

Галузь знань: 01 Освіта / Педагогіка
Ступінь вищої освіти: Бакалавр
Спеціальність: 015 Професійна освіта (Комп'ютерні технології)
Освітня програма: Професійна освіта. Комп'ютерні технології
Кафедра інформатики і кібернетики

Навчальна дисципліна
«Програмування комп'ютерної графіки»

Семестр – 7

Форма контролю – екзамен

Кількість кредитів ЄКТС – 5

I. Основна мета засвоєння курсу: оволодіння студентами алгоритмами і методами комп'ютерної графіки, які можна використовувати у процесі розробки реальних систем машинної графіки.

II. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Дисципліна «Програмування комп'ютерної графіки» дозволяє набути студентам додаткових професійних компетенцій, необхідних для вирішення професійних завдань, пов'язаних з обробкою графічної інформації.

III. Завдання дисципліни: формування у студентів навичок побудови графічних об'єктів засобами сучасних мов програмування, використання графічних алгоритмів для розв'язання задач в практичній діяльності за фахом.

IV. Основні знання та уміння, яких набуває студент після опанування даної дисципліни

Основні знання:

- предмет комп'ютерної графіки;
- принципи формування зображення в комп'ютері;
- афінні перетворення на площині та у просторі;
- поняття про проекцію реальних об'єктів на площину та її призначення;
- види проекцій та методи їх побудови;
- растрові алгоритми;
- методи та алгоритми вилучення невидимих частин зображення;
- методи та алгоритми фарбування зображень.

Основні вміння:

- використовувати масштабування для побудови зображень різних розмірів;
- програмно реалізовувати алгоритми перетворень на площині та у просторі (за допомогою відповідних матриць) та їх комбінацій;
- програмно реалізовувати алгоритми побудови проекцій реальних об'єктів;
- програмно реалізовувати растрові алгоритми: побудови відрізка, одноколірного трикутника; визначення приналежності точки багатокутнику, визначення точок перетинання променя з геометричними об'єктами;
- програмно реалізовувати алгоритми відсічі та вилучення невидимих частин;
- програмно реалізовувати алгоритми фарбування;
- використовувати функції API Windows і бібліотеки OpenGL у процесі написання графічних програм для ОС Windows.

V. Короткий зміст дисципліни

Тема 1. Основні поняття

Візуалізація зображень. Растрові зображення і їх основні характеристики. Геометричні характеристики растра. Кількість кольорів. Оцінка роздільної здатності растра. Приклади зображень для деяких растрових пристроїв. Методи поліпшення растрових зображень.

Усунення ступеневого ефекту. Дизеринг. Еволюція комп'ютерних відеосистем.

Тема 2. Координатний метод

Перетворення координат. Афінні перетворення на площині.

Світові та екранні координати. Основні типи проєкцій. Аксонометрична проєкція. Перспективна проєкція. Відображення у вікні.

Тема 3. Базові растрові алгоритми

Алгоритми виведення прямої лінії. Пряме обчислення координат. Інкрементний алгоритм. Алгоритм виведення окружності. Алгоритм виведення еліпса.

Крива Безьє. Геометричний алгоритм для кривої Безьє. Алгоритми виведення фігур. Алгоритми зафарбовування. Алгоритми заповнення, які використовують математичний опис контуру.

Стиль лінії. Перо. Алгоритми виведення товстої лінії. Алгоритми виведення пунктирної лінії. Алгоритм виведення товстої пунктирної лінії. Стиль заповнення. Пензлик.

Тема 4. Методи і алгоритми тривимірної графіки

Моделі опису поверхонь. Аналітична модель. Векторна полігональна модель. Вексельна модель. Рівномірні сітка. Нерівномірна сітка. Ізолінії. Перетворення моделей опису поверхні. Візуалізація об'ємних зображень. Каркасна візуалізація. Показ з видаленням невидимих точок.

Зафарбовування поверхонь. Моделі відбиття світла. Алгебра векторів. Обчислення нормалей і кутів відбиття. Метод Гуро. Метод Фонга. Заломлення світла. Обчислення вектора переломленого променя. Трасування променів.

Тема 5. Розробка графічних програм для Windows

Використання графічних функцій API Windows. Контекст графічного пристрою. Контекст вікна на екрані дисплея. Контекст принтера. Контекст метафайлу. Контекст пам'яті. Параметри контексту графічного пристрою.

Графічні примітиви API Windows. Окремі пікселі. Рухливі кулі. Фрактал Мандельброта. Трасування променів. Лінії. Стиль лінії. Перо. Меридіани і паралелі. Фрактал з ліній. Фігури. Стиль заповнення. Пензель. Малювання поверхні. Шрифт TrueType.

Тема 6. Графічна бібліотека OpenGL

Приклад програми OpenGL. Координати і матриці. Приклад тривимірної графіки. Моделювання освітлення.

VI. Назва кафедри та викладацький склад, який буде забезпечувати викладання курсу

Кафедра інформатики і кібернетики факультету інформатики, математики та економіки.

VII. Обсяги навчального навантаження та терміни викладання курсу

На вивчення дисципліни відводиться 150 годин (5 кредитів ЄКТС).

Дисципліна вивчається у 7 семестрі

VIII. Основні інформаційні джерела до вивчення дисципліни

1. Блінова Т.О., Порєв В.М. Комп'ютерна графіка. – К.: Юніор, 2004. – 456 с.
2. Журавчак, Л. М. Програмування комп'ютерної графіки та мультимедійні засоби : навч. посібник / Л. М. Журавчак, О. М. Левченко ; НУ "ЛП". — Львів : Львівська політехніка, 2019. — 276 с.
3. Маценко В.Г. Комп'ютерна графіка: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2009 – 343 с.

IX. Система оцінювання:

Поточний контроль: оцінювання виконання завдань на лабораторних заняттях, оцінювання 2-х модульних контрольних робіт, виконання індивідуальних проєктів.

Підсумковий контроль: екзамен у 7 семестрі.