

Львівський національний університет імені Івана Франка

Кафедра теорії оптимальних процесів

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА

Галузь знань 0403 – системні науки та кібернетика

Напрямок підготовки 6.040303 – системний аналіз

Факультет прикладної математики та інформатики

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(витяг з програми дисципліни “Комп’ютерна графіка”)

| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень | Характеристика навчальної дисципліни |
|--|--|---|
| Кількість кредитів - 1 Модулів – 2 Змістових модулів – 3 Курсова робота – 0 Загальна кількість годин – 51 Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 1,5 | Галузь знань <i>0403 – системні науки та кібернетика</i> <hr/> (шифр, назва) Напрямок <i>6.040303 – системний аналіз</i> <hr/> (шифр, назва) Освітньо-кваліфікаційний рівень: <i>бакалавр</i> | Нормативна <i>Рік підготовки: 2-й</i> <i>Семестр: 4-й</i> <i>Лекції: 2 год.</i> <i>Практичні, семінарські</i> <i>Лабораторні: 1 год.</i> <i>Самостійна робота: 1,5 год.</i> Вид контролю: <i>іспит</i> |

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета. Надати студентам знання та практичні навички використання сучасних інформаційних технологій по растровій, векторній та фрактальній графіці, математичних основах комп’ютерної графіки, використанню графічного стандарту тривимірного програмування OpenGL.

Завдання. Навчити студентів: математичних основ комп’ютерної графіки, технологіям роботи з графічними даними у растровому, векторному та фрактальному форматах, основам програмування 3-вимірних зображень.

В результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати: формати графічних даних, математичні основи комп'ютерної графіки, базові функціональні можливості типових графічних редакторів, основи програмування 3-вимірних зображень.

вміти: застосовувати набуті знання для роботи з графічними даними.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1 (шифр ЗМ1). Основи комп'ютерної графіки.

Тема 1. Основні поняття комп'ютерної графіки: *Векторна і растрова графіка. Графічні файли і графічні дані. Типи графічних форматів. Піксельні дані і палітра, кольоровий простір, накладання і прозорість. Растрові файли, їх загальна структура, переваги і недоліки різних форматів растрових файлів. Векторні файли.*

Тема 2. Математичні основи комп'ютерної графіки. *Афінні перетворення на площині. Однорідні координати на площині та в просторі. Базові перетворення координат. Афінна та перспективна геометрії. Аксонометричне та перспективне проектування. Геометричні сплайни: сплайн-функції для одної змінної, двох змінних; сплайнові криві; кубічні сплайни, параболічна інтерполяція, криві Без'є. Сплайнові поверхні: білінійні, лінійчасті, Кунса, бікубічна поверхня, поверхня Без'є*

Тема 3. Алгоритми побудови лінії та кола: *Параметричний алгоритм побудови лінії, алгоритм Брезенгема побудови лінії. Параметричний алгоритм побудови кола, алгоритм Брезенгема побудови кола*

Тема 4. Відсікання відрізка: *Алгоритм Коена-Сазерланда, відсікання відрізка опуклим вікном, двомірний алгоритм Кіруса-Бека*

Змістовий модуль 2 (шифр ЗМ2). Типи комп'ютерної графіки та графічні редактори.

Тема 5. Інструменти растрових графічних пакетів. *Інструменти виокремлення. Канали та маски. Ретушування. Гістограми. Тонові корекція зображення. Рівні. Градаційні криві. Корекція кольору. Баланс кольорів. Фільтри та спецефекти. Пласти.*

Тема 6. Векторна графіка: *Термінологія та позначення. Точки, лінії, відрізки прямої, криві другого порядку, криві третього порядку, криві Без'є. Вузли (опорні точки). Дотичні лінії та точки управління. Примітиви. Комбіновані об'єкти.*

Тема 7. Фрактальна графіка. *Математика фракталів. Алгоритми фрактального стиснення зображень. Фрактали Мандельброта, Жулі, Ньютон. Геометричні фрактали. Метод систем ітеративних функцій IFS. Основні фрактальні програми.*

Змістовий модуль 3 (шифр ЗМ3). Програмування 3-вимірних зображень

Тема 8. Основи 3-вимірних зображень. *Технології тримірного програмування. Системи координат. Матриця перетворень. Трикомпонентна теорія кольору. Освітлення та його*

складові частини. Точкові та розподілені джерела світла. Розсіяне світло. Дзеркальне та дифузне відбиття поверхні. Напрявлене та дифузне пропускання світла.

Тема 9. Основи бібліотеки OpenGL. Синтаксис команд OpenGL. Поточні кольори. Область виведення. Послідовність обробки команд OpenGL. Перемикачі режимів. Грані. Вершини. Поточна позиція растра. Нормаль. Списки зображень.

Тема 10. Примітиви OpenGL. Точка. Лінії. Чотирикутники. Багатокутники. Растрові примітиви.

Тема 11. Растеризація та обробка фрагментів. Буфер кадру. Конвейєр OpenGL. Належність пікселів контексту виведення. Відсікання. Прозорість. Глибина. Трафарет. Накладання туману. Змішування кольорів. Інтерполяція кольорів. Логічні операції.

Тема 12. Перетворення координат і проєкції. Матриці: видова, проєкцій та текстури. Перетворення видової матриці. Орієнтація об'єкта. Проєкції. Ортографічна та перспективна проєкції.

Тема 13. Освітлення. Складові частини освітлення. Матеріал та його світлові властивості. Модель освітлення. Джерела світла.

Тема 14. Текстура: Деталізація поверхні фактурою та кольором. Перетворення растрового зображення у формат OpenGL. Обмеження на розмір растрового зображення. Утворення текстури в пам'яті. Координати текстури. Параметри текстури. Взаємодія текстури з об'єктом.

Тема 15. Додаткова бібліотека OpenGL. Бібліотека GLU. Підключення, функції. Побудова циліндра, тора, кулі. Додаткові функції роботи з текстурою.

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

| № з/п | Номер і назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Алгоритми побудови лінії та кола | 2 |
| 2 | Алгоритми відсікання відрізка | 2 |
| 3 | Інструменти растрових графічних пакетів | 2 |
| 4 | Побудова примітивів OpenGL | 2 |
| 5 | Реалізація прозорості, туману та трафарету в OpenGL | 2 |
| 6 | Реалізація освітлення та матеріалу в OpenGL | 2 |
| 7 | Реалізація текстури в OpenGL | 2 |
| 8 | Побудова складних об'єктів (циліндр, куля, тор) в OpenGL | 3 |
| | Разом | 17 |

. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

БАЗОВА

1. Роджерс Д. Алгоритмические основы машинной графики. – М.: Мир, 1989. - 512с.
2. Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы машинной графики. – М.: Мир, 2001. - 552с.
3. Голуб Б., Вовк В. Програмування тривимірних зображень засобами OpenGL. – Львів: Львівський ун-т, 2000. – 48с.

ДОПОМІЖНА

4. Тихомиров Ю. Программирование трехмерной графики, СПб.: ВНУ, 1998. – 256с.
5. Иванов Д.В. и др. Алгоритмические основы растровой машинной графики. Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру », БИНОМ, 2007. – 286с.

Програму склав доцент Голуб Б. М.