

Глава 5

МУЛЬТИМЕДИА

§ 5.1

Технология мультимедиа

Ключевые слова:

- технология мультимедиа
- мультимедийные продукты
- дискретизация звука
- эффект движения

5.1.1. Понятие технологии мультимедиа

Работая со многими компьютерными программами, пользователь не только видит тексты и неподвижные изображения, но и слышит звуки, просматривает анимации и видеоролики. При этом, как правило, он имеет возможность работать в интерактивном (диалоговом) режиме, переходить от последовательного просмотра информации к произвольному её просмотру, в соответствии со своими целями и задачами. Такие возможности обеспечиваются технологией мультимедиа.

Термин «мультимедиа» в переводе с латинского дословно означает «многие среды» (*multi* — много, *media* — среда) и трактуется как объединение текста, звука, графики и видео в одном информационном объекте.



Технология мультимедиа — это технология, обеспечивающая одновременную работу со звуком, видеороликами, анимациями, статическими изображениями и текстами в интерактивном (диалоговом) режиме.

5.1.2. Области использования мультимедиа

Технология мультимедиа положена в основу создания всевозможных мультимедийных продуктов, характерными особенностями которых являются:

- объединение в одном продукте текстовой, графической, аудио-, видеоинформации, анимаций;
- наличие интерактивного (диалогового) режима работы;
- возможность быстрого поиска информации;
- широкие возможности навигации;
- возможность работы в реальном времени, в замедленном или в ускоренном темпе;
- дружественный пользовательский интерфейс.

Мультимедийные технологии широко применяются в образовании (электронные учебники, мультимедийные энциклопедии и справочники, виртуальные лаборатории и т. д.), культуре и искусстве (компьютерные гиды, виртуальные экскурсии по музеям и историческим местам всего мира, цифровые коллекции произведений живописи и записей музыкальных произведений), науке (системы компьютерного моделирования), бизнесе (реклама и продажа товаров и услуг), компьютерных играх и других областях человеческой деятельности.

Рекомендуем вам посетить один из лучших виртуальных музеев мира — Государственный Эрмитаж: <http://gotourl.ru/15528>.

Вы сможете совершить виртуальные экскурсии по залам Эрмитажа, задержать внимание на заинтересовавших вас экспонатах, прочитать о них справочную информацию, а самые ценные даже рассмотреть в деталях. Обратите внимание на имеющиеся возможности поиска, позволяющие находить экспонат музея по его автору, названию, стилю, жанру, дате создания. Изображения, кроме того, можно искать по визуальным характеристикам — цветовой гамме («50% жёлтого и 20% голубого») или цветовой композиции («правый верхний угол тёмный, середина светлая»).

www



5.1.3. Звук как составляющая мультимедиа

Звук — это колебания воздуха или любой другой среды, в которой он распространяется. Звук характеризуется амплитудой (силой) и частотой (количеством колебаний в секунду)¹. Звуковые сигналы являются непрерывными. С помощью микрофона звуковой сигнал превращается в непрерывный электрический сигнал. Для того чтобы компьютер мог обрабатывать звук, непрерывный сигнал должен быть преобразован в дискретную форму (рис. 5.1).

¹ Более подробно эти вопросы вы рассмотрите на уроках физики.

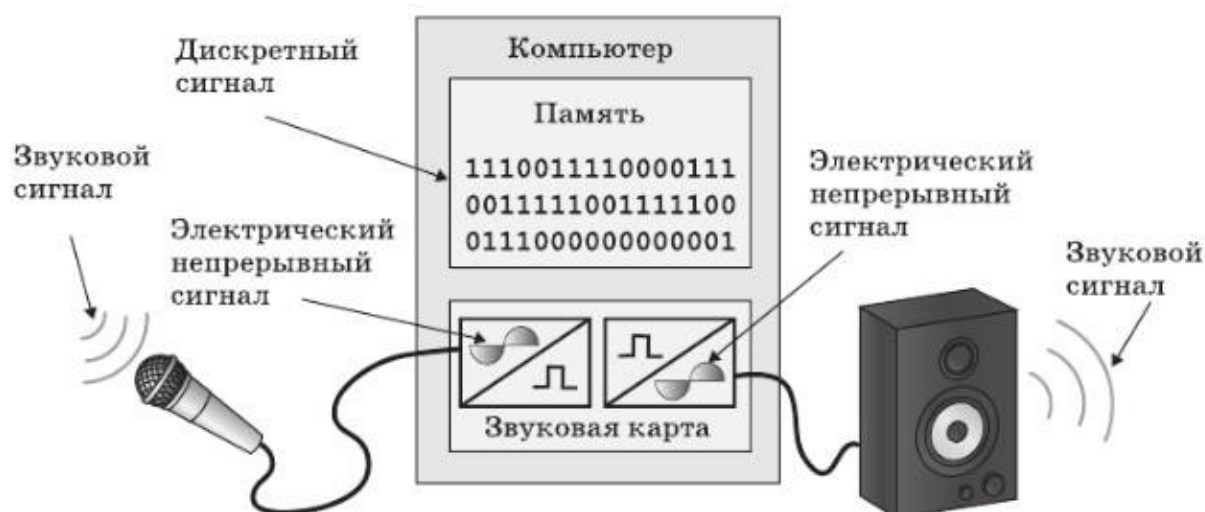


Рис. 5.1. Преобразование звука при вводе и выводе

На графике (рис. 5.2, *а*) показано, как сила звука изменялась во времени. Можно разбить непрерывную звуковую волну на отдельные маленькие временные участки и на каждом из них установить фиксированную величину силы звука. На графике (рис. 5.2, *б*) это выглядит как замена гладкой кривой на последовательность «ступенек». Выписав слева направо числа, соответствующие силе звука на каждой из «ступенек», мы представим исходный непрерывный сигнал в дискретной (цифровой) форме.

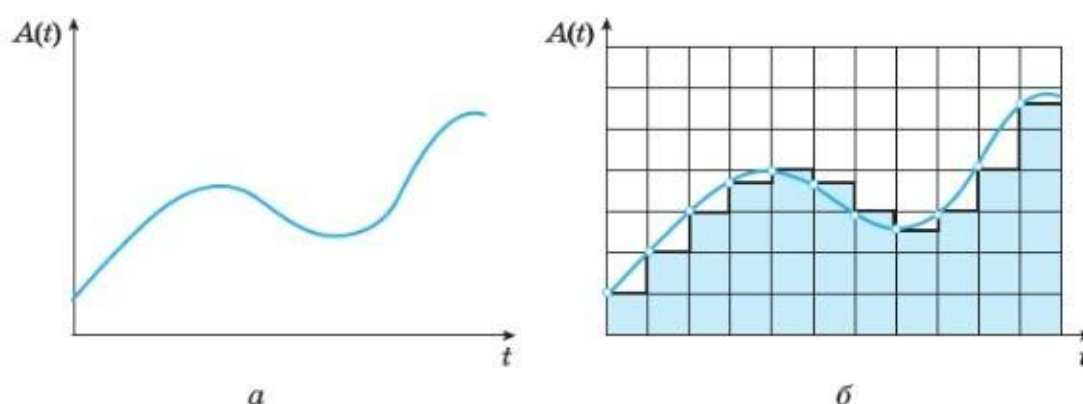


Рис. 5.2. Дискретизация непрерывного звукового сигнала

Чем уже будут «ступеньки», тем их будет больше и тем точнее они будут описывать исходный непрерывный сигнал. В целом, качество преобразования непрерывного звукового сигнала в дискретный сигнал зависит:

- 1) от того, сколько раз в секунду будет измерен исходный сигнал (**частота дискретизации**);

- 2) от количества бит, выделяемых для записи каждого результата измерений (**глубина кодирования**);
- 3) от количества каналов записи (моно — один канал, стерео — два канала и т. д.).

Чем больше частота дискретизации и глубина кодирования, тем точнее представляется звук в цифровой форме и тем больше размер файла, хранящего такую информацию.

Размер звукового файла вычисляется по формуле

$$I = v \cdot i \cdot k \cdot t,$$

где:

v — частота дискретизации (Гц);

i — глубина кодирования (бит);

k — количество каналов (моно — 1, стерео — 2);

t — время звучания (с).

Пример 1

Вычислим размер в килобайтах стереоаудиофайла длительностью звучания 8 секунд при глубине кодирования звука 8 бит и частоте дискретизации 8000 Гц.

Решение

$k = 2$	$I = v \cdot i \cdot k \cdot t$	$I = 8000 \cdot 8 \cdot 2 \cdot 8 \text{ (бит)} =$
$t = 8 \text{ с}$		$= 8000 \cdot 8 \cdot 2 \text{ (байт)} =$
$i = 8 \text{ бит}$		$= 125 \cdot 2^{10} \text{ (байт)} = 125 \text{ (Кбайт)}$
$v = 8000 \text{ Гц}$		
$I = ?$		

Ответ: 125 Кбайт.

Звуковые редакторы, или аудиоредакторы, — компьютерные программы, позволяющие записывать, обрабатывать и воспроизводить звук на компьютере. Звуковые редакторы позволяют изменять качество цифрового звука и объём конечного звукового файла путём изменения частоты дискретизации и глубины кодирования.

Оцифрованный звук можно сохранять в звуковых файлах в форматах без сжатия (например, WAV) или со сжатием (например, MP3). При сохранении со сжатием отбрасывается «избыточная» информация — недоступные для человеческого восприятия звуковые частоты. Возможно сжатие без потерь и сжатие с потерями. При сжатии с потерями размер файлов уменьшается в десятки раз, однако отброшенная информация теряется безвозвратно, т. е. не может быть восстановлена.

5.1.4. Видео как составляющая мультимедиа

Важной составляющей мультимедиа являются разнообразные движущиеся изображения. Возможность их представления в памяти и воспроизведения на экране компьютера связана с особенностями нашего восприятия зрительной информации. Для того чтобы создать у человека иллюзию движения, ему можно показывать быстро сменяющиеся картинки, на которых изображены последовательные фазы движения.

На этом основано действие кино- или видеокамеры, производящей снимки 16, 24 или 36 раз в секунду. Кадры записываются на кино- или видеоплёнку (рис. 5.3). Если затем запустить плёнку с той же скоростью через проектор (видеомагнитофон), возникнет иллюзия движения.



Рис. 5.3. Структура видеообъекта (на примере киноплёнки)

Пример 2

Рассчитаем объём памяти, необходимой для представления одноминутного фильма на экране монитора с пространственным разрешением 800×600 пикселей и палитрой из 256 цветов.

Решение

Для кодирования 256 цветов потребуется 8 бит = 1 байт. Следовательно, один кадр занимает $1 \cdot 800 \cdot 600 = 480\,000$ (байт). Чтобы смена кадров не была заметна, нужно проецировать на экран 16 кадров в секунду. Получается $480\,000 \cdot 16 = 7\,680\,000$ (байт) для одной секунды показа. Чтобы показать одноминутный фильм, потребуется $7\,680\,000 \cdot 60$ (байт) ≈ 440 (Мбайт).

На практике применяются специальные алгоритмы сжатия видеоинформации, позволяющие в десятки раз уменьшить её исходный объём.

Ответ: 440 Мбайт.

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Технология мультимедиа — это технология, обеспечивающая одновременную работу со звуком, видеороликами, анимациями, статическими изображениями и текстами в интерактивном (диалоговом) режиме.

Мультимедийные технологии широко применяются в образовании, культуре и искусстве, науке, бизнесе и других областях человеческой деятельности.

Графика, звук, видео и текст, объединённые в мультимедийном продукте, требуют больших объёмов памяти.

Вопросы и задания



1. Что такое мультимедиа? Каковы основные составляющие мультимедиа?
2. Где применяется технология мультимедиа?
3. Каковы особенности мультимедийных продуктов? Опишите известный вам мультимедийный продукт.
4. Опишите процессы преобразования звука при вводе в компьютер и при выводе.
5. Каким образом создаётся эффект движения на экране компьютера?
6. Вычислите объём памяти, необходимой для хранения одной минуты звукозаписи (частота дискретизации — 44 000 Гц, глубина кодирования — 16 бит, 1 канал).
7. С помощью *Audacity* или любого другого имеющегося в вашем распоряжении аудиоредактора осуществите запись своего голоса с различным качеством звучания. Сравните размеры полученных аудиофайлов.
8. Вычислите объём памяти, необходимой для хранения 1,5-часового цветного фильма, если один его кадр «весит» около мегабайта, а за 1 секунду сменяется 25 кадров.

