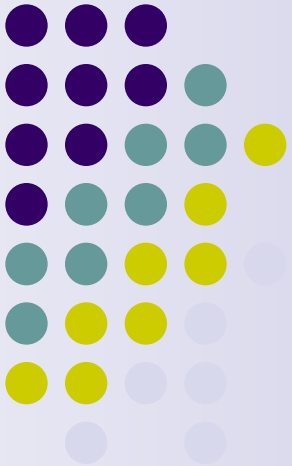
# Введение в мультимедиа технологии

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:

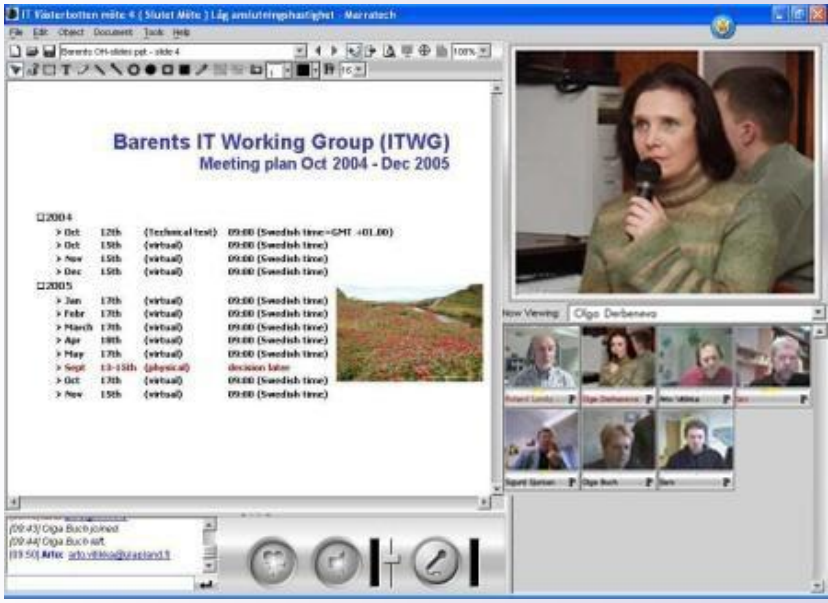
- **Появление стандартов MPC**
- **Появление электронного телеграфа, мобильных телефонов,**
- **Развитие MPEG - технологий компрессии данных**
- **Появление цифрового и спутникового телевидения DST (digital satellite television), DTT (digital terrestrial television).**

# 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», видеконференцсвязь 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 камкодерам 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 дисковода 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.
- Считать 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

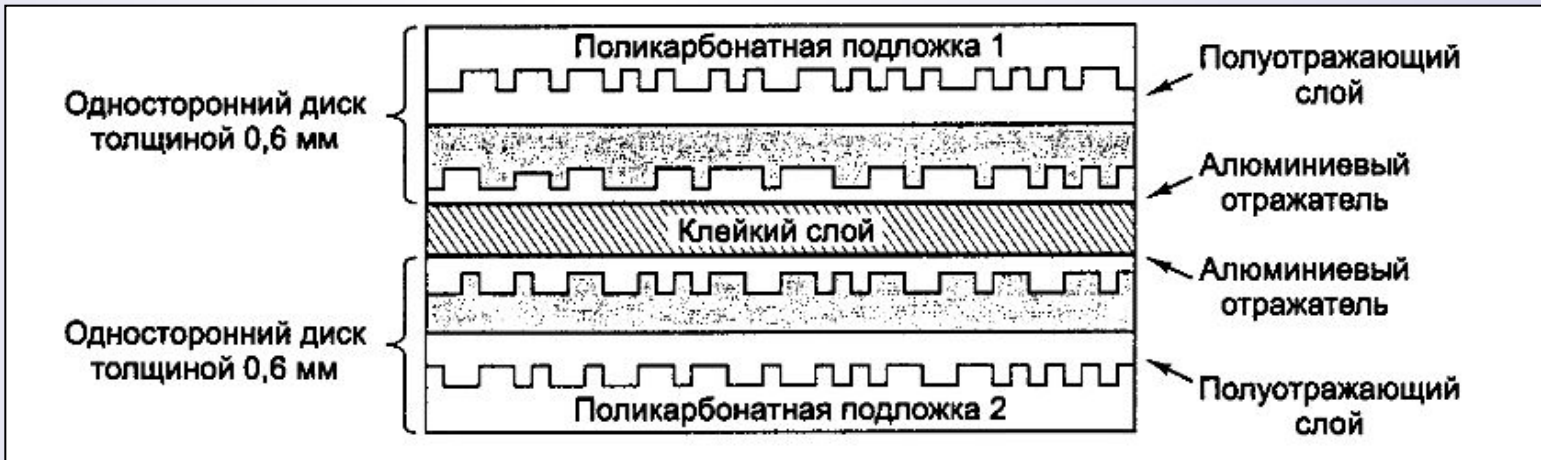
- Новую эру для мультимедиа ресурсов открыло появление ***DVD*** *(изначально сокращение от Digital Video Disk – цифровой видеодиск, а сейчас официально Digital Versatile Disk – цифровой универсальный (или многофункциональный) диск)*.
- В 1995 году две конкурирующих группы, разрабатывающие новый стандарт DVD-диска высокой плотности: Sony и Philips против Time Warmer, 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.**



# Средства обеспечения звуковых технологий

**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).

# Средства обеспечения звуковых технологий

**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.

# Средства обеспечения звуковых технологий

**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

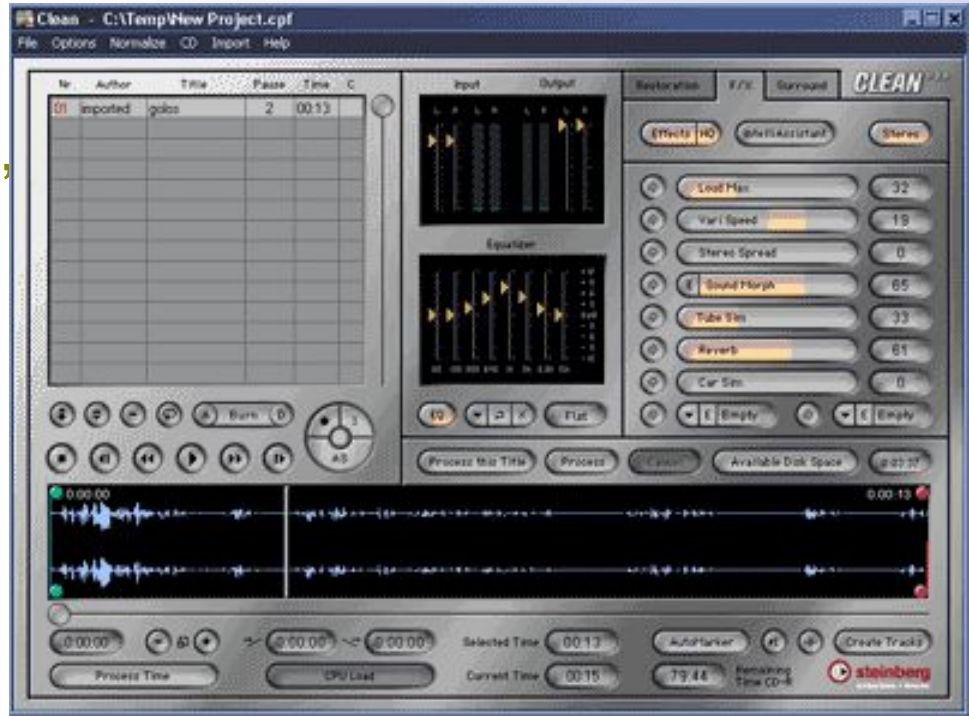
**Реставраторы аудио** позволяют:

- восстановить утерянное 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 длинны, 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 видеомагнитофонах 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 цветовые 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 видеокомплекса.
  К этой категории относятся **видеомонтажные контроллеры, платы линейного видеомонтажа, управляющие системы** и т. д.

# Средства обеспечения видеотехнологий

- при выборе **видеоплаты (видеоконтроллера)** для работы с видеоинформацией в первую очередь учитывается:
  - требуемая разрешающая способность,
  - количество цветов,
  - необходимость графической акселерации для ускорения выполнение 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 информацию, 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*) - кодированиются не отдельные элементаа, а последовательности.
- ***RLE-алгоритм*** (*Run Length Encoding*) кодирует последовательности одинаковых элементов, указывая элемент и длину последовательности. В PCX-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; Cinepak; 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

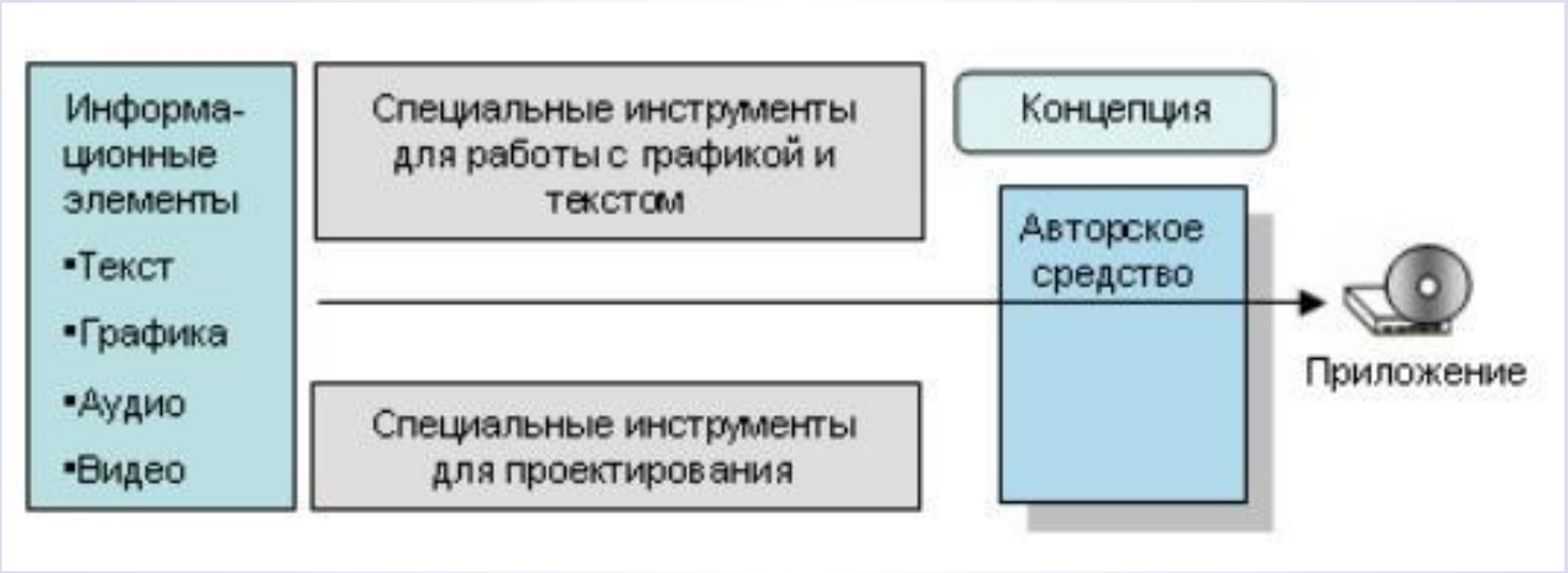
**Авторские средства** представляют *инструментальные программные среды,* которые позволяют *разработчику (*даже обычному пользователю) собрать из заготовок (отсканированных фотографий, оцифрованного звука, видео и прочих медиа-полуфабрикатов) свой собственный *мультимедиа продукт*.

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 шкалу (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: н*аличие 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.