Силабус освітнього компонента
Програма навчальної дисципліни

Проєктування та розробка інтерактивних мультимедіа

Шифр та назва спеціальності
175 – Інформаційно-вимірювальні технології

Інститут
ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

Освітня програма
Інформаційно-вимірювальні технології збору та обробки даних

Кафедра
Комп'ютерні та радіоелектронні системи контролю та діагностики (171)

Рівень освіти
Магістр наукового спрямування (1р. 9 міс.)

Тип дисципліни
Науково-професійного спрямування, вибіркова

Семестр
3

Мова викладання
Українська,

Викладачі, розробники

Познякова Маргагрита Євгенівна
marharyta.pozniakova@khpi.edu.ua
Кандидат технічних наук, доцент каф. КРСКД

Детальніше про викладача на сайті кафедри

Плєснецов Сергій Юрійович
serhii.pliesnetsov@khpi.edu.ua
Доктор технічних наук, доцент каф. КРСКД

Детальніше про викладача на сайті кафедри

Загальна інформація

Анотація

Проєктування та розробка інтерактивних мультимедіа - це курс, який спрямовано на засвоєння методів та окремих інструментів для розробки та проєктування інтерактивних мультимедійних рішень - таких як інтерактивні презентації, симуляції, візуалізації тощо.

Мета та цілі дисципліни

Метою курсу є засвоєння основних підходів до розробки інтерактивних систем на базі платформи Unreal Engine. За результатами вивчення курсу студент отримує наступні навчики та знання:
- робота з релактором Unreal Engine, менеджмент та налаштування проєктів;
- робота з акторами та контроллерами різних типів;
- створення віртуальних сцен;
- імпорт графічних та аудіо-ассетів;

- програмування мовою візуального скриптингу Blueprints;
- робота з акторами, класами та бібліотеками функцій на базі Unreal Engine API.

Формат занять

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

Компетентності

К11. Здатність обирати та застосовувати придатні математичні методи, комп'ютерні технології, а також підходи до стандартизації та сертифікації для вирішення завдань в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.
К13. Знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів експериментальної інформатики.
К19. Здатність розробляти програмне, апаратне та метрологічне забезпечення комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем.

Результати навчання

ПР03. Розуміти міждисциплінарні зв'язки та контексти спеціальності.
ПР13. Застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.

Обсяг дисципліни

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

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Володіння курсами прикладного чи об'єктно-орієнтованого програмування, знання вищої математики, в особливості векторної алгебри та матричного обчислення, розуміння математичного опису кінематики елементів механічних систем та об'єктів.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Дисципліна побудована навколо класичної системи зв'язку "лекція-практика". Ланцюг практичних занять утворює завершений проєкт у межах тематики курсу.

Навчальні і методичні матеріали; електронні презентації лекцій і лабораторних занять; тестові завдання; відеозаписи всіх занять доступні студентам в корпоративному програмному продукті Microsoft 365. Навчальні матеріали доступні студентам через хмарне сховище OneDrive.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Вступ
Поняття інтерактивних мультимедіа, програмних платформ для розробки інтерактивних мультимедіа.
Тема 2. Основні елементи платформи Unreal Engine
Типи проєктів, інтерфейс редактору, основні поняття двигуна, базові елементи синтаксису Blueprints
Тема 3. Поняття акторів, типи акторів
Актори, пішаки, персонажі, поняття контролерів, типи вводу
Тема 4. Пішаки та персонажі
Використання пішаків та персонажів у поєднанні з контролерами. Зв'язок пішака та контролеру і способу вводу
Тема 5. Методи вводу
Системи вводу, налаштування розкладки управління

Тема 6. Синтаксис та комплексні елементи мови Blueprints
Комплексне розгалуження, цикли, типи даних
Тема 7. Покажчики та обмін даними між акторами, системи подій
Методи взаємодії акторів, менеджмент подій, прості інтерфейсні віджети
Тема 8. Клас GameInstance
Персистивне інстанціювання, використання GameInstance для збереження даних між сценами
Тема 9. Фізичні симуляції
Використання фізичних акторів у сценах
Тема 10. Матеріали та моделі. Ч.1.
Імпорт мешів та моделей з зовнішніх файлів
Тема 11. Матеріали та моделі. Ч.2.
Створення та використання матеріалів у мешах, типи матеріалів, динамічні матеріали, інстанційовані матеріали
Тема 12. Системи часток
Огляд системи генерації часток Niagara, часки на базі спрайтів, мешів, променів
Тема 13. Інтерфейс користувача
Комплексна робота з віджетами, обмін даних, динамічне створення/видалення віджетів-нащадків, збір сміття
Тема 14. Процедурний синтез мешу
Процедурний меш, утворення масиву вершин, карти розгортки, розрахунок нормалей
Тема 15. Розробка системи динамічної візуалізації
Процедура реалізації системи візуалізації даних у реальному часі, масштабування графіки
Тема 16. Елементи Unreal API. Випуск проєкту
Підключення C++-класів до проєкту. Інструменти та процедури комплектації, фіналізації та випуску проєкту

Теми практичних занять

Тема 1. Створення проєкту
Створення базового проєкту, додавання режимів, контролерів, акторів, запуск та тестування проєкту
Тема 2. Створення керованих пішака та персонажу
Ввід команд з використанням клавіатури. Налаштування простої системи вводу.
Тема 3. Створення простої симуляції процесу
Розробка системи з керованим об'єктом та процедурно анімованими елементами сцени
Тема 4. Перемикання сцен, перенос даних
Тема 5. Фізичні актори та компоненти сцен
Створення моделей фізичних об'єктів, їх інтеграція до сцен
Тема 6. Матеріали та шейдинг
Тема 7. Створення інтерфейсу для зворотного зв'язку та налаштування системи
Тема 8. Реалізація розрахункової системи
Реалізація динамічного візуалізатору, приєднання C++-класу та обмін даними

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в курс не входять.

Самостійна робота

В межах курсу студент виконує індивідуальне завдання з розробки комплексного проєкту, що включає систему управління, інтерфейс користувача та візуалізацію простої телеметрії об'єкту у проєкті

Література та навчальні матеріали

1. Epic Games. Документація Unreal Engine 5. Unreal Engine. URL: https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/unreal-engine-5-4-documentation.

2. Плєснецов С.Ю. Проєктування інтерактивних мультимедіа. Навчальний посібник [Рукопис]. НТУ "ХПІ". 2024.
3. Ryan Shah. Mastering the Art of Unreal Engine 4 - Blueprints. lulu.com. 2014. - 122p.
4. Marcos Romero , Brenden Sewell. Blueprints Visual Scripting for Unreal Engine 5: Unleash the true power of Blueprints to create impressive games and applications in UE5, Third Edition. Packt Publishing. - 2022. 568p.
5. Плєснецов С.Ю. Методичні вказівки до виконання індивідуального завдання за курсом "Проєктування та розробка інтерактивних мультимедіа" [Рукопис]. НТУ "ХПІ". 2024.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Оцінка за результатами вивчення курсу складається з блоків оцінювання практичних/лабораторних робіт, індивідуального завдання та загального заліку. Складові оцінки враховуються за виразом:
СБ = (ПР + ІЗ + З)/3

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 28.08.2024 р.	Завідувач кафедри КРСКД Юрій ХОМЯК
	Дата погодження 29.08.2024 р.	Гарант ОП Світлана ГРИГОРЕНКО
	Дата погодження 29.08.2024 р.	Гарант ОП Тетяна ДРОЗДОВА