

Двоичное кодирование звука. Представление видеоинформации

Информация и информационные процессы

Кодирование звука

Использование компьютера для обработки звука началось позднее, нежели чисел, текстов и графики.

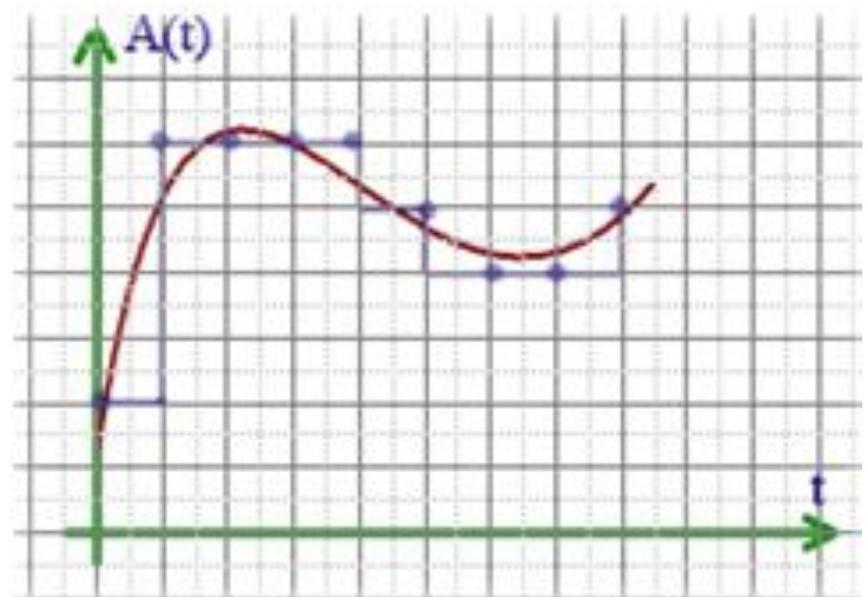
Звук – волна с непрерывно изменяющейся амплитудой и частотой. Чем больше амплитуда, тем он громче для человека, чем больше частота, тем выше тон.

Звуковые сигналы в окружающем нас мире необычайно разнообразны. Сложные непрерывные сигналы можно с достаточной точностью представлять в виде суммы некоторого числа простейших синусоидальных колебаний. Причем каждое слагаемое, то есть каждая синусоида, может быть точно задана некоторым набором числовых параметров – амплитуды, фазы и частоты, которые можно рассматривать как код звука в некоторый момент времени.

Временная дискретизация звука

В процессе кодирования звукового сигнала производится его временная дискретизация — непрерывная волна разбивается на отдельные маленькие временные участки и для каждого такого участка устанавливается определенная величина амплитуды.

Таким образом непрерывная зависимость амплитуды сигнала от времени заменяется на дискретную последовательность уровней громкости.



Качество двоичного кодирования звука определяется глубиной кодирования и частотой дискретизации.

Частота дискретизации – количество измерений уровня сигнала в единицу времени.

Количество уровней громкости определяет глубину кодирования. Современные звуковые карты обеспечивают 16-битную глубину кодирования звука. При этом количество уровней громкости равно $N = 2^l = 2^{16} = 65536$.

Представление видеоинформации

В последнее время компьютер все чаще используется для работы с видеоинформацией. Простейшей такой работой является просмотр кинофильмов и видеоклипов. Следует четко представлять, что обработка видеоинформации требует очень высокого быстродействия компьютерной системы.

Что представляет собой *фильм* с точки зрения информатики? Прежде всего, это *сочетание звуковой и графической информации*. Кроме того, для создания на экране эффекта движения используется дискретная по своей сути технология *быстрой смены статических картинок*. Исследования показали, что если за одну секунду сменяется более 10-12 кадров, то человеческий глаз воспринимает изменения на них как непрерывные.

Представление видеоинформации

Казалось бы, если проблемы кодирования статической графики и звука решены, то сохранить видеоизображение уже не составит труда.

Но это только на первый взгляд, поскольку при использовании традиционных методов сохранения информации электронная версия фильма получится слишком большой.

Достаточно очевидное усовершенствование состоит в том, чтобы первый кадр запомнить целиком (в литературе его принято называть ключевым), а в следующих сохранять лишь отличия от начального кадра (разностные кадры).

Некоторые форматы видеофайлов

Существует множество различных форматов представления видеоданных.

- В среде Windows, например, уже более 10 лет применяется формат Video for Windows, базирующийся на универсальных файлах с расширением AVI (Audio Video Interleave – чередование аудио и видео).
- Более универсальным является мультимедийный формат Quick Time, первоначально возникший на компьютерах Apple.
- Все большее распространение в последнее время получают системы сжатия видеоизображений, допускающие некоторые незаметные для глаза искажения изображения с целью повышения степени сжатия. Наиболее известным стандартом подобного класса служит MPEG (Motion Picture Expert Group). Методы, применяемые в MPEG, непросты для понимания и опираются на достаточно сложную математику.
- Больше распространение получила технология под названием DivX (Digital Video Express). Благодаря DivX удалось достигнуть степени сжатия, позволившей вмесить качественную запись полнометражного фильма на один компакт-диск – сжать 4,7 Гб DVD-фильма до 650 Мб.

Мультимедиа

Мультимедиа (multimedia, от англ. multi - много и media - носитель, среда) - совокупность компьютерных технологий, одновременно использующих несколько информационных сред: текст, графику, видео, фотографию, анимацию, звуковые эффекты, высококачественное звуковое сопровождение.

Под словом «мультимедиа» понимают воздействие на пользователя по нескольким информационным каналам одновременно. Можно еще сказать так: **мультимедиа – это объединение изображения на экране компьютера (в том числе и графической анимации и видеокадров) с текстом и звуковым сопровождением.**

Наибольшее распространение системы мультимедиа получили в области обучения, рекламы, развлечений.

Основные формулы для решения задач

$$2^I = N,$$

где N – количество уровней сигнала громкости,

I – глубина кодирования звука, бит.

Объем информации в битах

$$V = D * I * t * n,$$

где D – частота дискретизации, Гц

I – глубина кодирования звука, бит

t – время звучания, сек

$$n = \begin{cases} 1, & \text{моно} \\ 2, & \text{стерео} \\ 4, & \text{квадро} \end{cases}$$

Домашнее задание. Решить задачи в тетради (дано, найти, решение, ответ)

1. Определить информационный объем в Кбайтах моноаудиофайла длительностью звучания 8 сек при глубине звука 8 бит и частоте 8 кГц
2. Музыкальная запись выполнена в формате CDDA (частота дискретизации 44100 Гц, 16 бит, стерео) и имеет продолжительность 19 мин 20 сек. Сколько секунд займет передача этой записи по каналу с пропускной способностью 16000 байт/сек?

План работы над презентацией:

- 1) Краткий конспект темы (то, что выделено красным)
- 2) Решение задач
- 3) Вывод по работе