

Програма навчальної дисципліни БТМ, ЕСТМ, ЕЕПС

(лк – 24 год., пз – 8, лб -16, конс.-8 залік)

Змістовий модуль 1. Формування мультимедійних об'єктів

- T. 1. Мета та задачі дисципліни, основні поняття. Організація учбового процесу. Історичні передумови. Нелінійність. Інтерактивність.
- T. 2. Цифрове представлення даних. Викривлення аудіо- та відеосигналів при оцифровці. Ефект накладання спектрів.
- T. 3. Вимоги до апаратно-програмних засобів мультимедіа. Класифікація апаратних засобів. Характеристики програмних пакетів.

Змістовий модуль 2. Графіка та растрові зображення

- T. 4. Графіка в мультимедіа. Векторна та растрова графіка. Сполучення векторної та растрової графіки. Шари.
- T. 5. Растрові зображення. Характеристики зображень. Стиснення без втрат. Стиснення JPEG.
- T.6. Обробка растрових зображень. Перетворення зображень, вибір елементів, маски, альфа канали. Точкова та просторова обробки.

Змістовий модуль 3. Колір та звук

T.7. Колір в мультимедіа.

Характеристики кольору. Колір RGB, CMYK, HSV. Простори кольорів, основані на різниці кольорів. Цифрове представлення кольорів.

T.8. Звук в мультимедіа.

Особливості та характеристики звуку. Цифрове представлення звуку, запис та імпортування звуку.

T.9. Обробка звуку. Редагування, стиснення звуку, MP3.

Змістовий модуль 4. Обробка відеозображень

T. 10. Відеозображення рухомих об'єктів. Оцифровка відео.

Оцифровка в комп'ютері. Оцифровка в камері.

T. 11. Компресія відео. Види компресії.

T. 12. Стандарти відео, їх характеристики і порівняння. Стандарти цифрового відео, DV, MPEG, HDTV.

ЛІТЕРАТУРА

1. Чепмен Н. и др. Цифровые технологии мультимедиа. – М.: Вильямс, 2006. - 624с.
2. Флеминг Б. Создание фотореалистичных изображений. – М.: ДМК, 2017. – 372с.
3. Артюшенко В.М. и др. Цифровое сжатие видеоинформации и звука. – М.: Дашков и К, 2004.- 426с.
4. Конспект лекцій з дисципліни «Базові технології мультимедіа»/ КНМЗ _ БТМ_171, ЕБ ХНУРЕ, 2019.- С. 12 - 103.
5. Обручев В. Adobe Photoshop CS6. Официальный курс. – Эксмо, 2015. – 432 с.

Предпосылки для создания мультимедиа

- Одним из ключевых моментов создания ММ является то, что все средства информации могут быть *цифровыми* и существовать в виде структурированного набора битов.
- Следовательно, можно управлять средствами информации с помощью компьютерных программ, записывать на диски или другие устройства для хранения информации и передавать по сети.
- Цифровое представление означает, что различные средства передачи информации можно объединять в одно целое и получать то, что называется одним словом - *мультимедиа* (от англ. *multi* — "много", *media* — "средство информации").
- Само объединение различных средств информации не является чем-то новым. Наоборот, различные средства сочетаются ежедневно в привычном для всех нас виде.
- Программа может управлять порядком, в котором представляются и сочетаются различные компоненты, причем она может это делать в соответствии с пожеланиями пользователя. Другими словами, цифровые мультимедийные средства могут быть *интерактивными*.

Модальности восприятия

- Следует различать *мультимедиа* и *множественные средства передачи информации (multiple media)*.
- Различие между ними проще всего увидеть с точки зрения пользователя. Всем известно, что разные средства передачи информации воспринимаются по-разному: мы просто говорим, что мы читаем текст, смотрим на изображение, слушаем звуки и т.д. Эти виды восприятия человеческим мышлением называются *модальностями*.
- Множественные средства передачи информации требуют от нас перехода от одной модальности к другой, например, сначала читается какой-либо текст, затем просматриваются рисунки и т. д.
- В мультимедийных средствах при работе с набором различных средств передачи информации модальности сочетаются или даже возникают новые модальности.

Мультимедиа – это комбинация двух или более средств информации в цифровом виде, достаточно эффективно интегрированных для представления этой комбинации с помощью одного интерфейса и управления ею с помощью одной компьютерной программы.

Мультимедийная продукция – компьютерный продукт, демонстрирующий мультимедийные элементы.

Мультимедийное приложение – когда мультимедиа создается динамически с помощью вычислений и сложных интерактивных возможностей.

Мультимедийная презентация – это продукция с временной организацией.

Доставка ММ продукции

- Различают *неавтономную (online)* и *автономную (offline)* доставку.
- При неавтономной доставке для передачи информации с одного компьютера - сервера, обеспечивающего централизованное хранение больших объемов данных, на другой компьютер или ММ гаджет используются компьютерные сети.
- Автономная доставка использует какие-либо переносные средство для хранения информации. Широкое распространение приводов CD, а затем DVD и BD в персональных компьютерах послужило причиной повышенного интереса к мультимедиа.
- Неавтономная доставка предоставляет такие возможности, которых нет у автономной. Она допускает доставку мультимедийной информации почти в реальном времени, что, в свою очередь, приводит к возникновению новых областей применения, например видеоконференции и Internet-телерадиовещание.

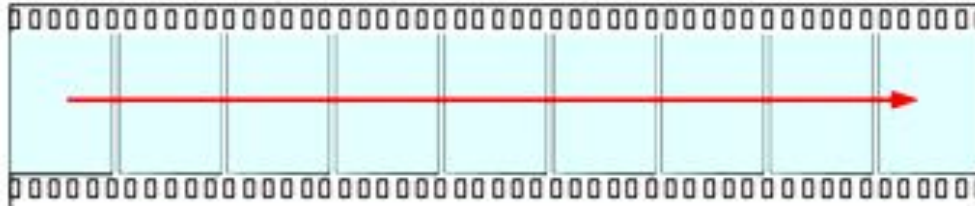
Модели управления в ММ

- Существуют две модели, которые используются для организации взаимного расположения элементов различных типов средств информации - *управление по страницам (page-based)* и *управление по времени (time-based)*.
- В первом случае текст, рисунки или видеозаписи упорядочены в двухмерной структуре, подобно расположению текста и рисунков в книгах и журналах.
- Во временных мультимедийных средствах основой организации выступает время. Элементы так располагаются во времени (часто с помощью временной шкалы), что представляют собой последовательность. Элементами подобной последовательности могут быть видеокадры или же это могут быть отдельные страницы, которые отображаются одна за другой наподобие слайдов. Мультимедийная *презентация* это характерный пример управления по времени.

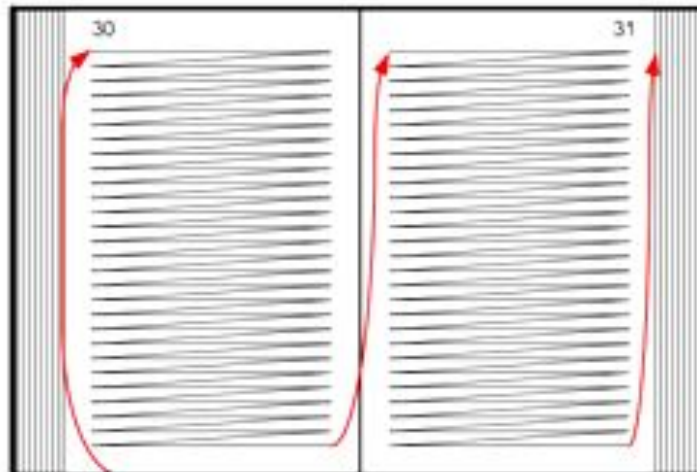
Линейное и нелинейное восприятие

- Во многих традиционных средствах передачи информации существует очевидная последовательность от однозначно определенного начала до конца. Пьесу или фильм, как правило, смотрят с первой сцены до последней; роман или журнальную статью обычно читают от начала до конца. Замысел создателя произведения заключается в том, что оно должно восприниматься линейно.
- Суть гипермедиа или интерактивных временных средств мультимедиа заключается в нелинейности. Многие книги предназначены для нелинейного прочтения: энциклопедии, словари или другая справочная литература. Нелинейными можно считать и картины, поскольку все их элементы представлены одновременно, а мы можем рассматривать отдельные части рисунка в таком порядке и сочетании, в каком захотим.

ЛИНЕЙНЫЕ СТРУКТУРЫ ОБЫЧНЫХ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИИ

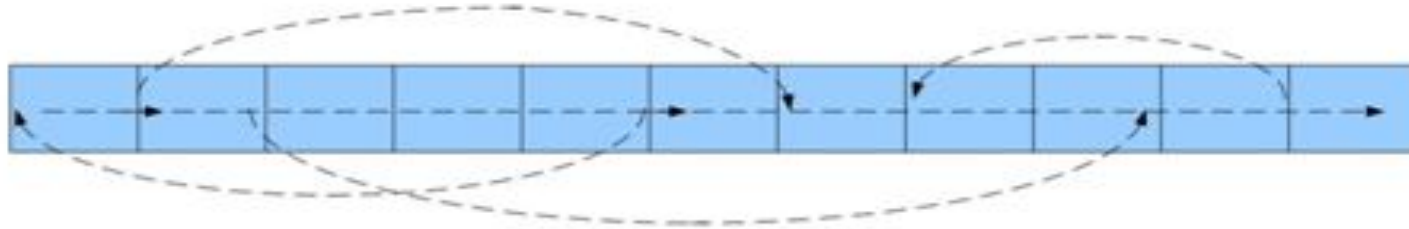


Кинопленка. Фиксированный порядок кадров задает единственную последовательность воспроизведения

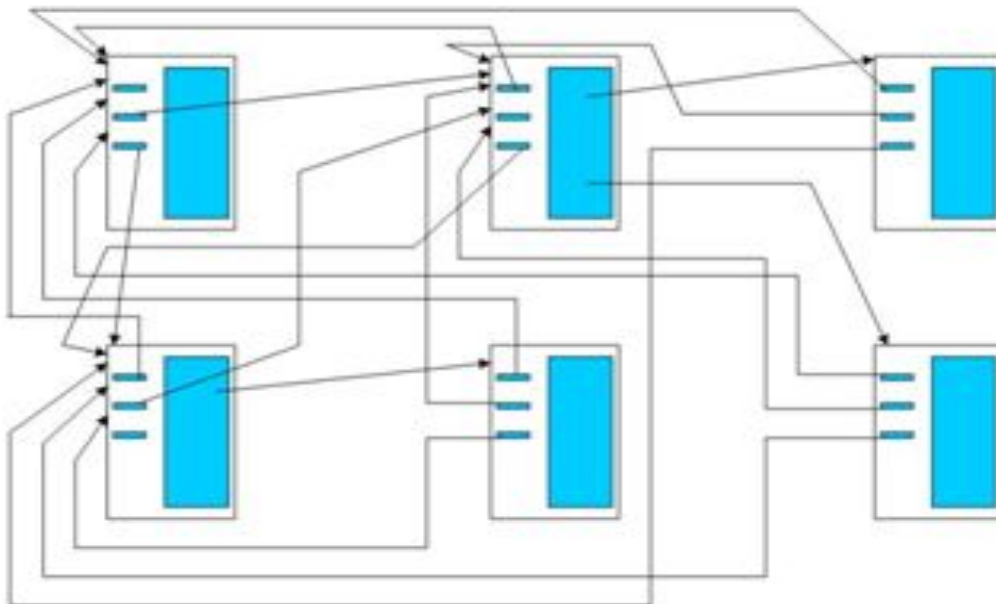


Книга. Естественное расположение текста и страниц в книге подразумевает линейный порядок прочтения

НЕЛИНЕЙНЫЕ СТРУКТУРЫ



Flash: переходы между кадрами, управляемые интерактивно, позволяют создавать разветвления и петли



Гипермедиа: связи между страницами допускают множество вариантов прочтения в произвольном порядке

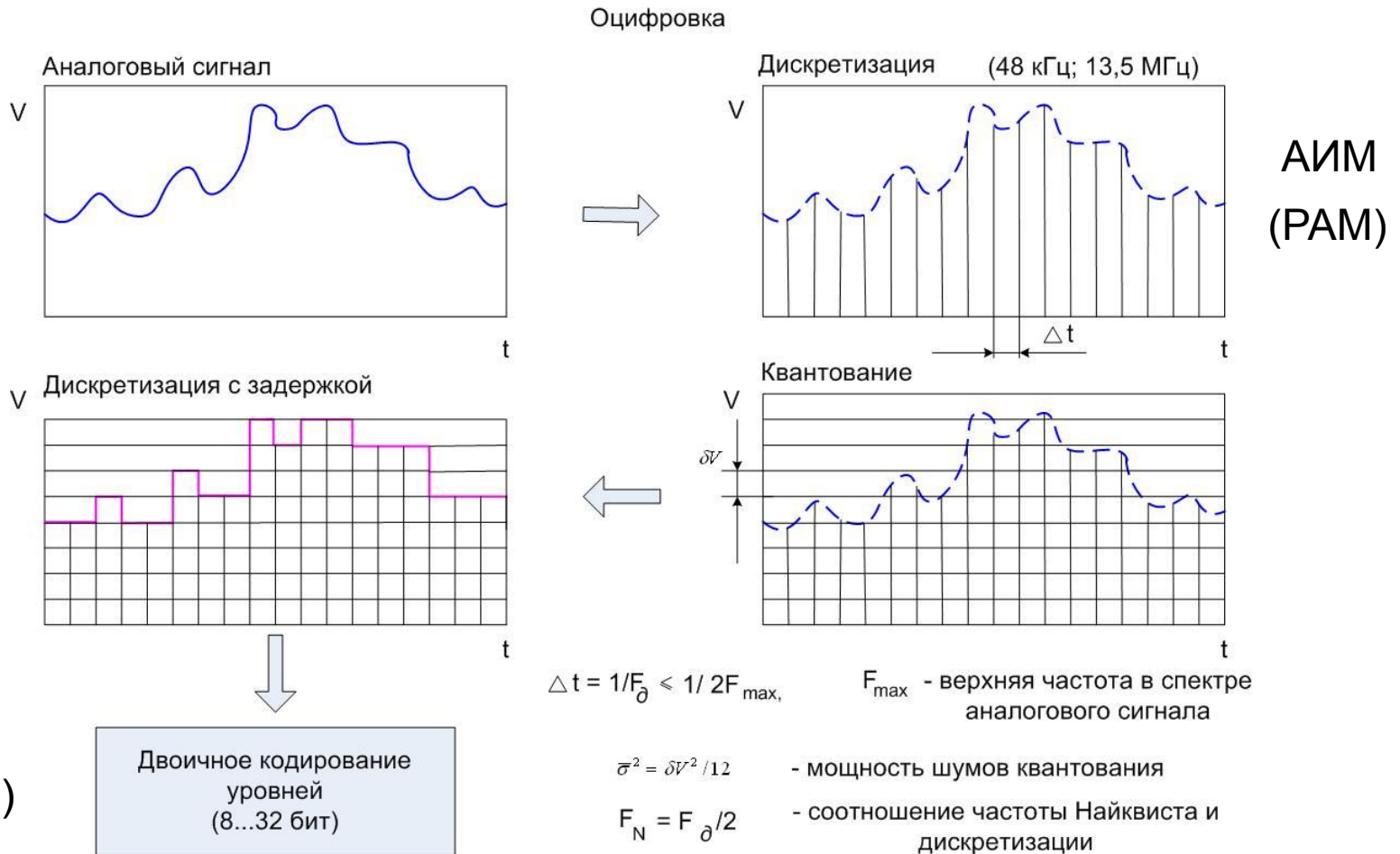
Интерактивность

- Интерактивность дает пользователям ММ проекта дополнительные возможности, позволяя им контролировать содержание и поток информации.
- Степень предлагаемого контроля строго ограничивается параметрами, установленными производителем мультимедиа. Возможны только те варианты выбора, которые заложены в программу.
- Когда право выбора предоставляется несколько раз подряд, возможности увеличиваются по комбинаторному закону: если, например, на каждом из пяти этапов производства предоставляется четыре варианта выбора, т.е. запрограммировано всего 20 веток, события могут развиваться в общем случае по 1024 возможным сценариям; т.е. существует 1024 возможных способа использования продукции.
- Такой диапазон возможных вариантов восприятия вполне может показаться пользователю предоставлением бесконечного числа вариантов выбора.

Особенности двоичного кодирования

- Байты в памяти компьютера образуют линейные последовательности, так что каждый байт можно идентифицировать *адресом* по его положению в этой последовательности.
- Адреса ведут себя так же, как и числа, поэтому их можно представлять в виде комбинаций битов, а затем записывать и выполнять над ними различные операции, как и над другими величинами. Это позволяет образовывать из наборов байтов *структуры данных*.
- Комбинации битов могут представлять собой *команды*, которые заставляют процессор выполнять определенные действия над значениями, записанными в памяти.
- Часто для отображения текущего значения элемента мультимедиа (например, речи) требуется 1 байт. Это означает, что используется кодовая двоичная комбинация из 8 бит. Количество таких кодовых комбинаций определяется 8-й степенью числа 2, т. е. равно 256.

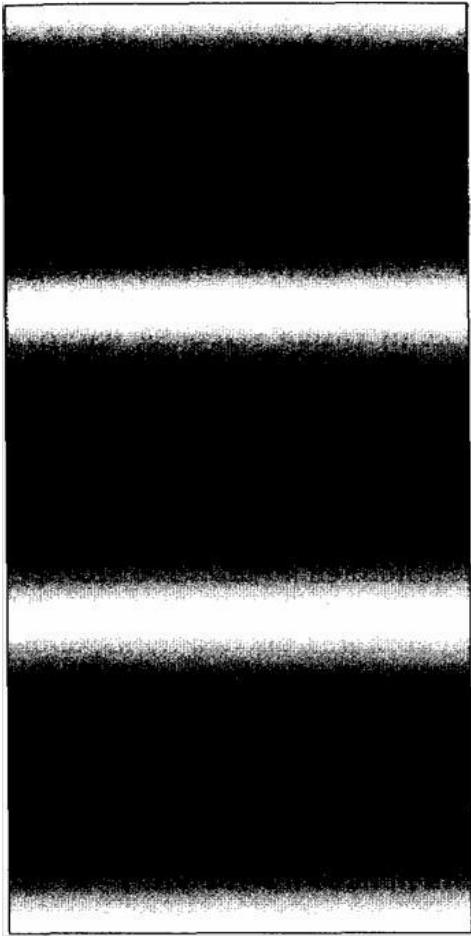
2 ЦИФРОВОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ



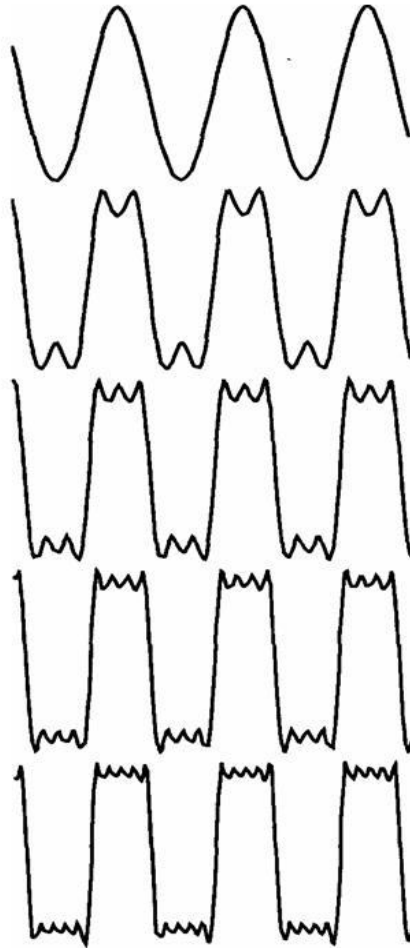
ИКМ
(PCM)

Двоичное кодирование
уровней
(8...32 бит)

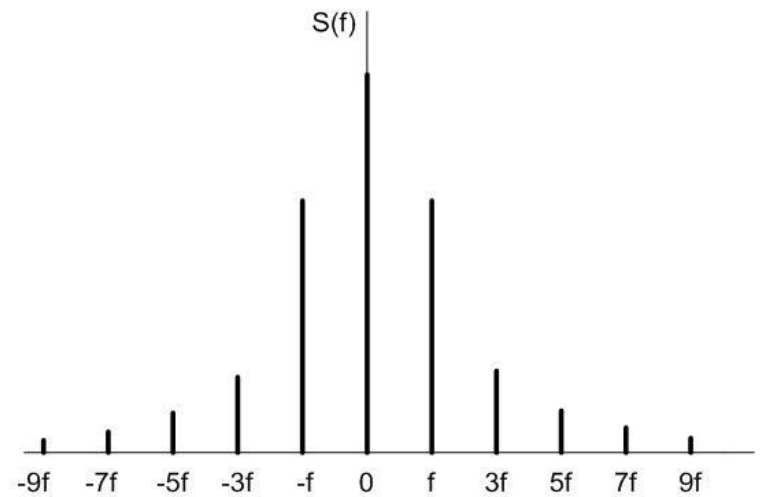
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СИГНАЛОВ



Периодические колебания яркости

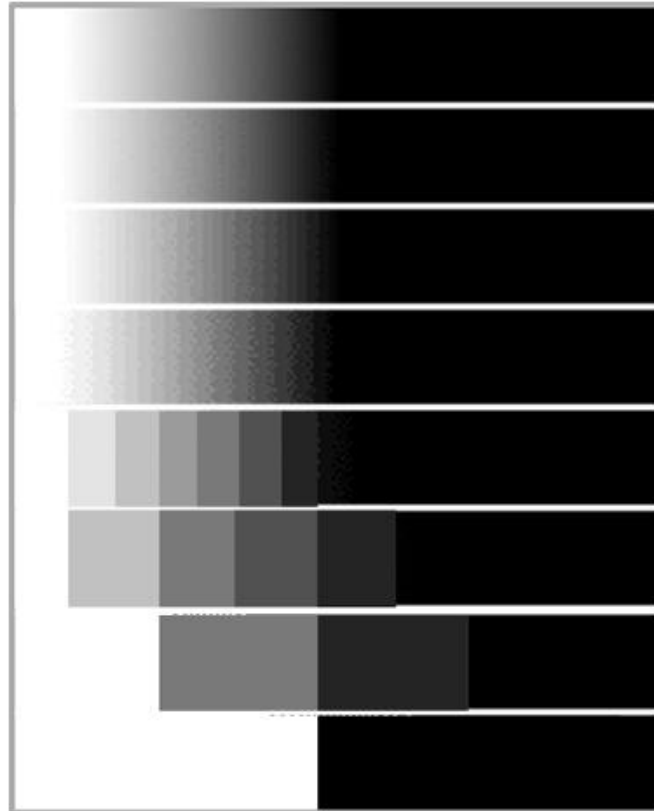


Частотные компоненты меандра

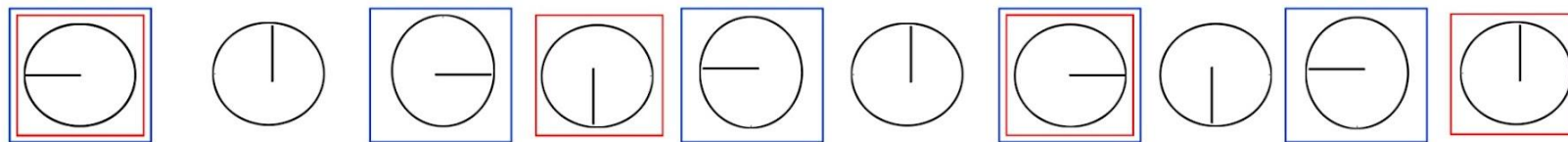


Представление меандра в частотной области

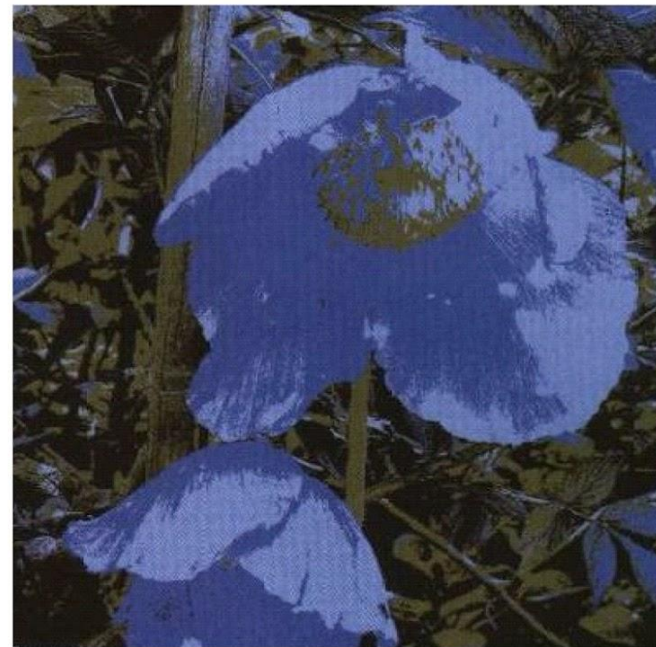
ВЛИЯНИЕ КВАНТОВАНИЯ



Яркости для 2,4, ...,256 уровней
квантования



Передача динамики движения



Эффект огрубления

Эффект наложения спектров

Сигнал в виде периодической импульсной последовательности имеет

периодический спектр, огибающая которого описывается выражением

$$S_d(f) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} S(f - nf_d),$$

где $S(f)$ – спектр непрерывного сигнала .

Спектр представляет собой сумму исходного спектра ($n = 0$) и «побочных» или дополнительных спектров того же вида, но сдвинутых один относительно другого на $f_d, 2f_d \dots$ и т.д.

С помощью идеального фильтра нижних частот (ФНЧ) с частотой среза $f_{\text{ФНЧ}}$ можно выделить спектр исходного сигнала, если выполняются условия $f_d \geq 2f_{\text{гр}}$. Если это условие не выполняется то выделение исходного спектра без искажений невозможно, наблюдается эффект наложения спектров

Эффект наложения спектров



Лк. 3. Требования к аппаратному и программному обеспечению

- Только совсем недавно стали доступны довольно быстродействующие компьютеры с достаточным объемом памяти и большими высокоскоростными дисками, а также связь с помощью широкополосных сетей. Поскольку все эти достижения стали легкодоступными для пользователей домашних ПК, с большой вероятностью можно ожидать дальнейшего бурного роста в сфере применения ММ средств.
- Если обратиться к требованиям, выдвигаемым к аппаратным средствам для ММ, то следует рассматривать два отдельных случая: требования для потребления ММ средств и требования для их создания. С практической точки зрения в случае потребления целесообразнее рассматривать возможности обычного персонального компьютера и ограничения, которые накладываются в связи с этим.

Компьютер пользователя

Потребителям мультимедийных средств стали доступны следующие аппаратные средства: продвинутые компьютеры четвертого поколения с операционными системами MacOS и Windows.

- Частота процессора— 1...3 ГГц,
- количество ядер — 2...4,
- объем оперативной памяти—2- 4 ГБ,
- объем жесткого диска — 0,5...1 ТБ),
- DVD-райтером (с помощью которого можно также читать и записывать информацию на компакт-диски),
- встроенным модемом на 100 Мбит/с,
- акустической системой 5.1,
- видеокарта 1...2 ГБ,
- 17-дюймовый дисплей, способный давать разрешение до 2048 x 1536 пикселей.

Однако даже такие относительно мощные компьютеры в скором будущем, вероятно, покажутся довольно слабыми.

Компьютер для профессионального создания мультимедиа

Огромное количество ММ продукции выпускается на высокопроизводительных моделях ПК для Windows и на компьютерах Macintosh

- двух процессорные, 4...6 ядер каждый, для параллельных вычислений
- частота 2...4 ГГц, быстрая шина
- видеоплата с графическим ускорителем, 4...6 ядерным видеопроцессором, 8...16 ГБ памяти.
- Устройства ввода видео- и аудиозаписей,
- Для производства мультимедиа можно применять и обычные настольные ПК, но диапазон материалов, которые можно создавать (и выполнять различные действия над ними) на таких компьютерах, ограничен. С другой стороны, рабочие станции высокой мощности, подобные тем, которые выпускают компании SGI и Sun, также находят свое применение, особенно при решении таких задач с большим объемом вычислений, как визуализация трехмерных анимационных изображений или видеоэффектов, но чаще всего они применяются в кино- и телеиндустрии.

- Для обработки видео запись данных на диск должна осуществляться с постоянной скоростью, иначе отдельные кадры могут быть утрачены. Это возможно только тогда, когда свободные участки на диске находятся в непосредственной близости один от другого. Если диск фрагментируется так, что свободные участки разбросаны по всей его поверхности в виде маленьких фрагментов, передача данных время от времени будет прерываться.
- Поэтому важно, чтобы диски, которые будут использоваться для видеозаписи, периодически дефрагментировались с помощью служебных программ для оптимизации дисков или чтобы перед записью клипа с диска полностью удалялась вся информация, если это возможно.
- Используется дополнительная память для хранения информации

-
внешние HDD, RAID, SSD и др.

- Наличие графического планшета с чувствительным к давлению пером очень важно для всех видов графических работ.
- Два монитора: один — для изображения самой картинке, а второй, который может быть меньшим, — для размещения многочисленных панелей инструментов и цветовых палитр

Программы

Для различных видов средств информации были разработаны различные приложения:

- программы для редактирования изображений, черчения и рисования — предназначены для работы с графической информацией;
- текстовые редакторы и программы верстки — для работы с текстами;
- программное обеспечение для записи, редактирования и компоновки — для работы с видеоинформацией;
- специальные пакеты — для работы с анимацией и движущимися изображениями;
- программы для звукозаписи, редактирования звуковых дорожек и создания различных звуковых эффектов — для работы со звуком.
- программы, объединяющие в себе различные информационные средства;
- Программы для организации интерактивных переходов и петель.