Здравствуйте ребята!

Сегодня вам необходимо выполнить следующие задания:

1. Изучить материал по теме «**Технология обработки графической информации» *.***

На сегодняшний день тяжело представить себе мир без компьютерной графики. Компьютерная графика находит свое применение в любой области жизни общества. Графику используют архитекторы при проектировании зданий, мультипликаторы – при создании новых мультфильмов. Графика применяется в печатных изданиях: книгах, журналах или газетах. Для того, чтобы привлечь внимание читателей создаются красочные обложки книг и журналов, а также иллюстрации, которые помогают читателю лучше представить себе содержание прочитанной информации. В наше время фактически нет документов, которые созданы без использования какого-либо графического элемента – это всевозможные логотипы фирм, предприятий и организаций. Компьютерная графика очень широко используется для создания рекламы, без которой мы уже не можем представить нашу жизнь – это реклама на телевидении, создаваемая в виде анимации, реклама в газете. Графика используется и в медицине. Например, автоматизированное проектирование имплантатов, особенно для костей и суставов. Она позволяет минимизировать необходимость внесения изменений в ходе операции, что сокращает время пребывания на операционном столе (результат положительный как с точки зрения пациента, так и с точки зрения врача).

**ПЛАН ЛЕКЦИИ**

1. Получить представление о компьютерной графике.
2. История компьютерной графики.
3. Виды графики.
4. Графические форматы.
5. Аппаратные средства обработки графической информации.
6. Применение компьютерной графики в медицине.
7. Использование компьютерной графики в работе среднего медицинского персонала.
8. Заключение.

Компьютерная графика незаметно, но прочно вошла в нашу обыденную жизнь. Когда мы переносим фотографии с цифрового фотоаппарата в компьютер или просто нажимаем на кнопку «сохранить», чтобы добавить в коллекцию понравившуюся картинку, мы работаем с компьютерной графикой.

Стоит ли тратить время на изучение теории? Знание основ того, каким образом функционирует метод работы с изображениями, сослужит вам хорошую службу. Расширения после названия файла перестанут быть не понятными. Вы сможете сознательно решить, какие изображения лучше сжать, чтобы не засорять место на жестком диске. Грамотно выберете, каким способом можно это сделать.

Компьютерная графика изучается вами *«методом научного тыка».* Вас ни кто не обучает редактированию собственных фотографий – вы это делаете самостоятельно. И постепенно из состояния *«метода научного тыка»*переходите на совершенно новый уровень, где может работать профессионально, а у некоторых людей эта невинная забава с изображениями на экране постепенно переходит в достаточно прибыльную работу.

Сегодня домашний компьютер во многих случаях является не только средством для работы с офисными приложениями, но и мощным мультимедийным центром, с помощью которого можно создавать и обрабатывать фотографии, наслаждаться современными трехмерными видеоиграми, слушать музыку, смотреть видеоролики и фильмы.

Безусловно, цифровой фотографией или иллюстрациями на сайтах не исчерпывается весь мир компьютерной графики. Компьютерная графика в настоящее время уже вполне сформировалась как наука. Существует аппаратное и программное обеспечение для получения разнообразных изображений – от простых чертежей до реалистичных образов естественных объектов. Компьютерную графику используют почти во всех научных и инженерных дисциплинах для наглядности восприятия и передачи информации. Знание её основ в наше время необходимо любому ученому или инженеру. Компьютерная графика властно вторгается в бизнес, медицину, рекламу, индустрию развлечений. Применение во время деловых совещаний демонстрационных слайдов, подготовленных методами машинной графики и другими средствами автоматизации конторского труда, считается нормой. В медицине становится неотъемлемой частью получение трехмерных изображений внутренних органов по данным компьютерных томографов. На сегодняшний день телевидение и рекламные предприятия зачастую прибегают к услугам компьютерной графики и компьютерной мультипликации. Использование компьютерной графики в индустрии развлечений охватывает такие несхожие области как видеоигры и полнометражные художественные фильмы, мультфильмы.

При этом изображения одного типа могут иметь разный формат, который зависит от программ и способов, с помощью которых они были созданы.

Рассмотрим подробнее.

Слово **«графика»** (от греч. “graphike” – пишу, черчу, рисую) связано с изобразительным искусством, основой которого является рисунок, искусство изображения предметов контурными штрихами и линиями, с применением цветных пятен. К графике относятся рисунок и различные виды печатных воспроизведений рисунка: гравюра, литография и др.

**Компьютерная графика** – это технологии создания и обработки графических изображений средствами вычислительной техники.

**Работа с компьютерной графикой**– одно из самых популярных направлений в наше время использования персонального компьютера, при этом занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры, но и простые пользователи. На данный момент без компьютерной графики не обходится ни одна современная программа. Работа с графикой занимает до 90% рабочего времени. Основные трудозатраты в работе редакций и издательств тоже составляют художественные и оформительские работы с графическими программами. Необходимость широкого использования графических программных средств стала особенно ощутимой с развитием Интернета.

**ИСТОРИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ**

История развития компьютерной графики началось в середине 20 века и продолжается сегодня. Не секрет то, что именно графика способствовала быстрому росту быстродействию компьютеров.

1940-1970 гг. – время больших компьютеров (эра до персональных компьютеров). Первые компьютеры использовались для решения научных и производственных задач, где результатами расчётов являлись длинные колонки чисел, напечатанных на бумаге. Графикой занимались только при выводе на принтер. В этот период заложены математические основы.

Середина 1950-х годов – это начало появления так называемой «деловой графики». Здесь появляются представления результатов научных исследований и инженерных экономических расчетов на компьютере в графическом виде; технологии создания изображений с сопровождающим текстом для бизнеса.

В 1961 г. американский ученный-программист Стивен Рассел возглавил проект по созданию первой компьютерной игры с графикой. Игра ***Spacewar***(спейсвар) была создана на машине PDP-1.

В 1963 г. американский ученый Айвен Сазерленд создал программно-аппаратный комплекс ***Sketchpad***(скетчпад), на котором можно было рисовать точки, линии и окружности на трубке цифровым пером (световое перо – один из инструментов ввода графических данных в компьютер, разновидность манипуляторов). Поддерживались базовые действия с ***примитивами***– копирование, перемещение и др. По сути, это был первый ***векторный редактор,***реализованный на компьютере.

В середине 1960-х гг. появились разработки в промышленных приложениях компьютерной графики. Так, фирма ***Itek***под руководством Тиберта Мофетта и Нормана Тейлора разработала цифровую электронную чертежную машину. В 1964 г. ***General Motors*** (Дженирал Моторс) представила систему автоматизированного проектирования DAC-1, разработанную совместно с ***IBM.***

В 1964 г. была создана компьютерная математическая модель движения кошки группой под руководством Н. Н. Константинова. Машина БЭСМ-4, выполняла написанную программу решения дифференциальных уравнений, рисовала мультфильм "Кошечка", который для данного времени являлся прорывом в графике, для наглядного представления использовался алфавитно-цифровой принтер.

В 1968 г. компьютерная графика существенного прогресса достигла с появлением возможности запоминать изображения и выводить их на компьютерном дисплее, электронно-лучевой трубке. Появилась возможность получать рисунки, чертежи на экране в таком же виде, как и на бумаге с помощью карандашей, красок, чертежных инструментов.

В конце 60-х годов появились плоттеры (графопостроители) – специальные устройства для графического вывода на бумагу. С помощью этого устройства на лист бумаги чернильным пером наносятся графические изображения: графики, технические чертежи, диаграммы и прочее. Для управления работой графопостроителей стали создавать специальное программное обеспечение. Графопостроители практически были не известны.

С 1971 по 1985 гг. –появился доступ пользователя к дисплеям, т.е. персональные компьютеры. Роль графики резко возросла, но наблюдалось очень низкое быстродействие компьютера. Программы писались на ассемблере. Появилось цветное изображение.

Этот период характеризовался зарождением реальной графики.

С 1986 по 1990 гг. – появляются технологии Multimedia (Мультимедиа), добавляются обработка звука и видеоизображения, общение пользователя с компьютером расширилось. Появляется диалог пользователя с ПК; появляется анимация и возможности выводить цветное изображение.

С 1991 по 2008 гг. – появление графики VirtualReality (Виртуальная реальность); появились датчики перемещения, которые позволяют компьютеру менять изображение при помощи сигналов, посылаемых на него. Появились стереоочки (монитор на каждый глаз), в результате высокого быстродействия которых, производится имитация реального мира. Эта технология замедлило своё развитие из-за опасения медиков, т.к. при помощи VirtualReality можно очень сильно нарушить психику человека, из-за мощного воздействия цвета на неё.

На сегодня невозможно представить работу на компьютере без графических изображений. Огромную популярность завоевали компьютерные игры, научная графика, фильмы и мультфильмы. В наше время без развитой и изощренной компьютерной графики не обходится ни один фантастический фильм, ни одна компьютерная игра. Изображения создаются настолько реальные, что трудно поверить в то, что все это создается на компьютере. Компьютерная графика это не просто рисование при помощи компьютера, а довольно сложный комплекс, который можно условно разделить на несколько направлений:

**ОСНОВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ**

**Научная графика.** Первые компьютеры использовались лишь для решения научных и производственных задач, чтобы лучше понять полученные результаты, производили их графическую обработку, строили графики, диаграммы, чертежи рассчитанных конструкций. Изначально программисты научились получать рисунки в режиме символьной печати; на бумажных листах с помощью символов (звездочек, точек, крестиков, букв) получались рисунки, напоминающие мозаику. Так печатались графики функций, изображения электрических и магнитных полей, изображения течений жидкостей и газов.

С помощью символьной печати программисты умудрялись получать даже художественные изображения, портреты. Появились специальные устройства - графопостроители (плоттеры) для вычерчивания чертежей и графиков чернильным пером на бумаге. Современная научная компьютерная графика дала возможность проводить вычислительные эксперименты с наглядным представлением их результатов. Стали появляться различные направления в компьютерной графике.

**Деловая графика**– это область компьютерной графики, предназначенная для наглядного представления различных показателей работы учреждений: плановые показатели, отчетная документация, статистические сводки – для них с помощью компьютерной графики создаются иллюстративные материалы. Программные средства деловой графики включаются в состав электронных таблиц.

**Конструкторская графика** используется в работе инженеров-конструкторов, архитекторов, изобретателей новой техники. Конструкторская компьютерная графика является обязательным элементом САПР (систем автоматизации проектирования). Эта графика вместе с расчетами позволяет проводить в наглядной форме поиск оптимальной конструкции. Для наиболее удачной компоновки деталей, прогнозировать последствия, к которым могут привести изменения в конструкции. Средствами конструкторской графики можно получать различные изображения как плоские (проекции, сечения), так и пространственные трехмерные.

Иллюстративная графика. Программные средства иллюстративной графики позволяют пользователю использовать персональный компьютер для произвольного рисования, черчения, подобно тому, как он это делает на бумаге с помощью карандашей, кисточек, красок, циркулей, линеек и других инструментов. Пакеты иллюстративной графики не имеют никакой направленности, поэтому они относятся к прикладному программному обеспечению общего назначения. Простейшие программные средства иллюстративной графики называются графическими редакторами.

**Художественная и рекламная графика**– ставшая популярной при помощи телевидения. С помощью компьютеров создаются рекламные ролики, фильмы, мультфильмы, компьютерные игры, видеоуроки, видеопрезентации. Графические пакеты для осуществления 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 приближения, удаления, повороты, 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.

Получение движущихся изображений на ЭВМ называется компьютерной анимацией, которая обозначает «оживление».

**Мультимедиа**– это область компьютерной графики, которая связанная с созданием справочных систем, интерактивных энциклопедий, обучающих программ и интерфейсов к ним; объединение высококачественного изображения на экране компьютера со звуковым сопровождением. Наибольшее распространение системы мультимедиа получили в области обучения, рекламы, развлечений. Для качества достаточно наличие хорошего монитора.

**Компьютерная анимация**– это получение движущихся изображений на экране дисплея. Художник создает на экране рисунки 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.

Открытым вызовом человечеству в компьютерной анимации является фотореалистичная анимация человека. В настоящее время большое количество фильмов, созданных с использованием компьютерной анимации, показывают персонажей-животных, фантастических персонажей или мультяшного человека.

**Web-дизайн** - особую значимость изображения приобрели с развитием глобальных компьютерных сетевых технологий. В настоящее время это одна из наиболее широко развивающихся областей применения компьютерной графики. Все больше совершенствуются способы передачи визуальной информации, разрабатываются более совершенные графические форматы. Все чаще используется трехмерная графика, анимация, весь спектр мультимедиа. Требования к созданию изображений для Интернет браузера очень противоречивы: с одной стороны – жесткие ограничения по снижению размеров файлов для минимизации времени их передачи по сети; с другой – необходимость сохранения качества передаваемой по сети «картинки». Каждый формат графических изображений, используемый в Интернет браузере, имеет свои особенности.

**Компьютерная полиграфия** – нацелена на создание качественного текстового материала и, по возможности, высокохудожественного графического изображения в части передачи цвета и формы изображения.

**Полиграфия**– область техники, позволяющая с помощью технических средств выполнять тиражирование текстовых и графических материалов.

**ВИДЫ ГРАФИКИ**

Важно помнить, что любое компьютерное изображение является **цифровым**, т.е. визуальная информация преобразовывается в цифровую форму, которую может использовать компьютер.

В зависимости от способа формирования изображений компьютерную графику разделяют на:

* Растровую графику
* Векторную графику
* Фрактальную графику
* Трехмерную графику

На сегодняшний день у обычных пользователей в компьютерной среде в основном используется растровая и векторная графика.

**Растровая графика**

в школе вы изучали один из видов графики, здесь мы с вами эту графику изучать не будем. Только пройдемся по некоторым вопросам, чтобы вспомнить, что это за вид графики, на что она ориентирована и какими программами мы пользуемся для обработки рисунков.

**Вопросы по растровой графике:**

1. Какой вид графики вы изучали в школе?
2. Что такое растровая графика?
3. Что такое растр?
4. Что называется пикселем?
5. Что является наименьшим элементом?
6. Что называется цифровым изображением?
7. От чего зависит качество растрового изображения?
8. Что происходит с рисунком при увеличении растрового изображения?
9. На что ориентирована растровая графика?
10. С помощью каких программ обрабатывается растровая графика?
11. Какие характеристики графики вы знаете?
12. Что такое разрешение экрана?
13. Что такое физический размер изображения? В каких единицах измеряется изображение?
14. Какие используются понятия при работе с цветом? (глубина цвета и цветовая модель)
15. Какие виды цветовой модели вам известны?
16. Достоинства растровой графики.
17. Недостатки растровой графики.

**Векторная графика**

В векторной графике основным элементом изображения является *линия*, которая описывается математически как единый объект, и потому объем данных для отображения объекта средствами векторной графики существенно меньше, чем в растровой графике.

**Линия** – это элементарный *объект* векторной графики. Как и все объекты, линия обладает свойствами: формой (прямая, кривая), толщиной, цветом, начертанием (сплошная, пунктирная). Замкнутые линии приобретают свойство *заполнения,*охватываемое ими пространство, может быть заполнено другими объектами *(текстуры, карты)* или выбранным цветом.

Простейшая незамкнутая линия ограничена двумя точками, которые называются *узлами.* Они также имеют свойства, параметры которых влияют на форму конца линии и характер сопряжения с другими объектами. Все остальные объекты векторной графики составляются из линий. Простейшие объекты можно объединять в более сложные.

Например, объект четырехугольник мы можем рассматривать как четыре связанные линии, а объект куб – можем рассматривать либо как двенадцать связанных линий, либо как шесть связанных четырехугольников. Из-за такого подхода векторную графику часто называют **объектно-ориентированной графикой.**

**Точка.**Этот объект на плоскости представляется двумя числами *(х, у),*указывающими его положение относительно начала координат.

**Прямая линия.**Ей соответствует уравнение *y=kx+b.*

Указав параметры *k* и *b,*мы всегда можем отобразить бесконечную прямую линию в известной системе координат, так как для задания прямой достаточно двух параметров, и обозначить координатами начала (Х1,У1) и конца (Х2,У2).

**Окружность** обозначается координатами центра (Х, У) и радиусом (R).

**Прямоугольник** – обозначается координатами диагонали (Х1, У1) (Х2, У2) и так далее. Для каждой линии указывается ее тип (сплошная, пунктирная), толщина и цвет.

В векторной графике объем памяти, занимаемый линией, не зависит от размеров линии, так как линия представляется в виде математической формулы, а более точнее, говоря, в виде нескольких параметров. Что бы мы с вами ни делали с этой линией, меняются только ее параметры, которые хранятся в ячейках памяти. Количество же ячеек остается постоянным для любой линии. При открытии файла программа прорисовывает элементы изображения по их математическим формулам (уравнениям).

В некоторых случаях возможно преобразование растровых изображений в векторные. Этот процесс называется **трассировкой.**

Программа трассировки растровых изображений отыскивает группы пикселей с одинаковым цветом, а затем создаёт соответствующие им векторные объекты. При этом получаемые результаты в основном нуждаются в дополнительной обработке.

Программные средства для работы с векторной графикой предназначены в первую очередь для создания иллюстраций и в меньшей степени для их обработки.

Векторное изображение можно расчленить на отдельные элементы (линии или фигуры), и каждый редактировать, трансформировать независимо друг от друга.

**Достоинства векторной графики:**

1. Небольшой размер файла при относительно несложной детализации изображения.
2. Возможность неограниченного масштабирования без потери качества.
3. Возможность перемещения, вращения, растягивания, группировки и т.д. так же без потери качества.
4. Независимое редактирование частей рисунка.
5. Высокая точность прорисовки (до 1 000 000 точек на дюйм).
6. Управление толщиной линий при любом масштабе изображения.
7. Редактор быстро выполняет операции.

**Недостатки векторной графики:**

1. Изображения могут оказаться чрезмерно жестковатыми, «фанерными». Векторная графика, действительно, ограничена в чисто живописных средствах и не предназначена для создания фотореалистических изображений.
2. Из-за сложности векторного принципа не все принтеры могут качественно распознать какой-либо примитив. Таким образом, векторные изображения иногда не печатаются или выглядят на бумаге не так, как хотелось бы.
3. Значительным недостатком векторной графики является программная зависимость: каждая программа сохраняет данные в своём собственном формате, поэтому изображение, созданное в одном векторном редакторе, как правило, не конвертируется в формат другой программы без погрешностей.

**Векторная графика применяется:**

* для создания вывесок, этикеток, логотипов, эмблем и прочих символьных изображений;
* для построения чертежей, диаграмм, графиков, схем;
* для моделирования объектов изображения;
* для рисованных изображений с четкими контурами, не обладающих большим спектром оттенков цветов;
* для создания 3 -х мерных изображений;
* анатомические векторные модели используются в медицинских исследованиях и хирургической практике.

**Программы, предназначенные для обработки векторных изображений**

Одним из самых популярных программных продуктов, созданных для работы с векторной графикой, является **программа CorelDraw.**Даная программа представляет собой яркий пример инструмента для работы с векторной графикой. В этой программе присутствует достаточное количество инструментов для создания изображений любого размера без потери качества. Художественные возможности оформления текста в CorelDraw безупречны. Очень часто CorelDraw противопоставляют Photoshop.

Программа для обработки векторной графики CorelDraw в основном используется для создания эмблем и логотипов, с ее помощью создаются идеи для оформления товарных знаков. Она прекрасно подходит для журнальной и книжной верстки. Основным преимуществом программы CorelDraw считается возможность изменять размер и форму изображений, также можно вырезать изображения, накладывать цветные фильтры и придавать растровым изображениям вид изогнутой страницы, используя двух и трехмерные эффекты и внешние модули PhotoShop. Хотя, помимо базовых возможностей масштабирования и средств динамического назначения размеров, CorelDraw не содержит специальных средств подготовки технических иллюстраций.

AdobeIllustrator

Еще одна программа, которая обычно используется для обработки векторных изображений – это AdobeIllustrator. Данная программа в основном используется художниками, как любителями, так и профессионалами. В отличие от CorelDraw, в которой создают логотипы, нуждающиеся в масштабировании, в AdobeIllustrator можно создавать полномасштабные детализированные изображения. С AdobeIllustrator сегодня работают многие специалисты в области компьютерной графики.

Этот продукт от компании Adobe предоставляет пользователям массу возможностей в сфере дизайна и видеомонтажа. AdobeIllustrator позволяет создавать трехмерные спецэффекты и спецэффекты в режиме реального времени. Огромное количество инструментов для рисования делает данную программу достаточно мощной средой для обработки векторной графики. Поэтому данная программа не теряет своей актуальности уже на протяжении многих лет.

**MacromediaFreeHand**

Пакет MacromediaFreeHand 7 имеет безупречное качество вывода на экран и четырехцветной печати, нескольких форматов для Web, так как FreeHand всегда отображает цвета так же, как они будут выглядеть при печати. Эта программа единственная в обзоре, не допускающая создание или назначение цветов, которые при печати сильно отличались бы от соответствующих цветов на экране. В списке цветов данного пакета указываются только те цвета, которые были использованы или созданы вами.

Инструментарий FreeHand для рисования и работы с текстом отвечает необходимым требованиям, но немного ограничен. В интерфейсе FreeHand отдается предпочтение редактированию узлов, а не редактированию объекта в целом. Каждая из операций масштабирования, поворота, зеркального отображения и деформации - выполняемые в CorelDraw манипуляциями в рабочем окне объекта - требует отдельного инструмента из набора инструментарий FreeHand. При выборе объекта его точки (узлы) всегда доступны для непосредственного редактирования. Это означает, что вы видите узлы и траектории объекта, а не его «законченный» вид.

**CorelXara 1.5**

CorelXara 1.5 одна из программ нового поколения. Она предназначена в первую очередь для создания графического изображения на странице за один раз и формирования блока текста за один раз. Данная программа позволяет выполнять с рисунками, градиентным заполнением, изображениями и диапозитивами такие действия, о которых мы могли с вами только мечтать. Благодаря высокой производительности, средствам для работы с Web и специализированному инструментарию CorelXara превосходит CorelDraw во многих отношениях, хоть Corel рекламирует CorelXara 1.5 как дополнение к CorelDraw 7 для создания графики Web.

**AutoCAD**— это система автоматизированного 2D и 3D проектирования. Она является мировым лидером среди графических программ для проектирования. При помощи программы AutoCAD архитекторы, инженера, проектировщики выполняют быстро и качественно машиностроительные, архитектурно-строительные чертежи зданий любой сложности. Электротехники и радиоинженеры быстро и качественно создают чертежи различных электрических схем. Дизайнеры создают чертежи интерьеров и при необходимости размещают предметы интерьера, мебель на плане здания.

Более наглядным в AutoCAD стало 3D-моделирование, которое позволяет ускорить проектные работы и выпуск документации; значительно упрощено построение 2D-изображений по 3D-моделям.

В AutoCAD доступно множество надстроек, что позволяет удовлетворить потребности широкого круга пользователей. Данная программа является параметрической, где при любых изменениях между объектами поддерживаются заданные пользователями взаимосвязи.

AutoCAD позволяет значительно сократить время на внесение изменений в проекты.

**Фрактальная графика**

Что такое фрактальная графика? Это одна или несколько геометрических фигур, каждая из которых подобна другой, то есть, изображение составляется из одинаковых частей. Само слово "фрактал" может употребляться, если фигура обладает одним или несколькими из этих свойств.

На сегодняшний день фрактальная графика очень быстро развивается, весьма популярна и перспективна. Основой фрактальной графики является геометрия. Основным методом создания изображений – принцип наследственности, от геометрического свойства наследников.

Фрактал – это структура, которая состоит из частей, подобных целому. Его основное свойство – самоподобие. Объекты, называют самоподобными, если части объекта после увеличения, остаются похожими друг на друга.

Когда мы с вами рассматриваем небольшую деталь всего изображения, то видим, что фрагмент схож со всем рисунком. Увеличение масштаба не приводит к ухудшению, а изображение всегда остается одинаково сложным:

* Каждая часть рисунка является самоподобной.
* Нетривиальная структура.
* Строится при помощи повторения.
* Имеется математическая размерность.

Множество объектов природного или искусственного происхождения, которые окружают нас, наделяются свойствами фракталов. Фракталы находятся в местах таких малых, как клеточная мембрана и таких огромных, как Солнечная система. Например, разветвления трубочек трахей, вены в руке, река, бурлящая и изгибающаяся, кровеносные системы человека и животного, кроны и корни деревьев и так далее.

Фракталы проявляют хаотическое поведение, поэтому они кажутся такими беспорядочными и случайными, но если взглянуть достаточно близко, можно увидеть много аспектов самоподобия внутри фрактала.

Комбинируя и изменяя окраску фрактальных фигур, возможно, проектировать живые или неживые природные образы, такие как снег или же деревья, ветви, листья, составлять фрактальную композицию.

Изображения фрактальной графики состоят из уравнений или систем уравнений. Фрактальная графика – это вычисление. Фрактальная графика, как и векторная, основана на математических вычислениях. Базовыми элементами фрактальной графики являются сами математические формулы, описывающие линии и линейные поверхности. Изображение строится исключительно по формулам (уравнениям). Для того, чтобы выполнять изображения такой графики, компьютеру нужно хранить только формулу или алгоритм, по которой производятся вычисления. Если заменить коэффициенты уравнения, то можно создать абсолютно другое изображение, а при использовании сразу нескольких коэффициентов одновременно, можно создать линии или поверхность самой сложной формы.

Фрактальная компьютерная графика становится в наше время популярной потому, что добиться красоты и реалистичности можно посредством простого построения при помощи соответствующего оборудования, нужно только задать правильную математическую формулу и указать количество повторений.

На сегодняшний день трудно недооценить возможности и важность фракталов в создании реалистичных изображений. В фрактальной компьютерной графике можно создавать абстрактные композиции, с возможностью осуществления множества различных приемов: горизонтали и вертикали, диагональные направления, симметрию и асимметрию и т.д.

Из-за плохой распространенности и мало изученной истории, очень немного людей, в том числе и программистов, аниматоров и простых художников в мире действительно хорошо знакомы и умеют обращаться с фрактальной графикой на должном уровне.

Как создаются элементы фрактальной графики? Создание фрактальной графики различны в зависимости от ее классификации: геометрическая, алгебраическая или стохастическая. Несмотря на разницу, итог всегда одинаковый.

Из геометрических фракталов очень довольно знаменитым и интересным является первый – снежинка Коха (1904 г.). Она строится на основе равностороннего треугольника. Каждая линия \_\_\_\_\_, которого заменяется на 4 линии, каждая длиной в 1/3 исходной \_/\\_. Таким образом, с каждой интераций длина кривой увеличивается на треть. И если сделать бесконечное число интераций – получим фрактал – снежинку Коха бесконечной длины. Получается, что наша бесконечная кривая покрывает ограниченную площадь.

Размерность снежинки Кожа (при увеличении снежинки в 3 раза ее длина возрастает в 4 раза).

**Снежинка Коха ограничивает конечную площадь**и это при том, что ее периметр бесконечен. Это свойство может показаться парадоксальным, но оно очевидно — снежинка полностью помещается в круг, поэтому ее площадь заведомо ограничена. Площадь можно посчитать по формулам площади треугольника и суммы геометрической прогрессии, которые вы проходили в школе.

После того как элемент фрактальной графики создан, с ним можно производить различные дополнительные действия:

* Повороты и растяжения (увеличиваются отдельные детали рисунка, либо они принимают нужную пользователю форму).
* Группирование объектов (обычно эта функция применяется для того, чтобы назначить требуемый масштаб).
* Преобразование цветов (изображение можно окрасить в любой оттенок, задать тон).
* Изменение формы всего объекта или отдельных деталей.

При этом нужно помнить, что изображения фрактальной графики в конечном итоге предсказать невозможно. Когда треугольник слишком увеличивается, то просмотр становится нереальным, пользователь увидит только черное окно; когда желаемая текстура обнаружена, все изменения с ней нужно проводить в минимальном порядке, постоянно сохраняя допустимый вариант.

С фракталом можно делать большее: структура фрактала похожа на составляющие кристалла, снежинки, тем самым, на выходе мы получаем некую невиданную доселе композицию цвета и форм. И всё из-за одной (2-3) нехитрых формул, изменив переменные, которой можно кардинально изменить само изображение.

Бесспорными **достоинствами** фрактала являются:

* Малый размер исполняемого файла при большом изображении.
* Бесконечная масштабируемость и увеличение сложности картинки.
* Незаменимость в построении сложных фигур, состоящих из однотипных элементов (облака, вода и т.д.).
* Относительная легкость в создании сложных композиций.
* Фотореалистичность (получение оригинальных иллюстраций).

**Недостатки:**

* Все вычисления делаются компьютером, чем сложнее изображение, тем больше загруженность центрального процессора (ЦП) и оперативного запоминающего устройства (ОЗУ).
* Не освоенность технологии.
* Непредсказуемость результатов.
* Небольшой спектр создания объектов изображений.
* Ограниченность материнских математических фигур.

Нет такого человека, которого не привлекала бы фрактальная графика. Программы, участвующие в ее создании, представлены в большом количестве. Поэтому рассмотрим программы, которые наиболее подходят для новичков.

Продукт **ArtDabbler** – это наиболее лучший вариант для знакомства с основами фрактальной графики. Здесь можно не только освоить графику, но и научиться рисовать на компьютере. Другие преимущества: небольшое количество занимаемой памяти и интуитивно понятный интерфейс.

Программа **Apophysis –**интересный инструмент для генерации фракталов, который основан на базовых фрактальных формулах. Созданные по готовым формулам фракталы можно редактировать и неузнаваемо изменять, регулируя разнообразные параметры. Например, в редакторе их можно трансформировать, либо изменив лежащие в основе фракталов треугольники, либо применив понравившийся метод преобразования: волнообразное искажение, перспективу и др.; можно подвергнуть результат разнообразным мутациям в нужном стиле.

**UltraFractal –** она ориентирована на работу профессионалов, новичкам сложно будет в ней разобраться. Интерфейс достаточно сложный, но производители выполнили его на примере обычного Photoshop. Если пользователь имел дело с программой Photoshop, то в кнопках он быстро разберется. Особенность UltraFractal заключается в том, что здесь выполняется не только качественное стандартное и обычное изображение фрактальной графики, но и анимация.

Программа **Mystica**– это универсальный генератор уникальных фантастических двумерных и трехмерных изображений и текстур, которые можно использовать в разных проектах. Например, в качестве реальных текстур для Web-страниц, фонов Рабочего стола или фантастических фоновых изображений, при оформлении детских книг. Пакет Mystica отличается нестандартным и достаточно сложным интерфейсом и может работать в двух режимах: Sample – ориентирован на новичков и содержит минимум настроек и Expert – предназначен для профессионалов. Создаваемые изображения могут иметь любой размер и затем экспортироваться в популярные графические 2D-форматы.

**Трёхмерная графика**

**Трёхмерная графика**— это раздел компьютерной графики, совокупность приемов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для изображения объёмных объектов.

Трехмерная графика наша свое применение в различных областях: для создания изображений на плоскости экрана или листа печатной продукции в архитектурной визуализации, кинематографе, телевидении, компьютерных играх, печатной продукции, а также в науке и промышленности.

Понятие трехмерной, или 3D-графики никак не отнесешь к новинкам, однако именно в последние годы с ним плотно столкнулись простые пользователи. Со взрывным ростом мощности персональных компьютеров, с совершенствованием графических плат появилась возможность широко использовать эту технологию.

Трёхмерная графика (3D-графика) изучает приёмы и методы создания объёмных моделей объектов, которые максимально соответствуют реальным. Эти объёмные изображения можно вращать и рассматривать со всех сторон.

Для создания объёмных изображений используют разные графические фигуры и гладкие поверхности. При помощи графики сначала создаётся каркас объекта, потом его поверхность покрывают материалами, визуально похожими на реальные. После этого делают осветление, гравитацию, свойства атмосферы и другие параметры пространства, в котором находиться объект. Для двигающихся объектов указывают траекторию движения, скорость.

**Достоинства трехмерной графики:**

ЗD-графика помогает в тех случаях, когда требуется встроить воображаемую сцену в изображение реального мира. Например, для задач архитектурного проектирования: 3D-графика устраняет необходимость создания макета и обеспечивает гибкие возможности синтеза изображения сцены для любых погодных условий и под любым углом зрения.

Так же можно представить другую ситуацию: не воображаемый объект встраивается в реальный фон, а наоборот, изображение реального объекта встраивается в трехмерную сцену как ее составная часть. Например, для создания виртуальных выставочных залов или галерей, по стенам которых развешаны изображения реальных картин.

Компьютерные игры – одно из наиболее широких областей применения 3D-графики. По мере совершенствования программных средств моделирования трехмерной графики, увеличения ресурсов памяти компьютеров, роста производительности виртуальные трехмерный миры становятся все более сложными и похожими на реальную действительность.

Трехмерная графика используется и при выполнении реальной фотосъемки, где требует значительных материальных затрат, а также позволяет синтезировать изображения событий, которые не встречаются в обыденной жизни.

3D-графика используется и при создании компьютерной мультипликации. 3D Studio MAX позволяет существенно упростить работу над мультипликационными видеофрагментами за счет использования методов анимации трехмерных сцен.

Выше мы рассмотрели особенности трехмерной графики, которые можно отнести к ее достоинствам по сравнению с обычной двумерной графикой. Но, как известно, не бывает достоинств без недостатков.

**Недостатки трехмерной графики:**

* повышенные требования к аппаратной части компьютера, в частности к объему оперативной памяти, наличию свободного места на жестком диске и быстродействию процессора;
* необходимость большой подготовительной работы по созданию моделей всех объектов сцены, которые могут попасть в поле зрения камеры, и по присвоению им материалов. Впрочем, эта работа обычно окупается полученным результатом;
* меньшую, чем при использовании двумерной графики, свободу в формировании изображения. Имеется в виду, что, рисуя картину карандашом на бумаге или средствами двумерной графики на экране компьютера, вы имеете возможность совершенно свободно искажать любые пропорции объектов, нарушать правила перспективы и т. п., если это необходимо для воплощения художественного замысла;
* необходимость контроля за взаимным положением объектов в составе сцены, особенно при выполнении анимации. В связи с тем, что объекты трехмерной графики «бестелесны», легко допустить ошибочное проникновение одного объекта в другой или ошибочное отсутствие нужного контакта между объектами.

Существует довольно большое количество программ для 3D- моделирования.

**3D Studio MAX** (от компании Autodesk) – это самый популярный 3D-редактор. Программа позволяет реалистично визуализировать объекты самой разной сложности. Помимо этого, «3D Studio MAX» дает возможность создавать полноценное видео с участием трехмерных моделей. Хотя такая работа требует у специалиста серьезных навыков, а также больших компьютерных ресурсов, в первую очередь объемов памяти и быстродействие процессора.

Также популярными программами в этой области являются:

**AutodeskMaya** (от компании Autodesk) – промышленный стандарт 3D графики в кино и телевидении. Эта программа популярна среди крупных студий и масштабных проектов в рекламе, кино, игровой индустрии. Пакет Maya идеален для создания анимации.

**Poser –** это отличный инструмент 3D-художника, для создания трехмерных персонажей и анимации. Программа Poser позволяет создавать трехмерные сцены из большой коллекции готовых трехмерных моделей; людей с помощью, интуитивно понятного интерфейса. Данная программа позволяет получить результат очень быстро и наглядно, также можно быстро настраивать фигуры и сцены в зависимости от художественной задачи, стоящей перед вами. Можно создавать высоко реалистичные персонажи людей, создавать прически, одежду, окружающую среду. В результате, вы получите поразительные статические изображения и анимацию.

**POV-Ray** – специализированная программа для создания 3D-сцен. Эта программа не имеет графического редактора, все сцены задаются на встроенном языке, она поддерживает огромное количество материалов, текстурированние, различные модели, отражение.Программа использует технологию трассировки лучей благодаря чему изображения получаются реалистичными.

**ФОРМАТЫ ГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

Любое графическое изображение сохраняется в файле. Способ размещения графических данных при их сохранении в файле определяет графический формат файла. Различают форматы файлов растровых изображений и векторных изображений.

Растровые изображения сохраняются в файле в виде прямоугольной таблицы, в каждой клеточке которой записан двоичный код цвета соответствующего пикселя. Такой файл хранит данные и о других свойствах графического изображения, а также алгоритме его сжатия.

Векторные изображения сохраняются в файле как перечень объектов и значений их свойств – координат, размеров, цветов и тому подобное.

Как растровых, так и векторных форматов графических файлов существует достаточно большое количество. Среди этого многообразия форматов нет ни одного идеального, какой бы удовлетворял всем возможным требованиям. Выбор того или другого формата для сохранения изображения зависит от целей и задач работы с изображением.

Существуют универсальные форматы графических файлов, которые одновременно поддерживают и векторные, и растровые изображения:

Формат **PDF** (англ. PortableDocumentFormat – портативный формат документа) разработан для работы с пакетом программ Acrobat. В этом формате могут быть сохранены изображения как векторного, так и растрового формата, текст с большим количеством шрифтов, гипертекстовые ссылки и даже настройки печатающего устройства. Размеры файлов достаточно малы. Он позволяет только просмотр файлов, редактирование изображений в этом формате невозможно.

Формат **EPS** (англ. EncapsulatedPostScript - инкапсулированный постскриптум) - формат, который поддерживается программами для разных операционных систем. Рекомендуется для печати и создания иллюстраций в настольных издательских системах. Этот формат позволяет сохранить векторный контур, который будет ограничивать растровое изображение.

Обзор и различия графических форматов. **TIFF** (TaggedImageFileFormat). Формат предназначен для хранения растровых изображений высокого качества (расширение имени файла .TIF). Относится к числу широко распространенных, отличается переносимостью между платформами (IBM PC и AppleMacintosh), 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.

**PSD** (PhotoShopDocument). Собственный формат программы AdobePhotoshop (расширение имени файла .PSD), 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** (JointPhotographicExpertsGroup). 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** (GraphicsInterchangeFormat). 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 GIF89a позволяет выполнять чересстрочную загрузку изображений и создавать рисунки с прозрачным фоном. Ограниченные возможности по количеству цветов обусловливают его применение исключительно в электронных публикациях.

**PNG** (PortableNetworkGraphics). 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** (WindowsMetaFile). 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.

**BMP** (WindowsDeviceIndependentBitmap). Родной формат Windows. Он поддерживается всеми графическими редакторами, работающими под управлением этой операционной системы. Применяется для хранения растровых изображений, предназначенных для использования в Windows и, на этом область его применения заканчивается. Использование BMP не для нужд Windows является достаточно распространенной ошибкой.

Сферы компьютерной графики чрезвычайно разнообразны. Каждый ее раздел имеет отличительные особенности и тонкости «технологического производства». Для каждого из них создано свое программное обеспечение, включающее разнообразные специальные программы (графические редакторы). Вне зависимости от области использования каждый графический редактор должен иметь:

- инструменты рисования на компьютере;

- библиотеку готовых изображений;

- набор шрифтов;

- набор спецэффектов;

- а также быть совместимыми с другими графическими программами.

**АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ОБРАБОТКИ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Графика, картинки, фотографии – для компьютера это тоже знаки. Их преобразование – очень интересные, но иногда весьма непростые технологии.

К **аппаратным средствам** создания и обработки графических изображений (рисунков, схем, фотографий и пр.) относятся в основном:

* монитор и видеокарта, поддерживающая графический режим отображения;
* видеоадаптеры (видеоускорители), ускоряющие выполнение графических операций и тем самым «разгружающие» центральный процессор;
* 3D-акселераторы, способные самостоятельно, без участия процессора, рассчитывать взаимное расположение фигур в трехмерном пространстве и в реальном масштабе времени отображать требуемую двухмерную проекцию на экране монитора;
* манипуляторы «мышь», без которых не мыслится работа большинства современных программных средств работы с графикой;
* сканеры как устройства оцифровки графических изображений;
* дигитайзеры (совместно со световым пером и графическим планшетом), преобразующие в векторный формат изображение, полученное в результате передвижения руки оператора;
* принтеры и графопостроители (плоттеры) в качестве основных устройств вывода графических изображений.
* 3 D-принтеры. Это специальное устройство для вывода трёхмерных данных. В отличие от обычного принтера, который выводит двумерную информацию на лист бумаги, 3D-принтер позволяет выводить трехмерную информацию, т.е. создавать определенные физические объекты. В основе технологии 3D-печати лежит принцип послойного создания (выращивания) твердой модели.

Как правило, 3D-принтеры применяются для быстрого изготовления прототипов и используются в самых разных областях:

* Архитектура. При помощи 3D-принтера изготавливаются: макет отдельного здания или различные его важные элементы, или сразу макет целого микрорайона или коттеджного поселка с дорогами и деревьями.
* Геоинформационные системы. При использовании 3D-принтера, создаются цветные объемные карты, точно повторяющие ландшафты местности или оказывающие уровень залегания различных пород
* Медицина. Подобное устройство существенно облегчает изготовление и примерку протезов. Применение 3D-принтера дает возможность создавать муляжи и макеты органов пациента для подготовки врачей к ответственным операциям и для обучения студентов.

В заключении же хотелось бы сказать следующее: несмотря на то, что компьютерная графика бывает разных типов, мы с вами, пользователи, видим на экране монитора именно растровую двухмерную картинку. Дело в том, что подавляющее большинство дисплеев, в силу их технологических особенностей, являются матрицей, состоящей из ячеек (пикселей), с помощью которых и формируется видимое изображение. Для вывода векторной графики на подобных устройствах используются программные или встроенные в видеокарту (аппаратные) преобразователи.

А вот трехмерная графика – это лишь плод нашего воображения. Ведь экран монитора может формировать только плоскую (2D) картинку, которая является лишь проекцией объемных объектов, пространство для которых мы придумываем сами. То же самое, касается и новомодных 3D-телевизоров или 3D-мониторов. На самом деле эти устройства показывают обычное двухмерное изображение, которое может быть построено особым способом, при просмотре которого через специальные очки, создается иллюзия объема.

**ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ В МЕДИЦИНЕ**

За короткое время своего существования 3D-графика нашла свое применение в самых разных областях: кино- и видеоиндустрия, разработка компьютерных игр, медицина, проектирование, дизайн и многие другие сферы. Удачные 3D-проекты очень трудно отличить от фотографий.

Одним из направлений использования 3D-графики в медицине является создание 3D-моделей органов и суставов. В интернет-магазинах можно приобрести готовые и уже анимированные 3D-модели органов или суставов с высококачественными текстурами на основе цифровых фотографий, которые можно с успехом использовать в медицине для различных демонстраций. Трехмерное моделирование позволяет также создавать видеоролики на медицинскую тематику.

Одним из современных направлений разработки интерактивных компьютерных систем являются моделирование и визуализация динамических объектов, в частности органов человека. Данные приложения включают системы диагностики, симуляционного обучения, мониторинга и др. Одной из важных задач при создании таких систем – моделирование и визуализация работы сердца. На данный момент не существует универсального программного средства, реализующего данные функции.

Медицинские технологии на протяжении всего существования медицины испытывают неотъемлемую потребность в методах, которые позволили бы заглянуть внутрь человеческого тела, не повреждая его. Можно сказать, что большей частью человечество преуспело в решении этой задачи.

Основной принцип, используемый в разработке, базируется на создании высоко-детализированной мастер-модели здорового сердца со всеми внутренними структурами и текстурами. Данная модель используется в качестве основы для дальнейшего создания детализированных моделей сердец пациентов с различными дефектами. В зависимости от рода дефектов в последствии в мастер-модель вносятся характерные для тех или иных патологий изменения. Вручную моделируется крайне детализированный «идеальный» вариант органа, а все дальнейшие изменения вносятся практически в автоматическом режиме уже в процессе взаимодействия мастер-модели с медицинскими данными пациента.

Процесс создания мастер-модели заключается в моделировании по МРТ данным нескольких здоровых сердец одной итоговой модели. Используя уже готовые программные решения, строится усреднённая модель. Далее эта модель прорабатывается художниками трехмерной графики совместно с врачами, для получения точной формы со всеми деталями поверхности и внутренними структурами, такие как трабекулярность и клапаны, которые невозможно полностью реконструировать из данных МРТ. После этого художники реконструируют текстуру, используя фотографии реальных сердец. В результате всей этой работы получается точная мастер-модель сердца, которая будет в дальнейшем использоваться как основа (рис.1).

Следующим этапом, когда уже необходимо конкретизировать модель и сформировать образ сердца определенного пациента берутся его данные МРТ и данные контуров. По МРТ данным автоматически строиться грубая модель. Врач вручную обрисовывает силуэты структур сердца по слоям и сохраняет эти данные в файл. Использование этих данных позволяет наиболее достоверно построить модель сердца. Для обработки файлов контуров было написано специализированное программное обеспечение, которое строит в пространстве кривые. По этим кривым формируется наружная поверхность сердца и внутренние поверхности желудочков.

Подобный метод позволяет использовать детализацию мастер-модели, но при этом сохранить исходную форму внутренних и наружных структур сердца пациента. Помимо этого, он позволяет восполнить недостающую информацию, которая была взята из МРТ данных пациента. Таким образом, получается детализированная модель сердца, которая соответствует форме сердца пациента и обладает необходимой детализацией и качеством текстур (рис.2).

Такой автоматизированный подход дает возможность строить трехмерную модель удалённо, без дополнительного вмешательства и коррекции специалистов трёхмерного моделирования. Для этого разработан веб-ресурс, который обрабатывает МРТ и КТ данные и на выходе выдает пользователю трехмерную модель сердца. Работа веб сервиса организована следующим образом: первым шагом врач загружает МРТ/КТ данные на сервер; на сервере происходит обработка данных и врач, практически сразу (по запросу) получает готовую модель, которую можно посмотреть в браузере, провести с ней ряд манипуляций, например, построить сечение, сравнить с предыдущим состоянием или со здоровым сердцем, вращать, масштабировать и изучать с различных ракурсов.

Следующим этапом возможна подгрузка на веб-сервер данных МРТ/КТ органа после проведения хирургического вмешательства. Врач имеет возможность сравнить обе модели и воочию наблюдать изменения, произошедшие после операции.

Можно привести еще множество примеров использования компьютерной графики. Достаточно сказать, что хирурги с помощью компьютерной графики отрабатывают пластические операции, проверяя правильность выбранных решений и анализируя полученные результаты еще до начала операции. С помощью компьютерной графики создают рисунок будущего искусственного сустава, а затем на станке изготавливают сам протез сустава. Контролирует процесс создания сустава и его точные размеры компьютер. Без графических возможностей компьютера невозможны были бы операции на глазах.[1](https://infourok.ru/go.html?href=%23sdfootnote1sym)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ В РАБОТЕ СРЕДНЕГО МЕДИЦИНСКОГО ПЕРСОНАЛА**

Современные медицинские приборы отображают информацию на дисплеях с использованием компьютерной графики. К ним относятся:

1. цифровые флюорографические кабинеты (они предназначены для проведения флюорографического осмотра легких и работы с базой данных после него);
2. аппараты УЗИ (ультразвуковое исследование различных органов). Работа с аппаратами УЗИ позволяет выявить заболевания на ранней стадии появления;
3. аппараты ИВЛ – медицинское оборудование, предназначенное для принудительной подачи газовой смеси (кислород + сжатый осушенный воздух) в легкие с целью насыщения крови кислородом и удаления из легких углекислого газа;
4. кардиомониторы – аппараты, предназначенные для круглосуточного контроля сердечной деятельности пациентов в отделениях интенсивной терапии и реанимации. Кардиомонитор снабжен портативным передатчиком и приемным блоком с антенной, обеспечивающим беспроводный съем ЭКГ (электрокардиограмма – графическое изображение регистрации и исследование электрических полей, образующихся при работе сердца) у пациента в радиусе 1 м;
5. инфузоматы – аппараты, предназначенные для решения задач инфузионной терапии, парентерального питания и введения лекарственных средств;
6. серия приборов по биорезонансному тестированию, диагностике и биорезонансной терапии использует передовые технологии в области биорезонансной медицины (при этом улучшенный графический интерфейс позволяет легче освоить программный продукт малоопытным пользователям) и др.

Всей этой техникой должны уметь пользоваться будущие специалисты среднего медицинского персонала.

В современном обществе компьютерная графика применяется во всех областях медицины: гинекологии, кардиологии, лабораторных исследованиях, офтальмологии, реабилитации, диагностике, хирургии, т. д.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В заключении хотелось бы сказать, что человек принципиально отличается от компьютера тем, что в миллионы и миллиарды раз быстрее обрабатывает видеоинформацию. Именно поэтому для него так важно, чтобы компьютер сообщал об итогах своей работы в графическом виде или в виде рисунков.

Графическая информация, видеофрагменты, фотографии все больше и больше становятся основным материалом обработки на компьютере. Для этого служат самые разнообразные программы.

Растровая графика всегда оперирует двумерным массивом (матрицей) пикселей. Каждому пикселю сопоставляется значение - яркости, цвета, прозрачности или комбинация этих значений. Растровый образ имеет некоторое число строк и столбцов.

Векторная графика представляет изображение как набор геометрических примитивов: точки, прямые, окружности, прямоугольники, а также как общий случай, сплайны некоторого порядка.

Фрактальную графику редко применяют для создания печатных или электронных документов, но ее часто используют в развлекательных программах. Создание фрактальной художественной композиции состоит не в рисовании или оформлении, а в программировании. Программные средства для работы с фрактальной графикой предназначены для автоматической генерации изображений путем математических расчетов.

Трёхмерная графика широко используется в инженерном программировании, компьютерном моделировании физических объектов и процессов, в мультипликации, кинематографии и компьютерных играх.

Существуют графические редакторы как для создания двумерных, так и для создания трехмерных изображений. Примером графических редакторов наиболее распространенных в России можно назвать: Corel Drаw, ArtDabbler, 3D Studio MAX, Autodesk Animator и др.

**Вопросы для закрепления материала**

Что такое компьютерная графика?

В каких областях применяется компьютерная графика?

Какие виды графических редакторов вы узнали на занятии?

Что вы можете рассказать о векторной графике?

На чем основана фрактальная графика?

Где применяется трехмерная графика?