

# Мультимедиа технологии

# Мультимедиа

Мультимедиа - совокупность компьютерных технологий, одновременно использующих несколько информационных сред: графику, текст, видео, фотографию, анимацию, звуковые эффекты, высококачественное звуковое сопровождение. Технологию мультимедиа составляют специальные аппаратные и программные средства.



# Оглавление

1) Звук

2) Анимация

3) Видео

4) Текст

5) Графика



# Звук

- Звук, в широком смысле — упругие волны, распространяющиеся в среде и создающие в ней механические колебания; в узком смысле — субъективное восприятие этих колебаний специальным органов чувств человека и животных.



# Аудио

- ▣ **Аудио** (лат *audio* «слышу») — общий термин, относящийся к звуковым технологиям. Зачастую под термином аудио понимают звук, записанный на звуковом носителе; реже под аудио подразумевается запись и воспроизведение звука, звукозаписывающая и звуковоспроизводящая аппаратура.



# Форматы аудио файлов

Перечислим наиболее часто используемые форматы аудио файлов:

- AAC
- MIDI
- MP3
- WAV
- WMA



# AAC

- **AAC** (англ. *Advanced Audio Coding*) — собственный (патентованный) формат аудиофайла с меньшей потерей качества при кодировании, чем MP3 при одинаковых размерах. Формат также позволяет сжимать без потери качества исходника (профиль ALAC AAC).
- Также AAC — это широкополосный алгоритм кодирования аудио, который использует два основных принципа кодирования для сильного уменьшения количества данных, требуемых для передачи высококачественного цифрового аудио. Данный формат является наиболее качественным сжатием с потерями, который поддерживает большинство современного оборудования, в том числе портативного.
- Характеристики AAC:
  - Частоты с 8 Гц до 96 кГц (MP3: 8 Гц — 48 кГц)
  - До 48 звуковых каналов
  - Большая эффективность кодирования при постоянном звуковом потоке
  - Большая эффективность кодирования при изменяющемся звуковом потоке
  - Более гибкий режим Joint stereo
  - Всё это означает, что слушатель получает улучшенное и более стабильное качество звука, чем при MP3 с таким же или меньшим битрейтом.



# MIDI

- **MIDI** (англ. *Musical Instrument Digital Interface* — цифровой интерфейс музыкальных инструментов) — стандарт на аппаратуру и программное обеспечение, позволяющее воспроизводить (и записывать) музыку путем выполнения/записи специальных команд, а также формат файлов, содержащих такие команды. Воспроизводящее устройство или программа называется *синтезатором (секвенсором) MIDI* и фактически является автоматическим музыкальным инструментом.
- Описывает аппаратный интерфейс, который позволяет соединять электронные музыкальные инструменты и компьютеры различных производителей, описывает протоколы связи для передачи данных от одного устройства к другому. MIDI-устройства могут взаимодействовать с программными приложениями, используя коммуникационный протокол MIDI. Используя соответствующий программный MIDI-секвенсор, внешние MIDI-устройства могут посылать информацию на синтезатор звуковой карты. MIDI базируется на пакетах данных, каждый из которых соответствует MIDI-событию (англ. *MIDI-events*), от нажатия клавиши до простой паузы, эти события разделяются по каналам. Сложная среда MIDI может включать различную аппаратуру, причём каждая часть системы будет отвечать за события на соответствующем канале. Альтернативным вариантом может быть одиночный синтезатор, который сам может управлять всеми каналами.





# MP3

- **MP3** — лицензируемый формат файла для хранения аудио-информации. В формате MP3 используется алгоритм сжатия с потерями, разработанный для существенного уменьшения размера данных, необходимых для воспроизведения записи и обеспечения качества воспроизведения очень близкого к оригинальному (по мнению большинства слушателей), хотя меломаны говорят об осязаемом различии.
- Существует три версии MP3 формата для различных нужд: MPEG-1, MPEG-2 и MPEG-2.5. Отличаются они возможными диапазонами битрейта и частоты дискретизации:
  - 32—320 кбит/с при частотах дискретизации 32000 Гц, 44100 Гц и 48000 Гц для MPEG-1 Layer 3;
  - 16—160 кбит/с при частотах дискретизации 16000 Гц, 22050 Гц и 24000 Гц для MPEG-2 Layer 3;
  - 8—160 кбит/с при частотах дискретизации 8000 Гц и 11025 Гц для MPEG-2.5 Layer 3.



# WAV

- **Wav** —форма звука получается при **оцифровке**, или **дискретизации**, непрерывной звуковой волны (англ. *wave* – волна), точнее, аналогового аудиосигнала. При оцифровке специальное устройство – *аналого-цифровой преобразователь* (АЦП) – измеряет амплитуду волны через равные промежутки времени со скоростью несколько тысяч измерений в секунду и запоминает в *Wave*-файл измеренные значения. Они называются **выборками** (по англ. *sample*, откуда еще одно название дискретизации – *сэмплинг*).
- Это RIFF файл фирмы Microsoft. Он используется в Windows. Поэтому весьма "популярен". Он похож на AIFF - формат Apple, который используется для хранения высококачественного звука инструментов, он так же используется на SGI. Он похож, но не совместим.



# WMA

- **Windows Media Audio** — лицензируемый формат файла, разработанный компанией Microsoft для хранения и трансляции аудио-информации.
- Изначально формат WMA позиционировался как альтернатива MP3, но на сегодняшний день Microsoft противопоставляет ему формат AAC.
- Номинально формат WMA характеризуется хорошей способностью сжатия, что позволяет ему «обходить» формат MP3 и конкурировать по параметрам с форматом AAC. Но как было показано независимыми тестами, а также при субъективной оценке качество форматов все таки не является однозначно эквивалентным, а преимущество даже перед MP3 однозначным, как это утверждается компанией Microsoft.
- Особенно стоит отметить что ранние версии формата (или его реализации) имели проблемы на низких скоростях потока. Также многие меломаны и владельцы цифровых плееров недолюбливают формат WMA за низкую стойкость к ошибкам. Если при кодировании/передаче файла WMA некоторая часть его повреждается, то воспроизведение файла становится невозможным, как после места повреждения, так и за несколько десятков секунд до него.



# Анимация

- Анимация - технология мультимедиа; воспроизведение последовательности картинок, создающее впечатление движущегося изображения. Эффект движущегося изображения возникает при частоте смены видеокадров более 16 кадров в сек.
- GIF-анимация - последовательное отображение с заданной частотой растровых изображений, хранящихся в одном GIF-файле.



# Видео

**Видео** — под этим термином понимают широкий спектр технологий записи, обработки, передачи, хранения и воспроизведения визуального и аудиовизуального материала на мониторах. Когда в быту говорят «видео» — то обычно имеют в виду видеоматериал, телесигнал или кинофильм, записанный на физическом носителе (видеокассете, видеодиске и т. п.).

## Характеристики видеосигнала:

- Количество кадров в секунду
- Чересстрочная развёртка
- Разрешение
- Соотношение сторон экрана
- Количество цветов и цветовое разрешение
- Битрейт или ширина видеопотока



# Форматы видео файлов

Перечислим наиболее часто используемые форматы видео файлов:

- AVI
- 3gp
- MP4
- WMV



# AVI

- AVI - RIFF медиа-контейнер, впервые использованный Microsoft в 1992 году.
- Формат файлов с расширением .avi известен как медиа-контейнер, это формат файлов, так же как MP3 или JPG. Но, в отличие от этих форматов, AVI это формат-контейнер. Это означает, что он может содержать видео/аудио данные сжатые с использованием разных комбинаций кодеков, что позволяет синхронно воспроизводить видео со звуком. Так если MP3 и JPG файлы построены на использовании только основного вида компрессии данных (MPEG Audio Layer 3 и JPEG), AVI файл может содержать различные виды компрессированных данных (например, DivX - видео + WMA - аудио или Indeo - видео + PCM - аудио), в зависимости от того, какой кодек используется для кодирования/декодирования. Как и DVD, AVI файлы поддерживают многопоточное аудио-видео. AVI-файлы могут содержать различные виды сжатых данных, к примеру DivX для видео-информации и MP3 для аудио. Все AVI файлы выглядят одинаково “снаружи” (имеют расширение .AVI), но “внутри” они могут отличаться очень сильно.



# 3gp

- 3gp - видеофайлы для мобильных телефонов 3-го поколения. Некоторые современные мобильные телефоны (не обязательно 3G) имеют функции записи и просмотра аудио и видео в формате **.3GP**.
- Этот формат — упрощённая версия ISO 14496-1 Media Format, который похож на MOV, используемый QuickTime.
- **3gp** сохраняет видео как MPEG-4 или H.263. Аудио сохраняется в форматах AMR-NB или AAC-LC.
- Готовые видео ролики в формате 3gp имеют малый размер по сравнению с другими форматами видео, но к сожалению это сильно отражается на качестве (оно очень низкое).





# MP4

MP4 или MPEG4 уже успели завоевать заслуженную популярность среди широкой аудитории пользователей ПК. Такие фильмы обычно умещаются на одном компакт-диске, а по качеству изображения могут успешно конкурировать с видеокассетами.

Разрабатывать его начали еще в первой половине 90-х годов прошлого века. В декабре 1999 года был представлен релиз этого формата, получивший официальный статус стандарта ISO/IEC.

MPEG-4 задумывался как способ передачи потоковых медиа-данных, в первую очередь видео, по каналам с низкой пропускной способностью. Стандарт неожиданно завоевал популярность у бюджетного пользователя: применение более сложных алгоритмов компрессии позволило размещать полнометражные фильмы длительностью полтора-два часа в приемлемом качестве всего на одном компакт-диске!

При одном и том же битрейте и определенных условиях кодирования, качество изображения фильма в MPEG-4 может быть сравнимо или даже лучше, чем в случае применения MPEG-1 или MPEG-2. Однако применение новых алгоритмов сжатия повлекло за собой и существенное увеличение требований к вычислительным ресурсам, необходимым для качественной декомпрессии изображения из этого формата.

Качество фильмов в формате MPEG-4 зависит от многих факторов, их можно условно разделить на три группы.

- 1) Качество исходного материала.
- 2) Параметры сжатия исходного видеоматериала: битрейт (поток данных, который проходит через декодер), размер изображения и другие, менее существенные.
- 3) Параметры декомпрессии сжатого видео, настройки видеокарты, монитора/телевизора и быстродействие компьютера, используемого для просмотра.



# Текст

Текст — в общем плане связная и полная последовательность знаков.

Существуют две основные трактовки понятия «текст»: «имманентная» (расширенная, философски нагруженная) и «репрезентативная» (более частная). Имманентный подход подразумевает отношение к тексту как к автономной реальности, нацеленность на выявление его внутренней структуры.

Репрезентативный — рассмотрение текста как особой формы представления знаний о внешней тексту действительности. В лингвистике термин текст используется в широком значении, включая и образцы устной речи. Восприятие текста изучается в рамках лингвистики текста и психолингвистики.

Текстовый файл — разновидность файла, содержащая текстовые данные, как правило организованные в виде строк. Текстовый файл, как и прочие файлы, хранится в файловой системе.

В отличие от термина «текстовый формат», характеризующего содержимое данных, термин «текстовый файл» относится к контейнеру, хранящему эти данные. Текстовый файл может содержать не только чистый текст, но и производные форматы — к примеру, HTML-текст.

Текстовый файл представляет из себя последовательность символов (принадлежащих некому набору символов). Символы сгруппированы в строки. В современных системах строки разделяются переводом строки, хотя в прошлом применялось хранение строк в виде записей постоянной или переменной длины.

В силу своей простоты текстовые файлы нередко используются для хранения информации (пример, для логов). Текстовый формат служит основой для многих более специализированных форматов. Например: ini, SGML (а также HTML, XML), TeX, исходные тексты языков программирования...



# Графика

Графика — вид изобразительного искусства, использующий в качестве основных изобразительных средств линии, штрихи и пятна.

Компьютерная графика — область деятельности, в которой компьютеры используются как для синтеза изображений, так и для обработки визуальной информации, полученной из реального мира. Также компьютерной графикой называют и результат этой деятельности.

Разработки в области компьютерной графики сначала двигались лишь академическим интересом и шли в научных учреждениях. Постепенно компьютерная графика прочно вошла в повседневную жизнь, стало возможным вести коммерчески успешные проекты в этой области.

Разновидности компьютерной графики:

1) **Векторная графика представляет** изображение как набор геометрических примитивов. Обычно в качестве них выбираются точки, прямые, окружности, прямоугольники, а также как общий случай, сплайны некоторого порядка. Объектам присваиваются некоторые атрибуты, например, толщина линий, цвет заполнения. Рисунок хранится как набор координат, векторов и других чисел, характеризующих набор примитивов. При воспроизведении перекрывающихся объектов имеет значение их порядок.

2) **Растровая графика** всегда оперирует двумерным массивом (матрицей) пикселей. Каждому пикселю сопоставляется значение — яркости, цвета, прозрачности — или комбинация этих значений. Растровый образ имеет некоторое число строк и столбцов.

3)



# Форматы графических изображений

Перечислим наиболее часто используемые форматы видео файлов:

- 1) JPEG
- 2) BMP
- 3) PNG
- 4) TIFF



# JPEG

JPEG - является широкоиспользуемым методом сжатия фотоизображений. Формат файла, который содержит сжатые данные обычно также называют именем JPEG; наиболее распространённые расширения для таких файлов .jpeg, .jfif, .jpg, .JPG, или .JPE. Однако из них .jpg самое популярное расширение на всех платформах.

Формат является форматом сжатия с потерями, поэтому некорректно считать что JPEG хранит данные как 8 бит на канал (24 бит на пиксель). С другой стороны, так как данные, подвергающиеся компрессии по формату JPEG и декомпрессированные данные обычно представляются в формате 8 бит на канал, иногда используется эта терминология. Поддерживается также сжатие черно-белых полутоновых изображений.

При сжатии изображение переводится в цветовую систему YCbCr. Далее каналы изображения Cb и Cr, отвечающие за цвет, уменьшаются в 2 раза (по линейному масштабу). Уже на этом этапе необходимо хранить только четверть информации о цвете изображения. Реже используется уменьшение цветовой информации в 4 раза или сохранение размеров цветочных каналов как есть. Количество программ, которые поддерживают сохранение в таком виде, относительно невелико. Далее цветочные каналы изображения, включая черно-белый канал Y, разбиваются на блоки 8 на 8 пикселей. Каждый блок подвергается дискретно-косинусному преобразованию. Полученные коэффициенты подвергаются квантованию и упаковываются с помощью кодов Хаффмана.



# BMP

BMP - формат хранения растровых изображений. Изначально формат мог хранить только аппаратно-зависимые растры, но с развитием технологий отображения графических данных формат BMP стал преимущественно хранить аппаратно-независимые растры.

С форматом BMP работает огромное количество программ, так как его поддержка интегрирована в операционные системы Windows и OS/2. Файлы формата BMP могут иметь расширения .bmp, .dib и .rle. Кроме того, данные этого формата включаются в двоичные файлы ресурсов RES и в PE-файлы.

Глубина цвета в данном формате может быть от 1 до 48 бит на пиксель, максимальные габариты изображения 65535×65535 пикселей.



# PNG

PNG - растровый формат хранения графической информации, использующий сжатие без потерь. PNG был создан как для улучшения, так и для замены формата GIF графическим форматом, не требующим лицензии для использования.

Обычно файлы формата PNG имеют расширение PNG или png и используют обозначение MIME-типа image/png.

Формат PNG хранит графическую информацию в сжатом виде. Причём это сжатие производится без потерь, в отличие, например, от JPEG.

Формат PNG спроектирован для замены устаревшего и более простого формата GIF, а также, в некоторой степени, для замены значительно более сложного формата TIFF (см. официальный сайт PNG или хронологическую страницу для дополнительной информации). Формат PNG позиционируется прежде всего для использования в сети Интернет и редактирования графики.

Формат PNG обладает более высокой степенью сжатия для файлов с большим количеством цветов, чем GIF, но разница составляет около 5-25 %, что недостаточно для абсолютного преобладания формата, так как небольшие 2-16 цветные файлы формат GIF сжимает с не меньшей эффективностью.



# TIFF

TIFF - формат хранения растровых графических изображений. Изначально был разработан компанией Aldus в сотрудничестве с Microsoft, для использования с PostScript.

TIFF стал популярным форматом для хранения изображений с большой глубиной цвета, используется при сканировании, отправке факсов, распознавании текста, в полиграфии, широко поддерживается графическими приложениями. TIFF был выбран в качестве основного графического формата операционной системы NeXTStep, и из неё поддержка этого формата перешла в Mac OS X.

Владелец спецификаций Aldus впоследствии объединилась с Adobe, владеющей в настоящее время авторским правом на формата.

Имеется возможность сохранять файл со сжатием. Степени сжатия зависят от хранимого изображения, а также и от используемого алгоритма.

