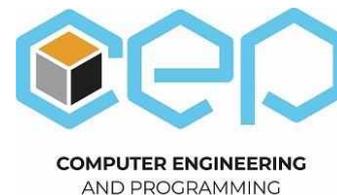




Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Архітектура комп'ютерних ігор

Шифр та назва спеціальності
123 – Комп'ютерна інженерія

Інститут
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма
Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри

Кафедра
Комп'ютерна інженерія та програмування (326)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Профільна – Вибіркова

Семестр
7

Мова викладання
Українська, англійська

Викладачі, розробники



Кузнєцов Павло Володимирович

Pavlo.Kuznetsov@khpі.edu.ua

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерної інженерії та програмування НТУ «ХПІ»
Має більше 100 публікацій. Викладає курси: «Архітектура комп'ютерних ігор», «Моделюванні та оптимізація контенту комп'ютерних ігор».

Профіль автора : [Google Scholar](#), [ORCID](#), [Scopus](#), [Web of Science](#)
Детальніше про викладача на сайті кафедри
<https://web.kpi.kharkov.ua/cep/2022/05/14/kuznyetsov-pavlo-volodymyrovych/>

Загальна інформація

Анотація

Курс «Архітектура комп'ютерних ігор» спрямований на вивчення сучасних технологій, методів та засобів проектування комп'ютерних ігор, комп'ютерних ігрових технологій. Ознайомлення зі стратегіями, сценаріями і алгоритмами комп'ютерних ігор. Для підтримки довго життєвого циклу такого продукту треба постійно змінювати не тільки цільову функцію оптимізації, визначаючи для кого та навіщо таке покращення необхідно, а також обрання методів досягнення нових цілей на кожному кроці.

Мета та цілі дисципліни

Метою дисципліни є отримання теоретичних основ сучасних технологій, методів та засобів проектування комп'ютерних ігор, комп'ютерних ігрових технологій. Ознайомлення зі стратегіями, сценаріями і алгоритмами комп'ютерних ігор. Ознайомлення та вивчення різних типів архітектури комп'ютерних ігор. Постановка та аналіз вимог до ігрового програмного продукту. Розробка та застосування проектних рішень у власних ігрових програмних проектах.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – залік.

Компетентності

ФК 2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

ФК 6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.

ФК 17. Здатність проектувати та використовувати нові технології розробки ігрового продукту для різних цифрових платформ.

Результати навчання

ПРН 1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН 2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН 18. Вміти розробляти сучасне програмне забезпечення, у тому числі комп'ютерних ігрових додатків.

ПРН 22. Мати навички використання сучасних бібліотек та середовищ для створення анімованих та текстурованих 2D- та 3D-графічних об'єктів

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 (4 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 16 годин, самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно знати: системне програмування, теорію формальних мов та граматики, комп'ютерну графіку, мову програмування C++

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовується проектний підхід до навчання та ігрові методи.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Концепція. Ескізний проект.

Формування креативного мислення. Виникнення ідеї. Синтез. Резонанс. Конвергенція. Технічна пропозиція. Критичний погляд на технічну пропозицію. Ескізний проект. Поняття гри. Можливості гри. Графіка. Антураж та сценарій. Геймплей. Розробка ескізного проекту.

Тема 2. Геймплей. Документація проектувальника.

Геймплей. Реалізація геймплею. Проблема домінуючої стратегії. Субдомінування. Допоміжні інвестиції. Універсальність. Компенсуючі фактори. Повна документація проектувальника. Роль проектувальника. Використання документації проектувальника. Взаємозв'язок документації проектувальника та виробничого плану.

Тема 3. Баланс гри. Методи проектування.

Баланс гри. Баланс «гравець – гравець», баланс «гравець – геймплей». Симетрія. Заохочення гравця. Концепція гри. Планування змін. Технологія. Розробка. Робоча група проекту. Кошторис і план-графік. Геймплей. Майбутнє.

Тема 4. Управління робочою групою проекту.

Сучасні методи управління робочими групами. Сучасна модель виробництва ігор. Витоки виникнення ігрової індустрії. Проблеми з розробниками ігор. Конвеєрне програмування. Рішення проблем розробки. Організація конвеєрного програмування. Впровадження конвеєрного програмування.

Тема 5. Сучасні методи розробки ігор.

Історія розвитку технології розробки ігор. Оригінальність в іграх. Середина розробки. Сучасність. Повторне використання коду. Архітектурні будівні блоки. Повторне використання програмного забезпечення. Повторне використання архітектури і шаблони проектування. Спеціалізовані шаблони для ігрових проектів.

Тема 6. Розвиток методів розробки ігор.

Процес розробки. Якість коду. Додержання стандартів при програмуванні. Пріоритети програмування. Передрелізне оцінювання. Передрелізна локалізація гри та демо-версія. Ліцензії. Мовні питання. Передрелізне тестування. Фокус-групи. Створення веб-вузла гри. Підготовка до створення мастер-копії. Оновлення. Розвиток методів розробки ігор. Розробка в контексті. Маркетинг. Створення контенту. Планування. Розробники. Створення групи майбутнього. Характер. Мотивація. Моральних дух. Нові напрямки у розробці. Збалансований підхід.

Тема 7. Основи ригінгу. Розробка концептів образів, геометрії та створення скелету персонажів. Засоби надання траєкторії руху рухомих частинам скелета персонажа.

Основи розробки концептів образів, геометрії та створення скелету персонажів, засоби надання траєкторії руху рухомих частинам скелета персонажа.

Тема 8. 3-D моделювання в 3ds Max: інтерфейс і навігація, архітектура 3ds Max, види моделювання, модифікатори і скрипти, UV-розгортка. Світло та візуалізація в комп'ютерній грі.

Переваги моделювання в 3ds Max, види моделювання, модифікатори і скрипти. Принципи оформлення гри світлом та візуалізація в комп'ютерній грі.

Тема 9. Матеріали і текстурування об'єктів з використанням різних карт та фото текстур. Основи створення дизайну інтер'єру в грі. Принципи створення віртуальних рівнів (локацій).

Особливості створення дизайну інтер'єру в грі, принципи задання матеріалів і створення текстур з використанням різних карт.

Тема 10. Анімація персонажів гри та створення ігрових ефектів. Засоби та методи обробки звуку в AutoDesk Maya. Технологія «Motion Capture».

Особливості створення анімації персонажів в комп'ютерній грі. Створення ігрових ефектів. Засоби та методи обробки звуку в системі AutoDesk Maya для ефективного способу підвищення відчуттів гравця від проходження гри. Використання технології «Motion Capture».

Тема 11. Вступ, знайомство з призначеним для користувача інтерфейсом Unreal Engine 4.

Основні поняттями проектування комп'ютерних ігор на основі Unreal Engine 4, використання ігор для потреб освіти, при відборі працівників на конкретні посади, соціальні та культурні особливості ігор.

Тема 12. Створення сцени, оформлення оточення, наповнення простору ігровими об'єктами.

Збірка транслятора. Редактори зв'язків та завантажувачі. Препроцесори. Асемблери. Загружчики та редактори зв'язку. Розподіл пам'яті. Дисплей пам'яті процедури.

Тема 13. Програмування сценаріїв взаємодії ігрових об'єктів.

Особливості програмування сценаріїв взаємодії ігрових об'єктів. Ієрархія об'єктів, правильне їх використання.

Теми практичних занять

Тема 1. Концепція. Ескізний проект.

Розбір технічної пропозиції. Аналіз. Оцінка. Захист. Складнощі розробки.

Тема 2. Геймплей. Документація проектувальника.

Розбір прикладів ескізних проектів.

Тема 3. Баланс гри. Методи проектування.

Етапи та тестові прогони. Розбір прикладів документації проектувальника.

Тема 4. Управління робочою групою проекту.

Створення творчого проекту. Абстракція апаратних засобів. Декомпозиція гри на базові елементи.

Тема 5. Сучасні методи розробки ігор.

Декомпозиція гри на базові елементи. Декомпозиція ігор «Pong», «Pac-Man». Переходи станів і властивості.

Тема 6. Розвиток методів розробки ігор.

Приклади проектної документації. Приклади реального ескізного проекту. Загальні відомості про гру «Balls!». Короткий огляд геймплею. Платформи. Часові рамки. Елементи інтерфейсу користувача. Фізика гри. Блоки. Опис ігрового процесу. Подальші удосконалення.

Теми лабораторних робіт

Самостійна робота

Самостійна робота є основним засобом оволодіння здобувачем навчального матеріалу та включає: опрацювання теоретичного матеріалу та самопідготовку до лекційних, практичних занять; виконання лабораторних робіт або домашніх завдань; підготовку до усного опитування або тестування. Курс також передбачає виконання курсового проекту. Індивідуальні завдання та порядок виконання наведено в методичних вказівках до курсового проекту. Результат оформлюється у письмовий звіт у вигляді .docx файлу з додаванням програмної розробки комп'ютерної гри. Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті, підручники) для самостійного вивчення та аналізу.

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. Nicolas Alejandro Borromeo. Hands-On Unity 2021 Game Development: Create, customize, and optimize your own professional games from scratch with Unity 2021, Second Edition
https://www.packtpub.com/en-de/product/hands-on-unity-2021-game-development-9781801071482?type=print&gad_source=1&gclid=CjwKCAiA_OetBhAtEiwAPTeQZ3nQlViHGwu9vwezs0_2WShoHbvG68rPAw1fRCfcl0EvRhmV0BbnGnBoCSMoQAvD_BwE
2. Penny de Byl. Mathematics for Game Programming and Computer Graphics: Explore the essential mathematics for creating, rendering, and manipulating 3D virtual environments.
https://www.packtpub.com/en-de/product/mathematics-for-game-programming-and-computer-graphics-9781801077330?type=print&gad_source=1&gclid=CjwKCAiA_OetBhAtEiwAPTeQZ10kt3ykNpIzTBNYtlrznnWpAensDvp6knMUikOPcKFL_3Ta2hdVGhoCjtsQAvD_BwE
<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/47854>
3. Nicolas Alejandro Borromeo. Hands-On Unity 2022 Game Development: Learn to use the latest Unity 2022 features to create your first video game in the simplest way possible, Third Edition
https://www.packtpub.com/en-de/product/hands-on-unity-2022-game-development-9781803236919?type=print&gad_source=1&gclid=CjwKCAiA_OetBhAtEiwAPTeQZ5m5K0B9jXL0uCbCae_WfN4_Pf4spxN5s1tyEGrFcqqb8N-26czF_xoCSSgQAvD_BwE
4. Heath Haskins. The Advanced Roblox Coding Book. An Unofficial Guide, Updated Edition: Learn How to Script Games, Code Objects and Settings, and Create Your Own World, 2022. 256 c.
<https://www.amazon.de/dp/1507217889?linkCode=gs2&tag=uuid0a-21>
5. Mike Geig. Unity Game Development in 24 Hours, Sams Teach Yourself 4th Edition, 2021, 167 c.
https://www.amazon.com/Unity-Development-Hours-Teach-Yourself/dp/0137445083?crid=2IFFN6Q61QUSV&keywords=Unity+Game+Development+in+24+Hours,+Sams+Teach+Yourself+by+Mike+Geig&qid=1694978543&s=books&sprefix=game+programming+patterns+by+robert+nystrom,stripbooks-intl-ship,309&sr=1-1&linkCode=sl1&tag=projectmanagementbooks09-20&linkId=6e80b35d3fb3894c379e3ed915a88f54&language=en_US&ref=as_li_ss_tl

Додаткова література:

6. Jesse Schell. The Art of Game Design: A Book of Lenses, Third Edition 3rd Edition, 2019, 118 c.

https://www.amazon.com/Art-Game-Design-Lenses-Third/dp/1138632058?crd=1L6JG5NNX9H5X&keywords=The+Art+of+Game+Design:+A+Book+of+Lenses+by+Jesse+Schell&qid=1694976223&sprefix=game+engine+architecture+by+jason+gregory,aps,846&sr=8-1&linkCode=sl1&tag=projectmanagementbooks09-20&linkId=592c9cc0dcd929974d147fe02db61c9c&language=en_US&ref=as_li_ss_tl

7. David Nixon. Beginning Unreal Game Development: Foundation for Simple to Complex Games Using Unreal Engine 4 Paperback – 15 Feb. 2020, с. 416

<https://www.amazon.de/dp/1484256387?linkCode=gs2&tag=uuid0a-21>

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%).
Екзамен: письмове завдання (2 запитання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь.
Поточне оцінювання: 4 онлайн тести(20%), практичні заняття (40%)

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

Дата погодження, підпис
22.04.2024

Завідувач кафедри
Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ

Дата погодження, підпис
22.04.2024

Гарант ОП
Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ