# Лекция 13.

# Компьютерная графика. Виды компьютерной графики. Области применения компьютерной графики. Средства обработки компьютерной графики.

При обработке информации, связанной с изображением на мониторе, принято выделять три основных направления: распознавание образов, обработку изображений и машинную графику.

**Компьютерная графика** – это наука, предметом изучения которой является создание, хранение и обработка моделей и их изображений с помощью ЭВМ, т.е. это раздел информатики, который занимается проблемами получения различных

**Виды компьютерной графики**

Различают три вида компьютерной графики. Это растровая графика, векторная графика и фрактальная графика. Они отличаются принципами формирования изображения при отображении на экране монитора или при печати на бумаге.

**Растровая графика, общие сведения**

Компьютерное растровое изображение представляется в виде прямоугольной матрицы, каждая ячейка которой представлена цветной точкой.

Основой **растрового** представления графики является **пиксель** (точка) с указанием ее цвета. При описании, например, красного эллипса на белом фоне необходимо указать цвет *каждой* точки эллипса и фона. Изображение представляется в виде большого количества точек – чем их больше, тем визуально качественнее изображение и больше размер файла. Т.е. одна и даже картинка может быть представлена с лучшим или худшим качеством в соответствии с количеством точек на единицу длины – *разрешением* (обычно, точек на дюйм – dpi или пикселей на дюйм – ppi).

Растровые изображения напоминают лист клетчатой бумаги, на котором любая клетка закрашена либо черным, либо белым цветом, образуя в совокупности рисунок. **Пиксел** – основной элемент растровых изображений. Именно из таких элементов состоит растровое изображение, т.е. растровая графика описывает изображения с использованием цветных точек (**пиксели)**, расположенных на сетке.

При редактировании растровой графики Вы редактируете **пиксели**, а не **линии**. Растровая графика зависит от разрешения, поскольку информация, описывающая изображение, прикреплена к сетке определенного размера. При редактировании растровой графики, качество ее представления может измениться. В частности, изменение размеров растровой графики может привести к «разлохмачиванию» краев изображения, поскольку пиксели будут перераспределяться на сетке. Вывод растровой графики на устройства с более низким разрешением, чем разрешение самого изображения, понизит его качество.

Чаще всего растровые изображения получают с помощью сканирования фотографий и других изображений, с помощью цифровой фотокамеры или путем "захвата" кадра видеосъемки. Растровые изображения можно получить и непосредственно в программах растровой или векторной графики путем преобразовании векторных изображений.

Распространены форматы **.tif, .gif, .jpg, .png, .bmp, .pcx** и др.

**Растровые представления изображений**

**Пиксел** – основной элемент растровых изображений. Именно из таких элементов состоит растровое изображение.

**Цифровое изображение** – это совокупность пикселей. Каждый пиксел растрового изображения характеризуется координатами x и y и яркостью V(x,y) (для черно–белых изображений). Поскольку пикселы имеют дискретный характер, то их координаты – это дискретные величины, обычно целые или рациональные числа. В случае цветного изображения, каждый пиксел характеризуется координатами x и y, и тремя яркостями: яркостью красного, яркостью синего и яркостью зеленого цветов (VR, VB, VG). Комбинируя данные три цвета можно получить большое количество различных оттенков.

**Векторная графика, общие сведения**

Векторная графика описывает изображения с использованием прямых и изогнутых линий, называемых **векторами**, а также параметров, описывающих цвета и расположение. Например, изображение древесного листа (см. рис. 1.) описывается точками, через которые проходит линия, создавая тем самым контур листа. Цвет листа задается цветом

контура и области внутри этого контура.



Рис. 1. Пример векторной графики

В отличие от растровой графики в векторной графике изображение строится с помощью математических описаний объектов, окружностей и линий. Хотя на первый взгляд это может показаться сложнее, чем использование растровых массивов, но для некоторых видов изображений использование математических описаний является более простым способом.

Ключевым моментом векторной графики является то, что она использует комбинацию компьютерных команд и математических формул для объекта. Это позволяет компьютерным устройствам вычислять и помещать в нужном месте реальные точки при рисовании этих объектов. Такая особенность векторной графики дает ей ряд преимуществ перед растровой графикой, но в тоже время является причиной ее недостатков.

Векторную графику часто называют **объектно–ориентированной графикой** или **чертежной графикой**. Простые объекты, такие как окружности, линии, сферы, кубы и тому подобное называется примитивами, и используются при создании более сложных объектов. В векторной графике объекты создаются путем комбинации различных объектов.

Для создания векторных рисунков необходимо использовать один из многочисленных иллюстрационных пакетов. Достоинство векторной графики в том, что описание является простым и занимает мало памяти компьютера. Однако недостатком является то, что детальный векторный объект может оказаться слишком сложным, он может напечататься не в том виде, в каком ожидает пользователь или не напечатается вообще, если принтер неправильно интерпретирует или не понимает векторные команды.

Программные средства для работы с **фрактальной графикой** предназначены для автоматической генерации изображений путем математических расчетов. Создание фрактальной художественной композиции состоит не в рисовании или оформлении, а в программировании.

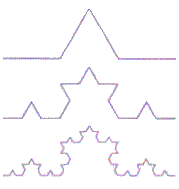
Фрактальная графика, как и векторная – вычисляемая, но отличается от неё тем, что никакие объекты в памяти компьютера не хранятся. Изображение строится по уравнению.

**Понятие фрактала и история появления фрактальной графики**

Вы, наверное, часто видели довольно хитроумные картины, на которых непонятно что изображено, но все равно необычность их форм завораживает и приковывает внимание. Как правило, это хитроумные формы не поддающиеся, казалось бы, какому–либо математическому описанию. Вы, к примеру, видели узоры на стекле после мороза или, к примеру, хитроумные кляксы, оставленные на листе чернильной ручкой, так вот что–то подобное вполне можно записать в виде некоторого алгоритма, а, следовательно, доступно объясниться с компьютером. Подобные множества называют **фрактальными**. Фракталы не похожи на привычные нам фигуры, известные из геометрии, и строятся они по определенным алгоритмам, а эти алгоритмы с помощью компьютера можно изобразить на экране. Вообще, если все слегка упростить, то фракталы – это некое преобразование многократно примененное к исходной фигуре.

Основное свойство фракталов – **самоподобие**. Любой микроскопический фрагмент фрактала в том или ином отношении воспроизводит его глобальную структуру. В простейшем случае часть фрактала представляет собой просто уменьшенный целый фрактал.

Отсюда основной рецепт построения фракталов: возьми простой мотив и повторяй его, постоянно уменьшая размеры. В конце концов выйдет структура, воспроизводящая этот мотив во всех масштабах.



# Области применения компьютерной графики

Область применения компьютерной графики не ограничивается одними художественными эффектами. Во всех отраслях науки, техники, медицины, в коммерческой и управленческой деятельности используются построенные с помощью компьютера схемы, графики, диаграммы, предназначенные для наглядного отображения разнообразной информации. Конструкторы, разрабатывая новые модели автомобилей и самолетов, используют трехмерные графические объекты, чтобы представить окончательный вид изделия. Архитекторы создают на экране монитора объемное изображение здания, и это позволяет им увидеть, как оно впишется в ландшафт.

Можно рассмотреть следующие области применения компьютерной графики.

**Научная графика**

Современная научная компьютерная графика дает возможность проводить вычислительные эксперименты с наглядным представлением их результатов.

**Деловая графика**

Деловая графика – область компьютерной графики, предназначенная для наглядного представления различных показателей работы учреждений. Плановые показатели, отчетная документация, статистические сводки – вот объекты, для которых с помощью деловой графики создаются иллюстративные материалы.

**Конструкторская графика**

Конструкторская графика используется в работе инженеров–конструкторов, архитекторов, изобретателей новой техники. Этот вид компьютерной графики является обязательным элементом САПР (систем автоматизации проектирования). Средствами конструкторской графики можно получать как плоские изображения (проекции, сечения), так и пространственные трехмерные изображения.

**Иллюстративная графика**

Иллюстративная графика – это произвольное рисование и черчение на экране компьютера. Пакеты иллюстративной графики относятся к прикладному программному обеспечению общего назначения. Простейшие программные средства иллюстративной графики называются графическими редакторами.

**Художественная и рекламная графика**

Художественная и рекламная графика – ставшая популярной во многом благодаря телевидению. С помощью компьютера создаются рекламные ролики, мультфильмы, компьютерные игры, видеоуроки, видеопрезентации. Графические пакеты для этих целей требуют больших ресурсов компьютера по быстродействию и памяти. Отличительной особенностью этих графических пакетов является возможность создания реалистических изображений и "движущихся картинок". Получение рисунков трехмерных объектов, их повороты, приближения, удаления, деформации связано с большим объемом вычислений. Передача освещенности объекта в зависимости от положения источника света, от расположения теней, от фактуры поверхности, требует расчетов, учитывающих законы оптики.

Одним из первых известных фильмов был фильм «Звездные войны». Он был создан с помощью суперкомпьютера Сгау. Этапы дальнейшего развития компьютерного кинематографа можно проследить по таким фильмам, как «Терминатор-2», «Вавилон 5», и др. До недавнего времени технологии компьютерной графики использовались для спецэффектов, создания изображений экзотических чудовищ, имитации стихийных бедствий и других элементов, которые являлись лишь фоном для игры живых актеров. В 2001 году вышел на экраны полнометражный кинофильм «Финальная фантазия», в котором все, включая изображения людей, синтезировано компьютером – живые актеры только озвучили роли за кадром.

**Компьютерная анимация**

Компьютерная анимация – это получение движущихся изображений на экране дисплее. Художник создает на экране рисунке начального и конечного положения движущихся объектов, все промежуточные состояния рассчитывает и изображает компьютер, выполняя расчеты, опирающиеся на математическое описание данного вида движения. Полученные рисунки, выводимые последовательно на экран с определенной частотой, создают иллюзию движения. Мультимедиа – это объединение высококачественного изображения на экране компьютера со звуковым сопровождением. Наибольшее распространение системы мультимедиа получили в области обучения, рекламы, развлечений.

**Графика для Интернета**

Появление глобальной сети Интернет привело к тому, что компьютерная графика стала занимать важное место в ней. Все больше совершенствуются способы передачи визуальной информации, разрабатываются более совершенные графические форматы, ощутимо желание использовать трехмерную графику, анимацию, весь спектр мультимедиа.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое компьютерная графика?
2. Назовите области применения компьютерной графики.
3. Отличие интерактивной компьютерной графики от обычной.
4. Что такое компьютерная анимация?
5. Что такое мультимедиа?
6. Компьютерную графику на какие виды можно разделить?
7. Как строится изображение в фрактальной графике?

Лекция 14. Работа с базами данных

# Основные понятия баз данных

**Базы данных и системы управления базами данных.** *База данных — это организованная структура, предназначенная для хранения информации.* Кроме данных, база содержит *методы и средства,* позволяющие каждому из сотрудников оперировать только с теми данными, которые входят в его компетенцию.

С понятием *базы данных* тесно связано понятие *системы управления базой.* Под *визуализацией информации базы* понимается отбор отображаемых данных в соответствии с заданным критерием, их упорядочение, оформление и последующая выдача на устройство вывода или передача по каналам связи.

**Структура простейшей базы данных**

Данных в базе и нет, но информация в ней все-таки есть — это *структура базы.* Она определяет методы занесения данных и хранения их в базе.

Структуру простейшей базы образуют *поля* и *записи.*

**Свойства полей базы данных**

Основные свойства полей таблиц баз данных.

• Имя поля;

• Тип поля :

*•* Размер поля;

• Формат поля;

• Маска ввода;

• Подпись;

• Значение по умолчанию;

• Условие на значение;

• Сообщение об ошибке;

• Обязательное поле;

• Пустые строки;

• Индексированное поле;

**Типы данных**

Базы данных Microsoft Access работают со следующими типами данных.

*Текстовый;*

*Поле Мемо;*

*Числовой;*

*Дата/время;*

*Денежный;*

*Счетчик;*

• *Логический;*

• *Поле объекта OLE;*

*• Гиперссылка;*

• *Мастер подстановок.*

**Безопасность баз данных**

Для баз данных предъявляются особые требования с точки зрения безопасности.

Проблема безопасности баз данных решается тем, что в СУБД для сохранения информации используется двойной подход.

Операции изменения структуры базы данных, создания новых таблиц или иных объектов происходят при сохранении файла базы данных.

Операции по изменению содержания данных, не затрагивающие структуру базы, максимально автоматизированы и выполняются без предупреждения. Если работая с таблицей данных мы что-то в ней меняем в составе данных, то изменения сохраняются немедленно и автоматически.

# Проектирование баз данных

# Режимы работы с базами данных. Обычно с базами данных работают две категории исполнителей. Первая катего­рия — *проектировщики.* Их задача состоит в разработке структуры таблиц базы данных и согласовании ее с заказчиком.

Вторая категория исполнителей, работающих с базами данных, — *пользователи.* Они получают исходную базу данных от проектировщиков и занимаются ее наполнением и обслуживанием.

Соответственно, система управления базами данных имеет два режима работы: *проектировочный* и *пользовательский.*

**Объекты базы данных**

В версии Microsoft Access 2000 эта СУБД позво­ляет создавать и использовать объекты семи различных типов.

*Таблицы;*

*Запросы;.*

*Формы;*

*Отчеты;*

*Страницы;*

*Макросы и модули;*

*Проектирование базы данных;*

*Разработка технического задания;*

*Разработка структуры базы данных.*

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Какова структура простейшей базы данных?
2. Основные свойства полей базы данных.
3. Перечислите основные типы данных.
4. Как обеспечивается безопасность баз данных?

**Лекция 15. Работа с СУБД Microsoft Access**

**Общие замечания**

СУБД Microsoft Access предоставляет несколько средств создания каждого из основных объектов базы. Эти средства можно классифицировать как:

• ручные (разработка объектов в режиме Конструктора);

• автоматизированные (разработка с помощью программ-мастеров);

• автоматические — средства ускоренной разработки простейших объектов.

**Работа с таблицами**

**Создание таблиц.** Работа с любыми объектами начинается с окна База данных. Создание таблиц начинается с выбора элемента управления Таблицы.

При создании таблицы целесообразно (хотя и не обязательно) задать ключевое поле. Это поможет впоследствии, при организации связей между таблицами.

После наполнения таблицы данными сохранять их не надо — все сохраняется авто­матически.

Если возникнет необходимость изменить структуру таблицы (состав полей или их свойства), таблицу надо открыть в режиме Конструктора.

**Создание межтабличных связей.** Если структура базы данных продумана зара­нее, а связи между таблицами намечены, то создание реляционных отношений между таблицами выполняется очень просто.

Образовавшаяся межтабличная связь отображается в окне Схема данных в виде линии, соединяющей два поля разных таблиц. При этом одна из таблиц считается *главной,* а другая — *связанной*

Связь между таблицами позволяет:

• исключить возможность удаления или изменения данных в ключевом поле главной таблицы;

• сделать так, что при удалении (или изменении) данных в ключевом поле главной таблицы автоматически (и абсолютно корректно) произойдет удаление или изменение соответствующих данных в полях связанных таблиц.

Таким образом, смысл создания реляционных связей между таблицами состоит, с одной стороны, в защите данных, а с другой стороны — в автоматизации внесения изменении сразу в несколько таблиц при изменениях в одной таблице.

**Работа с запросами**

Если исполнителю надо получить данные из базы, он должен использовать специальные объекты — запросы. Если запрос подготовлен, надо открыть панель Запросы в окне База данных, выбрать его и открыть двойным щелчком на значке — откроется *резуль­тирующая таблица,* в которой исполнитель найдет то, что его интересует.

Создание запроса в режиме конструктора и открывает специальный бланк, называемый *бланком запроса по образцу.*

*Запрос на выборку*  позволяет выбрать данные из полей таблиц, на основе которых запрос сформирован.

**Упорядочение записей в результирующей таблице.** Если необходимо, чтобы данные, отобранные в результате работы запроса на выборку, были упорядочены по • какому-либо полю, применяют сортировку.

Возможна многоуровневая сортировка — сразу по нескольким полям. В этом случае данные сначала сортируются по тому полю, которое в бланке запроса по образцу находится левее, затем по следующему полю, для которого включена сортировка, и так далее слева направо.

**Управление отображением данных в результирующей таблице.** В нижней части бланка запроса по образцу имеется строка Вывод на экран. Отображение содержимого на экране подавляют сбросом флажка Вывод на экран.

**Использование условия отбора.** Дополнительным средством, обеспечивающим отбор данных по заданному критерию, является так называемое Условие отбора. Соответствующая строка имеется в нижней части бланка запроса по образцу. Для каждого поля в этой строке можно задать индивидуальное условие. **Другое виды запросов.** К ним относятся:

• *запросы с параметром ;*

• *итоговые запросы;*

• *запросы на изменение;*

• *перекрестные запросы;*

• *специфические запросы SQL.*

**Работа с формами**

Существует два вида формирования структуры форм: на основе таблицы и на основе запроса, хотя возможен и комбинированный подход.

**Автоформы.** Полностью автома­тическими являются средства, называемые *автоформами.* Существует три вида автоформ: «в столбец», ленточные и табличные.

**Создание форм с помощью мастера**. Автоматизированные средства предоставляет Мастер форм — специальное программное средство, создающее структуру формы в режиме диалога с разработчиком.

**Структура формы**. Форма имеет три основных раздела: область заголовка, область данных и область примечания. Линии, разделяющие разделы, перетаскиваются по вертикали с помощью мыши — это позволяет изменять размеры разделов так, как требуется.

**Элементы управления формы.** Элементы управления, которыми может пользоваться разработчик, представлены на Панели элементов.

Основными элементами оформления формы являются текстовые надписи и рисунки.

Для создания графических элементов оформления служат элементы управления Рисунок, Свободная рамка объекта и Присоединенная рамка объекта.

**Дизайн формы.** Все элементы управления форм должны быть аккуратно выровнены. Это обеспечивается командой Формат *>* Выровнять.

Существенную помощь при разработке дизайна формы оказывает вспомогательная сетка. Ее отображение включают командой Вид > Сетка.

**Управление последовательностью перехода.**

Физически последовательность перехода — это порядок перехода к следующему полю по окончании работы с предыдущим.

Для управления последовательностью перехода служит диалоговое окно Последовательность перехода.

**Работа со страницами доступа к данным**

*Страницы (страницы доступа к данным) —* новый объект баз данных, вошедший в последнюю версию Microsoft Access. Как и формы, этот объект служит для обеспечения доступа к данным, содержащимся в базе.

С помощью страниц доступа к данным решается вопрос передачи данных из базы удаленному потребителю.

От прочих объектов базы данных страницы доступа отличаются тем, что имеют двойную природу. Прочие объекты базы являются *внутренними.*

**Создание страницы доступа к данным**. Создавать их удобно с помощью мастера. Мастер страниц запускается щелчком на значке Создание страницы доступа к данным с помощью мастера.

1. На первом этапе работы Мастера форм выбирают таблицы (или запросы), в их составе — поля, к которым должна обеспечить доступ страница.

2. Второй этап работы мастера предназначен для управления группировкой данных.

В результате группировки образуется иерархическая структура.

Вторая страница мастера предоставляет элементы управления для выбора полей, по которым производится группировка, и управления глубиной уровней группи­ровки.

3. На третьем этапе выбирается метод упорядочения отображаемых данных.

4. На последнем этапе выполняется сохранение страницы под заданным именем.

**Редактирование страницы доступа к данным.** Редактирование созданной страницы доступа выполняется в режиме Конструктора теми же приемами, которые были описаны для форм.

**Работа с отчетами**

Большая часть того, что было сказано о формах, относится и к отчетам.

Средством автоматизированного создания отчетов является Мастер отчетов. Структура готового отчета отличается от структуры формы только увеличенным количеством разделов.

Редактирование структуры отчета выполняют в режиме Конструктора.

Важной особенностью отчетов является наличие средства для вставки в область верхнего или нижнего колонтитула текущего номера страницы и полного количества страниц.

## Вопросы для самоконтроля:

# 1.Чем обусловлены режимы работы с базами данных?

2.Какие объекты базы данных позволяет создавать СУБД в версии Microsoft Access?

3.Основные особенности и направления работы с СУБД Microsoft Access 2000.