

Компютърна Графика и ГПИ

гл. ас. д-р Александър Пенев

Целта на тази учебна дисциплина е придобиване на теоретични знания и практически умения в областта на компютърната графика – диалоговите графични системи, геометрично моделиране, алгоритмите за визуализация, създаване на ГПИ и др. Практическа задача за студентите е изграждане на проект със средна сложност – диалогова система за графично моделиране с графичен потребителски интерфейс. Придобитите знания и умения са полезни както при разработката на подобни системи, така и при използването на такива в практиката.

Конспект:

I. Графично моделиране

1. Въведение. Основни на компютърната графика. Предмет на КГ. Направления в КГ. Графична и геометрична информация. Обща схема на интерактивна работа в генеративната КГ.
2. Технически средства (устройства) за работа с графична информация.
3. Стандартизация на графичния вход/изход. Графични файлови формати.
4. Методология за графично моделиране. Модел на диалогова графична система – дисплеен, геометричен, структурен, семантичен и диалогов процесори.
5. Дисплеен процесор. Изображение. Характеристики. Растерна и векторна компютърна графика. Визуализация на графични обекти.
6. Геометричен процесор. Математически апарат. Трансформации на графичен обект.
7. Структурен процесор. Структура на изображението. Граф на сцената.
8. Семантичен процесор.
9. Диалогов процесор. ГПИ. Принципи за изграждане на съвременния ГПИ.

II. Геометрично моделиране

10. Геометрично моделиране. Подход за геометрично моделиране. Представящи схеми. Свойства на представящите схеми. Системи за геометрично моделиране.
11. Математическо пространство. Геометрична информация. Геометрични преобразования и задачи.
12. Схеми „Екземпляри на чисти примитиви“.
13. Схеми „Изброяване на зетото пространство“.
14. Схеми „Разбиване на клетки“.
15. Схеми „Кодиране с осмично дърво“.
16. Схеми „Конструктивна геометрия с твърди тела“.
17. Схеми „Запълващи продукции“.
18. Схеми „Описание на границата“.
19. Схеми „Функционално представяне“.
20. Схеми „Системи частици“.
21. Хибридни схеми.

III. Алгоритми за визуализация

22. Обща постановка на задачата за визуализация.
23. Алгоритъм на плаващия хоризонт.
24. Алгоритъм на Робъртс.
25. Алгоритъм на Варнок.
26. Алгоритми за поредово сканиране.
27. Алгоритми използващи списък на приоритетите.
28. Алгоритми използващ Z-Буфер.
29. Алгоритми Ray tracing.
30. Светлина. Цвят и цветови модели. Стандартизация. Референтни и работни цветови пространства. Цветово управление. Калибрация.
31. Модели на осветяване. Локално и глобално осветяване. Реалистични, фотореалистични и нефотореалистични алгоритми за визуализация.
32. Съвременни тенденции в развитието на КГ.

Упражнения (лабораторни):

1. Постановка на проекта. Архитектура и изисквания. Проста диалогова система с ГПИ. Визуализация.
2. Геометрични преобразования.
3. Структуриране на изображение.
4. Прост семантичен процесор. Манипулация с изображение.
5. Диалогов процесор. Изграждане на сложен ГПИ за взаимодействие с потребителите.
6. Преход към система за 3D моделиране.