

Курс

Game Code

Учим программировать
для Action игр в Unreal
Engine и C++



Программа курса

5 месяцев

4 месяца программа +1 месяц доп.
проверка домашних заданий

Для продвинутых

Блок 1. Введение

- Обзор курса. Что такое программирование игровой логики. Чему научат на курсе. Какие технологии будут использоваться и требования на курсе
- Установка и настройка окружения. Устанавливаем UE4. Устанавливаем Visual Studio C++ community edition
- Создание нового проекта. Используем шаблон UE4 blank project. Обзор редактора. Базовые инструменты создания уровней. Actor'ы и статические меши (static meshes). BSP кисти и работа с ними. Простой Grid-материал.
- C++ в Unreal Engine. Для тех кто в C++ впервые: почему 2 файла (.h и .cpp). Объектная модель. Классы UObject, AActor, UActorComponent. Система рефлексии в UE4: UPROPERTY(), UFUNCTION() и т.д.. Еще один момент для тех кто в C++ впервые: что такое указатели и как их используют.
- Сборка игры. Visual studio solution: проекты engine (UE4) и самой игры. Конфигурации билдов (DebugGame Editor, Development editor, DebugGame, Development, Shipping). Внесение изменений в код и их подгрузка редактором (full rebuild vs. hot reload vs. live coding). Сборка и упаковка (packaging) игры.
- Настройка оставшегося окружения: трекер задач и система контроля версий. Perforce как предпочтительная система контроля версий. Обзор других вариантов - git, SVN, Plastic SCM. Трекеры задач Jira и Trello.

Блок 2. Создание персонажа с нуля на C++. Обработка ввода, перемещение персонажа и анимационная система в Unreal Engine

- Классы ACharacter и UCameraComponent. Классы AActor и Pawn в UE4. Компонент Camera component.
- Обработка ввода и простое перемещение. Movement Component. Таблицы ввода, input actions и input axis. Компонент Movement component и режимы перемещения. UInputComponent и Обработка ввода.
- Анимации персонажа. Класс Anim Instance и Animation blueprint. Скелетные меши (skeletal mesh). Что такое Skeletal mesh, скелет, как работают скелетные анимации. Что такое физический ассет. Импорт скелетной меши из DCC в проект UE4. Animation sequence и animation montage. Класс Anim instance class и animation blueprint. Animation blueprint state machine. Animation blendspase и простая анимация перемещения персонажа
- Реализация прыжка, приседания и бега. Обрабатываем ввод (нажатие "пробела", "ctrl", "sprint"). Вызываем соответствующий метод у персонажа. Поддержка анимации.

Блок 3. Оружие

- Оружие ближнего боя. Импорт модели оружия. Создание классов BaseWeapon и MeleeWeapon. Экипировка оружия персонажем. Прикрепление к слотам. Атака оружием ближнего боя. Обработка ввода и анимация. Хит капсула и тесты на попадание. Отладочная отрисовка. Применение удара к объектам. Нанесение урона. Добавление импульса. Дополнительные анимации. Стойка персонажа. Анимации доставания и убирания оружия.
- Основы оружия дальнего боя: хит скан (hit scan). Импорт модели оружия дальнего боя: оружие + магазин. Реализация механики стрельбы. Обработка ввода. Поддержка анимаций. Регистрация попадания через hit scan. Отладочная отрисовка. Добавление визуальных эффектов. Следы от выстрелов. Дульная вспышка.
- Оружие дальнего боя: амуниция, скорострельность, прицеливание (ADS). Амуниция. Поддержка количества патронов в обойме. Анимация перезарядки. Автоматический огонь. Новое оружие - автомат. Поддержка режима автоматического огня и различной скорострельности. Добавление отдачи и разброса. Прицеливание (Adding aiming down - ADS). Анимация прицеливания. Эффект приближения. Уменьшение отдачи и разброса.
- Оружие дальнего боя: дробовики. Регистрация попадания дробовика - конус поражения, множественные хит-сканы). Перезарядка дробовика. Регистрация попадания через снаряды ("проджектайлы" - projectiles). Сложная баллистика (гравитация и рикошет). Projectile movement component. Делаем снайперскую винтовку. Несколько режимов прицеливания. Регистрация попадания через снаряды.

- Взрывы. Создаем взрывающийся Actor - бочку. Зона взрыва. Регистрация урона от взрыва. Нанесение урона и добавление импульса.
- Гранаты. Создаем гранату. Бросаем гранату (анимации персонажа). Траектория гранаты - обработка отскоков. Таймер гранаты.

Блок 4. Искусственный интеллект NPC. AI персонажи. AI контроллеры, Blackboards, навигация и дерево поведения

- Создание "стационарного" NPC - башни. Создание классов AICharacter и AIAnimationInstance. AIcontroller и TeamID. Blackboard. Установка врага в blackboard. (по попаданию в радиус). Обработка значений blackboard в AIController'e.. Если игрок попадает в радиус стрельбы "башни", то она открывает по нему огонь.
- Чувства и система восприятия. Perception system. Система восприятия Perception System. Чувство зрения AI_SenseSight. Добавление зрения к "башне".
- Навигация. Создаем перемещающегося персонажа. Создание движущегося персонажа (например, "зомби"). Навигационная сетка (Navigation mesh). Что такое навигационная сетка? Создание навигационной сетки в UE4. NavMesh объем. Модификаторы навигации. Добавляем перемещение.

- Дерево поведений. Новый AI Character с оружием дальнего боя. Имеет 2 варианта поведения: патрулирование и бой с игроком. Что такое дерево поведений (Behavior tree)? Узлы дерева поведения: composites, decorators, services, tasks. Вэйпоинты. Реализация состояния патрулирования. Переключение между режимами боя и патрулирования.

Блок 5. UI, Система инвентаря, Интерактивные объекты и триггеры

- Система UMG и виджеты. Виджеты игрока. Полоса здоровья. Амуниция. Прицел. Полосы здоровья у врагов. Создаем меню.
- Экипировка. Колесо выбора. Компонент EquipmentComponent для сохранения оружия игрока. Колесо выбора (weapon wheel).
- Подбираемые (pickable) и потребляемые (consumables) предметы. Компонент PickableItem и блупринт поднимаемого предмета. Создадим поднимаемые блупринты для существующего оружия. Потребляемые предметы. Аптечка (восстанавливает здоровье). Адреналин (увеличивает скорость).
- Инвентарь. Компонент InventoryComponent для сохранения подобранных предметов. Виджет инвентаря. Экипировка оружия из инвентаря. Использование предметов из инвентаря.

- Интерактивные объекты. Компонент `InteractiveComponent`. Определяем интерактивный компонент по линии взгляда (Line of sight). Определяем интерактивный компонент по пересечению с объемом. Пример интерактивного объекта: Двери. Пример интерактивного объекта: Лифты.
- Триггеры. Использование триггеров для вызова врагов.

Блок 6. Сеть и репликация

- Обзор Game flow в Unreal engine. Game mode и game state. UE4 game flow, класс game instance. Классы Game mode и game state.
- Репликационная модель в Unreal engine. Клиент-серверная модель в UE. Режим сети и типы серверов. Типы репликаций. Репликация Экторов (Actor replication). Репликация свойств (Property replication). Вызов удаленных процедур (RPCs). Сетевые роли.
- Репликация игровых механик. Репликация экторов и перемещения. Тестирование репликации в UE4. Репликация здоровья игрока. Репликация регистрации попаданий. Репликация hit scan. Репликация снарядов. Репликация искусственного интеллекта.
- Создание многопользовательской сессии и присоединение к ней. Создание сессии. Поиск и присоединение к сессии.

Блок 7. Система сохранения в Unreal, Стриминг уровней

- Сохранение игры. Класс USaveGame. Типы сохранения и загрузки (asynchronous, synchronous, binary). Сохранение свойств игрока. Сохранение локации. Сохранение здоровья. Сохранение интерактивных объектов.
- Загрузка уровней. Функция Open level. Использование open level в сетевой игре. Перемещение из лобби в другие карты. Сохранение текущего уровня в одиночной игре с помощью USaveGame.
- Стриминг уровней. Создание persistent level. Использование streaming volumes для стриминга. Загрузка и выгрузка подуровней через C++.
- Сохранение вместе со стримингом. Сохранение интерактивных объектов в выгруженном уровне. Загрузка состояния интерактивных объектов в загруженном уровне.

Блок 8. Профилирование и оптимизация в UE4

- Инструменты профилирования: STAT команды, Session frontend и Unreal Insights. Significance manager и Animation sharing. Настройки производительности обновления SkeletalMesh. Стоимость обновления AI controller и задач поиска путей. Использование significance manager для оптимизации обновления персонажей. Использование significance manager для оптимизации анимаций персонажей.