

ПРИДНЕСТРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Т. Г. ШЕВЧЕНКО

Физико-технический институт
Факультет среднего профессионального образования

Кафедра интегрированных компьютерных технологий и систем

ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ, ОБРАБОТКИ И ПУБЛИКАЦИИ ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Учебное пособие

Тирасполь

Издательство
Приднестровского
Университета

2024

УДК 004.4'27(075.32)
ББК А63я723
Т38

Составители:

О. М. Фурдуй, доцент
Т. С. Новакова, ст. преподаватель
О. В. Комарова, ст. преподаватель

Рецензенты:

А. М. Башкатов, кандидат технических наук, доцент кафедры программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем инженерно-технического института ФТИ ПГУ им. Т. Г. Шевченко

И. А. Гошко, старший преподаватель кафедры ОдидО ГОУ ДПО «Институт развития образования и повышения квалификации»

Технология создания, обработки и публикации цифровой мультимедийной информации : учебное пособие / составители : О. М. Фурдуй, Т. С. Новакова, О. В. Комарова. – Тирасполь : Изд-во Приднестр. ун-та, 2024. – 98 с. (электронное издание).

Минимальные системные требования: CPU (Intel/AMD) 1,5ГГц/ОЗУ 2ГГб/HDD 450Мб/1024*768/Windows 7 и старше/Internet Explorer 11/Adobe Acrobat Reader 6 и старше.

Предлагаемое учебное пособие по дисциплине «Технология создания, обработки и публикации цифровой мультимедийной информации» подготовлено в соответствии с учебным планом для обучающихся ФСПО (Технический колледж им. Ю. А. Гагарина) по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

Учебное пособие отличается от известных учебников рациональной компоновкой учебного материала, содержит теоретический материал для более глубокого усвоения новых понятий, в дальнейшем для выполнения лабораторных работ по одноименному предмету.

Данная работа содержит необходимые теоретические сведения для подготовки к комплексному дифференцированному зачету для обучающихся ФСПО (Технического колледжа им. Ю. А. Гагарина) по специальности 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы».

**УДК 004.4'27(075.32)
ББК А63я723**

Рекомендовано Научно-методическим Советом ПГУ им. Т. Г. Шевченко

© О. М. Фурдуй, Т. С. Новакова, О. В. Комарова, составление, 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ТЕМА 1. ВИДЫ И НАЗНАЧЕНИЕ ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ, ИХ УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ, ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ. ИНТЕРФЕЙСЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ	5
ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ИНТЕРФЕЙСОВ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. КЛАССИФИКАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ	29
ТЕМА 3. ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ ОБРАБОТКИ ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ. НАЗНАЧЕНИЕ, РАЗНОВИДНОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММ ОБРАБОТКИ ГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ. ФОРМАТЫ ФАЙЛОВ РАСТРОВОЙ И ВЕКТОРНОЙ ГРАФИКИ.....	31
ТЕМА 4. ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ И ОБРАБОТКИ МУЛЬТИМЕДИА ФАЙЛОВ. ВИДЫ, ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ, ПРИМЕНЕНИЕ, ФУНКЦИИ И ЗАДАЧИ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	39
ТЕМА 5. ЗВУКОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВУКА. НАЗНАЧЕНИЕ, РАЗНОВИДНОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММ ОБРАБОТКИ ЗВУКА. ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ И ОБРАБОТКИ ЗВУКА. МЕТОДЫ КОДИРОВАНИЯ ЗВУКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ. ЗВУКОВЫЕ ФОРМАТЫ. ОЦИФРОВКА ЗВУКА. ПРОЦЕДУРЫ РЕДАКТИРОВАНИЯ ЗВУКА. МОНТАЖ ЗВУКА	42
ТЕМА 6. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ЦИФРОВОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ. НАЗНАЧЕНИЕ, РАЗНОВИДНОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММ ОБРАБОТКИ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ. ФОРМАТЫ ВИДЕОФАЙЛОВ	49
ТЕМА 7. УПРАВЛЕНИЕ ФАЙЛАМИ ДАННЫХ НА ЛОКАЛЬНЫХ ЗАПОМИНАЮЩИХ УСТРОЙСТВАХ. СОЗДАНИЕ, КОПИРОВАНИЕ, ПЕРЕМЕЩЕНИЕ, УДАЛЕНИЕ, ФАЙЛОВ. ВОССТАНОВЛЕНИЕ УДАЛЕННЫХ ДАННЫХ И РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ. ТИРАЖИРОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИА КОНТЕНТА НА СЪЕМНЫХ НОСИТЕЛЯХ ИНФОРМАЦИИ...	63

ТЕМА 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ИНТЕРНЕТ. ТЕХНОЛОГИИ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ В СЕТИ. СТРУКТУРА, ВИДЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УСЛУГ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ. ПОИСКОВЫЕ СРЕДСТВА. ОБОЗРЕВАТЕЛИ. БРАУЗЕРЫ. ПОИСКОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ. ПОИСКОВЫЕ МАШИНЫ. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ НАВИГАЦИИ ПО РЕСУРСАМ, ПОИСК, ВВОД И ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИЙ И СЕРВИСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ.....	67
ТЕМА 9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ. ВИДЫ УГРОЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ. ЗАЩИТА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА С ПОМОЩЬЮ АНТИВИРУСНЫХ ПРОГРАММ	81
ТЕМА 10. ПРОГРАММЫ СОЗДАНИЯ И ОБРАБОТКИ ВЕБ-СТРАНИЦ: НАЗНАЧЕНИЕ, РАЗНОВИДНОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ. ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ САЙТА. ЯЗЫК РАЗМЕТКИ HTML. СТРУКТУРА ДОКУМЕНТА. ОСНОВНЫЕ БЛОКИ. ОСНОВНЫЕ ТЭГИ HTML	90
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	97

ТЕМА 1. ВИДЫ И НАЗНАЧЕНИЕ ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ, ИХ УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ, ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ. ИНТЕРФЕЙСЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ

Периферийное устройство (англ. peripheral) – аппаратура, которая позволяет вводить информацию в компьютер или выводить её из него.

Периферийные устройства являются не обязательными для работы системы и могут быть отключены от компьютера. Однако большинство компьютеров используются вместе с теми или иными периферийными устройствами.

Периферийные устройства – это все устройства компьютера, за исключением процессора и внутренней памяти.

Классификация периферийных устройств по месту расположения (относительного системного блока настольного компьютера или корпуса ноутбука):

- внутренние – находятся внутри системного блока\корпуса ПК, ноутбука: жесткий диск (винчестер), встроенный дисковод (привод дисков);
- внешние – подключаются к компьютеру через порты ввода-вывода: мышь, принтер и т. д.

Устройства ввода и вывода разделяются на:

- устройства ввода;
- устройства вывода;
- устройства хранения и передачи;
- устройства ввода-вывода.

Устройства ввода данных:

Классификация по типу вводимой информации:

- устройства ввода текста: клавиатура;
- устройства ввода графической информации:
 - цифровые фото- и видеокамера;
 - веб камера – цифровая фото- или видеокамера маленького размера, которая делает фото или записывает видео в реальном времени для дальнейшей их передачи по сети Интернет;
 - графический планшет (дигитайзер) – для ввода чертежей, графиков и планов с помощью специального карандаша, которым водят по экрану планшета;

- сканер (англ. scanner, от scan «пристально разглядывать, рассматривать») – устройство ввода, которое, анализируя какой-либо объект (обычно изображение, текст), создаёт его цифровое изображение. Процесс получения этой копии называется сканированием.

- устройства ввода звука: микрофон;

Устройства-манипуляторы (преобразуют движение руки в управляющую информацию для компьютера):

- несенсорные:

- мышь;

- трекбол – устройство в виде шарика, управляется вращением рукой;

- трекпойнт (Pointing stick) – джойстик очень маленького размера (5 мм) с шершавой вершиной, который расположен между клавишами клавиатуры, управляется нажатием пальца;

- игровые манипуляторы: джойстик, педаль, руль, танцевальная платформа, игровой пульт (геймпад, джойпад);

- сенсорные:

- тачпад (сенсорный коврик) – прямоугольная площадка с двумя кнопками, управляется движением пальца и нажатием на кнопки, используется в ноутбуках;

- сенсорный экран – экран, который реагирует на прикосновение пальца или стилуса (палочка со специальным наконечником), используется в планшетных персональных компьютерах;

- световое перо – устройство в виде ручки, ввод данных прикосновением или проведением линий по экрану ЭЛТ-монитора (монитора на основе электронно-лучевой трубки). Сейчас световое перо не используется.

Устройства вывода данных:

Устройства вывода – предназначены для вывода информации в необходимом для оператора формате. К этому типу периферийных устройств относятся: принтер, монитор (дисплей), графопостроители, аудиосистема, проекторы.

Классификация по типу выводимой информации:

- устройства вывода графической и текстовой информации:

- монитор – для вывода на дисплей (экран монитора);

- проектор – для вывода на большой экран;

- устройства для вывода на печать:

- принтер – для вывода информации на бумагу, а также на поверхность дисков;

- плоттер (графопостроитель, широкоформатный принтер) – для вывода на листах форматов: А0, А1, А2, А3, А4 (различных чертежей и схем,

изображений, рекламных баннеров, карт и др.) на бумаге, картоне, кальке, пленке.

- каттер (режущий плоттер) – вырезает изображения из пленки, картона по заданному контуру;
- устройства вывода (воспроизведения) звука:
- наушники;
- колонки и акустические системы (динамик, усилитель);
- встроенный динамик (PC speaker; Beeper) – для подачи звукового сигнала в случае возникновения ошибки.

Устройства хранения:

- жёсткий диск;
- SSD – твердотельный накопитель;
- внешний жесткий диск;
- CD, DVD, Blu-Ray;
- USB-flash-накопители, карты памяти.

Устройства передачи:

- модем – устройство подключения компьютера для передачи и приема по телекоммуникационным линиям.
- сетевой адаптер (сетевая карта) – устройство для подключения компьютера к локальной сети.

Устройства ввода-вывода:

- многофункциональное устройство (МФУ) – копировальный аппарат с дополнительными функциями принтера (вывод данных) и сканера (ввод данных)
- модем (телефонный) – для связи компьютеров через телефонную сеть;
- сетевая плата (сетевая карта или сетевой адаптер) – для подключения персонального компьютера к сети и организации взаимодействия с другими устройствами сети (обмен информацией по сети).

Периферийные устройства вывода предназначены для вывода информации в необходимом для оператора формате. Среди них есть обязательные (входящие в базовую конфигурацию ПК) и необязательные устройства.

Мониторы.

Монитор является необходимым устройством вывода информации. Монитор (или дисплей) позволяет вывести на экран алфавитно-цифровую или графическую информацию в удобном для чтения и контроля пользователем виде. В соответствии с этим, существует два режима работы: текстовый и графический. В текстовом режиме экран представлен в виде строк и столбцов. В графическом формате параметры экрана задаются числом точек по горизонтали и числом точечных строк по вертикали. Количество горизонтальных и вертикальных линий экрана называется разрешением. Чем

оно выше, тем больше информации можно отобразить на единице площади экрана.



Рис. 1. ЖК Монитор

Цифровые мониторы. Самый простой – монохромный монитор позволяет отображать только черно-белое изображение. Цифровые RGB – мониторы (Red-Green-Blue) поддерживают и монохромной режим, и цветной (с 16 оттенками цвета).

Аналоговые мониторы. Аналоговая передача сигналов производится в виде различных уровней напряжения. Это позволяет формировать палитру с оттенками разной степени глубины.

Мультичастотные мониторы. Видеокарта формирует сигналы синхронизации, которые относятся к горизонтальной частоте строк и вертикальной частоте повторения кадров. Эти значения монитор должен распознавать и переходить в соответствующий режим.

ЭЛТ-монитор. По возможности настройки можно выделить: одночастотные мониторы, которые воспринимают сигналы только одной фиксированной частоты; многочастотные, которые воспринимают несколько фиксированных частот; мультичастотные, настраивающиеся на произвольные значения частот синхросигналов в некотором диапазоне.

Жидкокристаллические дисплеи (LCD). Их появление связано с борьбой за снижение габаритов и веса переносных компьютеров.

Газоплазменные мониторы. Не имеют ограничений LCD – экранов. Их недостаток – большое потребление электроэнергии.

Особо надо выделить группу **сенсорных экранов**, так как они позволяют не только выводить на экран данные, но и вводить их, то есть попадают в класс устройств ввода/вывода. Эта относительно новая технология не получила еще широкого распространения. Такие экраны обеспечивают

самый простой и короткий путь общения с компьютером: достаточно просто указать на то, что вас интересует. Устройство ввода полностью интегрировано в монитор. Используются в информационно справочных системах.

Светодиодный экран (LED screen, LED display) – устройство отображения и передачи визуальной информации (дисплей, монитор, телевизор), в котором каждой точкой-пикселем – является один или несколько полупроводниковых светодиодов (LED).

Характеристики: диагональ экрана (от 14-55 дюймов, 65-86), соотношение сторон, разрешение экрана (FullHD), тип матрицы (TN+ film, IPS, MVA и PVA, PLS, IGZO), частота обновления экрана, яркость, контрастность, набор интерфейсов для подключения к ПК, время отклика, углы обзора, тип поверхности экрана, цветовой охват, глубина цвета и др. (характеристики мониторов ссылка 1, ссылка 2).

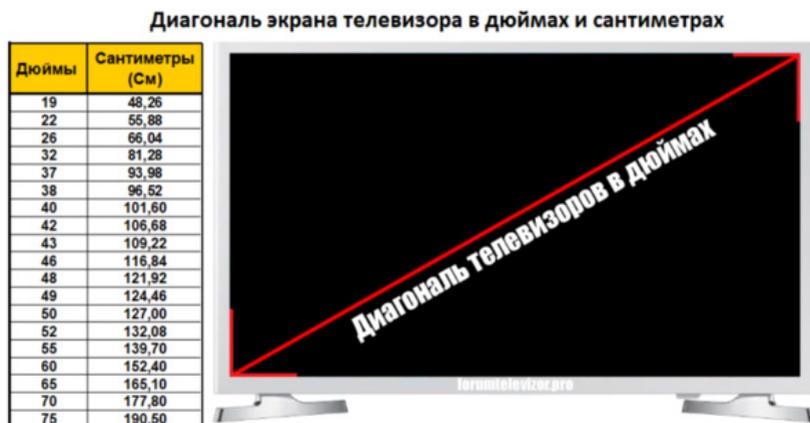


Рис. 2. Диагональ экрана телевизора в дюймах и сантиметрах

Принтер – это широко распространенное устройство вывода информации на бумагу, его название образовано от английского глагола to print – печатать.

Это периферийное устройство предназначено для вывода на печать различной текстовой и графической информации: фотографий, рисунков, набранных текстов, графиков, чертежей и т. п.



Рис. 3. Лазерный принтер

Классификация:

1. По возможности печати графической информации принтеры делятся на:

- алфавитно-цифровые, иначе символьные или знаковые (с возможностью печати ограниченного набора символов);
- графические.

2. По конструктивному устройству и принципу формирования изображения принтеры делятся на:

- принтеры ударного типа:
 - 1) литерные (шрифтовые) принтеры;
 - 2) матричные (игольчатые) принтеры;
- принтеры безударного типа:
 - струйные принтеры;
 - графопостроители (фломастерные или каплеструйные);
 - лазерные принтеры (разновидность светодиодные принтеры);
 - термопринтеры;
 - твёрдочернильные принтеры;
 - сублимационные принтеры;
 - 3D-принтеры;
 - фотонные принтеры;
 - офсетные принтеры.

3. По количеству выдаваемых цветов:

- чёрно-белые (одноцветные, monochrome);
- цветные (многоцветные, color).

Кроме базовых цветов CMYK, цветной принтер может быть снабжён лайтами (Light Cyan и Light Magenta), повышающими видимое разрешение при низкой заливке и цветовой охват изображения. Кроме этого, иногда

используют оранжевый и зелёный цвета (Orange и Green), немного расширяющие цветовой охват печати. Принтеры, предназначенные для печати по цветным материалам, дополнительно снабжены белым цветом.

Принтеры, имеющие расширенные возможности цветового охвата для высококачественной цветной печати фотографий и других изображений, также называют фотопринтерами.

4. По типу интерфейса подключения, то есть по соединению с источником данных (откуда принтер может получать данные для печати):

- проводные принтеры (по проводным каналам):
 - через SCSI-интерфейс;
 - через последовательный порт (COM);
 - через параллельный порт (LPT);
 - по шине Universal Serial Bus (USB);
 - через локальную сеть (LAN, NET);
 - с помощью двух портов, при этом один из портов управляет приводом ЧПУ, через другой порт идут данные на печатающие головки.
- беспроводные принтеры (по беспроводной связи):
 - через ИК-порт (IRDA);
 - по Bluetooth;
 - по Wi-Fi (в том числе с помощью AirPrint).



Рис. 4. Струйный принтер

Струйные принтеры обеспечивают более высокое качество печати. Они особенно удобны для вывода цветных графических изображений. Применение чернил разного цвета дает сравнительно недорогое изображение приемлемого качества. Цветную модель называют СМΥК (Cyan-Magenta-Yellow-Key(Black)) по названиям основных цветов, образующих палитру.

Струйные принтеры значительно меньше шумят. Скорость печати зависит от качества. Достаточно эффективны при создании рекламных проспектов, календарей, поздравительных открыток. Этот тип принтера занимает промежуточное накопление между матричными и лазерными принтерами.

Лазерные принтеры – имеют еще более высокое качество печати, приближенное к фотографическому. Они стоят намного дороже, однако скорость печати в 4-5 раз выше, чем у матричных и струйных принтеров. Недостатком лазерных принтеров являются довольно жесткие требования к качеству бумаги – она должна быть достаточно плотной и не должна быть рыхлой, недопустима печать на бумаге с пластиковым покрытием и т. д.

Особенно эффективны лазерные принтеры при изготовлении оригинал-макетов книг и брошюр, деловых писем и материалов, требующих высокого качества. Они позволяют с большой скоростью печатать графики, рисунки.

Светодиодные принтеры – (англ. Light emitting diode printer, LED printer) – предназначен для переноса текстового или графического изображения с цифрового носителя на бумагу. Принципиальное отличие светодиодного принтера от лазерного заключается в механизме освещения светочувствительного вала. В случае лазерной технологии это делается одним источником света (лазером), который с помощью, сканирующей системы призм и зеркал пробегает по всей поверхности вала. В светодиодных же принтерах вместо лазера используется светодиодная линейка, расположенная вдоль всей поверхности вала. Количество светодиодов в линейке составляет от 2,5 до 10 тыс. штук, в зависимости от разрешения принтера.

Термические принтеры. Используются для получения цветного изображения фотографического качества. Требуют особой бумаги. Такие принтеры пригодны для деловой графики. Принтер на технологии Micro Dry. Эти принтеры дают полные фотонатуральные цвета, имеют высочайшее разрешение. Это новое конкурентоспособное направление. Принтер работает с низким уровнем шума.

Многофункциональные устройства.

Многофункциональное устройство (МФУ) – устройство, сочетающее в себе функции принтера, сканера, факсимильного устройства, копировального модуля. Эти функции могут присутствовать в стандартной комплектации устройства или же некоторые из них могут добавляться к базовому устройству опционально. Характеристика.



Рис. 5. Многофункциональное устройство, 3-в-1 (принтер-сканер-копир)

Различают МФУ:

По технологии печати: струйные, светодиодные, лазерные.

По цветности: цветные (полноцветные), монохромные.

По входящим в состав компонентам.

По сфере применения: бытовые, офисные, профессиональные (для фотомастерских и печати большими партиями)

Преимущества многофункциональных устройств:

Экономия офисного и домашнего пространства.

Небольшая цена. МФУ, объединяющий в себе функции копира, принтера, сканера и факса, стоит намного дешевле, чем все эти устройства, приобретённые отдельно.

Объединение принтера и сканера в одном блоке позволяет копировать как на копире, даже при выключенном компьютере. Зачастую можно сделать несколько экземпляров за один проход сканирующей линейки.

Недостатки многофункциональных устройств:

По сравнению с дубликаторами (ризографами) лазерные многофункциональные устройства обычно обладают значительно меньшей скоростью получения копии и более высокой стоимостью отпечатка.

Плоттер (графопостроитель, широкоформатный принтер) – для вывода на листах форматов: А0, А1, А2, А3, А4 (различных чертежей и схем, изображений, рекламных баннеров, карт и др.) на бумаге, картоне, кальке, пленке.



Рис. 6. Плоттеры

Это устройство применяется только в определенных областях: чертежи, схемы, графики, диаграммы и т. п. Широкое применение нашли плоттеры совместно с программами систем автоматического проектирования, где частью результатов работы программы становится конструкторская или технологическая документация. Незаменимы плоттеры и при разработках архитектурных проектов. Поле черчения плоттера соответствует форматам А0-А4, хотя есть устройства, работающие с рулоном не ограничивающие длину выводимого чертежа (он может иметь длину несколько метров).

Виды плоттеров и принцип работы:

- Печатающие;
- Режущие плоттеры;
- Гибридные (плоттеры-каттеры).

Виды по способу размещения листа:

- Планшетные;
- Рулонные.

Классификация по виду чертящего блока:

- Перьевые;
- Струйные;
- Электростатические;
- Лазерные и светодиодные;
- Плоттеры с термоподачей;
- Плоттеры прямого вывода изображения.

Проекционная техника.

Мультимедиа-проектор позволяет воспроизводить на большом экране информацию, получаемую от самых разнообразных источников сигнала: компьютера, видеомэгагнитофона, видеокамеры, фотокамеры, DVD-про-

игрывателя, игровой приставки. Изображение в мультимедиа-проекторе формируется несколькими основными способами: с помощью жидкокристаллических панелей (LCD-технология) и с помощью микрозеркальных чипов DMD (DLP-технология). В LCD-проекторах свет от лампы проходит через жидкокристаллическую панель, на которой как на обычной пленке, но с помощью цифровой электронной схемы создается картинка. Свет проходит через панель и объектив, и в результате на экран проецируется увеличенное во много раз изображение. В DLP-проекторах свет от лампы отражается от множества управляемых электроникой микрозеркал и также через объектив попадает на экран.



Рис. 7. Проектор

Основные характеристики мультимедийного проектора.

Мультимедийный проектор представляет собой автономный прибор, обеспечивающий передачу (проецирование) на большой экран информации, поступающей от внешнего источника – компьютера, видеомагнитофона, CD и DVD-плеера, видеокамеры, телевизионного тюнера и т. п.

Основными характеристиками мультимедийного проектора являются: разрешающая способность (разрешение), световой поток (яркость), наличие ZOOM-объектива.

Дополнительными характеристиками, влияющими на выбор проектора, являются: контрастность, равномерность освещения, количество и типы входных и выходных разъёмов, вес.

Разрешающая способность. Данный параметр характеризует дробность видео картинки, создаваемой проектором, и определяется числом светящихся элементов – пикселей ЖКД или микрозеркал. По разрешающей способности проекторы обычно соответствуют видео картам, используемым в персональных компьютерах и рабочих станциях: VGA (640x480), SVGA (800x600), XGA (1024x780), SXGA (1280x1024), SXGA+ (1400x1050),

UXGA (1600x1200). В каждой паре чисел первое показывает число пикселей по горизонтали, а второе – по вертикали изображения.

Чем выше разрешение, тем меньше размеры светящихся элементов и более качественно изображение на экране. К этому всегда следует стремиться, однако с увеличением разрешения стоимость проекторов возрастает.

Световой поток мультимедиа и видео проекторов измеряют в ANSI лм. Этот параметр был введен в 1982 году Американским Институтом Национальных Стандартов (ANSI) в качестве единицы, характеризующей среднюю величину светового потока проектора по девяти равномерно распределенным по площади экрана зонам. Световой поток проекторов сегодня достигает 25000 ANSI лм.

Для домашних кинотеатров, рассчитанных на просмотр фильмов в условиях затемнения, достаточно использовать проектор со сравнительно небольшим световым потоком, от 600 до 1500 ANSI лм. Если же видеопокказ происходит в освещенном зале, целесообразно использовать проектор с высокой яркостью.

Контрастность – это отношение максимальной освещенности контрольного экрана к минимальной при проецировании белого и черного поля соответственно. С этим показателем существует неопределенность, так как в паспортных данных проекторов иногда нет ссылок на стандарт измерения, и не понятно, относятся ли данные контрастности только к центру изображения или выведены по методике ANSI. Последняя предусматривает усреднение данных измерений по весьма распределенным зонам (без центральной) отдельно для белого и черного полей и вычисление отношения средних величин, которое в итоге редко превышает 150:1.

Равномерность освещения показывает отношение минимальной освещенности (на периферии изображения) к максимальной (в его центре); в хороших проекторах этот показатель превышает 70 %.

Наличие ZOOM-объектива. Большинство современных мультимедийных проекторов комплектуются варио объективами с изменяемым фокусным расстоянием (так называемые, объективы с трансфокаторами, или ZOOM-объективы). Наличие ZOOM-объектива существенно упрощает подготовку к видео показам, т.к. позволяет менять размер изображения, не передвигая проектор. В наиболее совершенных моделях объективы оснащены электроприводами, позволяющими не только вручную, но и с пульта ДУ изменять масштаб изображения и регулировать фокусировку. Это качество, безусловно, удобно, особенно при потолочном креплении проектора, но зато удорожает аппарат.

Количество и типы входных и выходных разъемов (панель соединений). Проекторы могут достаточно сильно различаться составом панели

соединений. Любой проектор имеет, по крайней мере, один компьютерный или видео вход для соединения с внешним источником данных. Современные проекторы имеют достаточно развитую панель соединений, включающую: 1 или 2 аналоговых (RGB) компьютерных входа,

1 RGB выход для параллельного подключения компьютерного монитора, несколько портов для подключения видео источников. Как правило, мультимедиа и видео проекторы способны воспринимать как композитные (низкочастотные) видео сигналы, так и более качественные сигналы формата S-video. Поэтому проекторы имеют одну или две пары композитных и S-video разъёмов. Наиболее совершенные модели имеют также отдельные входы для компонентного видео сигнала, обеспечивающего наилучшее качество изображения. Компонентный сигнал может поступать от спутниковых тюнеров HDTV и от некоторых DVD-плееров, 1 или 2 аудио входа, последние модели проекторов оснащаются также входом для цифрового компьютерного сигнала (формата DVI).

Могут также присутствовать разъёмы для подключения компьютерной мыши, для управления проектором от внешнего компьютера (шины RS-232 и/или USB), для подключения внешнего аудио усилителя.

Функциональные возможности.

Современные мультимедийные проекторы имеют, как правило, стандартный набор функциональных возможностей, среди которых:

- наличие экранного меню и пульта дистанционного ИК управления (иногда такой пульт может превращаться в кабельный);
- инверсия изображения по горизонтали и по вертикали, что позволяет использовать просветные экраны и потолочное крепление проектора;
- возможность регулировки яркости, контрастности, чёткость изображения,
- возможность настройки цветовой гаммы;
- возможность подстройки под параметры входных компьютерных и видео сигналов;
- возможность дистанционного управления курсором компьютера (так наз. инфракрасная экранная мышь);
- возможность механической корректировки трапециидальных искажений изображения с помощью выдвижных ножек;
- возможность выбора языка меню (к сожалению, русский, как правило, отсутствует). Наличие экономичного режима работы (уменьшение светового потока на 15-20%, обеспечивающее увеличение срока службы лампы в 1,5-2 раза).

Кроме того, проекторы имеют дополнительные функциональные возможности, отличающиеся в разных моделях. Можно назвать наиболее распространённые: стоп-кадр – возможность «заморозить» изображение,

«электронная лупа» – возможность сильного (до 30 раз) увеличения выделенного участка изображения, поступающего из компьютера, функция «картинка в картинке» – возможность одновременного показа изображений, поступающих от двух независимых источников, возможность электронной корректировки трапециидальных искажений изображения в вертикальной, а в последнее время – и в горизонтальной плоскости, функция A/V MUTE – затемнение экрана и исключение звука, функция «занавес» – открытие или закрытие части изображения, встроенный слот для PC-карты, что даёт возможность проводить презентации без компьютера, встроенный слот для опционной платы, обеспечивающей беспроводный приём управляющих и компьютерных сигналов, лазерная указка, встроенная в пульт дистанционного управления, функция IRIS – автоматическая подстройка яркости изображения в зависимости от освещённости помещения, автоматическое управление режимом работы вентилятора в зависимости от температуры окружающей среды, поддержка цифровых телевизионных стандартов DVT и HDTV (телевидение высокой чёткости), возможность выбора формата изображения (4:3 или 16:9), запоминание установок проектора для большого количества источников сигнала, возможность замены объектива и наличие сменных длиннофокусных и короткофокусных объективов, возможность механического смещения объектива, что особенно важно при сведении изображений от нескольких проекторов, наличие сетевого концентратора, обеспечивающего возможность включения проектора в локальную сеть, встроенная программная защита от краж и несанкционированного использования. Могут встречаться и другие дополнительные функции.

Виды мультимедийного оборудования.

Мультимедиа-проекторы способны проецировать не только видео, но и компьютерное изображение. В настоящее время развитие современных мультимедиа-проекторов идет в двух направлениях: постоянно наращивается световой поток и уменьшается масса проектора. Световой поток в 1000 ANSI лм становится нормой, и требования к затемненности помещений становятся все ниже. Самые мощные проекторы обладают световым потоком в несколько тысяч ANSI лм, сохраняя свою портативность.

Особое место среди мультимедиа-проекторов занимают **проекторы для стационарного использования**, которые отличаются высоким световым потоком (до 10 000 ANSI лм и выше) и большими по сравнению с портативными проекторами габаритами. Такие проекторы обычно используются в киноконцертных залах, на стадионах, – там, где проходят мероприятия с большим числом зрителей.

Постоянно увеличиваются границы разрешения проекторов. Ушли в прошлое проекторы с разрешением VGA (640x480). Сейчас бизнес-про-

екторы обладают разрешением XGA (1024x768) или SVGA (800x600). Практически все проекторы кроме базового разрешения способны демонстрировать изображение с более низким разрешением и с разрешением на несколько ступеней выше, используя для этого специальные алгоритмы растяжения и компрессии изображения. В связи с динамичным развитием проекторов для домашнего кинотеатра все больше моделей в этом секторе создается на основе широкоформатных матриц с разрешением Wide XGA (1280x720) или (1024x576), Wide SVGA(960x540) и Wide VGA (858x480).

Интерактивные электронные доски. Такие доски выглядят как обычные белые доски. Все, что пишется на поверхности интерактивной доски, мгновенно появляется на экране Макинтоша или в среде Windows персонального компьютера. Написанная информация хранится в файловом виде и может быть распечатана на обычном принтере. Надписи на доске могут быть сделаны цветными маркерами, а при наличии цветного принтера, подсоединенного к компьютеру, копии тоже будут цветными. Использование цвета позволяет выделить информацию и значительно увеличить эффективность ее восприятия.

Основное *достоинство* интерактивных досок по сравнению с копирующими досками – это возможность анимации: просмотра сделанных рисунков, записи лекции в реальном времени. Интерактивные доски – великолепное средство для мозгового штурма. Все записанные в ходе обсуждения идеи надежно хранятся в компьютере и могут быть последовательно восстановлены.

Слайд-проекторы. Простейшим типом проекторов являются слайд-проекторы. Слайд-проекторы относятся к классу недорогих проекторов и активно используются в науке, обучении, на официальных и неофициальных презентациях.

Многие современные слайд-проекторы имеют автоматическое наведение на резкость, пульт дистанционного управления (ПДУ). Зарядив в магазин слайды, вы можете свободно перемещаться по аудитории, меняя слайды при помощи ПДУ. Обычно слайды помещаются в линейный или карусельный магазин. Карусельный слайд-проектор прекрасно подходит для непрерывной презентации, что часто используется во время выставок.

Некоторые слайд-проекторы имеют встроенный таймер, позволяющий заранее задавать временные интервалы смены слайдов. Если записать на аудиокассету необходимые комментарии и музыку, презентация пройдет автоматически. Одна из возможностей карусельных слайд-проекторов – прямая выборка слайда: докладчик по своему желанию может переходить сразу к пятому, 25 или 36 слайду.

Эпископы позволяют отображать непрозрачные документы. Не надо ничего готовить заранее. Проецирование фотографий, листовок, брошюр,

реклам из журналов на большой экран надолго сохранит впечатление от презентации. Научная и деловая сфера деятельности является основной областью применения эпископов: демонстрация на экране инструкций, документов, графиков и схем повышает внимание к предмету изложения и увеличивает степень восприятия информации.

Оверхед-проекторы. Традиционным проекционным оборудованием считаются оверхед-проекторы. Первые оверхед-проекторы появились в 1944 году и с тех пор активно используются на научных конференциях и в учебных заведениях. Оверхед-проекторы предназначены для демонстрации изображения, нанесенного на прозрачную пленку.

Изображение на прозрачную пленку может наноситься несколькими способами: с помощью специальных фломастеров, распечатываться на принтере, с помощью копира.

Видеостены. Особое место в системах отображения видеоинформации занимают видеостены. Видеостена является наиболее универсальным и функциональным средством отображения видеоинформации там, где необходим оперативный анализ больших информационных потоков.

Элементарной основой видеостены является видео куб, содержащий проектор профессионального класса, блок питания и просветный экран. Модульная структура позволяет легко расширять и модернизировать изначально выбранную конфигурацию.

По сравнению с прямой проекцией, требующей значительного расстояния для обеспечения широкого экрана, видеостены существенно экономят пространство, что особенно важно для небольших помещений, таких как диспетчерские пункты и пункты управления.

Аудиосистема.

В персональных компьютерах применяются самые разнообразные схемы формирования звуковых сигналов – от простых до сложных. Вроде бы проблема со звуком для персональных компьютеров решена окончательно. Редко встретишь материнские платы необорудованные аудиоконтроллером. Тем не менее, даже если считать вопрос с аудиоплатами закрытым, остается животрепещущей тема акустических систем. Животрепещущим этот вопрос остается, потому что многие пользователи не ограничиваются просмотром видеофильмов и играми с объемным звучанием. Настоящие аудиофилы предпочитают качественный стереозвук с объемным звучанием и глубоким басом, не говоря уже об энтузиастах, которые занимаются созданием музыки при помощи своих персональных компьютеров. Для них вообще обязательным элементом домашней студии является качественная стереоакустика, даже если вся остальная роль возложена на компьютер со звуковой платой. В наши дни на рынке очень много акустических систем, состоящих из двух активных колонок, и выполненных по системе 2.1. По-

добные системы в народе называются «пищалками», потому что не способны обеспечить звук высокого качества даже на низком уровне громкости. Совсем недавно идеалом в мире компьютерных (и не только) акустических систем была система 5.1 (пять сателлитов и один сабвуфер), но в последнее время производители акустики расширяют возможности своих систем, что привело сначала к появлению системы 6.1, 8.1 и более.



Рис. 8. Аудиосистема

При выборе **наушников** следует обратить внимание как минимум на **три основных параметра:**

Диапазон воспроизводимых частот, который должен быть не хуже от 20 Гц до 20 кГц;

Активное сопротивление, значение которого должно находиться в пределах от 16 до 32 Ом. При меньшем сопротивлении, громкость звука выше, но, следует иметь в виду, что усилитель должен быть рассчитан на низкое сопротивление;

Чувствительность. Этот показатель напрямую определяет громкость звука и должен быть не хуже 98-100 дБ, в противном случае, портативные устройства, не имеющие мощного звукового выхода, просто не смогут их «раскачать» и звук будет тихим.

Периферийные устройства ввода информации.

Устройствами ввода являются те устройства, посредством которых можно ввести информацию в компьютер. Главное их предназначение – реализовывать воздействие на ПК.

Клавиатура. Главным устройством ввода большинства компьютерных систем является клавиатура. До недавнего времени использовалась стандартная клавиатура, 101/102 клавиши (первая модель клавиатуры содержала лишь 83 клавиши), но с развитием персональных компьютеров производители старались развивать и основное устройство ввода информации. Это и привело к созданию мультимедийных клавиатур, с гораздо большим количеством кнопок, которые в наши дни все больше и больше набирают популярность.

К дополнительным клавишам относятся группы клавиш управления мультимедийными приложениями (например, вызов и управление программами просмотра видео), клавиши управления громкостью системы, группа клавиш для быстрого вызова офисных приложений (Word, Excel), калькулятора, Internet Explorer и т. д. Клавиатуры различаются по двум признакам: способ подключения и дизайн. Подключение клавиатуры к компьютеру может осуществляться через порт PS/2, USB и через ИК (инфракрасный) порт для беспроводных моделей. В последнем способе подключения клавиатура требует дополнительного источника питания, например, батареек.

Сканер. Для непосредственного считывания графической информации с бумажного или иного носителя в ПК применяется оптические сканеры. Сканируемое изображение считывается и преобразуется в цифровую форму элементами специального устройства: CCD – чипами. Существует множество видов и моделей сканеров. Какой из них выбрать, зависит от задач, для которых сканер предназначается. Самые простые сканеры распознают только два цвета: черный и белый. Такие сканеры используют для чтения штрихового кода. сканер является на сегодняшний день одним из самых популярных устройств, практически у всех пользователей ПК, как офисных и производственных, так и домашних. Большинство моделей имеют впечатляющие технические характеристики, которые определяют качество получаемых копий:



Рис. 9. Планшетный сканер

Оптическое разрешение. Одна из важнейших характеристик, напрямую отвечающая за качество получающегося при сканировании изображения. У современных моделей эта величина может достигать значения 11 000 точек на дюйм.

Скорость сканирования. Также немаловажная величина, позволяющая значительно экономить время при обработке большого количества изображений. Существуют модели, у которых эта величина достигает до 80 страниц в минуту! Обычно этот показатель колеблется в пределах от 1 до 3;

Динамический диапазон сканера. Имеет значения по логарифмической шкале от 0 до 4-х. При этом значение «0» характеризует абсолютную прозрачность, а «4» – абсолютно чёрную поверхность. Для получения качественного изображения фотографий и других плоских рисунков необходима плотность равная 2. Если же необходимо получить профессиональный результат, эта величина должна иметь значения не менее 3.2;

Оптическая плотность. Величина, характеризующая возможность сканера различать градации яркости. С теоретической точки зрения 12-ти разрядный сканер способен различить больше градаций яркости, на практике же это не всегда бывает так. Можно ориентироваться на показатель профессиональных устройств, который равен 3 и выше единиц;

Глубина цвета. Это показатель, который говорит о том, сколько оттенков цветов может различить эта модель сканера. На сегодняшний день существуют устройства, имеющие этот показатель равным – 24, 30 и 36 бит/пиксель. Для сравнения, 24 бита вполне достаточно, чтобы различить 16.7 миллиона цветов. Интересный факт, человеческий глаз не в состоянии различить 24-х и 32-х битные изображения.

Виды сканеров:

Ручные сканеры – самые простые и дешевые. Основной недостаток в том, что человек сам перемещает сканер по объекту, и качество полученного изображения зависит от умения и твердости руки. Другой важный недостаток – небольшая ширина полосы сканирования (до 10 см), что затрудняет чтение широких оригиналов.

Барабанные сканеры применяются в профессиональной типографической деятельности. Принцип заключается в том, что оригинал на барабане освещается источником света, а фотосенсоры переводят отраженное излучение в цифровое значение.

Листовые сканеры. Их основное отличие от двух предыдущих в том, что при сканировании неподвижно закреплена линейка с CCD – элементами, а лист со сканируемым изображением движется относительно нее с помощью специальных валиков.

Планшетные сканеры. Это самый распространенный сейчас вид для профессиональных работ. Сканируемый объект помещается на стеклянный лист, изображение построчно с равномерной скоростью считывается головкой чтения с CCD – сенсорами, расположенной снизу. Планшетный сканер может быть оборудован специальным устройством слайд-приставкой для

сканирования диапозитивов и негативов. Для сканирования слайдов и микроизображений ранее использовались слайд-сканеры.

Проекционные сканеры. Относительно новое направление. Цветной проекционный сканер является мощным многофункциональным средством для ввода в компьютер любых цветных изображений, включая трехмерные. Он вполне может заменить фотоаппарат.

В наше время у сканеров появилось еще одно применение – считывание рукописных текстов, которые затем специальными программами распознавания символов преобразуются в коды ASC II и в дальнейшем могут обрабатываться текстовыми редакторами.

WEB-камера. Одно из популярных ныне периферийных устройств, предназначенное для ввода видеоданных в ПК и последующей их обработки – сохранения, передачи и т. д.



Рис. 10. WEB-камера

Основные параметры, определяющие качество этого устройства:

Разрешение. Определяется в пикселях. Чем выше разрешение устройства, тем качественнее картинка будет получаться при вводе в ПК. Неплохим разрешением может считаться размер 640x480, дорогие модели имеют значение этого показателя – 1024x960 и выше;

Чувствительность матрицы. Очень важный параметр, который характеризует возможность выдавать качественное изображение при низком уровне освещения. Справедливости ради следует заметить, что даже самые дорогие модели тоже имеют помехи при съёмке в плохо освещённых местах;

Количество кадров в секунду (fps). Чем больше этот параметр, тем чётче изображение, особенно если производится съёмка быстроизменяющихся сцен. Хорошим параметром считается значение от 30 кадров и выше.

Большинство последних моделей веб-камер имеют в качестве дополнительных функций наличие встроенного микрофона, автофокус, подсветку. При этом аудиоданные передаются по тому же интерфейсу, что и

видеоданные, что очень удобно – уменьшается количество соединений с ПК, освобождается микрофонный вход, который можно использовать для подключения профессионального микрофона в случае необходимости.

Подключается веб-камера к ПК через USB-порт, при этом для получения качественного изображения, версия USB-порта должны быть не ниже 2.0.

Световое перо. Устройство выполняется в виде обычного карандаша или ручки, которая удобно ложится в руку и связана с ПК проводным или беспроводным способом. Она в точности копирует все движения пользователя по специальному коврику или экрану монитора, позволяя, таким образом, выполнять рисунок привычным способом – рисуя. Кроме этого, «световое перо» может с успехом играть и роль манипулятора наподобие компьютерной «мыши».



Рис. 11. Световое перо

Для сравнения, манипулятор «мышь» не позволяет выполнить рисунок традиционным образом, так как его движения трудно координировать. Световое перо полностью лишено этого недостатка.

Сегодня это устройство постепенно потеряло свою актуальность, так как появление тачпадов – панелей чувствительных к прикосновениям, сделали возможным делать то же самое, но уже без специальных устройств, подключаемых к ПК. Компьютерные рисунки же, оказалось удобнее выполнять на другом устройстве – «дигитайзере».

Дигитайзер (графический планшет), подключаемый к персональному компьютеру и предназначенный для ввода графических данных, которые пользователь пишет или рисует на его поверхности.

Большая точность современных моделей и удобство пользования, обеспечила этим устройством большую популярность у создателей анимационной графики – создателей современных мультфильмов, компьютерных игр, архитекторов и дизайнеров, компьютерных художников.



Рис. 12. Дигитайзер (графический планшет)

Устройства хранения.

Накопитель на жестком диске (HDD) относится к наиболее совершенным и сложным устройствам современного ПК. Его диски способны вместить многие мегабайты информации, передаваемой с высокой скоростью. Основные принципы работы жесткого диска мало изменились со дня его создания. Взглянув на накопитель на жестком диске, вы увидите только прочный металлический корпус. Он полностью герметичен и защищен от частичек пыли. Кроме того, корпус экранирует накопитель от электромагнитных помех.



Рис. 13. Накопитель на жестком диске (HDD)

Основные параметры жесткого диска:

- Емкость;
- Скорость чтения данных;
- Среднее время доступа;
- Скорость вращения диска;
- Размер кэш-памяти;
- Фирма-производитель.

SSD – твердотельный накопитель – это устройство без движущихся частей, хранение информации осуществляется в чипах памяти, благодаря чему оно работает абсолютно бесшумно. SSD обладают более высокой скоростью и надежностью, но из-за достаточно высокой цены пока не являются массовым продуктом. Важно помнить, что при использовании SSD для хранения важных материалов нужно использовать RAID, так как в случае поломки накопителя будет невозможно восстановить информацию.

SSD M2 – это разъем на плате расширения, Накопители SATA M.2 и PCI-E NVME хоть и похожи внешне, но имеют важное различие в типе используемой шины. SATA M.2 использует для подключения шину SATA, которую также задействуют HDD-накопители.

PCI-E-накопители более разнообразны. Они могут различаться по количеству линий передачи данных и версии интерфейса. Под нужды накопителя используются напрямую линии PCI-E, что позволяет обойти ограничение пропускной способности шины SATA, которое составляет 600 МБ/с. Основная масса современных PCI-E-накопителей имеет ключ M разъема подключения, SATA в свою очередь универсальный B+M. Версий с единственным B ключом уже не встретить, беспокоиться о несовместимости не придется.

#M.2_key #M.2_socket_3 #M.2_type #M.2_разъем #M.2_wifi #2230 #2242 #2260 #2280 #22110



Рис. 14. SSD – твердотельный накопитель

CD (Compact Disc)-оптический носитель информации в виде пластикового диска с отверстием в центре, процесс записи/считывания информации на/с который осуществляется при помощи лазера. Объем 700 Mb.

DVD (Digital Versatile Disk, ранее Digital Video Disk), т. е. многоцелевой цифровой диск – тип компакт-дисков, хранящий от 4,7 до 17 Гбайт информации, что вполне достаточно для полнометражного фильма. Такой объем способен удовлетворить любого производителя компьютерных игр и энциклопедий, для выпуска которых обычно требовалось несколько CD-ROM, вызывая неудобства у пользователя.

BD (Blu-ray – англ. blue ray – синий луч и disc – диск) – формат оптического носителя, используемый для записи и хранения цифровых данных, включая видео высокой чёткости с повышенной плотностью. В новой технологии появились кардинальные изменения в логической структуре диска, стоимости и других параметрах. Длина волны синего лазера укоротилась до 405 нм, что позволило позиционировать луч намного точнее, и размещает данные на диске с большей плотностью. Более короткая длина волны сине-фиолетового лазера позволяет хранить больше информации на 12 см дисках того же размера, что и у CD/DVD.

Карта памяти – компактное электронное запоминающее устройство, используемое для хранения цифровой информации. Современные карты памяти изготавливаются на основе flash -памяти, хотя принципиально могут использоваться и другие технологии. Карты памяти широко используются в электронных устройствах, включая цифровые фотоаппараты, сотовые телефоны, ноутбуки, портативные цифровые аудиопроигрыватели.

USB-flash-накопитель (сленг-флэшка) – запоминающее устройство, использующее в качестве носителя флэш-память, и подключаемое к компьютеру или иному считывающему устройству по интерфейсу USB, пришедшее на замену флоппи-дискам. Флэш-накопители USB обычно являются съёмными и перезаписываемыми, и физически намного меньше, чем оптический диск. Большинство весит менее 30 грамм. USB-накопители часто используются для тех же целей, для которых когда-то использовались гибкие диски или компакт-диски; то есть для хранения, резервного копирования данных и передачи компьютерных файлов. Они меньше, быстрее, имеют гораздо большую ёмкость и более прочны, и надёжны, потому что у них нет движущихся частей. Кроме того, они невосприимчивы к магнитным полям (в отличие от флоппи-дисков) и не подвергаются воздействию поверхностных царапин (в отличие от компакт-дисков). Основное назначение USB-накопителей – хранение, перенос и обмен данными, резервное копирование, загрузка операционных систем (Live USB) и др.

Основные компоненты Flash-накопителя:

- USB-интерфейс (чаще USB 2.0 или 3.0 Стандарт-А, иногда microUSB) – обеспечивает физическое соединение с компьютером.
- Контроллер – небольшой микроконтроллер со встроенными ROM и RAM.
- NAND-чип флэш-памяти – хранит информацию.
- Осциллятор – генерирует синхронизирующий сигнал (12 MHz) для шины USB.

Когда компьютеры научились обрабатывать массивы данных, появилась проблема, где и как хранить и переносить эти данные. Решений нашлось много – от бумажных перфокарт до магнитных лент и дисков. У каждой из технологий было множество своих плюсов и, как водится, еще больше минусов. Все мы склонны к лени, ищем наиболее приятные и комфортные условия, и не готовы идти на жертвы, если этого не требует мода. И поэтому, как только персональный компьютер потерял статус престижной и дорогой игрушки, пользователи все в более требовательной форме стали намекать производителям на неудобства обращения с ними. Сегодня предмет нашего разговора – сменная память. **К этой разновидности памяти пользователи предъявляют несколько скромных требований:**

Энергонезависимость – т. е. не нуждаться в батарейках, неожиданная разрядка которых приведет к потере информации.

Надежность – не потерять данные под воздействием грозы, падения или при попадании в лужу.

Компактность – чтобы не размышлять, а стоит ли тащить все это с собой.

Долговечность – чтобы не бегать в магазин каждый месяц за новой, т. к. старая отслужила свой срок.

Универсальность – совместимой со множеством устройств, в которых могут потребоваться данные.

ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ИНТЕРФЕЙСОВ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ. КЛАССИФИКАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСОВ

Интерфейсы периферийных устройств.

Наборы сигналов, передаваемых по кабелю и разъему соединителя, техническое исполнение, а также правила обмена информацией между пе-

риферийным устройством и адаптером образуют систему, называемую интерфейсом периферийного устройства.

Логический интерфейс – совокупность унифицированных правил для организации связей, реализованных между ПУ и ядром ЭВМ для управления передачи данных.

Физический интерфейс – это система связей сигналов и алгоритмов обмена информацией.

По способу передачи информации интерфейсы подразделяются на:

1. *Параллельные* – позволяет передавать часть информации по многопроводной линии. При определении скорости передач параллельный интерфейс позволяет повысить быстродействие, но вызывает аппаратные затраты, но с другой стороны при передаче сигналов по параллельным линиям возникает «перекос» информации. Это обусловлено разбросом параметров линий передачи и формирующих схем.

2. *Последовательные* – информация передается только в одном направлении, используют одну сигнальную линию, при этом информация передается последовательно (Интерфейс RS32)

3. *Синхронные* – передающее устройство выдает сигналы на свои линии и поддерживает их в течение заранее установленного постоянного интервала (интервал синхронизации). За это время приемник должен принять сигнал и подготовиться к приему следующего информационного элемента. При подключении нескольких устройств сигнал синхронизации выбирается исходя из самого медленного устройства

4. *Асинхронные* – синхронизация передатчика и приемника (она должна быть в любом случае), осуществляется только на один цикл приема/передачи, для этого используется либо специальное обрамление каждого передаваемого символа стартовым и стоповым сигналом, либо реализуется схема запрос-ответ. Для схемы запрос-ответ передающее устройство выдает следующий квант информации (при этом снабжает его запросом стробирования) только после получения от приемника подтверждения по завершении приема предыдущего – квитанции.

Интерфейс может быть разным:

Собственный интерфейс – сканер поставляется со своей уникальной картой и работает только с ней. Эта карта может не заработать в лично Вашем компьютере или выйти из строя.

SCSI – если использовать сканер не с поставляемой в комплекте картой, то лёгкая совместимость получается не всегда.

LPT (и его варианты, с поддержкой или требованием EPP, ECP или Bi-Directional) – сканеру может быть необходима поддержка портом одного из скоростных протоколов. Если EPP обычно есть всегда, то необходимый для сканеров Epson вариант 8-бит Bi-Directional реализован не везде.

USB – самый распространенный вариант подключения на сегодняшний день. Просто подключить и, при наличии всех драйверов и программ, работает всегда.

Дополнительная информация к лекции:

http://www.docscan.ru/allabout/pc_ports.html

<https://www.reviversoft.com/ru/blog/2012/04/whats-the-difference-between-vga-hdmi-and-dvi>

http://housecomputer.ru/technology/interface/all_pc_interfaces/all_pc_interfaces.html

http://infoegehelp.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=248:vvod-vivod&catid=50:ustr-comp&Itemid=100

ТЕМА 3. ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ ОБРАБОТКИ ЦИФРОВОЙ ИНФОРМАЦИИ. НАЗНАЧЕНИЕ, РАЗНОВИДНОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММ ОБРАБОТКИ ГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ. ФОРМАТЫ ФАЙЛОВ РАСТРОВОЙ И ВЕКТОРНОЙ ГРАФИКИ

Цифровая обработка изображения – использование компьютерных алгоритмов для обработки цифровых изображений. Как область цифровой обработки сигналов, цифровая обработка изображений имеет много преимуществ перед аналоговой обработкой. Она позволяет применять гораздо более широкий ряд алгоритмов к входным данным и избежать проблем, таких как добавленные шумы и искажения в процессе обработки. Поскольку изображения определяются как массивы двухмерные (или выше), цифровая обработка изображений может быть промоделирована с привлечением многомерных систем.

Среди программ, предназначенных для создания компьютерной двумерной живописи, самыми популярными считаются Corel Painter, Adobe Photoshop и Fauve Matisse. Пакет Painter обладает достаточно широким спектром средств рисования и работы с цветом. В частности, он моделирует различные инструменты (кисти, карандаш, перо, уголь, аэрограф и др.), позволяет имитировать материалы (акварель, масло, тушь), а также добиться эффекта натуральной среды. Среди программ для создания изображений на платформе Macintosh стоит отметить пакет для редактирования растровой живописи и изображений PixelPaint Pro.

Среди программ компьютерной живописи для графических станций Silicon Graphics (SGI) особое место занимает пакет StudioPaint 3D, который позволяет рисовать различными инструментами («кистями») в режиме реального времени прямо на трехмерных моделях. Пакет работает с неограниченным количеством слоев изображения и предоставляет 30 уровней отмены предыдущего действия (undo), включает операции цветокоррекции и «сплайновые кисти», «мазок» которых можно редактировать по точкам как сплайновую кривую. StudioPaint 3D поддерживает планшет с чувствительным пером, что дает возможность художнику сделать традиционный эскиз от руки, а затем позволяет перенести рисунок в трехмерные пакеты для моделирования или анимации и построить по эскизу трехмерную модель.

Программа обработки растровой графики Adobe Photoshop. Является стандартом в компьютерной графике, и все другие программы неизменно сравнивают именно с ним.

Основные понятия векторной графики.

Основным объектом векторной графики является линия. При этом прямая линия рассматривается как частный случай кривой. Иногда вместо понятия линии используется понятие контур. Этот термин более полно отражает суть, поскольку контур может иметь любую форму – прямой, кривой, ломаной линии, фигуры.

Каждый контур имеет две или более опорных точек, также именуемых узлами. Элемент контура, заключенный между двумя смежными опорными точками, называют сегментом контура. Форму контура меняют перемещением опорных точек, изменением их свойств, добавлением новых и удалением имеющихся узлов. Контур может быть открытым или замкнутым – когда последняя опорная точка одновременно является и первой. Свойства замкнутых и открытых контуров различны.

Контур является элементарным графическим объектом. Из контуров создают новые объекты или их группы. С несколькими контурами выполняют операции группировки, комбинирования, объединения. В результате образуются соответственно: группа объектов, составной контур, новый контур. После операции группировки каждый контур сохраняет свои свойства и принадлежащие ему узлы. После операции комбинирования составной контур приобретает новые свойства, но узлы остаются прежними. После операции объединения образуются новые узлы и меняются свойства исходных контуров.

Параметры, обводки контура определяют его вид при отображении. К ним относятся:

- толщина линии;
- цвет линии;
- тип линии (сплошная, пунктирная и прочие);

- форма концов (со стрелкой, закругленные и прочие).

Замкнутые контуры обладают особым свойством – заливкой, то есть параметрами заполнения охватываемой области. Заливка также является объектом и обладает собственным набором свойств. **Различают несколько типов заливок:**

- Заливка основным цветом, то есть, заполнение внутренней области избранным цветом;
- Градиентная заливка – заполнение двумя цветами с плавным переходом между ними;
- Текстурная заливка – заполнение узором с регулярной структурой;
- Заливка изображением-картой – заполнение готовым растровым изображением, называемым картой.

Программа обработки векторной графики. Adobe Illustrator, CorelDraw и векторизаторы (трассировщики) – специализированные пакеты преобразования растровых изображений в векторные (например, Adobe Streamline, CorelTrace).

Векторный редактор Adobe Illustrator является одним из общепризнанных лидеров среди программ этого класса. Его особое преимущество заключается в хорошо отлаженном взаимодействии с другими продуктами компании Adobe, прежде всего с пакетами Photoshop и PageMaker. Эти приложения выполнены в едином стиле и образуют законченный пакет.

Векторный редактор Adobe Illustrator удобен для изучения начинающими пользователями по причине наличия официальной русской версии (Adobe Illustrator), понятного интерфейса и развитых функциональных возможностей.

Основные элементы управления программы Adobe Illustrator сосредоточены в строке меню, на панели инструментов и в инструментальных палитрах.

Панель инструментов выполнена подобно рассмотренной ранее для Adobe Photoshop и включает пять групп значков. Первая группа объединяет инструменты выделения объектов. Инструмент Выделение позволяет выделить объект целиком щелчком на его контуре или построением рамки вокруг объекта. Инструмент Частичное выделение служит для выделения части контура, например, одного сегмента. При нажатой клавише SHIFT этими инструментами выделяют несколько объектов.

Для рисования предназначены инструменты Эллипс, Прямоугольник, Карандаш, Перо, Текст, Ножницы. Инструменты Эллипс и Прямоугольник служат для создания соответствующих геометрических фигур. Инструментом Карандаш рисуют контуры произвольной формы (с автоматической расстановкой узлов). Перо является основным инструментом программы для создания прямолинейных и криволинейных сегментов с указанием уз-

лов самим пользователем. Инструмент Текст позволяет создавать текстовые объекты. Инструментом Ножницы разрезают контур на независимые сегменты.

Инструменты третьей группы позволяют осуществлять различные операции преобразования. Суть этих операций ясна из названий инструментов – Поворот, Наклон, Зеркало, Размер.

Следующая группа включает инструменты Превращение и Диаграмма. Первый из них открывает доступ к группе альтернативных инструментов для выполнения трансформации объектов. Под трансформацией понимают превращение объектов одной формы в объекты другой формы с сохранением всех промежуточных объектов, возникающих на этапах трансформации. Инструмент Диаграмма открывает доступ к группе альтернативных инструментов для построения диаграмм различного вида.

Последняя группа объединяет инструменты управления просмотром (Масштаб, Рука, Линейка), выбора цвета по образцу (Пипетка), заливки контуров (Заливка, Градиент). Причем заливка может назначаться как замкнутым, так и разомкнутым контурам (это особенность данной программы).

Элементы управления в нижней части Панели инструментов практически совпадают с рассмотренными выше для программы Adobe Photoshop.

В векторном редакторе Adobe Illustrator используется тринадцать палитр инструментов. Их общие свойства и методы управления отображением, параметрами совпадают с таковыми в редакторе Adobe Photoshop. Поэтому мы рассмотрим только их особенности.

Восемь палитр предназначены для работы с графикой – Линия, Синтез, Каталог, Градиент, Трансформирование, Выравнивание, Атрибуты, Слои.

Четыре палитры служат для работы с текстовыми объектами – Символ, Абзац, ММ-дизайн, Линейка табуляции.

Векторный редактор CorelDraw исторически, особенно в нашей местности, считается основным пакетом создания и обработки векторной графики на платформе Windows. К его преимуществам относятся развитая система управления и обширные средства настройки параметров инструментов. По возможностям создания самых сложных художественных композиций CorelDraw заметно превосходит конкурентов. Однако интерфейс программы сложен для освоения.

Трассировщик Adobe StreamLine по праву занимает ведущее место в своем классе программ. Хотя имеются более мощные пакеты, ориентированные на обработку чертежей, они очень требовательны к аппаратным ресурсам, да и по стоимости много дороже. StreamLine позволяет проводить тонкую настройку параметров векторизации, что улучшает ее точность. Более всего векторизация удобна для преобразования чертежей, черно-белых

рисунков и другой простой графики без полутонов. Полутоновые и цветные изображения обрабатываются хуже, и результат требует значительной доработки для приближения к оригиналу.

Классификация цифровых изображений:

По типу представления информации и алгоритмам обработки цифровых данных различают двумерную и трехмерную графику. Двумерная компьютерная графика, в свою очередь, делится на растровую, векторную и фрактальную.

Растровая графика построена на принципах формирования изображения из отдельных точек.

1. Основой растрового изображения является прямоугольная матрица, каждая ячейка которой представлена цветным единичным элементом квадратной формы.

2. Сетка матрицы называется **растровой картой**, а единичный элемент сетки – **пикселем**. Пиксели подобны зернам фотографии, при значительном увеличении они становятся заметными. Избыточное увеличение приводит к возникновению «лестничного эффекта» – последовательности наложенных друг на друга прямоугольных пикселей.

3. Растровые изображения получают чаще всего с помощью сканеров, цифровых фото- и видеокамер. Растровые изображения можно получить также в ручном режиме, используя программы растровой графики.

4. С помощью растровой графики можно отразить и передать все тонкости реального изображения. Растровое изображение ближе к фотографии, поскольку позволяет более точно воспроизводить изображение объекта.

5. Основные недостатки растровой графики – большие массивы данных и рост зерна с увеличением изображения.

Векторная графика принципиально отличается от растровой графики, поскольку основана на других принципах.

1. Основным неделимым элементом векторного изображения является **линия**, которой назначают определенные атрибуты (свойства), например, кривизна, толщина, цвет.

2. Объекты векторной графики строятся из множества линий, положение которых задаются с помощью математических формул. Перед выводом на экран векторного изображения программа производит вычисления координат объектов, поэтому векторную графику иногда называют вычисляемой графикой.

3. Векторные изображения чаще всего получают в ручном режиме и используют преимущественно в оформительских работах, а также в конструкторской и научной деятельности.

4. Векторная графика отличается сравнительно малыми массивами данных. В отличие от растрового увеличение векторного изображения не приводит к потере его качества.

5. Основные недостатки векторной графики выражаются в высокой трудоемкости создания реалистичных изображений и необходимости преобразования в растровую форму перед выводом изображения на печать.

Фрактальная графика, как и векторная, основана на математических вычислениях.

1. Основным базовым элементом фрактальной графики является сама **математическая формула**, при этом в памяти компьютера графические объекты не хранятся и само изображение строится исключительно по формулам.

2. Процесс построения изображения заключается в автоматической генерации графических объектов путем математических расчетов.

3. Математический подход обеспечивает малые массивы графических данных и высокую скорость передачи по сетям.

4. С помощью фрактальной графики можно строить простейшие регулярные структуры и сложные иллюстрации, например, трехмерные объекты или природные ландшафты. На основе фрактальной графики удобно создавать компьютерные игры.

5. Основные недостатки выражаются в высокой трудоемкости создания изображения и необходимости использования квалифицированного труда программистов.

Трёхмерная компьютерная графика или 3D-графика оперирует с объектами в трехмерном пространстве.

1. Все объекты 3D-графики формируют в объемном виде, а результаты представляют в виде проекции – плоской картины.

2. Объемная форма обеспечивается представлением объекта из набора поверхностей или плоских частиц. Минимально возможную поверхность называют **полигоном**. Обычно в качестве полигона используют треугольники, каждый из которых имеет три координаты вершин.

3. Для визуальных преобразований в 3D-графике используют матрицы, которые бывают трех видов: матрица поворота, матрица сдвига, матрица масштабирования. С математической точки зрения преобразование выражается в умножении координат треугольника на соответствующую матрицу. Матричное преобразование всех полигонов объекта приводит к повороту, сдвигу или изменению масштаба всего объекта.

4. Трёхмерная компьютерная графика широко используется в компьютерных играх, кино и телевидении. Основным недостатком является высокая сложность программ 3D-графики и необходимость профессионального обучения для работы с этими программами.

Форматы графических данных.

В компьютерной графике применяют по меньшей мере три десятка форматов файлов для хранения изображений. Но лишь часть из них стала стандартом «де-факто» и применяется в подавляющем большинстве программ. Как правило, несовместимые форматы имеют файлы растровых, векторных, трехмерных изображений, хотя существуют форматы, позволяющие хранить данные разных классов. Многие приложения ориентированы на собственные «специфические» форматы, перенос их файлов в другие программы вынуждает использовать специальные фильтры или экспортировать изображения в «стандартный» формат.

*.**TIF** (Tagged Image File Format). Формат предназначен для хранения растровых изображений высокого качества (расширение имени файла .TIF). Относится к числу широко распространенных, отличается переносимостью между платформами (IBM PC и Apple Macintosh), обеспечен поддержкой со стороны большинства графических, верстальных и дизайнерских программ. Предусматривает широкий диапазон цветового охвата – от монохромного черно-белого до 32-разрядной модели цветоделения CMYK. Для уменьшения размера файла применяется встроенный алгоритм сжатия LZW.

*.**PSD** (PhotoShop Document). Собственный формат программы Adobe Photoshop, один из наиболее мощных по возможностям хранения растровой графической информации. Позволяет запоминать параметры слоев, каналов, степени прозрачности, множества масок. Поддерживаются 48-разрядное кодирование цвета, цветоделение и различные цветовые модели. Основной недостаток выражен в том, что отсутствие эффективного алгоритма сжатия информации приводит к большому объему файлов.

*.**JPEG** (Joint Photographic Experts Group). Формат предназначен для хранения растровых изображений (расширение имени файла .JPG). Позволяет регулировать соотношение между степенью сжатия файла и качеством изображения. Применяемые методы сжатия основаны на удалении «избыточной» информации, поэтому формат рекомендуют использовать только для электронных публикаций.

*.**GIF** (Graphics Interchange Format). Стандартизирован в 1987 году как средство хранения сжатых изображений с фиксированным (256) количеством цветов (расширение имени файла .GIF). Получил популярность в Интернете благодаря высокой степени сжатия. Последняя версия формата позволяет выполнять чересстрочную загрузку изображений и создавать рисунки с прозрачным фоном. Ограниченные возможности по количеству цветов обуславливают его применение исключительно в электронных публикациях.

*.**PNG** (Portable Network Graphics). Сравнительно новый (1995 год) формат хранения изображений для их публикации в Интернете (расширение имени файла .PNG). Поддерживаются три типа изображений – цветные с глубиной 8 или 24 бита и черно-белое с градацией 256 оттенков серого. Сжатие информации происходит практически без потерь, предусмотрены 254 уровня альфа-канала, чересстрочная развертка.

*.**WMF** (Windows MetaFile). Формат хранения векторных изображений операционной системы Windows (расширение имени файла .WMF). По определению поддерживается всеми приложениями этой системы. Однако отсутствие средств для работы со стандартизированными цветовыми палитрами, принятыми в полиграфии, и другие недостатки ограничивают его применение.

*.**EPS** (Encapsulated PostScript). Формат описания как векторных, так и растровых изображений на языке PostScript фирмы Adobe, фактическом стандарте в области доредакционных процессов и полиграфии (расширение имени файла .EPS). Так как язык PostScript является универсальным, в файле могут одновременно храниться векторная и растровая графика, шрифты, контуры обтравки (маски), параметры калибровки оборудования, цветовые профили. Для отображения на экране векторного содержимого используется формат WMF, а растрового – TIFF.

*.**PDF** (Portable Document Format). Формат описания документов, разработанный фирмой Adobe (расширение имени файла .PDF). Хотя этот формат в основном предназначен для хранения документа целиком, его впечатляющие возможности позволяют обеспечить эффективное представление изображений. Формат является аппаратно-независимым, поэтому вывод изображений допустим на любых устройствах – от экрана монитора до фотоэкспонирующего устройства. Мощный алгоритм сжатия со средствами управления итоговым разрешением изображения обеспечивает компактность файлов при высоком качестве иллюстраций.

*.**PhotoCD**. Формат разработан фирмой Kodak для хранения цифровых растровых изображений высокого качества (расширение имени файла PCD). Сам формат хранения данных в файле называется Image Pac.

*.**Windows Bitmap**. Формат хранения растровых изображений в операционной системе Windows (расширение имени файла .BMP). Соответственно, поддерживается всеми приложениями, работающими в этой среде.

Дополнительная информация к лекции:

1. Число пикселей и разрешение <http://www.infotech.com.ua/article/cto-oznaczaet-kolicestvo-megapikselei-i-razresenie>

2. Фотоаппарат-устройство и принцип работы https://rosphoto.com/arhiv/vybor_fotoapparata-402

3. Камеры и введение в большой формат <http://evtifeev.com/50591-kardannye-kameryi-i-vvedenie-v-bolshoy-format.html>

Самостоятельная работа:

СР № 1. Кодирование растровых и векторных изображений.

ТЕМА 4. ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ И ОБРАБОТКИ МУЛЬТИМЕДИА ФАЙЛОВ. ВИДЫ, ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ, ПРИМЕНЕНИЕ, ФУНКЦИИ И ЗАДАЧИ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Мультимедийные технологии – это создание продукта, который путем внедрения и использования новых технологий, набора изображений, текстов и данных, сопровождающихся звуком, видео, анимацией и прочими визуальными эффектами, информирует аудиторию.

Мультимедийные технологии включают интерактивный интерфейс и прочие механизмы управления. С целью того, чтобы лучше разобраться и понять, какие существуют виды мультимедийных технологий, следует определить и выделить основные направленности их использования.

Виды мультимедийных технологий.

Применение мультимедийных технологий подразделяется на:

- общее или индивидуальное пользование;
- для профессионалов или для рядового потребителя;
- для применения интерактивного и неинтерактивного;
- для использования информации по месту или на расстоянии.

1. *Технологии общего или индивидуального пользования.* Касательно технологий общего пользования можно выделить следующие виды: интерактивные терминалы, некоторые технологии презентаций посредством компьютера, те, что распределяются по сетям. В свою очередь, к технологиям индивидуального пользования можно отнести мультимедийные рабочие места, учебные классы, мультимедийные компьютеры для ведения различных документов. К основным местам их применения можно отнести общественные зоны, а также дома и рабочие места потребителей.

2. *Технологии для профессионалов и рядовых потребителей.* В эту категорию можно отнести рабочие зоны мультимедиа (компьютерная графика, проекты и т. п.). Также сюда могут входить системы, применяемые не знатоками. Они, как правило, используются в общественных местах, это

системы со встроенными микропроцессорами, которые предназначены для функционирования в быту. Это игровые приставки, CD-I, PlayStation.

3. *Применение интерактивных и неинтерактивных технологий.* Подходя к данной категории, следует акцентировать внимание на том, что большое количество специалистов не согласны с тем, что неинтерактивные системы можно назвать мультимедийными. Но важно понимать, что их количество может существенно увеличиться. Так, неинтерактивные мультимедиа применяются для привлечения внимания и развлечения аудитории посредством демонстрации презентаций и выставок.

4. *Использование информации по месту и на расстояниях.* Стремительное развитие на начальном этапе мультимедиа можно объяснить быстрым процессом развития стационарных компьютеров, которые сегодня есть дома у каждого. Тогда стала вероятной запись и хранение информации на специально предназначенных компакт-дисках, затем flash-накопителях. Современность диктует свои правила. Сегодняшнее стремительное развитие цифровых сетей средней и высокой пропускной способности позволяет говорить о стремительном развитии дистанционных мультимедийных технологий.

Основные цели мультимедиа:

- популяризаторская и развлекательная;
- образовательная и научно-просветительская;
- научно-исследовательская и т. п.

Рассматривая подробнее каждую из них, следует сказать, что, к примеру, популяризаторская цель является одной из основных. Рекламная деятельность активно использует мультимедиа с целью привлечения потенциальных покупателей и клиентов.

Научно-просветительское стремление активно применяется в следующих направлениях:

- отбор посредством жесткого анализа представленной на рынке продукции, которая может применяться в соответствующих рамках;
- разработка мультимедийного продукта преподавателями, исходя из преследуемых целей и поставленных задач в ходе учебного, образовательного процесса.

Говоря о научно-исследовательских целях, на ум сразу приходит применение мультимедийных технологий для создания всечешских электронных архивов.

Так или иначе, но особенности мультимедийных технологий кроются в их вездесущности и широте применения.

Применение, функции и задачи мультимедийных технологий.

Примечательно, что функции мультимедийные технологии выполняют, исходя из сферы их применения.

Сегодня мультимедиа применяется в таких сферах:

- медицина;
- техника;
- промышленность;
- образование;
- научные исследования;
- искусство;
- реклама и т. д.

В образовательной сфере мультимедиа выполняет функцию образовательного характера. Технологии применяются для создания компьютерных учебных курсов. В промышленной отрасли обширно используются в качестве презентации данных для лиц, занимающих руководящие должности.

Значение для медицины особенно велико. Докторам представляется сегодня уникальная возможность пройти качественную подготовку посредством операций виртуального характера. Разработчики ПО применяют мультимедиа в компьютерных симуляторах чего угодно.

Отталкиваясь от сфер применения и функций данных технологий, очевидным является и постановка задач. Для каждой отдельной отрасли ставятся свои цели и задания, достижение которых посредством мультимедиа позволяет совершенствоваться.

Задачи мультимедийных технологий в образовательной сфере построены на повышении эффективности процесса обучения. В рекламе, главная задача – достижение поставленных целей, донесение информации до аудитории и продвижение в такой способ товара либо услуги.

Самостоятельная работа:

СР № 2. Создание слайд-шоу из исходных аудио, визуальных и мультимедийных компонентов.

ТЕМА 5. ЗВУКОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВУКА. НАЗНАЧЕНИЕ, РАЗНОВИДНОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММ ОБРАБОТКИ ЗВУКА. ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ И ОБРАБОТКИ ЗВУКА. МЕТОДЫ КОДИРОВАНИЯ ЗВУКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ. ЗВУКОВЫЕ ФОРМАТЫ. ОЦИФРОВКА ЗВУКА. ПРОЦЕДУРЫ РЕДАКТИРОВАНИЯ ЗВУКА. МОНТАЖ ЗВУКА

Звук – это волновые колебания давления в упругой среде (в воздухе, воде и т. д.).

Для обозначения звука часто используют термин «звуковая волна».

Звук представляет собой непрерывный сигнал – звуковую волну с меняющейся амплитудой и частотой, способный вызывать слуховые ощущения.

Чем больше амплитуда сигнала, тем он громче для человека.

Чем больше частота сигнала, тем выше тон.

Частота звуковой волны выражается числом колебаний в секунду и измеряется в **герцах** (Гц, Hz).

Человеческое ухо способно воспринимать звуки в диапазоне от 20 Гц до 20 кГц.

Количество бит, отводимое на один звуковой сигнал, называют глубиной кодирования звука.

Современные звуковые карты обеспечивают 16-, 32- или 64-битную глубину кодирования звука.

Единица громкости звука – децибел (дБ) (десятая часть бела). Названа в честь Александра Грэхема Белла, изобретателя телефона.

Характеристики звука:

- громкость звука – зависит от амплитуды колебаний. Чем больше амплитуда колебаний, тем громче звук.
- высота звука – определяется частотой колебаний воздуха.
- скорость звука – скорость распространения волн в среде.
- тембр звука – окраска звука, зависящая от источника звука (скрипка, рояль, гитара и т. д.).

Основные физические характеристики звука – частота и интенсивность колебаний. Они и влияют на слуховое восприятие людей.

Периодом колебания называется время, в течение которого совершается одно полное колебание.

Частота колебаний – это число полных колебаний (периодов) за одну секунду. Эту единицу называют герцем (Гц). Чем больше частота колебаний, тем более высокий звук мы слышим, то есть звук имеет более высокий тон. В соответствии с принятой международной системой единиц, 1000 Гц называется килogerцем (кГц), а 1.000.000 – мегагерцем (МГц).

Распределение по частотам: слышимые звуки – в пределах 15 Гц – 20 кГц, инфразвуки – ниже 15 Гц; ультразвуки – в пределах $1,5 \times 10^4$ – 109 Гц; гиперзвуки – в пределах 109 – 1013 Гц.

С периодом и частотой колебаний связано понятие о длине волны. Длиной звуковой волны называется расстояние между двумя последовательными сгущениями или разрежениями среды.

Звуки различаются также по тембру. Основной тон звука сопровождается второстепенными тонами, которые всегда выше по частоте (обертон). **Тембр** – это качественная характеристика звука. Чем больше обертонов накладывается на основной тон, тем «сочнее» звук в музыкальном отношении.

Вторая основная характеристика – амплитуда колебаний. Это наибольшее отклонение от положения равновесия при гармонических колебаниях. На примере с маятником – максимальное отклонение его в крайнее левое положение, либо в крайнее правое положение. Амплитуда колебаний определяет интенсивность (силу) звука.

Сила звука, или его интенсивность, определяется количеством акустической энергии, протекающей за одну секунду через площадь в один квадратный сантиметр. Следовательно, интенсивность акустических волн зависит от величины акустического давления, создаваемого источником в среде.

С интенсивностью звука в свою очередь связана громкость. Чем больше интенсивность звука, тем он громче. Однако эти понятия не равнозначны. **Громкость** – это мера силы слухового ощущения, вызываемого звуком. Звук одинаковой интенсивности может создавать у различных людей неодинаковое по своей громкости слуховое восприятие.

При кодировании звуковой информации непрерывный сигнал заменяется дискретным, то есть превращается в последовательность электрических импульсов (двоичных нулей и единиц).

Процесс перевода звуковых сигналов от непрерывной формы представления к дискретной, цифровой форме называют оцифровкой.

Важной характеристикой при кодировании звука является частота дискретизации – количество измерений уровней сигнала за 1 секунду:

- 1 (одно) измерение в секунду соответствует частоте 1 Гц;
- 1000 измерений в секунду соответствует частоте 1 кГц.

Количество измерений может лежать в диапазоне от 8 кГц до 48 кГц (от частоты радиотрансляции до частоты, соответствующей качеству звучания музыкальных носителей).

Чем больше частота и глубина дискретизации звука, тем более качественным будет звучание оцифрованного звука. Самое низкое качество оцифрованного звука, соответствующее качеству телефонной связи, получается при частоте дискретизации 8000 раз в секунду, глубине дискретизации 8 битов и записи одной звуковой дорожки (режим «моно»). Самое высокое качество оцифрованного звука, соответствующее качеству аудио-CD, достигается при частоте дискретизации 48000 раз в секунду, глубине дискретизации 16 битов и записи двух звуковых дорожек (режим «стерео»).

Необходимо помнить, что чем выше качество цифрового звука, тем больше информационный объем звукового файла.

Оценить информационный объем моноаудиофайла (V) можно следующим образом: $V = N \cdot f \cdot k$, где N – общая длительность звучания (секунд), f – частота дискретизации (Гц), k – глубина кодирования (бит).

Например, при длительности звучания 1 минуту и среднем качестве звука (16 бит, 24 кГц):

$$V = 60 \cdot 24000 \cdot 16 \text{ бит} = 23040000 \text{ бит} = 2880000 \text{ байт} = 2812,5 \text{ Кбайт} = 2,75 \text{ Мбайт.}$$

При кодировании стереозвуча процесс дискретизации производится отдельно и независимо для левого и правого каналов, что, соответственно, увеличивает объем звукового файла в два раза по сравнению с монозвучком.

Например, оценим информационный объем цифрового стереозвуча файла длительностью звучания 1 секунда при среднем качестве звука (16 битов, 24000 измерений в секунду). Для этого глубину кодирования необходимо умножить на количество измерений в 1 секунду и умножить на 2 (стереозвук):

$$V = 16 \text{ бит} \cdot 24000 \cdot 2 = 768000 \text{ бит} = 96000 \text{ байт} = 93,75 \text{ Кбайт.}$$

Расчет размера (объем) звукового файла осуществляется по формуле:

$$I(V) = k \cdot v \cdot i \cdot t,$$

где $I(V)$ – размер (объем) звукового файла;

k – количество дорожек в записи ($k = 1$ – моно, $k = 2$ – стерео, v – частота дискретизации (в Герцах);

i – глубина кодирования (в битах);

t – время звучания (в секундах)

Расчет размера (объема) аудио файла.

Пример: композиция «Белый теплоход», автор – Ю. Антонов, время звучания 3 мин 18 сек, качество аудио-CD диска, стерео».

Дано: $v = 44,1 \text{ кГц}$, $i = 16 \text{ бит}$, $t = 3 \text{ мин } 18 \text{ с.}$, $k = 2$.

Найти V.

Решение: $44,1 \text{ кГц} = 44100 \text{ Гц}$.

$3 \text{ мин } 18 \text{ с} = 198 \text{ с}$

$V = k \cdot v \cdot i \cdot t = 2 \cdot 44100 \text{ Гц} \cdot 16 \text{ бит} \cdot 198 \text{ с} = 279417600 \text{ бит} = 34927200 \text{ байт}$
 $= 34108,6 \text{ Кб} = 33,3 \text{ Мб}$.

Ответ: $V = 33,3 \text{ Мб}$.

Решить задачу:

1. Оцените информационный объем моноаудиофайла длительностью звучания 20 с, если «глубина» кодирования и частота дискретизации звукового сигнала равны соответственно 8 бит и 8 кГц.

2. Рассчитайте время звучания моноаудиофайла, если при 16-битном кодировании и частоте дискретизации 32 кГц его объем равен 700 Кбайт

Существуют различные методы кодирования звуковой информации двоичным кодом, среди которых можно выделить два основных направления: метод FM и метод Wave-Table.

1. *Метод FM (Frequency Modulation)* основан на том, что теоретически любой сложный звук можно разложить на последовательность простейших гармонических сигналов разных частот, каждый из которых представляет собой правильную синусоиду, и, следовательно, может быть описан кодом. Разложение звуковых сигналов в гармонические ряды и представление в виде дискретных цифровых сигналов выполняют специальные устройства – аналогово-цифровые преобразователи (АЦП).

Преобразование звукового сигнала в дискретный сигнал: а – звуковой сигнал на входе АЦП; б – дискретный сигнал на выходе АЦП.

Обратное преобразование для воспроизведения звука, закодированного числовым кодом, выполняют цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).

2. *Таблично-волновой метод (Wave-Table)* основан на том, что в заранее подготовленных таблицах хранятся образцы звуков окружающего мира, музыкальных инструментов и т. д. Числовые коды выражают высоту тона, продолжительность и интенсивность звука и прочие параметры, характеризующие особенности звука. Поскольку в качестве образцов используются «реальные» звуки, качество звука, полученного в результате синтеза, получается очень высоким и приближается к качеству звучания реальных музыкальных инструментов.

Звуковые файлы имеют несколько форматов. Наиболее популярные из них **MIDI, WAV, MP3**.

Формат **MIDI** (Musical Instrument Digital Interface) изначально был предназначен для управления музыкальными инструментами. В настоящее время используется в области электронных музыкальных инструментов и компьютерных модулей синтеза.

Формат аудиофайла **WAV** (waveform) представляет произвольный звук в виде цифрового представления исходного звукового колебания или звуковой волны. Все стандартные звуки Windows имеют расширение WAV.

Формат **MP3** (MPEG-1 Audio Layer 3) – один из цифровых форматов хранения звуковой информации. Он обеспечивает более высокое качество кодирования.

Real Audio (.ra, .ram) – разработан для воспроизведения звука в Internet в режиме реального времени.

MOD (.mod) – музыкальный формат, в нем хранятся образцы оцифрованного звука, которые можно затем использовать как шаблон для индивидуальных нот.

Принцип оцифровки звуковой информации.

«Обычный» аналоговый звук представляется в аналоговой аппаратуре непрерывным электрическим сигналом. Компьютер оперирует с данными в цифровом виде. Это означает, что и звук в компьютере представляется в цифровом виде.

Цифровой звук – это способ представления электрического сигнала посредством дискретных численных значений его амплитуды. **Звуковая волна** – это некая сложная функция, зависимость амплитуды звуковой волны от времени. Казалось бы, что раз это функция, то можно записать ее в компьютер «как есть», то есть описать математический вид функции и сохранить в памяти компьютера. Однако практически это невозможно, поскольку звуковые колебания нельзя представить аналитической формулой. Остается один путь – описать функцию путем хранения ее дискретных значений в определенных точках. Иными словами, в каждой точке времени можно измерить значение амплитуды сигнала и записать в виде чисел. Однако и в этом методе есть свои недостатки, так как значения амплитуды сигнала мы не можем записывать с бесконечной точностью, и вынуждены их округлять. Говоря иначе, мы будем приближать эту функцию по двум координатным осям – **амплитудной и временной** (приближать в точках – значит, говоря простым языком, брать значения функции в точках и записывать их с конечной точностью). Таким образом, оцифровка сигнала включает в себя два процесса – процесс дискретизации (осуществление выборки) и процесс квантования. **Процесс дискретизации** – это процесс получения значений величин преобразуемого сигнала в определенные промежутки времени. **Квантование** – процесс замены реальных значений сигнала приближенными с определенной точностью.

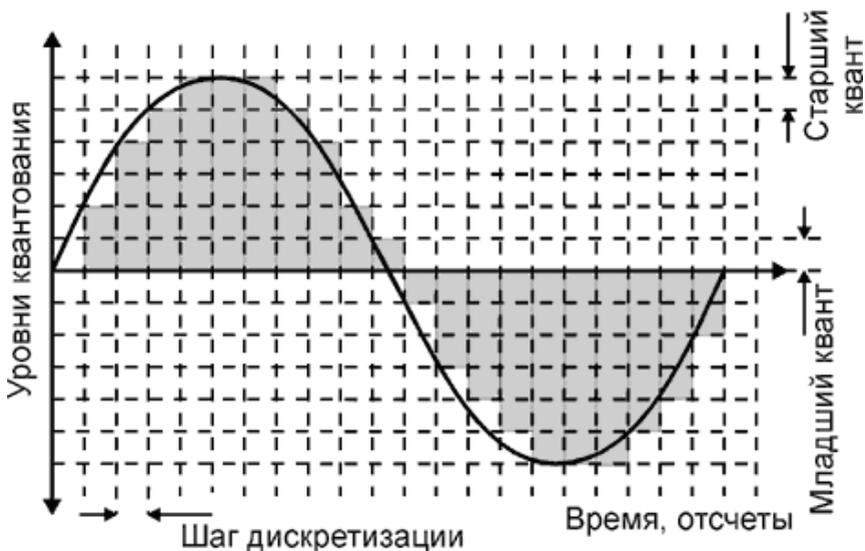


Рис. 15. Шаг дискретизации и уровни квантования

Оцифровка звука – это фиксация амплитуды сигнала через определенные промежутки времени, и регистрация полученных значений амплитуды в виде округленных цифровых значений (так как значения амплитуды являются величиной непрерывной, нет возможности конечным числом записать точное значение амплитуды сигнала, именно поэтому прибегают к округлению). Записанные значения амплитуды сигнала называются отсчетами.

Очевидно, что чем чаще мы будем делать замеры амплитуды (чем выше частота дискретизации) и чем меньше мы будем округлять полученные значения (чем больше уровней квантования), тем более точное представление сигнала в цифровой форме мы получим. Оцифрованный сигнал в виде набора последовательных значений амплитуды можно сохранить.

В «цифровом звуке» из-за дискретности информации об амплитуде оригинального сигнала появляются различные шумы и искажения. Так, например, **джиттер** (jitter) – шум, появляющийся в результате того, что осуществление выборки сигнала при дискретизации происходит не через абсолютно равные промежутки времени, а с какими-то отклонениями. То есть, если, скажем, дискретизация проводится с частотой 44.1 КГц, то отсчеты берутся не точно каждые $1/44100$ секунды, а то немного раньше, то немного позднее. А так как входной сигнал постоянно меняется, то такая ошибка приводит к «захвату» не совсем верного уровня сигнала. В результате во время проигрывания оцифрованного сигнала может ощущаться некоторое

дрожание и искажения. Еще одной неприятностью является шум дробления. Как мы говорили, при квантовании амплитуды сигнала происходит ее округление до ближайшего уровня. Такая погрешность вызывает ощущение «грязного» звучания.

Потребность в записи и обработке различных звуков возникает не только у работников профессиональных звукозаписывающих студий. Возможность работы со звуковыми файлами важна для многих людей. Это могут быть студенты, которым нужно записать голосовую презентацию для конференции или мероприятия.

На сегодняшний день программ для монтажа звука большое количество. Перечислим наиболее популярные:

- FLStudio.
- Ocenaudio.
- REAPER.
- Audacity.
- Cakewalk.
- Adobe Audition.
- Ableton Live.

Вопросы:

1. Дайте определение звуковой информации.
2. Перечислите основные характеристики звука.
3. Чем отличаются методы кодирования звуковой информации?
4. Перечислите основные звуковые форматы файлов.
5. Что такое оцифровка звука?
6. Как настроить устройство записи звука и записать звук с микрофона.
7. Как осуществляется монтаж звука?

Самостоятельная работа:

СР № 3. Запись, обработка и сохранение звуковой информации с помощью программ звукозаписи. Создание аудио альбома.

ТЕМА 6. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ЦИФРОВОМ ПРЕДСТАВЛЕНИИ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ. НАЗНАЧЕНИЕ, РАЗНОВИДНОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММ ОБРАБОТКИ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ. ФОРМАТЫ ВИДЕОФАЙЛОВ

Видеоинформация представляется в форме видеоклипов (видеороликов), т. е. наборов, последовательно выводимых друг за другом взаимосвязанных изображений-кадров (видеокадров). Если скорость появления видеокадров превышает частоту слияния мельканий (порядка 25 кадров), то у пользователя создается впечатление непрерывного движения объектов (full-motion video – полнокадровое видео). Этот принцип был реализован в кино и в настоящее время остается основным при оцифровке видеоизображения. Видеоизображения могут воспроизводиться как в отдельном окне программы просмотра на части экрана, так и в размерах экрана (full-screen video – полноэкранный видео).

Чтобы хранить и обрабатывать видео на компьютере, необходимо закодировать его особым образом. Изображение в видео состоит из отдельных кадров, которые меняются с определенной частотой. Кадр кодируется как обычное растровое изображение, то есть разбивается на множество пикселей. Закодировав отдельные кадры и собрав их вместе, можно описать все видео.

Видеоданные характеризуются частотой кадров и экранным разрешением. Скорость воспроизведения видеосигнала составляет 30 или 25 кадров в секунду, в зависимости от телевизионного стандарта. Наиболее известными из таких стандартов являются: SECAM, принятый в России и Франции, PAL, используемый в Европе, и NTSC, распространенный в Северной Америке и Японии.

В основе кодирования цветного видео лежит известная модель RGB. В телевидении же используется другая модель представления цвета изображения, а именно модель YUV. В такой модели цвет кодируется с помощью яркости Y и двух цветоразностных компонент U и V, определяющих цветность. Обычно используется один байт для каждой компоненты цвета, то есть всего для обозначения цвета используется три байта информации. При этом яркость и сигналы цветности имеют равное число независимых значений. Такая модель имеет обозначение 4:4:4.

Если представить каждый кадр изображения как отдельный рисунок указанного выше размера, то видеоизображение будет занимать очень боль-

шой объем, например, одна секунда записи в системе PAL будет занимать 25 Мбайт, а одна минута – уже 1,5 Гбайт. Поэтому на практике используют различные алгоритмы сжатия для уменьшения скорости и объема потока видеoinформации. Если использовать сжатие без потерь, то самые эффективные алгоритмы позволяют уменьшить поток информации не более чем в два раза. Для более существенного снижения объемов видеoinформации используют сжатие с потерями.

Среди алгоритмов с потерями одним из наиболее известных является MotionJPEG или MJPEG. Приставка Motion говорит, что алгоритм JPEG используется для сжатия не одного, а нескольких кадров. При кодировании видео принято, что качеству VHS соответствует кодирование MJPEG с потоком около 2 Мбит/с, S-VHS – 4 Мбит/с. Свое развитие алгоритм MJPEG получил в алгоритме DV, который обеспечивает лучшее качество при таком же потоке данных. Это объясняется тем, что алгоритм DV использует более гибкую схему компрессии, основанную на адаптивном подборе коэффициента сжатия для различных кадров видео и различных частей одного кадра.

Для малоинформативных частей кадра, например, краев изображения, сжатие увеличивается, а для блоков с большим количеством мелких деталей уменьшается. Еще одним методом сжатия видеосигнала является MPEG. Поскольку видеосигнал транслируется в реальном времени, то нет возможности обработать все кадры одновременно. В алгоритме MPEG запоминается несколько кадров. Основной принцип состоит в предположении того, что соседние кадры мало отличаются друг от друга. Поэтому можно сохранить один кадр, который называют исходным, а затем сохраняются только изменения от исходного кадра, называемые предсказуемыми кадрами. Считается, что за 10-15 кадров картинка изменится настолько, что необходим новый исходный кадр. В результате при использовании MPEG можно добиться уменьшения объема информации более чем в двести раз, хотя это и приводит к некоторой потере качества.

Объем одной секунды видеоролика с частотой 30 кадр/с при разрешении 640×480 пикселей, представленных 8-разрядным кодом (256 цветов), составляет 9 Мбайт. При использовании 24-разрядной цветовой палитры (16 млн. цветов) и разрешении 1280×1024 эта цифра увеличится до 114 Мбайт, в связи с чем особую актуальность приобретают вопросы хранения и передачи информации.

Методы, алгоритмы и устройства сжатия видеоданных объединяются под общим названием – CODEC (Compressor-DECompressor). Задача видеокодека заключается в максимально возможном сжатии видеоизображения и его последующем восстановлении (декомпрессии) с высокой скоростью и минимальными искажениями информации. Как правило, методы сжатия видеoinформации основаны на поиске избыточной информации и удалении

ее с целью уменьшения объема. При этом могут использоваться различные алгоритмы сжатия. Некоторые основаны на внутрикадровом сжатии, т. е. сжимается информация по каждому отдельному кадру; другие базируются на межкадровом сжатии, при котором фиксируется динамика изменения информации по кадрам. В этом случае последующие кадры формируются на основе информации об изменении предыдущего кадра.

Чтобы видеоданные успевали выводиться на экран, необходимо обеспечить их быстрое декодирование (восстановление). Многие известные фирмы разработали свои собственные видеостандарты и файловые форматы для них. Каждый стандарт обладает определенным быстродействием и качеством.

Обработка видеoinформации включает несколько этапов: оцифровку, создание видеороликов или видеоклипов и их последующее воспроизведение.

Оцифровка видеоролика, в отличие от его воспроизведения, осуществляется не в реальном масштабе времени, но тем не менее и здесь многое зависит от используемых технологий и поддерживающих их программных средств.

В простейшем случае процедуру оцифровки видеoinформации реализует видеокамера, подключенная к компьютеру. Видеокамера включается в режим воспроизведения. Для проведения оцифровки используется одна из программ оцифровки видеоданных. С ее помощью создается файл формата AVI на жестком диске. Под этот файл задаются соответствующее имя и предполагаемый объем файла. После запуска программы одновременно с запуском воспроизведения видеоизображений в видеокамере начинается процесс оцифровки видеоданных. Для уменьшения объема видеофайла этой же программой его можно перевести в формат MPEG, что сокращает его объем (например, с 4 Гбайт до 300 Мбайт). Последующее проигрывание видеоролика может осуществляться стандартным приложением Windows – Media Player.

В более сложных случаях используется монтаж видеоклипа в соответствии с разработанным сценарием. Он предусматривает работу с отдельными кадрами или их последовательностями. Сегодня может использоваться линейный и нелинейный монтаж.

При линейном монтаже видеoinформации исходный материал находится на видеокассете. Для того чтобы получить доступ к определенному месту ленты, необходимо все время перематывать пленку в поисках необходимого кадра. Для этих целей предназначена специальная «монтажная» аппаратура.

В настоящее время при создании электронных изданий широкое распространение получили технологии выполнения видеомонтажа и редакци-

рования оцифрованного видеоматериала внутри компьютера – технология **нелинейного монтажа**, обеспечивает операторам прямое обращение к необходимым кадрам или фрагментам видеоролика, записанным на жесткий диск компьютера. Открылась возможность избежать утомительного процесса постоянной (линейной) перемотки видеоленты вперед-назад при просмотре и поиске этих фрагментов.

В случае нелинейного монтажа весь материал предварительно оцифровывается и размещается в дисковой памяти (на винчестере), что обеспечивает произвольный мгновенный доступ к необходимому кадру.

В случае более сложных процедур работы с видеоматериалом возникает необходимость сформировать и задействовать вторую копию цифрового видео (или ее части). Таким образом, для создания любого микшерного перехода или эффекта между двумя видеоклипами в оперативной памяти компьютера необходимо одновременно содержать кадры как заканчивающегося, так и начинающегося клипов, последовательно загружая их с жесткого диска, декодируя (декомпрессируя) и производя расчет новых кадров результирующего клипа. Затем осуществляются обратная компрессия (сжатие) данных и запись на диск. Этот процесс называют рендеринг (rendering).

Системы нелинейного монтажа реального времени используют двухпотоктовую плату компрессии/декомпрессии видеоинформации и дополнительную плату собственно цифровых эффектов. Набор микросхем для выполнения в реальном времени заданных эффектов микширования может быть установлен и прямо на плате компрессии. Оперируя с двумя потоками, подобные цифровые системы могут выполнять и другие необходимые функции, присущие классическим монтажно-микшерским аналоговым комплексам, например, титрование (titling) или различные виды rip-проекции (проекция с использованием эффектов прозрачности и т. д.).

Для покадрового сжатия видеоданных можно использовать алгоритмы компрессии статической графики – сжатие с потерями (JPEG). При этом восстановленное изображение кадра, как правило, не совпадает с оригиналом. Однако реализация таких алгоритмов достаточно сложна и процессы декодирования требуют значительных затрат времени. Видеоинформация накладывает специфические ограничения на скорость декодирования данных: декодер (аппаратно-программное средство, осуществляющее декомпрессию данных) должен успевать разархивировать изображение за $1/25$ с, пока на экране отображается предыдущий кадр. Данное ограничение не дает возможности реализовать алгоритмы с большей степенью сжатия.

Еще одно ограничение – сложность аппаратной реализации декодирующих устройств. В реальных приложениях (цифровые видеокамеры, видеотелефоны, видеофоны и т. д.) оптимальным решением проблемы оказывается реализация алгоритма на заказном наборе микросхем с ограниченным

числом транзисторов в чипе. Поэтому реализация подобных быстродействующих декодирующих аппаратно-программных устройств не всегда возможна.

Реальным решением проблемы стало сжатие всего видеоряда, включающего последовательность видеокадров.

Стандартным методом цифрового кодирования на компьютере является PCM (Pulse Code Modulation). Наиболее популярным форматом, используемым для хранения несжатых аудиоданных, является Microsoft PCM (WAV). Для видеороликов стандартным для компьютера считается Microsoft Audio/Video Interleaved (AVI). Сжатие аудио- или видеоданных как процесс подразумевает конвертацию соответственно несжатого WAV- или AVI- файла в другой формат с использованием алгоритма сжатия (поэтому программы для компрессии/декомпрессии данных называют конверторами). При этом может быть использован любой формат (даже WAV и AVI), если он поддерживает этот алгоритм.

Важную роль в решении проблемы сжатия видеоданных сыграли результаты, полученные группой комитета по стандартизации MPEG (Motion Pictures Experts Group). Эта группа предложила технологию компактного представления цифровых видео- и аудиосигналов. Основная идея заключалась в преобразовании потока дискретных цифровых данных в поток некоторых записей, которые требовали меньшего объема памяти. Это преобразование основано на использовании статистической избыточности и особенностях человеческого восприятия. Закодированные независимо аудио- и видеопотоки в дальнейшем связываются системным потоком, который осуществляет синхронизацию и объединение множества потоков различных данных в одну кодовую последовательность.

Разработанный этой группой метод сжатия и соответствующие форматы семейства MPEG унаследовали многое в своей структуре от JPEG. Однако противоположность графическим форматам MPEG использовал кодирование отличий последующих кадров от некоторых опорных изображений кадров. В 1990 г. был создан формат MPEG-1, который ориентировался на сжатие видео- и аудиоинформации.

MPEG может подразделяться на фазы (MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4 и т. д.), а в области аудиоинформации – еще и на уровни (layers). Фазы обозначаются арабскими цифрами, уровни – римскими. Некоторые фазы MPEG так и не были закончены. Например, разработка MPEG-3, предназначенного для телевидения высокой четкости (HDTV) с размерами кадров 1920 × 1080 при частоте смены 30 кадр/с и силой сжатия 20-40 Мбит/с, не была завершена, поскольку оказалось, что эта область поддерживается форматом MPEG-2. Нет информации о разработке MPEG-6, который предназначался

для беспроводной передачи данных; MPEG -8, цель которого – четырехмерное описание объектов.

Стандарты сжатия и передачи цифровой видео- и аудиоинформации MPEG.

MPEG-1. Стандарт MPEG-1 был принят в качестве стандарта ISO в конце 1992 г. и официально опубликован в 1993 г. Он предназначен для сжатия видеофайлов средних размеров и аудиофайлов с частотой дискретизации 32, 44,1 и 48 кГц и использовался в основном для записи на диски Video-CD. Этот стандарт обеспечивал качество изображения на уровне видеокассеты VHS и позволял записать на один компакт-диск более часа видеоинформации и воспроизводить его на устройстве с двукратной скоростью. В области аудио существуют три уровня MPEG -1 (первый – от 32 до 448 Кбит/с, второй – от 32 до 384 Кбит/с, третий – от 32 до 320 Кбит/с).

По стандарту MPEG-1 потоки видео- и звуковых данных передаются со скоростью 150 Кбайт/с (с такой же скоростью, как и односкоростной CD-ROM проигрыватель) и управляются путем выборки ключевых видеок кадров и заполнением только областей, изменяющихся между кадрами. MPEG-1 обеспечивает качество видеоизображения более низкое, чем передаваемое по телевизионному стандарту.

MPEG-1 был разработан и оптимизирован для работы с кадрами с разрешением 352 ppl (point per line – точек на линии) × 240 lpf (line per frame – линий в кадре) [30 fps (frame per second -кадров в секунду), что соответствует скорости передачи CD-звука высокого качества. Используется цветовая схема – YCbCr (где Y – яркостная плоскость, Cb и Cr – цветовые плоскости).

Параметры MPEG-1 (утверждены в 1992 г.):

Параметры аудиоинформации: 48, 44,1, 32 кГц, mono, dual (два моноканала), стерео, интенсивное стерео (объединяются сигналы с частотой выше 2000 Гц), m/s stereo (один канал переносит сумму, другой – разницу). Сжатие и скорость передачи звука для одного канала для частоты 32 кГц представлены в табл. 1.

Таблица 1. Параметры аудиоинформации

Способ кодирования	Скорость передачи, Кбит/с	Коэффициент сжатия
Layer I	192	1 : 4
Layer II	128...96	1 : (6...8)
Layer III	64...56	1 : (10...12)

Параметры видеоинформации: с помощью MPEG-1 можно передавать изображения с разрешением вплоть до 4095 × 4095 × 60. В этих пределах

кадр может быть произвольного размера. Общее число макроблоков в изображении кадра: 396 для скорости < 25 fps и 330 для скорости < 30 fps.

Существует более высокое разрешение для MPEG-1 – так называемый MPEG-1 Plus, разрешение которого приближается к формату MPEG-2.

MPEG-2. Работа над этим форматом была завершена в 1997 г. Он разработан для кодирования видеофайлов больших размеров, соответствующих размерам телевизионного экрана и выше, с силой сжатия от 2 Мбит/с и для высококачественного аудио.

Используется в технологиях цифрового видео и телевидения, в цифровом спутниковом вещании, телевидении высокой четкости и дисках DVD. MPEG-2, как определено в документе ISO/IEC 13818-2, объединяет семейство взаимосогласованных и совместимых сверху вниз цифровых стандартов сжатия телевизионных сигналов. Точнее, он допускает четыре уровня (Levels) разрешения кадра и пять базовых профилей (Profiles) кодирования сигналов яркости и цветности. Формат поддерживает пять аудиодорожек (плюс одна низкочастотная) с силой сжатия до 1 Мбит/с.

Уровни, профили и слои. Стандарт MPEG-2 допускает четыре уровня (Levels) разрешения кадра и пять базовых профилей (Profiles) кодирования сигналов яркости и цветности.

Уровни: низкий (LL – Low Level) с разрешением кадра 352×288 (соответствует MPEG-1), основной (ML – Main Level) 720×576 , высокий 1440 (HL – High Level) – 1440×1152 и высокий 1920 – 1920×1152 . Отметим, что если в соответствии с рекомендацией ITU-R BT.601 (International Telecommunications Union – Recommendation) основной уровень определяет разрешение стандартного телевизионного кадра, то высокие уровни ориентированы на телевидение высокой четкости.

Профили. В формат MPEG-2 введены профили. **Различают пять базовых профилей:**

- простой (SP – Simple Profile);
- основной (MP – Main Profile);
- два масштабируемых – по отношению сигнал-шум (SNR – Scalable Profile) и по разрешению (Spatially Scalable Profile);
- высокий (HP – High Profile).

Важное место также занимает не определенный стандартом, но активно используемый в практике так называемый основной профессиональный профиль MPEG 422. Его обозначают как 422P.

В простом профиле (SP) осуществляются только компенсация движения и предсказание по одному направлению (P-кадры). В основном профиле (MP) предсказание выполняется по двум направлениям, т. е. допускаются B-кадры. В масштабируемых профилях осуществляется разделение исходного цифрового потока видеоданных на несколько частей по различным

критериям. В масштабируемом по отношению сигнал-шум (SNR – Scalable Profile) поток разделяют на две части. В первой части – основной сигнал, который несет информацию с пониженным отношением сигнал-шум (грубая дискретизация). Но эта часть защищается более устойчивым к помехам методом передачи алгоритмом, может приниматься в условиях сильных шумов и позволяет (даже при неблагоприятных условиях) восстанавливать ТВ изображение. Менее защищенная вторая часть включает так называемый дополнительный сигнал, который при неустойчивом приеме отбрасывается. При устойчивом приеме он позволяет дополнить основной сигнал и повысить отношение сигнал-шум до исходного значения.

Пространственно масштабируемый профиль (Spatially Scalable Profile) в определенной степени усложняет схему кодирования. В нем поток разделяется уже на три части по критерию разрешения. Первая часть – основной сигнал, обеспечивает передачу устойчивой к помехам информации об изображении стандартного разрешения (625 строк, из них активных 576). Вторая часть дополняет информацию до изображения высокой четкости (1250 строк, 1152 активных), а декодирование третьего сигнала позволяет повысить отношение сигнал-шум.

Профиль HP, высший, включает в себя все функции предыдущих, но использует YUV-представление и передает цветоразностные сигналы в 2 раза чаще (в каждой строке, в каждом элементе строки). Известно, что телевизионный сигнал представляет собой совокупность сигнала яркости Y и двух цветоразностных сигналов U и V. При кодировании используются 256 градаций их значений (от 0 до 255 для Y, и от -128 до 127 для U и V), что в двоичном исчислении соответствует 1 байт.

Слои. В MPEG-2 предусмотрена возможность использования трех слоев: base, middle и high. С их помощью организуется приоритетная обработка видеоданных. При этом канал с более высоким приоритетом кодируется с большим количеством информации с целью коррекции ошибок. Так, в процессе пространственного масштабирования (Spatial scalability) основной слой кодируется с меньшим разрешением и затем используется как основа предсказания для более приоритетных. При дроблении данных (Data Partitioning) блок разбивается на два потока, из которых более приоритетный переносит низкочастотные (наиболее критичные к качеству), а менее приоритетный – высокочастотные компоненты изображения кадров.

В области аудиоинформации введены новые частоты 16, 22,05, 24 кГц.

MPEG-2 поддерживает многоканальность. Имеется возможность использовать пять полноценных каналов (left, center, right, left surround, right surround) и один низкочастотный (subwoofer).

MPEG-3. Был разработан для использования в системах телевидения высокой четкости (HDTV- high-definition television) с параметрами: мак-

симальное разрешение $1920 \times 1080 \times 30$, скорость потока данных 20-40 Мбит/с. Позже этот формат стал частью стандарта MPEG-2 и отдельно не упоминается. Заметим, что известен формат MP3, который иногда путают с MPEG-3. Он предназначен только для сжатия аудиоинформации (полное название – MPEG Audio Layer III).

MPEG-4. Этот формат задает принципы работы с цифровым представлением медиа-данных для трех областей: интерактивного мультимедиа, графических приложений и цифрового телевидения. MPEG-4 в основном предназначен для цифровой передачи видеоданных по телефонным линиям (Internet, видеоконференции) в условиях жестко ограниченной пропускной способности (до 28,8 Кбит/с). Он использует схему кодирования с разделением изображения на такие независимые объекты, как фон, текст, 2D/3D-графика, «разговаривающие» человеческие лица, двигающиеся тела и т. д. Ввиду определенной сложности этот стандарт пока не получил широкого распространения.

Стандарт MPEG-4 является стандартным форматом для низкоскоростной передачи (64 Кбит/с) и хранения мультимедийных данных, включая аудио, видео, анимацию, неподвижные изображения, синтезированную музыку и речь. Основным свойством формата является отделение одного типа мультимедийных данных от другого и сжатие их отдельно разными способами. Например, отделение фона от переднего плана, речи от музыки и т. д. MPEG-4 имеет сложную систему хранения синтетической музыки.

Этот формат, разделяя изображение кадра на различные медиа-объекты, описывает структуру этих объектов и их взаимосвязи, а затем собирает их в виде сцены. MPEG-4 позволяет изменять сцену с целью обеспечения высокого уровня интерактивности для конечного пользователя.

Видеозвуковая сцена состоит из медиа-объектов, которые объединены в иерархическую структуру:

Неподвижные изображения (например, фон).

Видеообъекты (например, говорящий человек).

Аудиообъекты (голос, связанный с этим человеком).

Текст, связанный с данной сценой.

В составе медиа-объектов могут фигурировать синтетические объекты, т. е. объекты, которых не было изначально в записываемой сцене. Они добавляются в состав сцены при демонстрации конечному пользователю.

Такой способ представления данных позволяет:

- перемещать и размещать медиа-объекты в любое место сцены;
- трансформировать объекты и изменять их геометрические размеры;
- собирать из отдельных объектов составной объект и выполнять над ним какие-либо операции;

- изменять текстуру объекта, манипулировать объектами в процессе синтеза очередной сцены;
- изменять точку наблюдения за сценой.

В качестве стандартного расширения MPEG-4 был предложен формат MPEG-J, в котором предусмотрена возможность использования Java-элементов.

Таким образом, MPEG-4 – это стандарт на сжатие звуковых и видео-файлов в удобный для загрузки или пересылки, например, через Internet, формат.

MPEG-7. Это стандарт для описания различных типов мультимедийной информации. Он призван обеспечить эффективный и быстрый поиск мультимедийных данных по заданному произвольному фрагменту или ограниченному набору элементов.

Стандарт MPEG-7, нельзя рассматривать как продолжение разработок технологии MPEG. MPEG-7 стандарт для описания различных типов мультимедийной информации, а не для ее кодирования и сжатия. Он призван обеспечивать эффективный и быстрый поиск мультимедийных данных. MPEG-7 официально называют Интерфейс описания мультимедиа данных (Multimedia Content Description Interface). MPEG-7 должен определять стандартный набор дескрипторов для различных типов мультимедийной информации. Он также стандартизует способ определения (идентификации) дескрипторов и их взаимосвязи (description schemes). Для этой цели MPEG-7 вводит язык описания определений (DDL – Description Definition Language). Основная цель применения MPEG-7 – это поиск мультимедийной информации по заданному фрагменту или даже по отдельным элементам.

Например, задав фрагмент голоса певца, можно получить набор песен и видеороликов в его исполнении. По нескольким нотам, набранным на клавиатуре, можно получить список музыкальных произведений, которые содержат такую последовательность. По эскизу фрагмента рисунка на экране монитора можно получить набор рисунков, содержащих данный фрагмент. Подобный подход планируется реализовать и для видеоинформации.

MPEG состоит из трех частей: Audio, Video, System (объединение и синхронизация двух других).

Таким образом, MPEG – это семейство стандартов на сжатие видео- и звуковых файлов в процессе загрузки или пересылки информации.

Эффективное сжатие видеоинформации базируется на удалении несущественных для визуального восприятия мелких деталей пространственного распределения отдельных кадров и устранении временной избыточности в последовательности этих кадров. Соответственно говорят о **пространственной и временной компрессии.**

В *пространственной* компрессии используется экспериментально установленная низкая чувствительность человеческого восприятия к искажениям мелких деталей изображения. Глаз быстрее замечает неоднородность равномерного фона, чем искривление тонкой границы или изменение яркости и цвета малого участка. Из математики известно два эквивалентных представления изображения: пространственное распределение яркости и цвета и так называемое частотное распределение, связанное с пространственным дискретным косинусным преобразованием (ДКП). В теории они равнозначны и обратимы, но сохраняют информацию о структуре изображения совершенно по-разному: передачу плавных изменений фона обеспечивают низкочастотные (центральные) значения частотного распределения, а за мелкие детали пространственного распределения отвечают высокочастотные коэффициенты.

Временная MPEG-компрессия использует высокую избыточность информации в изображениях, разделенных малым интервалом. Действительно, между смежными изображениями обычно меняется только малая часть сцены, например, происходит плавное смещение небольшого объекта на фоне фиксированного заднего плана. В этом случае полную информацию о сцене нужно сохранять выборочно – для опорных изображений. Для остальных достаточно передавать только разностную информацию: о положении объекта, направлении и величине его смещения, о новых элементах фона (открывающихся за объектом по мере его движения). Причем эти разности можно формировать по сравнению не только с предыдущими изображениями, но и с последующими (поскольку именно в них по мере движения объекта открывается часть фона, ранее скрытая за объектом).

Компьютер анализирует изображение и ищет идентичные или похожие макроблоки, сравнивает базовый и последующие кадры. В результате сохраняются только данные о различиях между кадрами, называемые вектором смещения (vector movement code). Макроблоки, которые не претерпевают изменений, при кодировании игнорируются, так что количество данных для реального сжатия и хранения существенно снижается. Для повышения устойчивости процесса восстановления изображений к возможным ошибкам передачи данных последовательные макроблоки объединяют в независимые друг от друга разделы (slices).

Блоки являются базовыми структурными единицами, над которыми осуществляются основные операции кодирования.

При поточном сжатии в MPEG обрабатывается не каждый кадр по отдельности, а анализируется динамика изменений, следующих друг за другом кадров видеофрагментов и устраняются межкадровые избыточные данные.

В последовательностях видеокадров определенная часть информации повторяется, и нет необходимости ее кодировать и сжимать в каждом изображении кадра. Например, в последовательности кадров фон изображения может оставаться неизменным, а действие происходит на переднем плане. Поэтому в алгоритме MPEG предложено начинать кодирование и сжатие информации с создания некоторого базового кадра, называемого исходным (ключевым) кадром. Играя роль опорных при восстановлении изображений последующих кадров, базовые размещаются периодически в последовательность кадров (с определенной регулярностью). В результате для остальных кадров необходимо кодировать лишь изменяющиеся фрагменты изображений. **В стандарте MPEG предложено использовать последовательность кадров, содержащую три типа изображений:**

1. *Intra (I)* - исходные кадры, содержащие полный объем информации о структуре изображения и играющие роль опорных кадров. I-кадры имеют довольно низкий коэффициент сжатия и составляют основу MPEG-файла. Именно благодаря им возможен случайный доступ к какому-либо отрывку видео.

2. *Predicted (P)* - предсказуемые кадры, содержащие информацию об изменениях в структуре текущего изображения по сравнению с предыдущим I-кадром и учитывающие динамику изменения или смещения отдельных фрагментов. P-кадры обычно используются как сравнительный образец для дальнейшей последовательности P-кадров. Как считают разработчики, в этом случае достигается более высокий коэффициент сжатия.

3. *Bi-directional Interpolated (B)* - двунаправленные кадры, содержащие только самую существенную часть информации об отличиях от предыдущего и последующего изображений (только I или P) в виде отсылки к предыдущим или последующим изображениям с учетом перемещений отдельных фрагментов изображения. B-кадры обеспечивают наибольший коэффициент сжатия, но при этом для их привязки к видеопоследовательности необходимо использовать не только предыдущее, но и последующее изображение. Сами B-кадры никогда не используются для сравнения.

Изображения кадров объединяются в группы (GOP – Group of Pictures), представляющие собой минимальный повторяемый набор последовательных изображений.

Обычно последовательность выглядит таким образом:

I B B P B B P B B P B B P B B P B

Кадры P-типа, или предсказанные кадры, обычно следуют через два B-кадра. Для увеличения степени сжатия они не содержат информации, которая может быть получена из предыдущего P- или I- кадра с использованием алгоритма компенсации движения. Кадры B-типа содержат ссылки как на предыдущие, так и на последующие кадры I- или P-типа и обрабаты-

ваются методом двунаправленного предсказания. Они имеют наибольший уровень сжатия и не вносят дополнительных ошибок, поскольку на них не ссылаются никакие кадры.

Наиболее востребованные форматы видео.

AVI. Расширение AVI (расшифровывается как Audio Video Interleave) является широко используемым файловым форматом, разработанным Microsoft. В файлах такого типа могут храниться одновременно аудио, видео, текст и графика.

Формат AVI – это один из вариантов файла обмена ресурсами (RIFF), используемый для хранения мультимедийных данных. AVI обычно меньше сжат, чем другие более популярные форматы – такие, как MOV и MPEG. Главное преимущество AVI заключается в том, что его поддерживают практически все популярные плееры и современные устройства. Контент, содержащийся в видео/аудио с расширением .avi, может быть сжат при помощи разнообразных кодеков.

Среди файлов .avi, распространено применение таких кодеков, как DivX, XVID, MJPEG и так далее, созданы они для корректной работы с форматами видео.

Использование DivX кодека, считается самым востребованным среди остальных. Видео файлы, имеющие расширение AVI, требуют и наличие аудио кодеков. Формат AVI использует специальные кодеки для воспроизведения аудио файлов, основными из которых являются кодеки MP3, AC3, MS ADPCM и PCM.

MP4 (MPEG-4 Part 14) способны хранить мультимедиа – например, аудио, видео и субтитры. Этот тип файлов обычно используется Apple и другими производителями мобильных продуктов. Он позволяет использовать аудио, статические изображения или видео. Сюда относят аудиокниги, песни, фильмы, видео, фотографии и подкасты. MPEG-4 – это формат, часто используемый при онлайн-поточковой передаче видео. Многие MP3-плееры позиционируют себя как устройства, способные воспроизводить MP4. Но это просто означает то, что такой плеер может воспроизводить аудиофайлы и некоторые видеоформаты (причем не всегда реальные файлы MP4).

MKV. Известен как «Matroska-Матрёшка» (.mkv для видео (также может включать аудио, субтитры и другие вложения, .mk3d для 3D-видео.) – это открытый расширяемый контейнерный формат для мультимедиа (видео, аудио, субтитры и анимированные меню), разработанный организацией Matroska.org. Контейнеры Matroska обычно используются для видеофайлов высокого качества (на уровне HD), содержащих несколько аудиодорожек и набор субтитров на различных языках. Формат MKV также хорошо подходит для стереоскопического содержимого (3D-фильмов). Файл .mk3d представляет собой стереофильм в формате MKV. Это обычный файл-кон-

тейнер Matroska (MKV) с намеренно измененным расширением для указания на тип его содержимого.

MOV. Видеоформат, принадлежащий компании Apple Macintosh. Используется в фото- и видеокамерах при съемке. В отдельных случаях для открытия видеофайлов такого формата пользователям приходится устанавливать дополнительно на ПК QuickTime Player.

FLV. Этот формат распространен на видеохостингах типа RuTube, YouTube, Google Video и других. ВидеоМАСТЕР – это еще и FLV конвертер видео, поэтому вы быстро сможете подготовить ролик для загрузки в интернет. Преимущество таких видео заключается в том, что даже при низком битрейте они имеют хорошее качество. С помощью «ВидеоМАСТЕРа» вы быстро перекодируете видео в другой формат, конвертируете ролик для iPad и других устройств. Также в программе предусмотрены инструменты для редактирования материалов. С ними вы сможете вырезать ненужный фрагмент из видео, наложить музыку и выполнить другие действия для улучшения качества исходного ролика.

VOB. Это расширение контейнера, в котором может быть собрано сразу несколько аудио- и видеопотоков, а также субтитры и меню. Преимущественно VOB используется при конвертировании видео в DVD.

Список разрешенных форматов, стандартов сжатия и кодеков, поддерживаемых YouTube:

- .MOV
- .MKV, .MKA
- .MP4
- .AVI
- .WMV
- .FLV
- .3GP
- .WebM
- DNxHR
- ProRes
- CineForm
- HEVC (H.265)

Вопросы:

1. Перечислите разновидности и функциональные возможности программ обработки видеоинформации?
2. Перечислите цифровые устройства для записи видео.
3. Назовите основные характеристики цифровых видеокамер.
4. Перечислите основные форматы видеофайлов, из них отметьте наиболее часто используемые.

5. Опишите технологию создания видеофильма средствами программы (на примере любой программы для работы с видео).

Самостоятельная работа:

СР № 4. Технология съемки и передачи цифровых данных с видеокамеры на персональный компьютер.

ТЕМА 7. УПРАВЛЕНИЕ ФАЙЛАМИ ДАННЫХ НА ЛОКАЛЬНЫХ ЗАПОМИНАЮЩИХ УСТРОЙСТВАХ. СОЗДАНИЕ, КОПИРОВАНИЕ, ПЕРЕМЕЩЕНИЕ, УДАЛЕНИЕ, ФАЙЛОВ. ВОССТАНОВЛЕНИЕ УДАЛЕННЫХ ДАННЫХ И РЕЗЕРВНОЕ КОПИРОВАНИЕ. ТИРАЖИРОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИА КОНТЕНТА НА СЪЕМНЫХ НОСИТЕЛЯХ ИНФОРМАЦИИ

Все программы и данные хранятся в долговременной (внешней) памяти компьютера в виде файлов.

Файл – это определенное количество информации (программа или данные), имеющее имя и хранящееся в долговременной (внешней) памяти.

Файловая система. На каждом носителе информации (гибком, жестком или лазерном диске) может храниться большое количество файлов. Порядок хранения файлов на диске определяется установленной файловой системой.

Файловая система – это система хранения файлов и организации каталогов.

Для дисков с небольшим количеством файлов (до нескольких десятков) удобно применять одноуровневую файловую систему, когда каталог (оглавление диска) представляет собой линейную последовательность имен файлов. Для отыскания файла на диске достаточно указать лишь имя файла.

Если на диске хранятся сотни и тысячи файлов, то для удобства поиска файлы организуются в многоуровневую иерархическую файловую систему, которая имеет «древовидную» структуру (имеет вид перевернутого дерева).

С файлами и папками можно выполнить ряд стандартных действий.

Такие действия с файлами, как «создать», «сохранить», «закрыть» можно выполнить только в прикладных программах («Блокнот», «Paint», ...).

Действия «создать», «открыть», «переименовать», «переместить», «копировать», «удалить» можно выполнить в системной среде.

- копирование (копия файла помещается в другой каталог);
- перемещение (сам файл перемещается в другой каталог);
- удаление (запись о файле удаляется из каталога);
- переименование (изменяется имя файла).

Основной **средой** для выполнения данных действий в операционных системах с графическим интерфейсом пользователя являются:

- рабочий стол;
- программа, отображающая файлы на компьютере (например, Проводник).

Графический интерфейс Windows позволяет производить операции над файлами с помощью мыши с использованием метода Drag&Drop (тащи и бросай). Существуют также специализированные приложения для работы с файлами, так называемые файловые менеджеры.

Восстановление данных – процедура извлечения информации с запоминающего устройства в случае, когда она не может быть прочитана обычным способом.

Резервное копирование – процесс создания копии данных на носителе (жёстком диске, дискете и т. д.), предназначенном для восстановления данных в оригинальном месте их расположения в случае их повреждения или разрушения.

Резервное копирование – это технология копирования физических или виртуальных данных для их использования в случае потери или уничтожения оригинала. Во время выполнения резервного копирования данные сжимаются и дедуплицируются для экономии места.

Резервная копия позволяет восстановить данные, если они повредились из-за поломки дисков, на которых они хранятся, атаки вируса-шифровальщика, ошибки пользователя или других непредвиденных ситуаций. Чтобы резервные копии не повредились вместе с оригиналом, их хранят на отдельной площадке.

Удалённое резервное копирование данных – это сервис, предоставляющий пользователям систему для резервного копирования и хранения компьютерных файлов.

Преимущества резервное копирование данных:

- возможно самый важный аспект копирования – то, что резервные копии сохранены отдельно от оригинальных данных;
- удалённое резервное копирование не требует пользовательского вмешательства;
- неограниченное хранение данных;
- некоторые удалённые резервные службы могут работать непрерывно, копируя изменения в файлах;

- большинство удалённых резервных служб содержит список версий файлов;
- большинство удалённых резервных служб использует 128–448-битовое шифрование для отправки данных по небезопасным каналам передачи данных (например, через Интернет);
- некоторые службы удаленного резервного копирования могут сократить продолжительность резервного копирования, передавая на сервер только изменившиеся данные.

Недостатки удаленного резервного копирования:

- в зависимости от доступной сетевой полосы пропускания восстановление данных может быть медленным. Поскольку данные хранятся отдельно, они могут быть восстановлены либо с помощью пересылки через Интернет, либо через диск, отправленный от поставщика услуг удалённого резервного копирования;
- у некоторых поставщиков этих услуг не даётся гарантия, что данные будут сохранены конфиденциально, поэтому рекомендуется шифрование данных перед сохранением или автоматизацией процесса резервирования;
- в случае, если поставщик услуг удалённого резервного копирования обанкротится или будет выкуплен другой компанией, то это может повлиять на доступность данных или стоимость использования сервиса;
- если пароль кодирования будет потерян, то восстановление данных будет невозможно;
- у некоторых поставщиков услуг удалённого резервного копирования часто есть ежемесячные лимиты, которые препятствуют большим резервным копиям. информация каталогизация резервный носитель.

Тиражирование мультимедиа контента – это копирование на носители музыки, фильмов, анимаций, текста и др. Публикуют мультимедиа контент через съёмные диски, интернет и др.

Электронные носители:

К электронным носителям относят носители для однократной или многократной записи (обычно цифровой) электрическим способом:

- оптические (CD-ROM, DVD-ROM, Blu-ray Disc);
- полупроводниковые (флеш-память, дискеты и т. п.).
- карта памяти (флеш-карта) – компактное электронное запоминающее устройство, используемое для хранения информации.

Используется в цифровых фотоаппаратах, видеокамерах, сотовых телефонах, ноутбуках, мр3-плеерах, игровых приставках, электронных книгах, GPS-навигаторах.

Удобно работать через кардридер, который подключается к компьютеру через USB-разъём.

– съёмный (внешний) жёсткий диск – это портативное запоминающее устройство.

Подключается к компьютеру или мультимедийным цифровым устройствам обычно через интерфейс USB.

Главный критерий при выборе – объём памяти.

Преимущества электронных носителей:

- по объёму (размеру) хранимой информации;
- по удельной стоимости хранения;
- по экономичности и оперативности предоставления актуальной (предназначенной для недолговременного хранения) информации;
- по возможности предоставления информации в виде, удобном потребителю (форматирование, сортировка).

Недостатки электронных носителей:

- низкое разрешение экрана, в некоторых случаях;
- хрупкость устройств считывания;
- вес (масса), в некоторых случаях;
- зависимость от источников электропитания;
- необходимость наличия устройства считывания/записи для каждого типа и формата носителя.

В наш современный век хранить информацию на цифровых носителях, просто необходимость. Потеря информации может привести к очень серьезным последствиям. Цифровой носитель служит очень хорошим хранилищем информации. В процессе развития технологий, появляются все новые виды цифровых носителей. Улучшаются их основные качества, т. к. компактность, долговечность, объем хранения информации. Сейчас распространены флеш-носители, диски и съёмные диски. С помощью всех носителей, тиражируют и публикуют информацию.

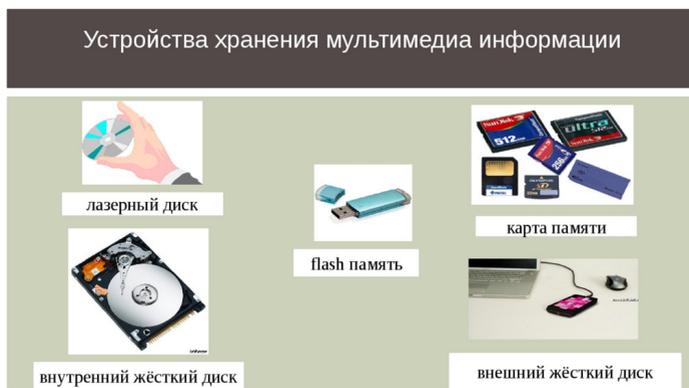


Рис. 16. Устройства для хранения мультимедийной информации

**ТЕМА 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ИНТЕРНЕТ.
ТЕХНОЛОГИИ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ В СЕТИ.
СТРУКТУРА, ВИДЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ
И ОСНОВНЫЕ ВИДЫ УСЛУГ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ.
ПОИСКОВЫЕ СРЕДСТВА. ОБОЗРЕВАТЕЛИ. БРАУЗЕРЫ.
ПОИСКОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ. ПОИСКОВЫЕ МАШИНЫ.
ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ НАВИГАЦИИ ПО РЕСУРСАМ, ПОИСК,
ВВОД И ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ
ТЕХНОЛОГИЙ И СЕРВИСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Термин «**информационные ресурсы**» появился в 70-е годы 20 века в работах, посвященных вычислительной технике и автоматизированным информационным системам. В 80-е годы этот термин получил широкое распространение. Информационные ресурсы относят к экономическим ресурсам в качестве четвертой их составляющей (в дополнение к трудовым, материальным и финансовым).

В общем случае под информационными ресурсами понимается вся совокупность сведений, получаемых и накапливаемых в процессе развития науки и практической деятельности людей, для их многоцелевого использования в общественном производстве и управлении. Информационные ресурсы отображают естественные процессы и явления, зафиксированные в результате научных исследований и разработок или других видов целенаправленной деятельности в различного рода документах (отчеты о НИР, патенты, массивы данных и т. д.), понятиях и суждениях и др.

В настоящее время информационные ресурсы представляют собой сложный и многообразный объект, характеризующийся множеством **параметров, наиболее значимыми из которых являются:**

- содержание (тематика) информации;
- форма собственности на информацию: общественное достояние, государственная собственность, собственность общественных организаций, собственность юридического лица (частная);
- собственность физического лица (личная);
- доступность информации: открытая, закрытая, секретная, конфиденциальная, коммерческая тайна, служебная тайна, профессиональная тайна;
- форма представления информации: текстовые документы – первичные, вторичные, обзоры; структурированные данные – базы данных, банки данных; язык представления.

Более детально состав информационных ресурсов может быть охарактеризован как:

- созданные прежде и создаваемые в настоящее время опубликованные и неопубликованные первичные документы на любых носителях (книги, периодические издания, нотные и изо издания, диссертации и т. д.); полнотекстовые базы данных;
- фонды опубликованных и неопубликованных первичных документов, собираемые библиотеками, центрами информации, архивами и другими учреждениями;
- созданная прежде и создаваемая библиографическая продукция;
- справочно-библиографический аппарат (СБА) библиотек, информационных центров и архивов, в том числе каталоги и библиографические картотеки;
- фактографические базы данных;
- обзорно-аналитическая продукция (аналитические обзоры. Прогнозы, дайджесты и т. д.);
- услуги, предлагаемые на информационном рынке;
- компьютерные сети связи;
- программные средства, обеспечивающие создание информационных систем и развитие телекоммуникационных сетей;
- учреждения (редакции, издательства, библиотеки, информационные центры, книготорговые учреждения и т. д.), обеспечивающие создание информационной продукции, накопление и использование информационных ресурсов.

В зависимости от масштабов формирования и использования различают совокупные мировые, национальные, региональные и локальные ресурсы (ресурсы отдельных учреждений).

Информационные ресурсы обладают рядом специфических особенностей:

- нерасходуемость, неисчерпаемость, обеспечивающие возможность многократного и многоцелевого их использования, возможность обмена или продажи информационных ресурсов;
- постоянный рост объема потоков информации;
- изменчивость состава информационных ресурсов, как реакция на изменения информационных потребностей общества и обусловленный этим динамизм продукции и услуг, предлагаемых на информационном рынке;
- сложность вычленения активной и пассивной части ресурсов из-за различных темпов старения информации; отсутствие прямой зависимости между временем создания информации и ее полезностью (ценностью), по-

сколькo информацию старит не время, а появление нового знания, опровергающего прежнее;

- неразрывное единство элементов, составляющих совокупные информационные ресурсы общества, и поэтому невозможно или нецелесообразно использовать только какую-либо их часть (только какого-либо региона, одной страны и т. д.).

Все больше растет количество первоисточников в электронной форме.

В результате весь информационный массив может быть представлен в виде следующих основных групп:

- традиционные (печатные) издания: первичные отечественные и зарубежные издания – журналы, книги, депонированные научные работы, стандарты, диссертации, отчеты о НИОКР, патентные документы; вторичные издания: реферативные журналы, сигнальная информация, экспресс-информация;

- электронные издания: первичные отечественные и зарубежные издания – книги, журналы; вторичные издания: реферативные журналы, сигнальная информация, экспресс-информация;

- базы и банки данных, генерируемые в России и получаемые из-за рубежа.

Основные виды поиска.

Поиск информации является одной из составляющих человеческой деятельности. В Интернете ежедневно появляется и исчезает огромное количество ресурсов. Необходимо уметь в них ориентироваться. Чтобы эффективно выполнить поиск, нужно умело составить запрос к поисковой системе. Если ответ ищется в каталоге, то особых сложностей при работе здесь нет. Создатели каталога и модераторы озаботились созданием разделов каталога. Пользователь должен только четко определиться с предметом поиска и затем воспользоваться структурой, которая ему предложена.

В основе полнотекстового поиска лежит умение удачно составить поисковый запрос. При прочих равных условиях следует выбирать для поиска наиболее суженное, мало распространенное слово. В то же время может случиться и так, что поиск по слишком узкому термину не дает результатов. Тогда надо переходить к более широким терминам.

Если поиск по узкому термину не дает результатов, то следует постепенно расширять поисковое понятие или же переходить к смежным терминам.

Поиск по возможности лучше производить, по нескольким словам, их сочетаниям, а иногда и по конкретным фразам.

При проведении поиска и оценке его результатов необходимо помнить:

- Слепое доверие к результатам, размещенным в Сети, чревато ошибками.

- Остерегайтесь анонимных сведений, т. к. их источник установить очень трудно.

- В сомнительных случаях не ленитесь проверить найденные сведения запросом в Сети отзывов и мнений по поводу найденных сведений.

- Неожиданно появляющиеся и затем быстро исчезающие ресурсы не надежны.

- В сомнительных случаях необходимо обращаться к таким проверенным источникам, как сетевые энциклопедии, справочники и специальные учебные сайты.

- Избегайте «сенсационных» данных, результатов с чрезмерно большой точностью, чисто полемических, рекламных и необъективных материалов.

Приступая к поиску, вы вводите одно или несколько ключевых слов, выбираете вид поиска и нажимаете на клавишу Enter. В ответ выдается список адресов (URL) – список всех индексированных страниц, содержащих любые ключевые слова. Нередко число совпадений при таком поиске огромно. Однако если поисковая система хорошо сортирует результаты по тематике, то нужную страницу можно найти в верхней части списка. Поиск по любому слову может быть удобен в случаях, когда пользователь не уверен в ключевых словах.

Следует иметь в виду, что поисковые машины относятся к словам по-разному. Такие ИПС как «Яндекс» понимают слово во всех его грамматических формах и с учетом этого будут его искать. Им известна морфология русского языка, т. е. если в запросе написать и «человек», и «люди», то ответ будет одним и тем же.

При поиске в Интернете используются следующие логические операторы:

- AND – и (и то и, то – два термина вместе);

- OR – или (или тот термин или тот);

- NOT – не (не нужен такой-то термин).

Используя значок *, можно расширить запрос до всех слов, содержащих введенную часть. Например, если ввести электротехника*, то в результатах поиска окажутся страницы, содержащие электротехника, электротехнический и т. п. Знак усечения * может быть подставлен в ключ справа, слева и внутри. В Яндекс можно запрашивать конкретную форму слова при поиске (исключив другие словоформы), поставив перед ним знак «!».

Наиболее популярные и востребованные населением телекоммуникационные услуги:

- Всемирная паутина (гипертекстовые информационные системы):

- веб-форумы;

- блоги, Твиттер;

- вики-проекты (и, в частности, сама энциклопедия «Википедия»);
- интернет-магазины;
- интернет-аукционы;
- социальные сети;
- электронная почта и списки рассылки;
- группы новостей (в основном Usenet);
- файлообменные сети;
- электронные платежные системы;
- интернет-радио;
- интернет-телевидение;
- интернет-телефония;
- мессенджеры;
- FTP-серверы;
- чаты (и IRC, и компьютерные системы, реализованные как веб-чаты);
- поисковые системы;
- интернет-реклама;
- удаленные терминалы доступа;
- удаленное управление компьютером и (или) каким-либо техническим устройством;
 - многопользовательские игры;
 - сервисы Веб 2.0;
 - интернет-трейдинг;
 - дистанционное обучение.

Обзор основных ресурсов сети.

1) Электронная почта.

Электронная почта, или e-mail (от electronic mail – электронная почта), представляет собой один из способов связи между людьми. Она объединяет в себе все достоинства почты, телетайпа, телеграфа и факса. Причем пересылка по электронной почте обходится дешевле, чем услуги каждого из рассмотренных средств связи.

Пример адреса электронной почты: sas@.isuct.interline.ivanovo.ru

В рассматриваемом примере sas – идентификатор абонента, составляемый, как правило, из начальных букв его фамилии, имени, отчества. То, что стоит справа от знака @, называется доменом и однозначно описывает местонахождение абонента. @ – обязательный символ в адресе e-mail.

2) Всемирная Паутина.

Наверное, самым интересным, удобным и эффективным ресурсом, который пользуется в настоящее время огромной популярностью, является гипертекстовая сетевая информационная система World Wide Web (всемирная паутина). Всемирная паутина, которую для краткости называют Web или WWW, представляет собой гипертекстовую (более точно ги-

пермедийную) информационную систему, содержащую связанную между собой ссылками документы, которые могут создаваться в различных программных средах и находиться в любом из компьютеров Интернета.

Гипертекст можно рассматривать как текст, содержащий ссылки, которые связаны с определением, пояснением, дополнений отдельных слов, словосочетаний, изображений, входящих в рассматриваемый текст. Важнейшим свойством гипертекста является автоматический доступ к информации, связанной с указываемой пользователем ссылкой. Поиск этой информации и ее вывод на экран осуществляется с помощью специальных программ работы с гипертекстами.

3) Адрес ресурса.

Каждая web-страница с точки зрения операционной системы представляет собой файл, находящийся на одном из дисковых устройств компьютера, играющего роль web-сервера. Следовательно, для того чтобы получить доступ к какой-либо web-странице, нужно тем или иным способом указать на файл, хранящий эту страницу.

4) Электронные доски объявлений.

На электронных досках объявлений (в литературе часто используется сокращение BBS от Bulletin Board System – система досок объявлений) размещаются объявления, которые посылаются пользователями всем, кто их прочитает. Электронные доски являются аналогом обычных досок объявлений, которые размещаются в общедоступных, часто посещаемых людьми местах. Можно также провести аналогию с объявлениями, печатаемыми в газетах и журналах.

5) Телеконференции.

На базе программ электронной почты, электронных досок объявлений и других специальных пакетов проводятся деловые совещания, научные конференции, в которых могут участвовать несколько человек, находящихся на своих рабочих местах в разных городах или странах.

6) Пересылка файлов.

Пересылаемые по сети сообщения могут состоять только из кодов ASCII. Однако, присоединив любой файл к сообщению, его также можно переслать по сети, но только в автономном (offline) режиме. В Интернете существует другой способ пересылки произвольных файлов между компьютерами. Этот способ основан на протоколе FTP (File transfer Protocol – протокол передачи файлов), который подразумевает передачу файлов в так называемом оперативном, или online, режиме. Это означает, что на время передачи файла передающий и принимающий компьютеры должны находиться в прямом контакте друг с другом (как люди, разговаривающие друг с другом по телефону).

7) Удаленный доступ.

Протокол FTP является достаточно мощным, но вместе с тем и ограниченным средством доступа к ресурсам «чужих» компьютеров сети. Он обеспечивает только копирование, то есть пересылку копий файлов от одного компьютера сети к другому. Полноценный доступ к ресурсам компьютеров, входящих в Интернет, обеспечивает протокол telnet (TErминаL over NETwork protocol – протокол удаленного доступа). С помощью этого протокола пользователь может подключиться к компьютеру, который находится на противоположной стороне земного шара, и работать с ним, как со своим персональным компьютером.

8) *Поиск серверов.*

Как было отмечено выше, для того чтобы пользоваться протоколами ftp или telnet, необходимо знать доменный адрес соответствующего сервера. Если же такой адрес неизвестен, то доступ к необходимому ресурсу может быть существенно затруднен. Для облегчения поиска нужных серверов в Интернете была разработана основанная на принципах меню система доступа к серверам Интернета. Эта система получила название GOPHER. Термин происходит то ли от слова gopher – суслик (Миннесота, родина этой системы, считается штатом «золотых сусликов»), то ли от жаргонного термина go fer – рыщущий человек.

9) *Базы данных в Интернете.*

К Интернету подключено большое количество баз данных, содержащих огромное количество информации по самым различным вопросам: от сведений по конкретным наукам – биологии, математике, физике – до коллекции анекдотов и небылиц. Как правило, они входят в состав информационной системы широкого пользования WAIS (Wide Area Information System). Компьютер, имеющий специальное программное обеспечение и предоставляющий пользователям доступ к базам данных этой системы, называют wais-сервером.

WAIS объединяет wais-серверы всего мира, имеющие доступ к более чем 1000 общедоступных и коммерческих баз данных. Для доступа к WAIS нужно знать домашний адрес какого-либо конкретного wais-сервера.

Информационно-поисковые системы.

Основным компонентом ИПС является поисковая машина, которая служит для перевода запроса пользователя в формальный запрос системы, поиска ссылок на информационные ресурсы и выдачи результатов поиска пользователю.

Как уже говорилось ранее, поиск осуществляется в специальной базе, именуемой индексом. Архитектура индекса устроена таким образом, чтобы поиск проходил максимально быстро, и при этом можно было отследить ценность каждого из найденных ресурсов. Некоторые системы сохраняют

запросы пользователя в его личной базе данных, поскольку на отладку каждого запроса уходит много времени, и чрезвычайно важно хранить запросы, на которые получен удовлетворительный ответ.

Робот-индексировщик – программа, которая служит для сканирования Интернет и поддержки базы данных индекса в актуальном состоянии.

Web-сайты – те информационные ресурсы, доступ к которым обеспечивает ИПС.

Как известно, Web-страница – это сложный документ, состоящий из множества элементов. При описании подобного документа программой-роботом необходимо учитывать, в какой именно части Web-страницы встретилось данное слово. **Источниками индексирования для документов WWW являются:**

- Заголовки (Title).
- Аннотация (Description).
- Списки ключевых слов (KeyWords).
- Гипертекстовые ссылки.
- Полные тексты документов.

Кстати, поисковые системы, которые описывают абсолютно весь текст документа WWW, называются полнотекстовыми.

Для того, чтобы описать файл в ресурсе FTP используется URL. Для описания статьи в группе новостей источниками индексирования являются поля Тема (Subject) и Keywords (ключевые слова).

Во время процедуры индексирования часто производится нормализация лексики (приведение слова к базовой форме), некоторые неинформативные слова, например, союзы или предлоги, игнорируются. В каждой информационно-поисковой системе (ИПС) существует свой список называемых стоп-слов, которые игнорируются в процессе индексирования. В системах с сильно изменяемыми языками, например, русским, проводится учет морфологии.

Из вышеизложенного следует, что основными инструментами поиска информации в WWW являются ИПС.

Однако в Интернет существуют средства поиска, имеющие принципиальные отличия от рассмотренных выше ИПС. В общем случае, **можно выделить следующие поисковые инструменты для WWW:**

- поисковые системы;
- метапоисковые системы и программы ускоренного поиска.

Центральное место по праву принадлежит поисковым системам, которые в свою очередь подразделяются на каталоги, автоматические индексы (поисковые машины) и каталоги-индексы. Только поисковые системы почти в полном объеме обладают возможностями и свойствами ИПС.

Каталог – поисковая система с классифицированным по темам списком аннотаций со ссылками на web-ресурсы. Классификация, как правило, проводится людьми.

Рассмотрим особенности систем-каталогов.

Поиск в каталоге очень удобен и проводится посредством последовательного уточнения тем. Тем не менее, каталоги поддерживают возможность быстрого поиска определенной категории или страницы, по ключевым словам, с помощью локальной поисковой машины.

База данных ссылок (индекс) каталога обычно имеет ограниченный объем, заполняется вручную персоналом каталога. Некоторые каталоги используют автоматическое обновление индекса.

Результат поиска в каталоге представляется в виде списка, состоящего из краткого описания (аннотации) документов с гипертекстовой ссылкой на первоисточник.

Среди самых популярных **зарубежных каталогов** можно упомянуть: Yahoo (www.yahoo.com), Magellan (www.mckinley.com),

Российские каталоги: @Rus (www.atrus.ru); Weblist (www.weblist.ru); Созвездие интернет (www.stars.ru).

Поисковая система – система с формируемой роботом базой данных, содержащей информацию об информационных ресурсах.

Отличительной чертой поисковых систем является тот факт, что база данных, содержащая информацию об Web-страницах, статьях Usenet и т. д., формируется программой-роботом. Поиск в такой системе проводится по запросу, составляемому пользователем, состоящему из набора ключевых слов или фразы, заключенной в кавычки. Индекс формируется и поддерживается в актуальном состоянии роботами-индексировщиками.

Зарубежные поисковые машины (системы):

Google – www.google.com (примерно 38 % охвата русскоязычных запросов) Altavista www.altavista.com

Excite www.excite.com HotBot – www.hotbot.com

Nothern Light www.northernlight.com Go (Infoseek) www.go.com (infoseek.com) Fast www.alltheweb.com

Российские поисковые машины:

Яндекс – www.yandex.ru (или www.ya.ru) (48 % охвата русскоязычных запросов)

Рэмплер – www.rambler.ru Апорт www.aport.ru

Метапоисковая система – система, не имеющая своего индекса, способная послать запросы пользователя одновременно нескольким поисковым серверам, затем объединить полученные результаты и представить их пользователю в виде документа со ссылками.

Принципы работы мета поисковых систем. Механизмы поиска в интернет. Язык запросов.

При работе мета поисковой системы из полученного от поисковых систем множества документов необходимо выделить наиболее релевантные, то есть соответствующие запросу пользователя.

В таких системах анализ полученных описаний документов не производится, что может поставить нерелевантные документы, идущие первыми в одной поисковой системе, выше релевантных в другой, чем существенно понизить качество самого поиска.

При разработке следующего поколения мета поисковых систем были учтены недостатки, присущие стандартным мета поисковым системам. Были созданы системы с возможностью выбора тех поисковых машин, в которых, по мнению пользователя, он с большей вероятностью может найти то, что ему нужно. Кроме этого, такой подход позволяет уменьшить используемые вычислительные ресурсы мета поискового сервера, не перегружая его слишком большим объемом ненужной информации и серьезно сэкономить трафик. Здесь нужно отметить, что в любой системе мета поиска наиболее узким местом в основном является пропускная способность канала передачи данных, так как обработка страниц с результатами поиска, полученными от нескольких десятков поисковых серверов не является слишком трудоемкой операцией, потому что затраты времени на обработку информации на порядки меньше времени прихода страниц, запрошенных у поисковых серверов.

Программы-обозреватели.

Обозреватель сети Интернет (или web-обозреватель, Internet-обозреватель, обозреватель сети, веб-браузер, Интернет-браузер) является программой, используя которую даже простой человек может смотреть веб-страницу, заполнять формы, использовать ссылочку навигацию для перехода по разному разделу сайта или на другой веб-ресурс.

Каждая веб-страница может содержать текст, графику, видео сценарии, аудио потоки, и другие форматы данных. В основном такие программы используются для просмотра страниц в Интернет, однако можно просматривать страницы с компьютера. Почти все данные программы используют другие популярные веб-службы как FTP, почту.

Веб-браузеры постоянно прогрессируют в развитии, а число хороших браузеров уже на руке не пересчитать. Конечно же, у каждой подобной программы есть свои любители. **Ниже список очень распространённых программных продуктов такого типа:**

- Браузер Google Chrome – новый браузер, но уже заслуживший уважение и популярность из-за отличной функциональности, скорости и отличного интерфейса.

- Web-обозреватель Opera – приятный и легкий Internet-обозреватель, считается быстрым в сети Internet. Этот браузер содержит еще характеристики почтового клиента.
- Web-браузер SeaMonkey – интересный и шустрый браузер с редактором HTML, RSS-лентой, почтовыми и прочими сервисами.
- Браузер Internet Explorer (IE) – старейший и самый популярный Internet-обозреватель, но заметим, что число пользователей, использующих этот веб-браузер всё идёт на убыль и главным образом по причине прироста пользователей соперничающих программ как
 - Mozilla Firefox и Google Chrome в числе которых данный браузер.
 - Avant Browser – дружественная, многофункциональная и легкая программа для Интернет.
 - Web-браузер Chromium – многофункциональный и качественный Internet-браузер.
 - Веб-браузер Firefox (FF) – шустрый, надежный и легкий web-обозреватель, имеющий хорошую защиту. Еще положительное достоинство данного Интернет-обозревателя, что эта программа является весьма расширяемой через плагины.
 - Веб-обозреватель Maxthon – интернет-браузер, использующий основу Internet Explorer, довольно прикольный.
 - Веб-браузер Safari – зачётный интернет-браузер от компании Apple. Сначала эта программа было создана производителем для ОС Mac OS X, однако начиная с 2007 года написана еще под Windows.

Браузеры.

Одной из основных задач, решению которых должны способствовать средства вычислительной техники, – удовлетворение информационных потребностей пользователей. Информационный поиск – это, пожалуй, наиболее частая причина использования компьютеров в профессиональной деятельности пользователей.

Качественный скачок в сфере доступа к информационным ресурсам произошел с предоставлением пользователям возможностей работы с информационными ресурсами, не только сконцентрированными в каком-либо одном, централизованно созданном и обслуживаемом хранилище данных, но и расположенными в различных «узлах» локальных и глобальных вычислительных сетей.

Можно указать **два главных фактора**, обеспечивающие успех либо неуспех доступа пользователя к тому или иному информационному ресурсу (при условии соответствующего аппаратно- программного обеспечения):

- суммарный объем (размер) информационных ресурсов, к которым обеспечен доступ в той или иной локальной/глобальной сети;

– уровень дружелюбности интерфейса, предоставляемого в распоряжение пользователя для доступа к информационным ресурсам сети.

Чем больше информационных ресурсов объединено в рамках локальной/глобальной сети, тем успешнее будет информационный поиск пользователя, получившего доступ к этой сети. Если сеть объединяет информационные ресурсы в общемировом масштабе, то для пользователя именно такая (глобальная) сеть будет наиболее предпочтительна.

Для доступа к информационным ресурсам, расположенным на компьютерах, являющихся элементами такой глобальной сети, пользователю необходим **дружелюбный интерфейс, обеспечивающий:**

– выход пользователя на требуемый информационный ресурс при условии наличия механизма уникальной адресации местоположения «порций» информации в сети;

– просмотр содержимого найденного информационного ресурса;

– сохранение, при необходимости, найденной информации (данных) на своем компьютере.

Кроме того, для такого интерфейса желательно кроме поддержки функций, указанных выше, наличие различных сервисных возможностей, например, обеспечивающих повторный выход на информационный ресурс без указания его уникального «адреса» в сети. Желательно также, чтобы пользователь имел один и тот же интерфейс для доступа к информационным ресурсам как глобальной, так и локальной сети (например, локальной сети своего подразделения), т. е. размеры, «масштаб» сети не должны влиять на процедуры поиска, просмотра и сохранения информации пользователем.

В настоящее время существует и успешно функционирует общемировая глобальная сеть Интернет, не имеющая равных по объемам информационных ресурсов, к которым обеспечен доступ ее пользователей. При создании данной сети, которая представляет собой виртуальное объединение десятков тысяч локальных (и глобальных) сетей, разработчикам удалось решить наиболее трудную задачу, возникающую при подобном объединении, предложить такие правила (протоколы) обмена данными в сети, которые были приняты и «поддержаны» де-факто как единые стандарты обмена между всеми существующими типами локальных сетей в мире. Именно это послужило основой для лавинообразного роста размеров глобальной сети Интернет.

Любой компьютер, подключенный к сети Интернет, получает уникальный адрес.

Для поиска Web-страницы по ее URL-адресу, формирования и отображения (просмотра) содержания страницы на экране компьютера используются специальные программы – браузеры.

Браузер обеспечивает дружелюбный интерфейс пользователя при работе с информационными ресурсами сети Интернет. Именно разработка браузеров стала, наряду с утверждением стандартных протоколов обмена между сетями, причиной широкого распространения сети Internet.

Браузер выполняет следующие основные функции:

– устанавливает связь с Web-страницей по ее адресу и обеспечивает управление загрузкой содержимого страницы на локальный компьютер пользователя;

– отображает содержимое страницы на экране компьютера, в том числе и компоненты мультимедиа, в соответствии с настройками пользователя и возможностями аппаратно-программного обеспечения компьютера;

– сохраняет содержимое страницы (фрагмента страницы) на компьютере пользователя;

– обеспечивает сервисные возможности работы со страницами, например, упрощает доступ к страницам, помещавшиеся ранее;

– предоставляет доступ к средствам для работы с другими сервисами Интернета (например, электронной почте и передаче файлов по протоколу FTP).

Одним из самых популярных информационных сервисов в сети Интернет является прием и передача файлов. Этим сервисом пользуются, например, при передаче файлов программ, книг, архивных файлов с большими объемами информации. Протокол FTP ориентирован именно на передачу файловой информации (в отличие от протокола HTTP, ориентированного на передачу гипертекстовой информации). Для передачи и приема файлов по протоколу FTP можно использовать как специальные приложения (одним из популярных является приложение GetRight), так и браузеры. Однако при больших объемах и количестве передаваемых файлов рекомендуется использование специальных программ, обладающих дополнительными сервисными возможностями, которые отсутствуют у браузеров.

Поиск информации в сети Интернет. Если пользователю известен адрес страницы, на которой находится требующийся ему информационный ресурс, то достаточно указать этот адрес в соответствующем окне браузера. В противном случае пользователь обращается к поисковым системам сети Интернет, которые располагаются на так называемых поисковых серверах.

Поисковая система ориентирует пользователя на два вида поиска:

– поиск по тематике (каталогам);

– поиск по произвольно сформулированному запросу пользователя (степень «произвольности» определяется правилами описания запроса, устанавливаемыми поисковой системой).

Результат поиска – список адресов WEB-страниц, которые с «точки зрения» поисковой системы содержат требующиеся пользователю данные.

Поиск по тематике будет эффективен, если тема, которая интересует пользователя, есть в тематическом каталоге. Однако наиболее типична ситуация, когда такой темы/рубрики нет. Тогда поисковая система предоставляет возможность поиска по запросу: по определенным правилам в окне поискового запроса формируется требование (словами естественного языка) на поиск необходимой информации (что надо найти). Запрос обрабатывается специальной программой (так называемой поисковой машиной), и пользователю выдается список адресов страниц, которые, по «мнению» этой программы, содержат информацию, которая отвечает запросу пользователя.

Для того чтобы правильно формулировать запрос для поисковой машины, важно понимать, каков алгоритм поиска, по которому работает поисковая программа. **В основу алгоритма поиска по запросу положены следующие принципы:**

1. Предполагается, что частота, с которой встречается в документе слово (точнее, его основа – без учета разных окончаний и т. п.), характеризует степень важности этого слова для понимания смысла документа. Если по некоторому критерию выделить те слова документа, которые встречаются в нем наиболее часто (указав некоторый уровень минимальной частоты), то множество этих слов будет характеризовать смысл документа, а сами эти слова называют ключевыми словами документа.

2. Для обеспечения поисковых запросов пользователей ПС формирует специальную базу данных (БД): программа ПС «обходит» страницу за страницей в сети Интернет и, рассматривая содержимое страницы как документ, формирует для каждой из анализируемых страниц соответствующее множество ключевых слов – так называемый поисковый образ страницы. Таким образом, в базе данных хранится не сама страница, а множество ключевых слов, которые отражают смысловое содержание данной страницы; причем это множество получено в результате предварительной обработки программой содержания страницы. БД постоянно пополняется; объем ее и определяет успех поиска по запросу пользователя, поскольку именно в этой БД (а не в самой сети Интернет) идет поиск по запросу.

3. Запрос пользователя рассматривается так же, как документ, и обрабатывается поисковой машиной так же, как и содержимое страницы. В результате запрос представляется как множество ключевых слов (запроса), отражающих его смысл (поисковый образ запроса). Итак, мы имеем поисковый образ запроса (множество ключевых слов запроса), с одной стороны, и накопленные в БД поисковой системы поисковые образы страниц (множества ключевых слов страниц) – с другой.

4. Поисковая машина проводит сравнение поискового образа запроса с каждым из поисковых образов страниц, хранящихся в БД. Если в резуль-

тате сравнения количество совпавших ключевых слов запроса и страницы превышает некоторый установленный уровень, то соответствующая страница считается удовлетворяющей запросу и пользователю выдается адрес этой страницы.

При замене страницы/запроса поисковым образом страницы/запроса и при сравнении поисковых образов часть смыслового содержания теряется из-за несовершенства принципов поиска и конкретных алгоритмов, реализующих эти принципы.

Поэтому в результате часть страниц не имеет к нашему запросу никакого отношения (с нашей, а не с машинной точки зрения). В то же время многие страницы, поисковые образы которых есть в БД и соответствуют нашей информационной потребности (с нашей точки зрения, а не с машинной), выраженной в запросе, не будут опознаны и выданы поисковой машиной. В общем случае говорят о неточности и неполноте поиска по запросу (в идеале хотелось бы иметь 100%-ную точность и полноту поиска). **Для улучшения результатов поиска рекомендуется:**

- использовать по возможности все доступные поисковые серверы;
- переформулировать запрос, сохраняя (а может быть, и меняя) его смысловое содержание;
- изучить особенности (правила) формулирования запроса на конкретном поисковом сервере; хотя основные правила для разных поисковых серверов интуитивно понятны и похожи, каждый из них имеет свои особенности.

ТЕМА 9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ. ВИДЫ УГРОЗ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ. ЗАЩИТА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА С ПОМОЩЬЮ АНТИВИРУСНЫХ ПРОГРАММ

Информационная безопасность (ИБ) – это состояние информационной системы, при котором она наименее восприимчива к вмешательству и нанесению ущерба со стороны третьих лиц. Безопасность данных также подразумевает управление рисками, которые связаны с разглашением информации или влиянием на аппаратные и программные модули защиты.

Безопасность информации, которая обрабатывается в организации, – это комплекс действий, направленных на решение проблемы защиты ин-

формационной среды в рамках компании. При этом информация не должна быть ограничена в использовании и динамичном развитии для уполномоченных лиц.

Требования к системе защиты ИБ. Защита информационных ресурсов должна быть:

1. *Постоянной.* Злоумышленник в любой момент может попытаться обойти модули защиты данных, которые его интересуют.

2. *Целевой.* Информация должна защищаться в рамках определенной цели, которую ставит организация или собственник данных.

3. *Плановой.* Все методы защиты должны соответствовать государственным стандартам, законам и подзаконным актам, которые регулируют вопросы защиты конфиденциальных данных.

4. *Активной.* Мероприятия для поддержки работы и совершенствования системы защиты должны проводиться регулярно.

5. *Комплексной.* Использование только отдельных модулей защиты или технических средств недопустимо. Необходимо применять все виды защиты в полной мере, иначе разработанная система будет лишена смысла и экономического обоснования.

6. *Универсальной.* Средства защиты должны быть выбраны в соответствии с существующими в компании каналами утечки.

7. *Надежной.* Все приемы защиты должны надежно перекрывать возможные пути к охраняемой информации со стороны злоумышленника, независимо от формы представления данных.

Модель системы безопасности.

Информация считается защищенной, если соблюдаются три главных свойства:

Первое – целостность – предполагает обеспечение достоверности и корректного отображения охраняемых данных, независимо от того, какая система безопасности и приемы защиты используются в компании. Обработка данных не должна нарушаться, а пользователи системы, которые работают с защищаемыми файлами, не должны сталкиваться с несанкционированной модификацией или уничтожением ресурсов, сбоями в работе ПО.

Второе – конфиденциальность – означает, что доступ к просмотру и редактированию данных предоставляется исключительно авторизованным пользователям системы защиты.

Третье – доступность – подразумевает, что все авторизованные пользователи должны иметь доступ к конфиденциальной информации.

Достаточно нарушить одно из свойств защищенной информации, чтобы использование системы стало бессмысленным.

Этапы создания и обеспечения системы защиты информации осуществляется в три этапа.

На первом этапе разрабатывается базовая модель системы, которая будет функционировать в компании. Для этого необходимо проанализировать все виды данных, которые циркулируют в компании и которые нужно защитить от посягательств со стороны третьих лиц. **Планом работы на начальном этапе являются четыре вопроса:**

1. Какие источники информации следует защитить?
2. Какова цель получения доступа к защищаемой информации?

Целью может быть ознакомление, изменение, модификация или уничтожение данных. Каждое действие является противоправным, если его выполняет злоумышленник. Ознакомление не приводит к разрушению структуры данных, а модификация и уничтожение приводят к частичной или полной потере информации.

3. Что является источником конфиденциальной информации?

Источники в данном случае это люди и информационные ресурсы: документы, флеш-носители, публикации, продукция, компьютерные системы, средства обеспечения трудовой деятельности.

4. Способы получения доступа, и как защититься от несанкционированных попыток воздействия на систему?

Различают следующие способы получения доступа:

- *Несанкционированный доступ* – незаконное использование данных;
- *Утечка* – неконтролируемое распространение информации за пределы корпоративной сети. Утечка возникает из-за недочетов, слабых сторон технического канала системы безопасности;
- *Разглашение* – следствие воздействия человеческого фактора. Санкционированные пользователи могут разглашать информацию, чтобы передать конкурентам, или по неосторожности.

Второй этап включает разработку системы защиты. Это означает реализовать все выбранные способы, средства и направления защиты данных.

Система строится сразу по нескольким направлениям защиты, на нескольких уровнях, которые взаимодействуют друг с другом для обеспечения надежного контроля информации.

Правовой уровень обеспечивает соответствие государственным стандартам в сфере защиты информации и включает авторское право, указы, патенты и должностные инструкции. Грамотно выстроенная система защиты не нарушает права пользователей и нормы обработки данных.

Организационный уровень позволяет создать регламент работы пользователей с конфиденциальной информацией, подобрать кадры, организовать работу с документацией и физическими носителями данных.

Регламент работы пользователей с конфиденциальной информацией называют правилами разграничения доступа. Правила устанавливаются ру-

ководством компании совместно со службой безопасности и поставщиком, который внедряет систему безопасности. Цель – создать условия доступа к информационным ресурсам для каждого пользователя, к примеру, право на чтение, редактирование, передачу конфиденциального документа. Правила разграничения доступа разрабатываются на организационном уровне и внедряются на этапе работ с технической составляющей системы.

Технический уровень условно разделяют на физический, аппаратный, программный и математический подуровни.

- *физический* – создание преград вокруг защищаемого объекта: охранные системы, шумление, укрепление архитектурных конструкций;

- *аппаратный* – установка технических средств: специальные компьютеры, системы контроля сотрудников, защиты серверов и корпоративных сетей;

- *программный* – установка программной оболочки системы защиты, внедрение правила разграничения доступа и тестирование работы;

- *математический* – внедрение криптографических и стенографических методов защиты данных для безопасной передачи по корпоративной или глобальной сети.

Третий, завершающий этап – это поддержка работоспособности системы, регулярный контроль и управление рисками. Важно, чтобы модуль защиты отличался гибкостью и позволял администратору безопасности быстро совершенствовать систему при обнаружении новых потенциальных угроз.

Виды конфиденциальных данных:

Конфиденциальные данные – это информация, доступ к которой ограничен в соответствии с законами государства и нормами, которые компании устанавливаются самостоятельно.

- *Личные конфиденциальные данные:* персональные данные граждан, право на личную жизнь, переписку, сокрытие личности. Исключением является только информация, которая распространяется в СМИ.

- *Служебные конфиденциальные данные:* информация, доступ к которой может ограничить только государство (органы государственной власти).

- *Судебные конфиденциальные данные:* тайна следствия и судопроизводства.

- *Коммерческие конфиденциальные данные:* все виды информации, которые связаны с коммерцией (прибылью) и доступ к которой ограничивается законом или предприятием (секретные разработки, технологии производства и т. д.).

- *Профессиональные конфиденциальные данные*: данные, связанные с деятельностью граждан, например, врачебная, нотариальная или адвокатская тайна, разглашение которой преследуется по закону.

Угрозы конфиденциальности информационных ресурсов.

Угроза – это возможные или действительные попытки завладеть защищаемыми информационными ресурсами.

Источниками угрозы сохранности конфиденциальных данных являются компании-конкуренты, злоумышленники, органы управления. Цель любой угрозы заключается в том, чтобы повлиять на целостность, полноту и доступность данных.

Угрозы бывают внутренними или внешними.

Внешние угрозы представляют собой попытки получить доступ к данным извне и сопровождаются взломом серверов, сетей, аккаунтов работников и считыванием информации из технических каналов утечки (акустическое считывание с помощью жучков, камер, наводки на аппаратные средства, получение виброакустической информации из окон и архитектурных конструкций).

Внутренние угрозы подразумевают неправомерные действия персонала, рабочего отдела или управления фирмы. В результате пользователь системы, который работает с конфиденциальной информацией, может выдать информацию посторонним. На практике такая угроза встречается чаще остальных. Работник может годами «сливать» конкурентам секретные данные. Это легко реализуется, ведь действия авторизованного пользователя администратор безопасности не квалифицирует как угрозу.

Попытка несанкционированного доступа может происходить несколькими путями:

- *через сотрудников*, которые могут передавать конфиденциальные данные посторонним, забирать физические носители или получать доступ к охраняемой информации через печатные документы;

- *с помощью программного обеспечения* злоумышленники осуществляют атаки, которые направлены на кражу пар «логин-пароль», перехват криптографических ключей для расшифровки данных, несанкционированного копирования информации.

- *с помощью аппаратных компонентов* автоматизированной системы, например, внедрение прослушивающих устройств или применение аппаратных технологий считывания информации на расстоянии (вне контролируемой зоны).

Все современные операционные системы оснащены встроенными модулями защиты данных на программном уровне. MAC OS, Windows, Linux, iOS отлично справляются с задачей шифрования данных на диске и в процессе передачи на другие устройства. Однако для создания эффективной

работы с конфиденциальной информацией важно использовать дополнительные модули защиты.

Пользовательские ОС не защищают данные в момент передачи по сети, а системы защиты позволяют контролировать информационные потоки, которые циркулируют по корпоративной сети, и хранение данных на серверах.

Аппаратно-программный модуль защиты принято разделять на группы, каждая из которых выполняет функцию защиты чувствительной информации:

- *Уровень идентификации* – это комплексная система распознавания пользователей, которая может использовать стандартную или многоуровневую аутентификацию, биометрию (распознавание лица, сканирование отпечатка пальца, запись голоса и прочие приемы).

- *Уровень шифрования* обеспечивает обмен ключами между отправителем и получателем и шифрует/дешифрует все данные системы.

Правовую основу информационной безопасности обеспечивает государство. Защита информации регулируется международными конвенциями, Конституцией, федеральными законами и подзаконными актами.

Государство также определяет меру ответственности за нарушение положений законодательства в сфере ИБ. Например, глава 28 «Преступления в сфере компьютерной информации» в Уголовном кодексе Российской Федерации, включает **три статьи:**

- Статья 272 «Неправомерный доступ к компьютерной информации»;

- Статья 273 «Создание, использование и распространение вредоносных компьютерных программ»;

- Статья 274 «Нарушение правил эксплуатации средств хранения, обработки или передачи компьютерной информации и информационно-телекоммуникационных сетей».

Актуальные виды угроз информационной безопасности. Аналитический центр InfoWatch опубликовал данные по утечке данных в России. Согласно исследованию, СМИ обнародовали 213 случаев утечек информации из российских госорганов и компаний, что составляет 14% от общемирового количества утечек. Самые частые случаи – это утечка платежной информации и персональных данных – 80%. В 68% случаев виновными оказываются сотрудники организаций, и только в 8% – руководство. По сравнению с предыдущими годами количество утечек выросло на 89%. На сегодня Россия занимает второе после США место в списке стран, наиболее сильно страдающих от утечек информации. Но из-за чего чаще всего возникают угрозы информационной безопасности?

1. *Невнимательность и халатность сотрудников.* Угрозу информационной безопасности компании, как ни странно, могут представлять вполне

лояльные сотрудники и не помышляющие о краже важных данных. Непредумышленный вред конфиденциальным сведениям причиняется по простой халатности или неосведомленности работников. Всегда есть возможность того, что кто-нибудь откроет фишинговое письмо и внедрит вирус с личного ноутбука на сервер компании. Или, например, скопирует файл с конфиденциальными сведениями на планшет, флэшку или КПК для работы в командировке.

2. *Использование пиратского ПО.* Иногда руководители компаний пытаются сэкономить на покупке лицензионного ПО. Но следует знать, что нелегальные программы не дают защиты от мошенников, заинтересованных в краже информации с помощью вирусов. Владелец нелегального ПО не получает технической поддержки, своевременных обновлений, предоставляемых компаниями-разработчиками. Вместе с ним он покупает и вирусы, способные нанести вред системе компьютерной безопасности. По данным исследования Microsoft, в 7% изученных нелегальных программ было найдено специальное программное обеспечение для кражи паролей и персональных данных

3. *DDoS-атаки. Distributed-Denial-of-Service* – «распределенный отказ от обслуживания» – это поток ложных запросов от сотен тысяч географически распределенных хостов, которые блокируют выбранный ресурс одним из двух путей. *Первый путь* – это прямая атака на канал связи, который полностью блокируется огромным количеством бесполезных данных. *Второй* – атака непосредственно на сервер ресурса. Недоступность или ухудшение качества работы публичных веб-сервисов в результате атак может продолжаться довольно длительное время, от нескольких часов до нескольких дней. Обычно подобные атаки используются в ходе конкурентной борьбы, шантажа компаний или для отвлечения внимания системных администраторов от неких противоправных действий вроде похищения денежных средств со счетов. По мнению специалистов, именно кражи являются основным мотивом DDoS-атак. Мишенью злоумышленников чаще становятся сайты банков. За первые 3 квартала 2021 года в 3,5 раза выросло количество DDoS-атак в банках и финансовых организациях, пик активности пришелся на сентябрь 2021 года (90 % атак), (ссылка на источник данных, ссылка на источник).

4. *Вирусы.* Одной из самых опасных на сегодняшний день угроз информационной безопасности являются компьютерные вирусы. Это подтверждается многомиллионным ущербом, который несут компании в результате вирусных атак. В последние годы существенно увеличилась их частота и уровень ущерба. По мнению экспертов, это можно объяснить появлением новых каналов проникновения вирусов. Увеличилось и количество объектов для возможных вирусных атак. Если раньше атакам подвергались

в основном серверы стандартных веб-служб, то сегодня вирусы способны воздействовать и на межсетевые экраны, коммутаторы, мобильные устройства, маршрутизаторы. В последнее время особенно активны стали так называемые вирусы-шифровальщики. Весной и летом этого года миллионы пользователей пострадали от атак вирусов WannaCry, Petya, Misha. По информации Intel вирусом WannaCry заразились 530 тысяч компьютеров, а общий ущерб компаний составил более 1 млрд долларов.

5. *Угрозы со стороны совладельцев бизнеса.* Именно легальные пользователи – одна из основных причин утечек информации в компаниях. Такие утечки специалисты называют инсайдерскими, а всех инсайдеров условно делят на несколько групп: «Нарушители» – среднее звено и топ-менеджеры, позволяющие себе небольшие нарушения информационной безопасности – играют в компьютерные игры, делают онлайн-покупки с рабочих компьютеров, пользуются личной почтой. Такая безалаберность способна вызвать инциденты, но чаще всего они являются непредумышленными. Чаще всего инсайдерами являются топ-менеджеры, имеющие доступ к важной информации и злоупотребляющие своими привилегиями. Они самостоятельно устанавливают различные приложения, могут отсылать конфиденциальную информацию заинтересованным в ней третьим лицам и т. д. «Кроты» – сотрудники, которые умышленно крадут важную информацию за материальное вознаграждение от компании-конкурента. Как правило, это весьма опытные пользователи, умело уничтожающие все следы своих преступлений. Поймать их в силу этого бывает очень непросто. Еще одна категория – это уволенные и обиженные на компанию сотрудники, которые забирают с собой всю информацию, к которой они имели доступ. Обычно украденная информация используется ими на новом месте работы, целенаправленная продажа данных в России пока не слишком актуальна.

6. *Законодательные перипетии.* Государственные органы в России наделены правом конфисковать в ходе проверок оборудование и носители информации. Поскольку большая часть важных данных компании хранится в электронном виде на серверах, то в случае их изъятия компания на какое-то время просто останавливает свою деятельность. Простой при этом никто не компенсирует, а если проверка затягивается, большие убытки могут привести к прекращению деятельности фирмы. Изъятие оборудования – одна из острейших проблем современного бизнеса, при этом поводом для него может послужить все что угодно – от решения следователя до решения суда в рамках какого-либо уголовного дела. Методы защиты информации. Хотя количество угроз постоянно растет, появляются все новые и новые вирусы, увеличивается интенсивность и частота DDoS-атак, разработчики средств защиты информации тоже не стоят на месте. На каждую угрозу разрабатывается новое защитное ПО или совершенствуется уже имеющееся.

Среди средств информационной защиты можно выделить:

– *Физические средства защиты информации.* К ним относятся ограничение или полный запрет доступа посторонних лиц на территорию, пропускные пункты, оснащенные специальными системами. Большое распространение получили HID-карты для контроля доступа. Например, при внедрении этой системы, пройти в серверную или другое важное подразделение компании могут лишь те, кому такой доступ предоставлен по протоколу. Базовые средства защиты электронной информации. Это незаменимый компонент обеспечения информационной безопасности компании. К ним относятся многочисленные антивирусные программы, а также системы фильтрации электронной почты, защищающие пользователя от нежелательной или подозрительной корреспонденции. Корпоративные почтовые ящики обязательно должны быть оборудованы такими системами. Кроме того, необходима организация дифференцированного доступа к информации и систематическая смена паролей. Анти-DDoS.

– *Резервное копирование данных.* Это решение, подразумевающее хранение важной информации не только на конкретном компьютере, но и на других устройствах: внешнем носителе или сервере. В последнее время особенно актуальной стала услуга удаленного хранения различной информации в «облаке» дата-центров. Именно такое копирование способно защитить компанию в случае чрезвычайной ситуации, например, при изъятии сервера органами власти. Создать резервную копию и восстановить данные можно в любое удобное для пользователя время, в любой географической точке.

– *План аварийного восстановления данных.* Крайняя мера защиты информации после потери данных. Такой план необходим каждой компании для того, чтобы в максимально сжатые сроки устранить риск простоя и обеспечить непрерывность бизнес-процессов. Если компания по каким-то причинам не может получить доступ к своим информационным ресурсам, наличие такого плана поможет сократить время на восстановление информационной системы и подготовки ее к работе. В нем обязательно должна быть предусмотрена возможность введения аварийного режима работы на период сбоя, а также все действия, которые должны быть предприняты после восстановления данных.

– *Конфиденциальность информации* необходимо обеспечить при ее передаче в электронном формате применяются различные виды шифрования. Шифрование дает возможность подтвердить подлинность передаваемой информации, защитить ее при хранении на открытых носителях, защитить ПО и другие информационные ресурсы компании от несанкционированного копирования и использования. Итак, защита информации должна осуществляться комплексно, сразу по нескольким направлениям. Чем боль-

ше методов будет задействовано, тем меньше вероятность возникновения угроз и утечки, тем устойчивее положение компании на рынке.

Существует достаточно много программных средств антивирусной защиты. **Современные антивирусные программы состоят из модулей:**

1. Эвристический модуль – для выявления неизвестных вирусов.
2. Монитор – программа, которая постоянно находится в оперативной памяти ПК.
3. Устройство управления, которое осуществляет запуск антивирусных программ и обновление вирусной базы данных и компонентов.
4. Почтовая программа (проверяет электронную почту).
5. Программа сканер – проверяет, обнаруживает и удаляет фиксированный набор известных вирусов в памяти, файлах и системных областях дисков.
6. Сетевой экран – защита от хакерских атак.

Для обнаружения, удаления и защиты от компьютерных вирусов используются специальные программы, которые предотвращают заражение компьютерным вирусом и ликвидируют последствия заражения. Такие программы называются антивирусными.

Чаще используются три класса антивирусных программ – полифаги, ревизоры и блокировщики (сторожа).

Самостоятельная работа:

СР № 5. Мероприятия по защите персональных данных.

ТЕМА 10. ПРОГРАММЫ СОЗДАНИЯ И ОБРАБОТКИ ВЕБ-СТРАНИЦ: НАЗНАЧЕНИЕ, РАЗНОВИДНОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ. ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ САЙТА. ЯЗЫК РАЗМЕТКИ HTML. СТРУКТУРА ДОКУМЕНТА. ОСНОВНЫЕ БЛОКИ. ОСНОВНЫЕ ТЭГИ HTML

Программы (для веб-разработки):

1. *Adobe Dreamweaver*. Мощная программа для профессиональной вёрстки веб-страниц. Дорогая, но самая функциональная. Имеет массу встроенных инструментов, от готовых блоков до режима интерактивного предпросмотра.

2. *FrontPage*. Простой визуальный редактор от Microsoft с устаревшим интерфейсом. На текущий момент подходит максимум для обучения основам HTML-вёрстки. Полноценные сайты в этом редакторе создать будет сложно.

3. *Notepad++*. Улучшенный блокнот с подсветкой кода. Полностью бесплатный, лёгкий, быстрый, имеет огромное количество расширений и т. п. Подходит только для использования профессионалами.

4. *Brackets*. Удобный текстовый редактор кода для опытных разработчиков. Имеет web-версию Phoenix, которая работает с локальными файлами, но внутри браузера. Хорошо русифицирован и имеет режим предпросмотра.

5. *WebSite X5*. Оффлайновая программа для разработки сайтов. Имеет два типа лицензий. Первая – базовая, для создания простых HTML-сайтов, а вторая – расширенная, для работы с динамическими сайтами. Что примечательно, в расширенной версии модуль магазина умеет работать с платежами через Robokassa.

6. *WYSIWYG Website Builder*. Оригинальный оффлайн-конструктор, который успешно совмещает в себе блочный подход к сборке, прямую работу с кодом и сниппетами, а также вставку отдельных мелких элементов интерфейса. Плюс, имеет сложные динамические функции для создания блогов, магазинов и т. п.

7. *Quick 'n Easy Web Builder*. Ещё один оффлайн-конструктор сайтов, от того же разработчика. В отличие от WYSIWYG, Website Builder поддерживает установку на Linux и на MacOS системы. Намного более прост для освоения новичками, так как работает преимущественно с готовыми блоками.

8. *Google Web Designer*. Неплохой оффлайн-конструктор web-контента от Google. Ставится на Ubuntu, Windows или MacOS. Предназначен в первую очередь для интеграции с Google Диском (Google Сайтами), а также с рекламными площадками и другими сервисами Google. Предоставляется полностью бесплатно.

Выбор текстового редактора или интегрированной среды разработки (IDE).

Прежде чем мы начнем создавать веб-страницы с помощью HTML, вам потребуется текстовый редактор или интегрированная среда разработки (IDE). Выбор инструмента для написания кода – важный шаг, который влияет на вашу производительность и удобство работы.

Существует множество текстовых редакторов и IDE, и выбор зависит от ваших предпочтений. **Некоторые популярные текстовые редакторы, которые отлично подходят для начинающих, включают:**

1. *VisualStudioCode*. Бесплатный и мощный текстовый редактор с широкими возможностями и поддержкой различных языков программирования.

2. *Atom*. Еще один бесплатный и легкий в использовании редактор, разработанный GitHub.

3. *SublimeText*. Легкий, быстрый и хорошо настраиваемый редактор.

4. *Notepad++*. Бесплатный редактор для операционных систем Windows, поддерживающий различные языки.

Выберите тот, который соответствует вашим потребностям и скачайте его с официального сайта.

Технология создания web-сайта.

Рассматривать методики разработки интернет-сайтов можно отдельно для технической и пользовательской части:

- *Back-end* – техническая составляющая, файлы с исходным кодом. Отвечает за обработку, проверку данных, выполнение предусмотренных действий, генерацию страниц и их участков. Эта часть сайта невидна, зато результаты её работы определяют функциональность и работоспособность всего ресурса. Для реализации технической составляющей применяются различные языки программирования – Ruby, PHP и др.

- *Front-end* – клиентская составляющая. Она включает всё, что можно увидеть на сайте. Она состоит из двух важных элементов и одного менее значительного.

Обязательными составляющими в клиентской части являются:

- *Язык разметки html*. Технология создания сайта html заключается в распределении элементов страниц и обеспечении связи между ними. С помощью этого языка создаются таблицы и блоки, списки, абзацы и т. п.

- *CSS* – каскадные таблицы стилей. Они задают параметры определённых деталей разметки – позиция, цвет, фон, тень и т. п.

HTML и CSS вместе задают вид каждой страницы.

В качестве третьей составляющей может выступать JavaScript. С его помощью создаётся анимация, такие элементы, как всплывающее меню, окна, проверка форм и пр.

Для создания Web-страницы можно воспользоваться специальными программами редактирования документов Всемирной паутины. Другой способ подготовки Web-страниц заключается в «ручном» создании кода документов на языке HTML – HyperText Markup Language – язык разметки гипертекста. Данный язык представляет собой довольно простой набор команд, описывающий структуру документа. Язык HTML позволяет выделить в документе отдельные элементы – заголовки, абзацы, таблицы и т. д. Файлы с текстом кода на языке HTML имеют расширение .html или .htm.

HTML является стандартным языком для создания веб-страниц. Он используется для структурирования контента на странице, определения элементов, их функций и взаимосвязей. HTML использует различные теги и атрибуты, которые сообщают браузеру, как отображать содержимое веб-страницы.

HTML является описательным языком разметки документов, в нем используются указатели разметки (теги). Теговая модель описывает документ как совокупность контейнеров, каждый из которых начинается и заканчивается тегами, то есть документ HTML представляет собой не что иное, как обычный файл, с добавленными в него управляющими HTML-кодами (тегами). В нем разрешено использовать только три управляющих символа: горизонтальную табуляцию, перевод каретки и перевод строки. Это облегчает взаимодействие с различными операционными системами.

Гипертекст породил много специальных терминов:

Элемент – конструкция языка HTML. Это контейнер, содержащий данные и позволяющий отформатировать их определенным образом. Любая Web-страница представляет собой набор элементов. Одна из основных идей гипертекста – возможность вложения элементов.

Тег – начальный или конечный маркеры элемента. Теги определяют границы действия элементов и отделяют элементы друг от друга. В тексте Web-страницы теги заключаются в угловые скобки, а конечный тег всегда снабжается косой чертой.

Атрибут – параметр или свойство элемента. Это, по сути, переменная, которая имеет стандартное имя и которой может присваиваться определенный набор значений: стандартных или произвольных. Предполагается, что символьные значения атрибутов заключаются в прямые кавычки, но некоторые браузеры позволяют не использовать кавычки. Это объясняется тем, что тип атрибута всегда известен заранее. Атрибуты располагаются внутри начального тега и отделяются друг от друга пробелами.

Гиперссылка – фрагмент текста, который является указателем на другой файл или объект. Гиперссылки необходимы для того, чтобы обеспечить возможность перехода от данного документа к другому.

Структура HTML – документа позволяет задействовать вложенные друг в друга контейнеры. Собственно, сам документ – это один большой контейнер, который начинается с тега <HTML> и заканчивается тегом </HTML>. Он указывает браузеру, что данный текст представляет собой HTML-документ и, содержит в себе теги, которые браузер должен выявить, распознать и правильно интерпретировать.

Типичная Интернет-страница состоит из двух частей: головная часть (HEAD) и тела (BODY). Эту базовую структуру в простейшем виде можно представить следующим образом:

<HTML>	Начало HTML-документа
<HEAD>	Начало головной части
<TITLE>	Начало строки названия страницы
...	Строка названия страницы
</TITLE>	Конец строки названия страницы
</HEAD>	Конец головной части
<BODY>	Начало тела документа
...	
</BODY>	Конец тела документа
</HTML>	Конец HTML-документа

Для каждого сайта структурные элементы, которые определяют структуру документа, могут быть разными. Вот типовые блоки любого сайта:

«Шапка». Как правило, располагается вверху веб-страницы, содержит название сайта, главное меню, поисковую форму.

«Подвал». Обычно располагается в самом низу веб-страницы, в подвале пишут копирайты, ставят иконки соцсетей, форму подписки, дублируют навигацию.

Навигация. Это главное меню сайта, ссылки для перехода к основным разделам сайта.

Статья. Простыня текста с названием, содержимым, датой публикации, именем автора.

Боковая панель. На сайтах часто выглядит как вертикальная полоса справа или слева от основного содержимого. Внутри этой полосы располагаются ссылки, рекламные блоки, форма голосования, в общем всё то, без чего можно спокойно обойтись.

Раздел – это основная структурная единица при делении сайта на блоки. В основном, раздел содержит заголовок и содержимое, но может обходиться и без заголовка как, к примеру, с рекламным блоком.

Каждая веб-страница состоит из HTML-документа, который является основным строительным блоком сайта. **Структура HTML-документа состоит из следующих элементов:**

1. <!DOCTYPE html>. Объявление типа документа, указывающее на версию HTML.

2. <html>. Корневой элемент документа, обозначающий начало и конец HTML-кода.

3. <head>. Этот элемент содержит метаинформацию о документе, такую как заголовок страницы, подключение CSS или JavaScript.

4. <body>. Основное содержимое веб-страницы располагается в этом элементе, включая текст, изображения, ссылки и другие элементы.

Основные теги HTML и их функциональность.

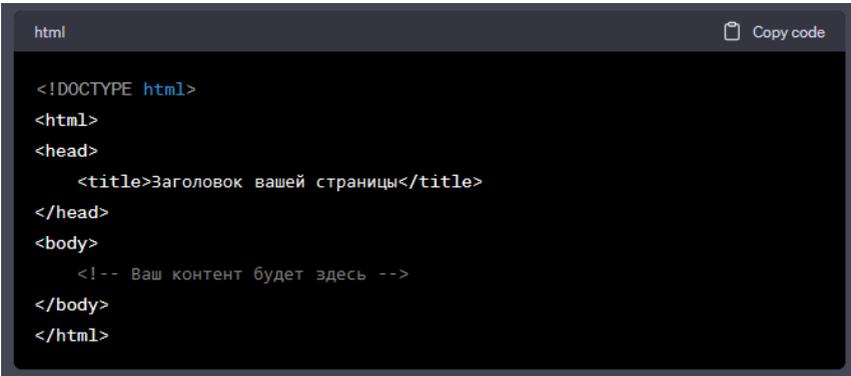
HTML предоставляет множество тегов, каждый из которых выполняет свою функцию. **Вот несколько основных тегов HTML и их функциональность:**

- `<h1>`, `<h2>`, ..., `<h6>`. Заголовки разного уровня, используются для структурирования заголовков страницы.
- `<p>`. Параграф, используется для отображения текстового контента.
- `<a>`. Гиперссылка, создает ссылки на другие веб-страницы или ресурсы.
- ``. Вставка изображений на веб-страницу.
- ``, ``. Ненумерованные и нумерованные списки соответственно.
- `<table>`. Создание таблиц для представления данных в упорядоченной форме.
- `<form>`. Используется для создания форм, которые позволяют пользователям отправлять данные на сервер.

Это лишь небольшой набор тегов, и существует множество других тегов, которые позволяют реализовать различные функции и структуры на веб-страницах.

Создание базовой структуры HTML-документа.

Когда у вас есть текстовый редактор или IDE, можно приступить к созданию базовой структуры HTML-документа. Вся веб-страница будет находиться внутри этой структуры.

A screenshot of a code editor window titled "html". The editor contains the following HTML code:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <title>Заголовок вашей страницы</title>
</head>
<body>
  <!-- Ваш контент будет здесь -->
</body>
</html>
```

The code is displayed in a dark-themed editor with syntax highlighting. A "Copy code" button is visible in the top right corner of the editor window.

Рис. 17. Простейший шаблон HTML

Обратите внимание на следующие элементы:

- `<!DOCTYPE html>`. Это объявление типа документа и указывает на версию HTML, которую мы собираемся использовать (в данном случае HTML5).

- `<html>`. Открывающий тег корневого элемента документа, указывающий начало HTML-кода.
- `<head>`. Этот элемент содержит метаинформацию о документе, такую как заголовок страницы, подключение CSS или JavaScript.
- `<title>`. Заголовок вкладки браузера, который отображается, когда вы открываете веб-страницу.
- `<body>`. Основное содержимое веб-страницы располагается в этом элементе. Ваш контент, такой как текст, изображения, ссылки и другие элементы, будет размещаться внутри этого тега.

Самостоятельная работа:

СР № 6. Работа с программой создания веб-страниц: интерфейс, панель инструментов. Создание Web-страниц средствами программы. Размещение готового сайта в сети Интернет на бесплатном хостинге. Использование мультимедиа-проектора для демонстрации содержимого экранных форм с персонального компьютера (создать сайт с использованием программы minicite).

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверин, В. Н. Компьютерная инженерная графика: учебное пособие / В. Н. Аверин. – Москва : Академия, 2014. – 224 с.
2. Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика: практикум / В. П. Большаков. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2004. – 592 с.
3. Горячев, А. Практикум по информационным технологиям / А. Горячев, Горячев А., Ю. Шафрин. – Москва : Лабор. Базовых знаний, 1999. – 235 с.
4. Роберт, И. В. Теория и методика информатизации образования / И. В. Роберт. – Москва : НИО РАО, 2010.
5. Румянцева, Е. Л. Информационные технологии: учебное пособие / Е. Л. Румянцева, В. В. Слюсарь. – Москва : ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2007. – 256 с.
6. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие / Е. Л. Федотова. – Москва : ИНФРА-М, 2012. – 368 с.
7. Галямичева, Е. В. Кадр за кадром: из истории фототехники // История науки и техники / Е. В. Галямичева. – 2016. – № 12.
8. Залогова, А. Компьютерная графика: практикум / А. Залогова, С. В. Русаков, И. Г. Семакин, Л. В. Шестакова. – Москва : Лаборатория Базовых Знаний, 2012.
9. Могилёв, А. В. Технология обработки текстовой информации. Технологии обработки графической и мультимедийной информации / А. В. Могилёв, Л. В. Листрова. – Санкт-Петербург : «БХВ-Петербург», 2010.
10. Петров, М. Н. Photoshop 7. Для профессионалов / М. Н. Петров. – Санкт-Петербург : Питер, 2003. – 880 с.
11. Рудометов, Е. А. Цифровая видеокамера / Е. А. Рудометов. – Санкт-Петербург : Сова, 2014.

Интернет ресурсы:

12. Базовый курс по Sony Vegas Pro [Электронный ресурс]. – URL : <https://4creates.com/training/40-sony-vegas-pro-uroki.html>
13. Информационная безопасность [Электронный ресурс]. – URL : <http://citforum.ru/security/>
14. Интернет-Университет Информационных технологий [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.intuit.ru/>
15. Программа для преобразования медиа-контента для публикации в сети интернет [Электронный ресурс]. – URL : http://www.skan.ru/software/n7271_mediacoder.html

Учебное издание

**ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ, ОБРАБОТКИ И ПУБЛИКАЦИИ
ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ИНФОРМАЦИИ**
Учебное пособие

Составители:

Ольга Михайловна Фурдуй
Татьяна Сергеевна Новакова
Оксана Валерьевна Комарова

Издается в авторской редакции

ИЛ № 06150. Сер. АЮ от 21.02.02.

Подписано в печать 28.02.24. Формат 60×90/16.

Усл. печ. л. 6,125. Электронное издание. Заказ № 253.