

Экзаменационная программа курса

«Компьютерная графика»

2023

1. Цветовые модели. Цветовое пространство. Полутоновые и бинарные изображения.
2. Связность и смежность точек. Алгоритм выделения границы. Алгоритм заливки с предварительным выделением границы. Рекурсивный алгоритм заливки на основе серий пикселей (линий). Сравнение алгоритмов заливки. Алгоритм Брезенхейма для построения линий. Алгоритм Ву для построения линий.
3. Однородные координаты. Аффинные преобразования на плоскости и в пространстве.
4. Ориентация точки относительно отрезка. Принадлежность точки выпуклому полигону, произвольному полигону (метод углов, метод луча). Построение выпуклой оболочки: пошаговый ввод точек, метод Грэхема, метод Джарвиса, метод Эндрю, метод Чана, метод QuickHull. Слияние двух выпуклых оболочек.
5. Виды полигонов. Триангуляция произвольного полигона методом вторгающихся вершин. Триангуляция Делоне. Триангуляция монотонного полигона. Разбиение немонотонного полигона на монотонные. Пересечение, объединение и разность 2-х выпуклых полигонов.
6. Фракталы. Классификация. Построение. Применение в компьютерной графике. L-системы. Алгоритм diamond-square. Системы итерируемых функций.
7. Кривые и поверхности. Представление кривых на плоскости. Представление поверхностей. Кривые Безье на плоскости и пространстве. Свойства кривых Безье. Составная кубическая кривая Безье. Поверхности Безье. Бикубическая поверхность Безье: сопряжение.
8. Представление 3D моделей, типы моделей. Структуры данных для их хранения. Характеристики вершин. Построение 3D моделей. Экструзия. Фигуры вращения.
9. Видовые преобразования. Проецирование. Виды проекций.
10. Отсечение нелицевых граней. Классификация алгоритмов удаления невидимых граней и линий. Z-буфер, A-буфер. Ray casting. Построение графика функции двух переменных методом плавающего горизонта.
11. Локальные и глобальные модели освещения. Модель Фонга. Растеризация. Закраска Фонга и Гуро. Модели освещения (Перечень в презентациях лекций). Текстурирование (грань, сфера, цилиндр). Карта текстур.
12. Реалистичный рендеринг. Световые эффекты. Проблемы моделирования. Глобальное освещение. Метод трассировки лучей (Ray tracing): прямая и обратная. Метод Radiosity. Плюсы и минусы этих подходов.
13. Рендеринг. Конвейер рендеринга.

14. OpenGL как машина состояния OpenGL . Структура приложения. Синтаксис команд. Примеры переменных состояния. Управление состояниями.
15. OpenGL. Преобразования координат. Работа с матрицами. Видовые преобразования. Проекция. Область вывода. Композиция объектов. Последовательность преобразований. Материалы и свечение. Текстурирование в OpenGL.
16. Шейдеры. Понятие. Виды. Применение. Шейдерные языки.
17. GLSL. Шейдерные программы. Компиляция шейдеров. Типы данных. Управляющие структуры. Встроенные глобальные переменные. Примеры шейдеров. Вершинный и индексный буферы. VBO, VAO, EBO
18. Загрузка моделей. Меши. Форматы для хранения моделей. Формат OBJ. Формат COLLADA.
19. Шейдеры при расчете освещения в OpenGL. Освещение по модели Фонга. Материалы и освещение. Свойства материала. Источники света. Параметры точечного источника. Параметры направленного источника. Параметры источника-прожектора. Другие модели освещения: естественные, анизотропные, искусственные.
20. Рельефное текстурирование. Виды рельефного текстурирования: bump mapping, normal mapping, displacement mapping, parallax mapping, parallax occlusion mapping.
21. Наложение теней
22. Инстанцированный рендеринг
23. Тесселяция. Тесселяционные шейдеры.
24. Геометрические шейдеры