

Назва дисципліни: Алгоритмічні основи комп'ютерної графіки.

Інформація про викладача: ст.. викл. Старченко В. В.

Ціль дисципліни:

Познайомити студентів з методами, алгоритмами і спеціальними прийомами роботи з дво- та тривимірними об'єктами при створенні графічних програмних додатків.

Опис дисципліни:

Курс дає представлення по сучасні технічні та програмні засоби комп'ютерної графіки. Розглядаються методи і найбільш розповсюджені алгоритми двовимірної та тривимірної графіки. Приділяється увага обчислювальної геометрії та оцінкам складності графічних алгоритмів. Значна частина курсу присвячена математичному апарату, що використовується у алгоритмах роботи з зображеннями. Викладаються способи представлення геометричної інформації. Розглядаються різні види проєкцій тривимірних об'єктів на площину, а також основні методи роботи з кольором у задачах візуалізації та розфарбування геометричних тіл.

Тематичний план практичних занять:

1. **Загальне введення у комп'ютерну графіку.** Предмет та області застосування комп'ютерної графіки. Коротка історія розвитку комп'ютерної графіки. Технічні засоби підтримки комп'ютерної графіки: дисплеї, пристрої вводу, відеоадаптер, принтери, сканери, плотери. Програмні засоби комп'ютерної графіки: драйвери пристроїв, бібліотеки графічних програм, спеціалізовані графічні системи і пакети програм.
2. **Колір у комп'ютерних системах.** Кольорові моделі: RGB, HSV, CMY та інші. Перехід від однієї моделі до іншої. Кольоровий графік МКО. Однорідні кольорові простори Luv, PHS.
3. **Геометричні перетворення.** Системи координат і геометричні перетворення (паралельний перенос, масштабування, оберт). Визначення геометричних перетворень за допомогою матриць. Конгруентні перетворення. Перехід до іншої системи координат. Задача обертуті відносно довільної вісі.
4. **Представлення геометричної інформації.** Геометричні примітиви. Системи координат: милова, об'єктна, спостерігача і екранна. Однорідні координати. Визначення геометричних перетворень у однорідних координатах за допомогою матриць.
5. **Відтінання геометричних примітивів.** Алгоритм ділення відрізка навпіл. Коди Сазерланда — Коена. Кліпування багатокутників. Штрихування багатокутної області. Перехід до тривимірного кліпування пірамідою видимості.
6. **Видалення невидимих поверхонь і ліній.** Історичний екскурс. Методи перебирального типу. Метод Z-буфера. Методи видалення нелицевих граней багатогранника. Алгоритми Варнака и Вейлера - Азертонa. Методи пріоритетів (художника, плаваючого горизонту). Метод двійкового розбиття простору. Алгоритми порядкового сканування для криволінійних поверхонь. Алгоритм визначення видимих поверхонь шляхом трасування променів.
7. **Площинна проєкція просторових сцен.** Основні типи проєкцій. Пряма й перспективна проєкція.
8. **Растрове перетворення графічних примітивів.** Алгоритми Брезенхема растрової дискретизації відрізка. Алгоритми Брезенхема растрової дискретизації окружності та еліпса. Алгоритми заповнення внутрішніх областей.
9. **Розфарбування. Рендеринг полігональних моделей.** Моделі освітлення. Зафарбування граней: плоске зафарбування, метод Гуро, метод Фонга. Методи згладжування ліній (anti aliasing).

10. Візуалізація просторових реалістичних сцен. Світло - тіньовий аналіз. Метод випромінюваності. Глобальна модель освітлення з трасуванням променів. Алгоритм зворотного трасування.

Форма контролю: Залік.