Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения

Российской Федерации

ГБОУ ВПО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России

Кафедра медицинской информатики и инновационных технологий с курсом ПО

Реферат на тему:

«Векторная графика»

Выполнил: студенты 201 группы фармацевтического факультета Токмашева М. Д. и Казан А. Г.

Проверил: преподаватель кафедры Рогозина М. С.

Красноярск 2015

 Оглавление

[Определение векторной графики 3](#_Toc437511039)

[Примитивные объекты векторной графики 4](#_Toc437511040)

[Цвет в векторной графике 5](#_Toc437511041)

[Преимущества векторного способа описания графики 6](#_Toc437511042)

[Недостатки векторной графики 7](#_Toc437511043)

[Форматы векторной графики 8](#_Toc437511044)

[Применение векторной графики в науке и инженерии 9](#_Toc437511045)

[Список использованной литературы: 10](#_Toc437511046)

Определение векторной графики

Векторная графика — это изображения, описанные при помощи математических формул. В отличие от растровой графики, которая является не чем иным, как массивом цветных пикселов и хранит информацию для каждого из них, векторная графика — это набор графических примитивов, описанных математическими формулами. Например, для того, чтобы построить прямую на экране, нужно всего лишь знать координаты точек начала и конца прямой и цвет, которым ее нужно нарисовать, а для построения многоугольника — координаты вершин, цвет заливки и, если необходимо, цвет обводки.[[1]](#Википедия)

Благодаря такому способу представления графической информации, векторное изображение можно не только масштабировать как в сторону уменьшения, так и в сторону увеличения, но так же можно перегруппировывать примитивы и менять их форму для создания совершенно других изображений из тех же объектов.

Объекты векторной графики являются графическими изображениями математических объектов.

Термин "векторная графика" используется для различения от растровой графики, в которой изображение представлено в виде графической матрицы, состоящей из пикселей, фиксированного размера. Каждому пикселю графической матрицы в растровом изображении приписан атрибут цвета. Совокупность разноцветных пикселей растровой матрицы формирует изображение.[[2]](#StudFiles)

При выводе на матричные устройства отображения (мониторы) векторная графика предварительно преобразуется в растровую графику, преобразование производится средствами современных видеокарт.[[2]](#StudFiles)

Примитивные объекты векторной графики

Основным логическим элементом векторной графики является геометрический объект. В качестве объекта принимаются простые геометрические фигуры (так называемые примитивы — прямоугольник, окружность, эллипс, линия), составные фигуры или фигуры, построенные из примитивов, цветовые заливки, в том числе градиенты.[[1]](#Википедия)

Типичные примитивные объекты:

* Линии и ломаные линии
* Многоугольники
* Окружности и эллипсы
* Кривые Безье
* Безигоны (англ.).
* Текст[[1]](#Википедия)

Важным объектом векторной графики является сплайн. Сплайн — это кривая, посредством которой описывается та или иная геометрическая фигура. На сплайнах построены современные шрифты TryeType и PostScript.

Объекты векторной графики легко трансформируются и модифицируются, что не оказывает практически никакого влияния на качество изображения. Масштабирование, поворот, искривление могут быть сведены к паре—тройке элементарных преобразований над векторами.[[2]](#StudFiles)

Если в растровой графике базовым элементом изображения является точка, то в векторной графике — линия. Линия описывается математически как единый объект, и потому объем данных для отображения объекта средствами векторной графики существенно меньше, чем в растровой графике.

Линия — элементарный объект векторной графики. Как и любой объект, 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, именуемыми узлами. Узлы также имеют свойства, параметры которых влияют на форму конца линии и характер сопряжения с другими объектами. Все прочие объекты векторной графики составляются из линий.[[2]](#StudFiles)

Цвет в векторной графике

Различные векторные форматы обладают различными цветовыми возможностями. Простейшие форматы, которые могут не содержать вообще никакой информации о цвете, используют цвет по умолчанию тех устройств, на которые они выводятся, другие форматы способны сохранять данные о полном тридцати двух битном цвете. Какую бы цветовую модель не применял бы векторный формат, на размер файла он не влияет, кроме тех случаев, когда файл содержит растровые образы. В обычных векторных объектах значение цвета относится ко всему объекту в целом. Цвет объекта хранится в виде части его векторного описания. Некоторые векторные файлы могут создать растровый эскиз изображений хранящихся в них. Эти растровые картинки, иногда называемые краткими описаниями изображений, обычно представляют собой эскизы векторных рисунков в целом. Краткое описание изображения, особенно полезно в ситуациях, когда вы не хотите открывать весь файл, чтобы посмотреть, что в нем хранится или когда вы не можете видеть векторный рисунок во время его использования.[[2]](#StudFiles)

Первая ситуация возникает, когда вам необходимо найти файл с помощью одной из многих специально разработанных для этого программ. Для облегчения поиска нужного векторного файла такие программы могут считывать растровый эскиз изображения и другие характеристики, например, векторный формат, время создания, битовую глубину изображения и так далее.

Вторая ситуация возникает, когда в каком—либо издательском пакете помещается на страницу векторный рисунок. Изображение, которое вы увидите, будет растровым эскизом настоящего векторного рисунка, у которого нельзя изменить размер, обрезать или как—то иначе обработать изображение. За эскизы изображения приходится расплачиваться памятью, т.к. эскизы — это растровая версия рисунков, а растровые данные используют много памяти компьютера.[[2]](#StudFiles)

Преимущества векторного способа описания графики

Самая сильная сторона векторной графики в том, что она использует все преимущества разрешающей способности любого устройства вывода. Векторные команды просто сообщают устройству вывода, что необходимо нарисовать объект заданного размера, используя столько точек сколько возможно. Растровый формат файла точно определяет, сколько необходимо создать пикселов и это количество изменяется вместе с разрешающей способностью устройства вывода. Вместо этого происходит одно из двух либо при увеличении разрешающей способности, размер растровой окружности уменьшается, так как уменьшается размер точки составляющих пиксел; либо размер окружности остается одинаковым, но принтеры с высокой разрешающей способностью используют больше точек для любого пиксела. [[2]](#StudFiles)

Векторная графика обладает еще одним важным преимуществом, здесь можно редактировать отдельные части рисунка не оказывая влияния на остальные, например, если нужно сделать больше или меньше только один объект на некотором изображении, необходимо просто выбрать его и осуществить задуманное. Объекты на рисунке могут перекрываться без всякого воздействия друг на друга.[[2]](#StudFiles)

Объем данных, занимаемый описательной частью, не зависит от реальной величины объекта, что позволяет, используя минимальное количество информации, описать сколь угодно большой объект файлом минимального размера. Например, описание окружности произвольного радиуса требует задания только 3 чисел, не считая атрибутов.

В связи с тем, что информация об объекте хранится в описательной форме, можно бесконечно увеличить графический примитив при выводе на графическое устройство, например, дугу окружности, и она останется при любом увеличении гладкой. С другой стороны, если кривая представлена в виде ломаной линии, увеличение покажет, что она на самом деле не кривая.

Параметры объектов хранятся и могут быть легко изменены. Также это означает что перемещение, масштабирование, вращение, заполнение и т. д. не ухудшает качества рисунка. Более того, обычно указывают размеры в аппаратно-независимых единицах, которые ведут к наилучшей возможной растеризации на растровых устройствах.[[1]](#Википедия)

Недостатки векторной графики

Природа избегает прямых линий. К сожалению, они являются основными компонентами векторных рисунков. До недавнего времени это означало, что уделом векторной графики были изображения, которые никогда не старались выглядеть естественно, например, двухмерные чертежи и круговые диаграммы, созданные специальными программами САПР, двух и трех мерные технические иллюстрации, стилизованные рисунки и значки, состоящие из прямых линий и областей, закрашенных однотонным цветом.[[2]](#StudFiles)

Не каждая графическая сцена может быть легко изображена в векторном виде — для подобного оригинальному изображению может потребоваться описание очень большого количество примитивов с высокой сложностью, что негативно влияет на количество памяти, занимаемой изображением и на время, потребное для преобразование его в растровый формат для графического вывода.

Перевод векторной графики в растровое изображение достаточно прост. Но обратный путь, как правило, сложен — этот процесс называют трассировкой растра, и зачастую требует значительных вычислительных мощностей и процессорного времени, и не всегда обеспечивает высокое качество полученного векторного рисунка.

При этом спецификации векторных форматов намного сложнее таковых для растровой графики.[[1]](#Википедия)

Преимущество векторной картинки — масштабируемость — пропадает, когда векторный формат отображается в растровое разрешение с особо малыми разрешениями графики (например, иконки 32×32 или 16×16). Чтобы не было «грязи», картинку под такие разрешения приходится подгонять вручную. В векторных шрифтах TrueType есть довольно сложные коды хинтинга, позволяющие избавиться от пропущенных (и, наоборот, излишне толстых) линий.[[1]](#Википедия)

Форматы векторной графики

EPS (Encapsulated PostScript) — формат, созданный компанией Adobe на основе языка PostScript. Eps, соответствующий разным версиям программы Adobe Illustrator, описывается разными версиями языка PostScript, этим объясняется несовместимость более поздних версий с другими программами. Для 8‑ой версии это PostScript3. Именно в формате eps-8 все фотобанки принимают векторные иллюстрации. При сохранении в формате eps-8 из более поздних версий программы все эффекты, которые были не доступны в Illustrator8 становятся растровыми объектами.[[3]](#Stockers)

Eps — самый универсальный формат для векторной графики, так как поддерживается большинством векторных редакторов.[[3]](#Stockers)

AI(Adobe Illustrator) — формат,создаваемый по‑умолчанию программой Adobe Illustrator. Более поздние версии программы не совместимы с предшествующими, но, тем не менее, имеется возможность сохранения файла для более ранних версий. Текущая версия — Adobe Illustrator CS5.[[3]](#Stockers)

CDR — «родной» формат программы Corel Draw. Формат не совместим с другими редакторами векторной графики и со своими же более ранними версиями.[[3]](#Stockers)

SVG(Scalable Vector Graphics) — формат, созданный на основе языка разметки XML. Формат создавался в том числе для публикации векторной графики в сети Интернет, являетя открытым стандартом, поддерживает анимацию. Достоинством svg является еще и то, что это, по сути, текстовый файл и при наличии определенных навыков возможно редактировать и создавать векторное изображение в обычном текстовом редакторе. Кроме того, существует так же возможность управлять атрибутами изображения при помощи таблицы стилей CSS. Из фотобанков векторную графику в формате SVG продает только Fotolia (Фотолия).[[3]](#Stockers)

SWF — flash-формат, предназначенный для просмотра анимации. Для просмотра требуется установка программы Flash Player.[[3]](#Stockers)

FLA — flash-формат программы Adobe Flash, предназначенный для создания анимированной графики. При помощи языка Action Script возможно создание управляемых сценариев. Обычно готовый ролик из fla экспортируют в формат swf.[[3]](#Stockers)

Применение векторной графики в науке и инженерии

Системы CAD/CAM используются сегодня в различных областях инженерной конструкторской деятельности от проектирования микросхем до создания самолетов. Ведущие инженерные и производственные компании, такие как Boeing, в конечном счете двигаются к полностью цифровому представлению конструкции самолетов.[[2]](#StudFiles)

Архитектура является другой важной областью применения для CAD/CAM и совсем недавно созданных систем класса walkthrough (прогулки вокруг проектируемого объекта с целью его изучения и оценки). Есть ряд эффектных применений векторной графики в области проектирования стадионов и дизайна спортивного инвентаря, новый парк в Балтиморе.[[2]](#StudFiles)

Медицина стала весьма привлекательной сферой применения компьютерной графики, например: автоматизированное проектирование имплантатов, особенно для костей и суставов, позволяет минимизировать необходимость внесения изменений в течение операции, что сокращает время пребывания на операционном столе (очень желательный результат как для пациента, так и врача). Анатомические векторные модели также используются в медицинских исследованиях и в хирургической практике.[[2]](#StudFiles)

Научные лаборатории продолжают генерировать новые идеи в области визуализации. Задача сообщества компьютерной графики состоит в создании удобных инструментов и эффективных технологий, позволяющих пользователям продолжать научные изыскания за границей возможного и безопасного эксперимента. Например ,проект виртуального туннеля NASA Ames Research Center переносит аэродинамические данные в мир виртуальной реальности, интерес к которой значительно вырос в девяностые годы. NASA Ames было одним из пионеров в использовании и развитии технологий погружения людей в мнимую реальность. Специалисты NASA занимались разработкой специальных шлемов и дисплеев, трехмерных аудиоустройств, уникальных устройств ввода для оператора и созданием соответствующего программного обеспечения. Возник ряд компаний, занимающихся виртуальной реальностью, например: Fakespace, Cristal River Engineering и Telepresence Research.[[2]](#StudFiles)

Все эти инженерные и научные применения убеждают, что индустрия машинной графики начала обеспечивать пользователей новой технологией, при которой они действительно уже не заботятся о том, как формируется изображение — им важен результат.[[2]](#StudFiles)

Список использованной литературы:

1. Сайт Википедия – <https://ru.wikipedia.org/wiki> (10.12.2015)
2. Сайт StudFiles – <http://www.studfiles.ru> (10.12.2015)
3. Сайт Stockers.ru – <http://www.stockers.ru> (10.12.2015)