

Компьютерная графика

ЛЕКЦИИ



**Надежда Николаевна
Василюк**

Доцент кафедры информационных
технологий

● Prepod.nn@gmail.com

- Группа «ВКонтакте»

- <https://vk.com/public210148277>

- **7 лекций + 14 практических занятий =**
выполнение лабораторных работ и
теоретическая часть (100 баллов)

Контрольные точки

№	Тема
1	Понятие компьютерной графики. Области применения компьютерной графики (входное тестирование)
2	Создание иллюстраций. – 30 баллов
3	Улучшение и монтаж фотографий – 25 баллов
4	Создание трехмерных изображений и анимация – 15 баллов
5	Экзамен – 30 баллов

ИКМ - экзамен

Оценивание КТ

- КТ1 = входное тестирование
- КТ2 = выполнение заданий в **Inkscape** + зачетное задание
- КТ3 = выполнение заданий в **GIMP** + зачетное задание
- КТ4 = выполнение заданий в **SketchUP** и **Blender** + зачетное задание
- КТ5 = доклады (3) + ответы на вопросы на лекциях (или тест и практические задания на экзамене)

Учебные пособия и ПО

- Ресурсы сети Интернет
- **Inkscape**
- **GIMP**
- **SketchUP**
- **Blender**

Входное тестирование

- <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScvCiBN0jwBZ5XICm4hc8idOBmgihxvNVkbhytvS5nA5cZvAw/viewform>

Введение в компьютерную графику

Лекция 1

Компьютерная графика (КГ)

- отрасль знаний, представляющая комплекс аппаратных и программных средств, используемых для формирования, преобразования и выдачи информации в визуальной форме на средства отображения ЭВМ;
- совокупность методов и приемов для преобразования при помощи ЭВМ данных в графическое представление или графического представления в данные.

Конечный продукт КГ - **изображение** (графическая информация).

Изображение можно разделить на:

1. **Рисунок** – графическая форма изображения, в основе которой лежит линия.
2. **Чертеж** – это контурное изображение проекции некоторых реально существующих или воображаемых объектов.
3. **Картина** – тоновое черно-белое или цветное изображение.



- Самая важная функция ЭВМ – обработка информации
- В случае КГ – **обработка информации, связанной с изображениями.**

Разделяется на 3 направления:

- *визуализация;*
- *обработка;*
- *распознавание изображений.*

Визуализация

- создание изображения на основе описания (модели) некоторого объекта



Существует множество методов и алгоритмов визуализации.

Отличия: зависимость от того, **что** и **как** должно быть отображено, например:

- график функции,
- диаграмма,
- схема,
- карта,
- имитация 3D реальности – изображения сцен в компьютерных играх, фильмах, тренажерах, системах архитектурного проектирования.

Важными и связанными между собой ***факторами*** здесь являются:

- скорость изменения кадров,
- насыщенность сцены объектами,
- качество изображения,
- учет особенностей графического устройства.

Обработка изображений

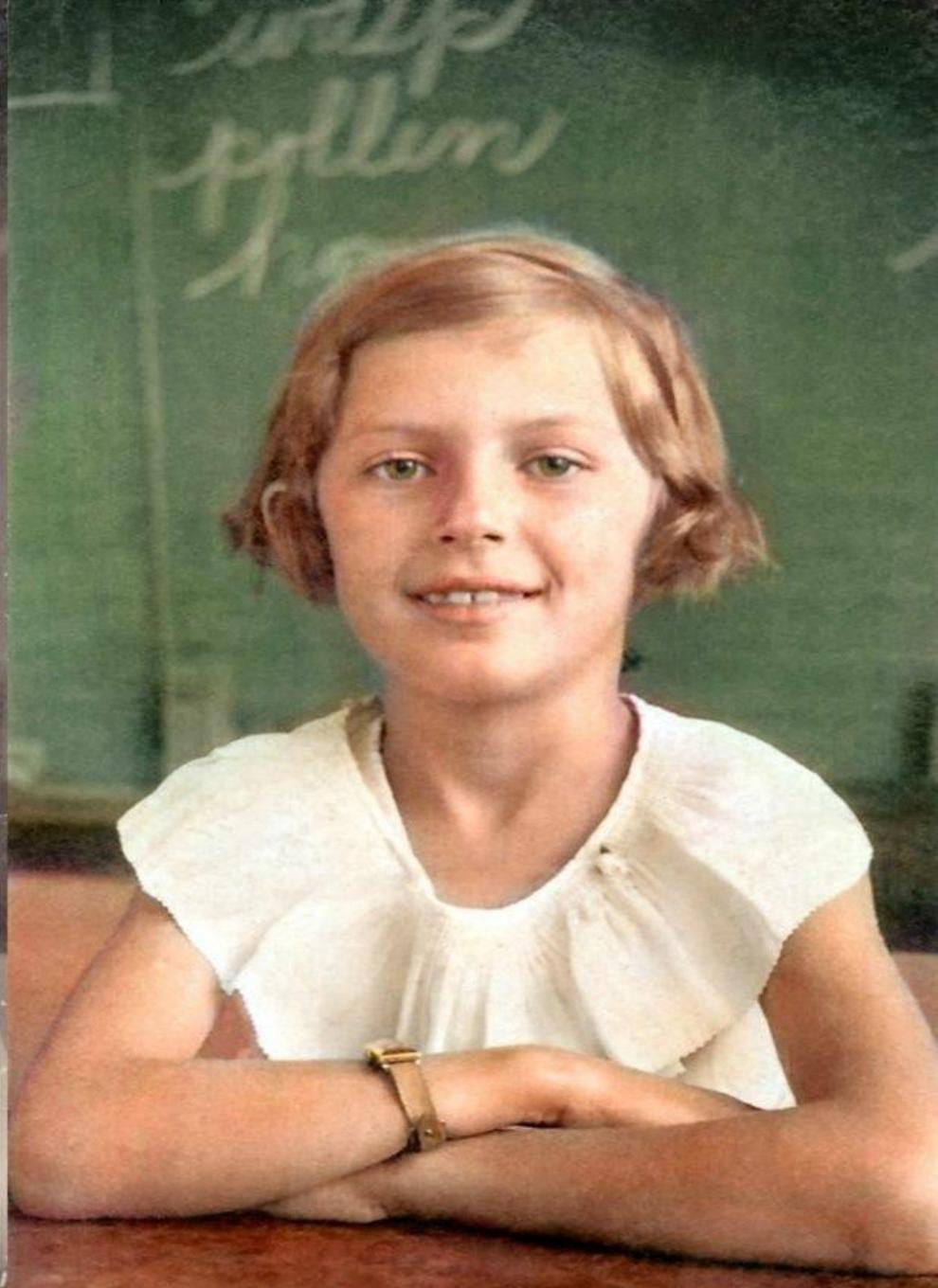
- преобразование изображений, т. е. входными данными является изображение и результат – тоже изображение:



Примеры обработки изображений:

- повышение контраста, четкости;
- коррекция цветов;
- редукция цветов;
- сглаживание;
- уменьшение шумов и т. д.





Материал для обработки:

- любительские фотографии;
- космические снимки;
- отсканированные изображения;
- радиолокационные, инфракрасные изображения и т. п.

Методы обработки изображения могут существенно различаться в зависимости от того, каким путем оно получено:

- синтезировано системой КГ,
- получено в результате оцифровки черно-белой или цветной фотографии.

Задачи обработки изображений:

- улучшение в зависимости от определенного критерия (реставрация, восстановление);
- специальное преобразование, кардинально изменяющее изображение (обработка изображений может быть промежуточным этапом для дальнейшего *распознавания* изображения).

Распознавание изображений

- *Задача - получение описания изображенных объектов.*
- Методы и алгоритмы распознавания разрабатывались для обеспечения зрения роботов и для систем специального назначения.
- В последнее время компьютерные системы распознавания изображений все чаще появляются в повседневной практике, напр., офисные системы распознавания текстов.

- Задача распознавания является обратной по отношению к *визуализации*:



Цель распознавания может формулироваться по-разному:

- выделение отдельных элементов (напр., букв текста на изображении документа или условных знаков на изображении карты),
- классификация изображения в целом (напр., проверка, изображен ли определенный объект, или установление персоны по отпечаткам пальцев).

Методы классификации и выделения отдельных элементов могут быть взаимосвязаны:

- классификация может быть выполнена на основе структурного анализа отдельных элементов объекта;
- для выделения отдельных элементов изображения можно использовать методы классификации.

Сферы применения компьютерной графики

- САПР (системы автоматизированного проектирования);
- деловая графика (графическое представление данных);
- визуализация процессов и явлений в научных исследованиях (компьютерное графическое моделирование);
- медицина (компьютерная томография, УЗИ и т. д.);

Сферы применения компьютерной графики

- геодезия и картография (ГИС);
- полиграфия (схемы, плакаты, иллюстрации);
- сфера массовой информации (графика в Интернете, иллюстрации, фото);
- кинематография (спецэффекты, компьютерная мультипликация);
- быт (компьютерные игры, графические редакторы, фотоальбомы).

Интерактивные графические системы

- *Интерактивная КГ* - способность компьютерной системы создавать графику и вести диалог с человеком.
- В системе ИКГ пользователь воспринимает на дисплее изображение, представляющее некоторый сложный объект, и может вносить изменения в описание (модель) объекта.

- Изменения: ввод и редактирование элементов, задание числовых значений для любых параметров, операции по вводу информации на основе восприятия изображений человеком.
- В настоящее время почти любую программу можно считать системой ИКГ.

Достоинства данной графики:

- наиболее естественные средства общения с ЭВМ;
- развитый 2D и 3D механизм распознавания образов, что позволяет быстро и эффективно воспринимать и обрабатывать различные виды данных;

- значительное расширение полосы пропускания при общении человека с ЭВМ (использование разумного сочетания *текста, статических и динамических изображений* по сравнению со случаями, когда можно работать только с текстами);
- влияет на возможность понимать данные, выявлять тенденции и визуализировать существующие или воображаемые объекты при обработке.

- Первыми интерактивными системами считаются системы автоматизированного проектирования (**САПР**), которые появились в 60-х годах XX века.
- Используются во многих областях: машиностроение, электроника, проектирование самолетов и автомобилей, при разработке микроэлектронных интегральных схем, в архитектуре.



объектов и конструкций в реальных условиях.

Геоинформационные системы (ГИС)

- используют методы и алгоритмы многих наук и ИТ:
- последние достижения технологий БД,
- многие алгоритмы и методы математики, физики, геодезии, топологии, картографии, навигации и КГ.

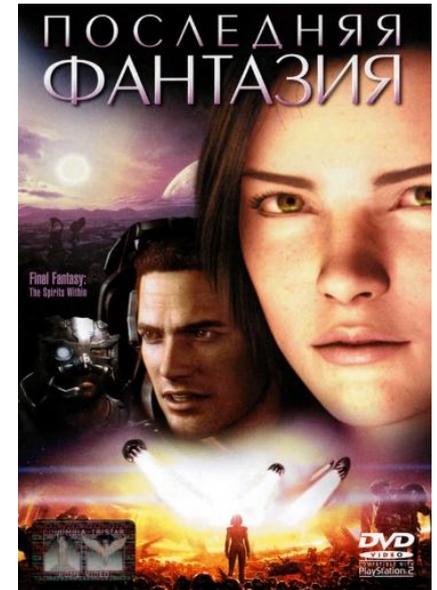
Системы типа ГИС часто требуют значительных ресурсов компьютера как для работы с БД, так и для визуализации объектов.

Системы виртуальной реальности (*virtual reality*)

- Создают иллюзию вхождения человека в виртуальное пространство, которое может быть моделью существующего или выдуманного пространства.
- Для диалога с компьютером обычно используются такие устройства, как шлем-дисплей, сенсоры на теле человека.

КГ в кинематографии

- Технологии КГ используются для спецэффектов: создания изображений экзотических чудовищ, имитации стихийных бедствий и других элементов.
- В 2001 г. вышел полнометражный фильм "Финальная фантазия", в котором все, включая изображения людей, синтезировано компьютером – живые актеры только озвучили роли за кадром.



КГ в Интернете и играх

- В Интернете: совершенствуются методы передачи визуальной информации, разрабатываются новые графические форматы.
- В компьютерных играх: улучшается анимация, реалистичность изображений, совершенствуются способы ввода-вывода информации.
- Часто используются идеи и методы, разработанные для профессиональных компьютерных систем, таких, как тренажеры для летчиков.

Классификация компьютерной графики

В зависимости от организации работы графической системы

- 1. *пассивная или не интерактивная* – организация работы, при которой дисплей используется только для вывода изображения под управлением программы без вмешательства пользователя. Графическое представление после получения не может быть изменено.
- 2. *активная или интерактивная* (динамическая, диалоговая) – воспроизведение на экране изображений под управлением пользователя.

В зависимости от способа формирования изображения:

1. *Растровая графика* – графика, в кот. изображение представляется двумерным массивом точек, которые являются элементами растра.

Растр – это двумерный массив точек (пикселей), упорядоченных в строки и столбцы, предназначенных для представления изображения путем окраски каждой точки в определенный цвет.

- 2. *Векторная графика* – метод построения изображений, в котором используются математические описания для определения положения, длины и координаты выводимых линий.

3. *Фрактальная графика* – напрямую связана с векторной. Как и векторная, фрактальная графика вычисляемая, но отличается тем, что никакие объекты в памяти компьютера не хранятся.

4. *3D-графика*.

- **В зависимости от цветового охвата различают *черно-белую* и *цветную* графики.**

В зависимости от способов показа изображения

- 1. *иллюстративная графика* – способ изображения графического материала.
- 2. *демонстративная графика* – связана с динамическими объектами.

Иллюстративная графика

- Технологии изображения динамических объектов используют три основных способа:
 1. рисование – стирание;
 2. смена кадров;
 3. динамические образы.

Демонстративная графика

Средства создания и обработки демонстративной графики подразделяют на:

- анимацию (двухмерную и трехмерную),
- обработку и вывод живого видео,
- разнообразные специальные обработчики видеоматериалов.

В зависимости от способов применения:

1. *научная графика* – вывод графиков на плоскости и в пространстве, решение систем уравнений, графическая интерпретация (MathCAD).
2. *инженерная графика* (системы автоматизации проектных работ) – различные применения в машиностроении, в проектировании печатных плат, архитектуре и т. д.
3. *деловая графика* – построение графиков, диаграмм, создание рекламных роликов, демонстраторов.

Деловая графика

- Методы и средства графической интерпретации научной и деловой информации: таблицы, схемы, диаграммы, иллюстрации, чертежи.
- Программные средства деловой графики включаются в состав текстовых и табличных процессоров.

- В среде MS Office имеются встроенные инструменты для создания деловой графики:
- графический редактор Paint,
- средство MS Graph,
- диаграммы MS Excel.

Домашнее задание

- Подготовить к следующей лекции (24.01) доклад с презентацией на 8-10 минут на тему «Векторный редактор» (выбрать любой, написать о том, какой Вы взяли Вконтакте)
- Максимально возможное число докладов – 8(9)
- Рассказать о создании, версиях, работе выбранного векторного редактора, его достоинствах и недостатках.