



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

Сучасні методи розробки 3D-застосунків



Шифр та назва спеціальності
124 – Системний аналіз

Інститут
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма
Системний аналіз і управління

Кафедра
Системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій (322)

Рівень освіти
Магістр

Тип дисципліни
Спеціальна (фахова), Вибіркова

Семестр
2

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Коваленко Сергій Володимирович

Serhii.Kovalenko@khpі.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 27 років. Автор понад 100 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Проектування баз даних», «Проектування інформаційних систем», «Бази даних», «Комп'ютерна обробка зображень», «Обробка зображень та мультимедіа», «Основи комп'ютерної графіки», «Обробка даних засобами Python».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Під час навчання студенти ознайомляться з основними поняттями дисципліни, отримання системного уявлення про особливості застосування тривимірного моделювання; оволодіння знаннями в області опису, подання та формалізації різноманітних можливостей графічних 3D-редакторів; отримання навичок використання тривимірного моделювання у вирішенні різних прикладних задач; ознайомлення з методами створення віртуальних просторів.

Мета та цілі дисципліни

Мета викладання дисципліни полягає в формуванні термінологічного фундаменту, необхідно навчити студентів основам побудови 3D-моделей та зображень тривимірного простору, навчити математичним основам 3D-графіки, алгоритмам збереження тривимірних об'єктів і відповідним форматам файлів.

Формат занять

Лекції, лабораторні роботи, розрахункове завдання, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ЗК5. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

СК5. Здатність моделювати, прогнозувати та проектувати складні системи і процеси на основі методів та інструментальних засобів системного аналізу.

СК12. Здатність застосовувати середовища програмування та інформаційні технології для розв'язання задач математичного моделювання, аналізу та синтезу складних систем і процесів.

Результати навчання

РН2. Будувати та досліджувати моделі складних систем і процесів застосовуючи методи системного аналізу, математичного, комп'ютерного та інформаційного моделювання.

РН11. Вільно презентувати та обговорювати усно і письмово результати досліджень та інновацій, інші питання професійної діяльності державною та англійською мовами.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредити ECTS): лекції – 16 год., лабораторні роботи – 16 год., самостійна робота – 48 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з наступних дисциплін: "Інтелектуальний аналіз даних".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних заняттях використовується проектний підхід до навчання, акцентується увага на застосуванні інформаційних технологій. Навчальні матеріали доступні студентам.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ. Введення до вивчення дисципліни. Предмет дисципліни. Мета викладання дисципліни. Завдання дисципліни.

Тривимірна графіка, терміни та визначення. 3D View – програма для перегляду 3D-графіки.

Тема 2. Основи 3D графіки

Paint 3D – найпростіший редактор 3D-графіки, 2D-редагування. Paint 3D. робота з 3D-моделями і стікерами. Paint 3D. імпорт 3D-моделей з бібліотеки Remix 3D. 3D текстові редактори.

Тема 3. Робота в 3D текстових редакторах

Aurora 3D Text & Logo Maker. Вікно проєкції. Трансформації. Етапи створення 3D сцени, редактор матеріалів. Aurora 3D Text & Logo Maker. Вікно проєкції. Трансформації. Етапи створення 3D сцени редактор матеріалів. Aurora 3D Animation Maker. Проста ключова анімація. Анімація камер і прольоти. Ієрархічні моделі, параметризація.

Тема 4 3D-редактор Хага 3D

Призначення, формати файлів і основний інструментарій. Прийоми редагування в Хага 3D. Кути перегляду, різні плани, тло, текстури, шкіни. Aurora 3D Text & Logo Maker. Камери і світло

Тема 5. Фізичні симуляції в 3d-редакторах

Кути Ейлера. Системи частинок. просторові спотворювачі. Анімація оточення і спеціальних ефектів 3D.

Тема 6. 3D-моделі ландшафту для ігор, реклами і архітектурного дизайну

Ландшафтні 3D-моделі и редактори. Принципи і класифікація. Формати файлів. Редактори ландшафтів з використання node-генераторів

Тема 7. Сучасні програмні застосування для архітектурного редагування 3D-моделей приміщень Sweet Home 3D. Проектування стін, вікон і дверей. Розстановка розмірів. Sweet Home 3D. Імпорт додаткових бібліотек архітектурних елементів і меблів. Sweet Home 3D. Переміщення "спостерігача" в 3D-просторі, "вид з очей". Кути спостереження.

Теми практичних занять

Практичні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Теми лабораторних робіт

Тема 1. Рисування в Paint 3D.

Тема 2. Робота з стікерами (2D зображеннями) в Paint 3D.

Тема 3. Наклейки (стікери) и заливка кольором в Paint 3D. Прості геометричні об'єкти з наклейками.

Тема 4. Текстовые баннеры в Aurora 3D Text & Logo Maker.

Тема 5. Текстури і градієнт в Aurora 3D Text & Logo Maker.

Тема 6. Виконання 3D банерів в Hara 3D.

Тема 7. Прості ландшафти в 3D World Machine.

Тема 8. Sweet Home 3D. Моделювання трикімнатної квартири.

Самостійна робота

Курс передбачає виконання розрахункового завдання. Результат моделювання та програмування оформлюється у письмовий звіт. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті) для самостійного вивчення та аналізу.

Теми для самостійного опанування:

1. Методи освітлення у 3D: дослідження методів рендерингу та освітлення (динамічне, глобальне, точкове).
2. Створення текстур та базове програмування шейдерів для покращення якості об'єктів.
3. Основи анімації персонажів та об'єктів у 3D-просторі, управління кістяковою анімацією.
4. Основи створення VR/AR-застосунків із використанням Unity або Unreal Engine.
5. Способи зменшення навантаження на графічний процесор і підвищення продуктивності.
6. Розробка просторового звуку і його інтеграція в ігрові сцени.
7. Вивчення методів створення реалістичних симуляцій рідин, газів та інших матеріалів.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Мосіюк О. О. Редактори тривимірної графіки: навчально-методичний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2022. 52 с. (http://eprints.zu.edu.ua/33752/1/Redaktor_3D_ost_Feb_04.pdf)
2. Бойко А. П. Комп'ютерне проектування в середовищі 3Ds Max : навчальний посібник / А. П. Бойко, О. В. Дворник. – Миколаїв : Видавництво ЧНУ ім. Петра Могили, 2020. – 140 с. (<https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/380/1/%d0%91%d0%be%d0%b9%d0%ba%d0%be%20%d0%90.%20%d0%9f.%20%d0%9a%d0%be%d0%bc%d0%bf%27%d1%8e%d1%82%d0%b5%d1%80%d0%bd%d0%b5%20%d0%bf%d1%80%d0%be%d1%94%d0%ba%d1%82%d1%83%d0%b2%d0%b0%d0%bd%d0%bd%d1%8f%20%d0%b2%20%d1%81%d0%b5%d1%80%d0%b5%d0%b4%d0%be%d0%b2%d0%b8%d1%89%d1%96.pdf>)
3. Ковальов Ю. М., Калініченко В. В. Навчально-методичний комплекс дисципліни «Основи тривимірного комп'ютерного моделювання» : Навч. посібник / Ю. М. Ковальов, В. В. Каніліченко – Київ, 2018. – 205 с. Режим доступу: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/33695>, вільний
4. Blain J. M. The Complete Guide to Blender Graphics: Computer Modeling & Animation 6th Edition A K Peters/CRC Press. 2020. 550 p. (<https://dokumen.pub/qdownload/the-complete-guide-to-blender-graphics-computer-modeling-amp-animation-6nbsped-0367536196-9780367536190.html>)
5. Манжілевський, О. Д. Сучасні адитивні технології 3D друку. Особливості практичного застосування : навчальний посібник / О. Д. Манжілевський, Р. Д. Іскович-Лотоцький. – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 105 с. (https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/IRVC/2021/Manzhilev_2021_105.pdf)

Додаткова література

6. Кащеев Л. Б. Графічний редактор InkScare. Побудова фракталів та фільтрів : Навчальний посібник з курсу «Математичні основи комп'ютерної графіки» для студентів спеціальностей 122 – Комп'ютерні науки, 124 – Системний аналіз, 186 – Видавництво та поліграфія / Л. Б. Кащеев, С. В. Коваленко. – Харків: НТУ «ХПІ», ТОВ «Планета-Прінт» 2019. – 173 с.
(<https://repository.kpi.kharkov.ua/items/dc20180e-3226-4965-b852-f7c51680f721>)
7. Гаврилов В. П. 3D-графіка [Електронний ресурс] : навчальний посібник / В. П. Гаврилов. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. – 127 с.
(<http://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/22146/1/2018-%D0%93%D0%B0%D0%B2%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B2%20%D0%92%20%D0%9F.pdf>)
8. Eric Lengyel. Mathematics for 3D Game Programming and Computer Graphics. Course Technology, a part of Cengage Learning. 2012. 556 p.
([https://github.com/yang851992774/Note/blob/master/book/Mathematics%20for%203D%20Game%20Programming%20and%20Computer%20Graphics%20\(Third%20Edition\).pdf](https://github.com/yang851992774/Note/blob/master/book/Mathematics%20for%203D%20Game%20Programming%20and%20Computer%20Graphics%20(Third%20Edition).pdf))
9. Ворощук В.Я., Вітенько. Т.М. Інжиніринг та 3D моделювання в середовищі Solidworks: навч. посібник. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2023. 164 с.
(<https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/42849/3/Engineering%20and%203D%20modeling%20in%20SolidWorks.pdf>)

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді:
лабораторні роботи: 50% семестрової оцінки;
контрольні роботи: 30% семестрової оцінки;
розрахункове завдання: 20% семестрової оцінки;
Поточне оцінювання: 2 контрольні роботи та розрахункове завдання.

Шкала оцінювання

| Сума балів | Національна оцінка | ECTS |
|------------|-----------------------------------------------|------|
| 90–100 | Відмінно | A |
| 82–89 | Добре | B |
| 75–81 | Добре | C |
| 64–74 | Задовільно | D |
| 60–63 | Задовільно | E |
| 35–59 | Незадовільно (потрібне додаткове вивчення) | FX |
| 1–34 | Незадовільно (потрібне повторне вивчення) | F |

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

| | | |
|-------------------|------------|------------------------------------|
| Силабус погоджено | 30.08.2024 | Завідувач кафедри Юрій ДОРОФЄЄВ |
| | 30.08.2024 | Гарант ОП Валерій СЕВЕРИН |

