример: Cubase 5.1

## Трекеры

- отдельная категория звуковых программ, предназначенных именно для создания музыки



# Разновидности видеосигналов



**Телевизионный сигнал** - совместимые системы цветного телевидения

- **NTSC (National Television System Color)** - первая система цветного телевидения, нашедшая практическое применение. Разработана в США, в 1953 г. принята для вещания, в настоящее время используется в Канаде, большинстве стран Центральной и Южной Америки, Японии, Южной Корее и Тайване.
- **PAL (Phase Alternation Line)** - принята в большинстве стран Западной Европы, Африки и Азии, включая Китай, Австралию и Новую Зеландию.
- **SECAM (SEquentiel Couleur A Memoire)** - регулярное вещание начато только в 1967 одновременно во Франции и СССР. Принята в Восточной Европе, Монако, Люксембурге, Иране, Ираке.

## Основные составляющие:

Исходные RGB-видеосигналы в телевидении перед передачей преобразуют (кодируют) в сигнал яркости  $Y$  и два цветоразностных сигнала  $U$  и  $V$ :

$$Y = 0.299R + 0.587G + 0.114B \quad U = R - Y \quad V = B - Y$$

При приеме в цветном телевизоре осуществляется обратный процесс восстановления (декодирования):

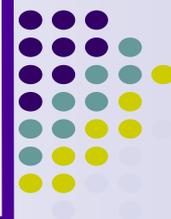
$$R = Y + U \quad B = Y + V \quad G = Y - 0.509U - 0.194V$$

# Разновидности видеосигналов



Тип системы	NTSC	PAL	SECAM
Вертикальная частота развертки, Гц	60	50	50
Горизонтальная частота развертки, кГц	15.374	15.625	15.625
Число строк в кадре	525	625	625
Число видимых (активных) строк в кадре	480	576	576
Тип модуляции цветовой поднесущей	Амплитудная	Амплитудная	Частотная

# Разновидности видеосигналов



## Аналоговый видеосигнал

- В видеомэгнитофонах и камерах классов **VHS (Video Home System)** и **Video-8** используются только композитные видеосигналы, при этом разрешение ограничено 240 телевизионными линиями.
- сигнал S-Video используется при записи/воспроизведении в аппаратуре классов **S-VHS** и **Hi-8**, используется не единый композитный сигнал, а два композитных сигнала Y/C (Y- яркостный сигнал и синхроимпульсы, C (Chrominance) - модулированные цветные сигналы). Обеспечивается разрешение в 400 линий.
- в профессиональной аппаратуре класса **Betacam** используется компонентный сигнал YUV. Обеспечивается разрешение до 500 линий

# Представление видеосигналов в цифровой форме



Для преобразования любого аналогового сигнала (звука, изображения) в цифровую форму необходимо выполнить три основные операции:

- дискретизацию
  - квантование
  - кодирование
- Операции, связанные с преобразованием аналогового сигнала в цифровую форму (дискретизация, квантование и кодирование), выполняются одним устройством - аналого-цифровым преобразователем (АЦП). Сейчас АЦП может быть просто интегральной микросхемой.
  - Обратная процедура, т.е. восстановление аналогового сигнала из последовательности кодовых слов, производится в цифро-аналоговом преобразователе (ЦАП).



# Устройства обработки видеосигналов

**Устройства обработки видеосигналов** можно разделить на несколько категорий:

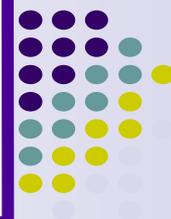
- Специализированные устройства, выполняющие ограниченный набор функций и работающие, как правило, в реальном времени. К этой категории относятся всевозможные **видеомикшеры, видеокоммутаторы, генераторы спецэффектов, синхронизаторы, транскодеры** и т. д.
- Устройства обработки видеосигналов на базе компьютеров PC, Macintosh, Silicon Graphics, Amiga, Alfa DEC и т. д. Обычно эти устройства выполняются **в виде плат или внешних блоков** активно взаимодействующих с компьютером при помощи программного обеспечения. Такие устройства редко работают в реальном времени, но имеют практически неограниченные возможности.
- Управляющие и вспомогательные устройства, которые управляют видеоаппаратурой (видеомагнитофонами, видеокамерами, видеомикшерами, коммутаторами и т. д.). Они могут быть как автономными, так и входить в состав компьютерного видеоконтекста. К этой категории относятся **видеомонтажные контроллеры, платы линейного видеомонтажа, управляющие системы** и т. д.

# Средства обеспечения видеотехнологий



- при выборе **видеоплаты (видеоконтроллера)** для работы с видеoinформацией в первую очередь учитывается:
  - требуемая разрешающая способность,
  - количество цветов,
  - необходимость графической акселерации для ускорения выполнения огромного числа видеоопераций
- видеоплата должна быть способна обработать видео, сжатое по стандарту MPEG, и ускорять видео в форматах Cinepak и Indeo.
- необходим **ускоренный графический порт**, который позволяет графической плате напрямую обмениваться информацией с центральным процессором и системной памятью и дает возможность использовать оперативную память компьютера для визуализации (рендеринга) текстур, что создает динамическую среду памяти.

# Средства обеспечения видеотехнологий



## Основные параметры видеоплат:

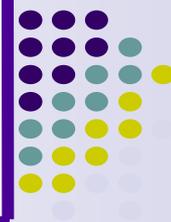
- **Глубина цвета** – 8-битовая глубина соответствует 256 цветам, 16-битовая — 65536 цветам, 24-битовая — 16 млн. цветов.
- **Тип видеопамяти:**
  - EDO DRAM обеспечивает высокую производительность при работе с офисными программами.
  - SDRAM и SGRAM - разновидности синхронной памяти (теоретически удваивает быстродействие графической системы).
  - VRAM и WRAM - двухпортовая память (данные могут поступать в первую дверь и затем выходить непосредственно через вторую).
- **Частота RAMDAC.** RAMDAC –цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), принимающий от ПК цифровую информацию и превращающий ее в аналоговый сигнал, который затем отображается на экране монитора. Чем быстрее RAMDAC, тем выше может быть частота регенерации экрана.
- **Частота регенерации** определяет число кадров, перерисовываемых за секунду. Все современные платы поддерживают программное управление частотой регенерации, необходимо устанавливать ее оптимальное значение для того разрешения экрана, с которым работает пользователь.
- **Видеоинтерполяция.** Если плата не использует интерполяцию, то при увеличении окна с видеоизображением края объектов становятся "зубчатыми". Предпочтение имеют платы с интерполяцией по обеим осям: X и Y.

# Средства обеспечения видеотехнологий



- **Платы 3Dfx** - трехмерные графические ускорители, которые дополняют возможности обычной видеоплаты при работе с трехмерной графикой и. используются обычно в игровых программах.
- **TV-тюнеры (преобразователи TV-VGA)** имеют антенный видеовход и преобразуют принимаемый вещательный TV-сигнал в VGA-сигнал (RGB-сигнал), направляемый непосредственно в окно на экране монитора, как в телевизоре. Такое видео называют оверлейным или "живым".
- **VGA-TV (декодеры или платы вывода)** – преобразование цифрового изображения из видеопамяти компьютера в аналоговый RGB-телесигнал для передачи на линейный вход телевизора или видеомагнитофона.
- **MPEG-плейеры** – аппаратная декомпрессия MPEG-видеофайлов (применяется при недостаточной производительности центрального процессора).
- **Мультимедиа-акселераторы** предоставляют программам обработки видео возможность аппаратной реализации некоторых функций.
- **Фрейм-грабберы (платы захвата)** осуществляют оцифровку видео в режимах:
  - Захват отдельных кадров
  - Захват последовательностей в реальном времени
    - **без сжатия**
    - **сжатие в реальном времени.**

# Методы представления видео в цифровой форме



**Компрессия / декомпрессия видеоданных:** методы сжатия данных - реализуются как программно, так и аппаратно.

- Средства сжатия данных называют *КОДЕКами* (frame grabber) — Compressor-DECompressor). Широко распространены КОДЕКи: Motion JPEG, INDEO, Cinepak и т. д.

С точки зрения *времени компрессии/декомпрессии* различают:

- **симметричные** методы - время компрессии (по числу операций) примерно совпадает с временем декомпрессии.
- **асимметричные** - компрессия требует значительно больше операций (в десятки и сотни раз), чем декомпрессия. Асимметричные методы дают большую степень сжатия, чем симметричные при одинаковом качестве результата.

С точки зрения *сохранения информации* различают методы кодирования:

- без потери информации - уменьшается *информационная избыточность*
- с потерей информации - потери только той информации, к которой *приёмник* (например, человек) *не чувствителен* или *мало чувствителен*.

# Методы представления видео в цифровой форме



## Методы сжатия данных

- **Алгоритм Хаффмана** - чаще повторяющиеся элементы кодируются более короткими последовательностями битов.
- **Алгоритм Лемпеля-Зива-Уэлча (LZW)** - кодируются не отдельные элементы, а последовательности.
- **RLE-алгоритм (Run Length Encoding)** кодирует последовательности одинаковых элементов, указывая элемент и длину последовательности. В РСХ-файлах даёт сжатие до 2-3 раз (при 16 или 256 цветах).

# Методы представления видео в цифровой форме



## Сжатие движущихся изображений

- Система DVI (Digital Video Interactive) - использована модель YUV с 9-ю битами на один пиксел. Прореживание осуществлялось по компонентам цветности 4:1:1, а дальше – алгоритм Хаффмана.
- INDEO (INtel viDEO) – продолжение DVI. Возможность программной декомпрессии. Кодек INDEO - аналог варианта Хаффмана
- MS Video for Windows –формат цифрового видео AVI (многодорожечный) был разработан в 1992 г. Кодеки: Video1; RLE; INDEO; Синерак; Motion JPEG (каждый кадр ключевой).
- Алгоритм MPEG - обеспечивает коэффициенты сжатия от 40:1 до 200:1. Был представлен в январе 1992 года как стандарт MPEG I для сжатия цифрового видео и звука. Скорость поступления видео- и аудиоданных до 1.5 Мбит/с, изображение размером 352x288 с частотой 30 кадров в секунду.

# Программное обеспечение мультимедиа-приложений



**Программы**, которые позволяют объединить отдельные кусочки в единое законченное целое мультимедиа-приложение, можно условно разделить на три группы:

- **специализированные программы** предназначены для быстрой подготовки определенных типов мультимедиа-приложений: PowerPoint позволяет создавать сложные программные надстройки за счет использования Visual Basic.
- **авторские инструментальные средства** – мультимедиа программы сетевых публикаций, программы 2D и 3D анимации, программы цифрового нелинейного монтажа: Microsoft Front Page, Macromedia Dreamweaver, Adobe Premier, Macromedia Flash и пр.
- **языки программирования**. Профессиональные российские разработчики мультимедийных приложений чаще всего используют языки программирования Visual C++, Delphi, реже Visual Basic.

# Технологии создания мультимедиа-приложений



**Авторские средства** представляют *инструментальные программные среды*, которые позволяют *разработчику* (даже обычному пользователю) собрать из заготовок (отсканированных фотографий, оцифрованного звука, видео и прочих медиа-полуфабрикатов) свой собственный *мультимедиа продукт*.

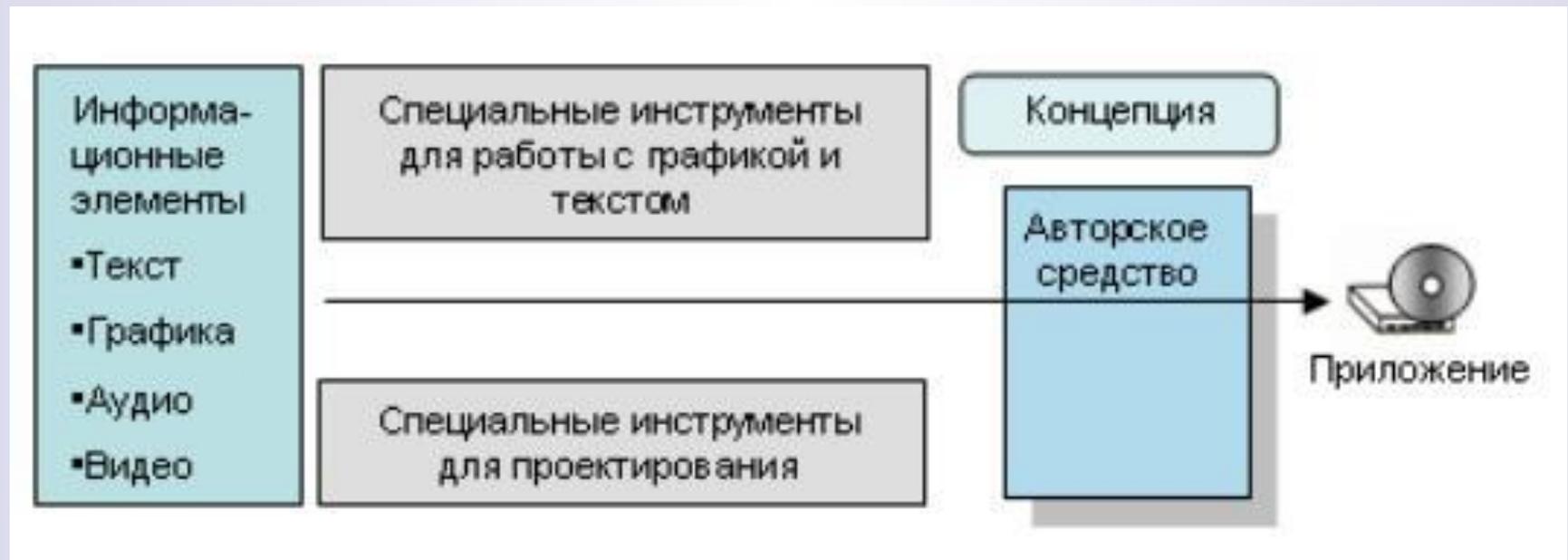
Классификация авторских систем по используемым методологиям:

- Язык сценариев (Scripting Language);
- Изобразительное управление потоком данных (Icon/Flow Control)
- Кадр (Frame);
- Карточка с языком сценариев (Card/Scripting)
- Временная шкала (Timeline);
- Иерархические объекты (Hierarchical Object)
- Гипермедиа-ссылки (Hypermedia Linkage);
- Маркеры (Tagging).

# Технологии создания мультимедиа-приложений



- Процесс разработки мультимедийного приложения



# Технологии создания мультимедиа-приложений



Последовательность действий разработчика мультимедиа продукта на основе использования авторского средства:

- Сбор и просмотр всех собранных материалов: фотографий, видеофильмов, музыкальных записей.
- Расположение материалов в хронологическом порядке с текстовым сопровождением
- Составление структуры мультимедиа приложения в целом и структуры каждого элемента на основании собранных и систематизированных материалов
- Сканирование необходимых материалов в том размере, в котором они будут представлены затем на экране (желательно в режиме 72 dpi (точек на дюйм), масштаб 100%, True Color). Размеры сканируемых фрагментов фотографий будут пропорционально меньше по сравнению с фотографией. Получаемые графические файлы могут соответствовать различным форматам, например, BMP или JPG.
- Запись текста, который нужно произнести.
- Составление списка и подбор музыкальных произведений, которые надо поместить на диск.

# Технологии создания мультимедиа-приложений



Последовательность действий разработчика мультимедиа продукта на основе использования авторского средства:

- Оцифровка звука и музыки. Для оцифровки голоса достаточно частоты 11 КГц и разрядности 8 бит. Если речь идет о музыке, то 22 КГц. Как правило, для начала достаточно записать все в формате WAV. :
  - Для записи голоса проще всего воспользоваться обычным Фонографом, встроенным в Windows. Опытный пользователь использует звуковые редакторы типа Wave Front, и формат MP3 (в десять раз компактнее WAV).
  - Для переписывания музыки с Audio CD существуют такие программы как cd2wav.
  - Для перевода звуковой дорожки с CD в формат WAV производятся операции простого копирования.
- Оцифровка при записи с аналогового источника или перенос видео данных из цифровой камеры на винчестер компьютера. Видеофайлы — это самый громоздкий материал. Как правило, платы оцифровки видео поддерживают формат AVI и MPEG.

# Технологии создания мультимедиа-приложений



## Этапы разработки мультимедиа продукта

- Разработка концепции, идеи: *наличие команды, менеджера проекта, бюджета, разработка основных технических и программных решений.*
- Анализ ресурсов.
- Лицензии.
- Проектирование:
  - проектирование архитектуры информации (структуры);
  - проектирование взаимодействия с пользователем (пользовательский интерфейс).
- Создание информационных объектов; определенный стиль оформления, соответствующий основной тематике издания.
- Нормирование интерфейса с пользователем; определяется *тип интерфейса и его техническая реализация.*
- Интеграция информационных элементов в линейное (презентация) или нелинейное (интерактивные авторские приложения) приложение.
- Тестирование, отладка.
- Выпуск в свет.