

靜 宜 大 學

資 訊 工 程 學 系

畢 業 專 題 成 果 報 告 書

專題名稱：UE5 遊戲製作

指導教授：劉建興 教授

專題學生：資工四 B 411017797 李昱傑

資工四 B 411018036 蕭凱宏

資工四 B 411018133 陳冠霖

西 元 二 〇 二 四 年 十 二 月

## 摘要

本專題旨在結合人工智慧 (AI) 與遊戲開發技術，探索 AI 在遊戲互動性的應用。我們以 Unreal Engine 5 作為開發平台，製作了一款 3D 遊戲，並引入 OpenAI 的 ChatGPT 模型作為遊戲內的智能助手。AI 助手能即時回答玩家的問題，提供任務提示與策略建議，提升遊戲的互動層次與趣味性。

在美術設計方面，我們採用 Blender 製作角色與怪物的 3D 模型，包括建模、貼圖與動畫設計，並導入 UE5 進行整合與應用。遊戲場景涵蓋平原、沙漠、荒原等多樣化地圖，結合 UE5 的動態光影與特效技術，營造遊戲環境。此外，透過 Niagara 特效系統設計刀光與技能效果，進一步提升了戰鬥畫面的震撼感。

遊戲功能上，我們實現了角色控制、戰鬥系統、技能樹與背包管理等完整功能。玩家可使用快捷鍵釋放技能，拾取物品並管理裝備；AI 助手則為玩家提供即時的遊戲指引。這些功能通過藍圖進行開發與整合，確保系統的穩定性與可玩性。

透過專題，我們學習 Unreal Engine 5 與 Blender 的開發技巧，並實現了 AI 技術與遊戲設計的結合。專題成果不僅展示了我們對 3D 遊戲開發的理解，也為未來遊戲開發技術提供了新的創意與方向。本專題體現了跨領域技術應用的可能性，為團隊成員的技術成長與合作能力帶來了寶貴的經驗。

## 目錄

摘要 .....	ii
圖目錄 .....	iii
第一章 前言 .....	1
第二章 專題內容與進行方法 .....	2
2.1 動機與目標 .....	2
2.2 系統架構與開發流程 .....	2
2.3 軟硬體資源 .....	3
第三章 系統架構與功能 .....	4
3.1 系統架構 .....	4
3.2 遊戲功能 .....	5
3.3 系統流程 .....	6
3.4 系統特色 .....	6
第四章 專題成果介紹 .....	7
4.1 遊戲內容與特色 .....	7
4.2 遊戲功能展示 .....	8
4.3 系統與場景截圖 .....	8
4.4 測試與玩家反饋 .....	13
4.5 成果與學習收穫 .....	13
第五章 學習歷程與挑戰 .....	14
5.1 技術學習歷程 .....	14
5.2 團隊合作與專案管理 .....	15
5.3 面臨的挑戰與解決方法 .....	16
5.4 學習中的關鍵事件 .....	16
5.5 心得與感悟 .....	17
第六章 結論與未來展望 .....	18
6.1 結論 .....	18
6.2 未來展望 .....	18
6.3 最終展望 .....	19
第七章 附錄 .....	20
7.1 參考資料 .....	20

## 圖目錄

圖 4.3.1 角色與怪物戰鬥效果 .....	9
圖 4.3.2 遊戲內場景(馬加尼平原) .....	9
圖 4.3.3 遊戲內場景(賽肯沙漠) .....	9
圖 4.3.4 物品與背包系統.....	10
圖 4.3.5 AI 互動功能.....	10
圖 4.3.6 怪物模型(龜殼怪) .....	10
圖 4.3.7 怪物模型(沙漠狼犬) .....	11
圖 4.3.8 怪物模型(殭屍) .....	11
圖 4.3.9 怪物模型(殭屍王) .....	11
圖 4.3.10 怪物模型(殭屍王) .....	12
圖 4.3.11 怪物模型(骷髏士兵) .....	12
圖 4.3.12 怪物模型(異變之王) .....	12

## 第一章 前言

遊戲產業在近年來快速發展，從單純的娛樂媒介逐步成為技術創新的重要平台。隨著科技進步，遊戲不僅局限於提供娛樂，還逐漸滲透至教育、醫療、模擬訓練等多個領域，成為一個多元化的創新驅動力。現代遊戲開發的過程中，虛擬引擎和人工智慧（AI）的應用越來越受到業界和學術界的關注，這些技術為遊戲賦予了更高的互動性、沉浸感與創造力。

Unreal Engine 5（UE5）作為目前遊戲製作中備受矚目的引擎之一，以其卓越的圖形渲染能力、靈活的開發環境以及模組化設計聞名。UE5 提供高效工作流程與強大工具，例如 Nanite（虛擬幾何技術）和 Lumen（全局光照技術），大幅提升了遊戲畫面質感與開發效率，並降低了團隊對高性能硬體的依賴。同時，OpenAI 提供的語言模型 API，也正在重塑遊戲的互動方式，使得遊戲不僅僅是一個預設規則的世界，更成為可以智能回應玩家行為與需求的智慧化系統。

在這樣的技術背景下，我們的專題選擇開發一款基於 Unreal Engine 5 的 3D 遊戲，並引入 OpenAI 的 ChatGPT 模型作為遊戲內的智能助手。我們希望通過這次專題學習基礎遊戲開發技術，並探索 AI 在遊戲設計中的創新應用。在遊戲中，AI 助手能解答玩家的問題，進一步提升玩家的遊戲與互動體驗。這項設計不僅符合現代遊戲技術發展的趨勢，也為我們提供了深入學習技術整合的機會。

我們的專題核心目標不僅在於製作一款遊戲，更希望通過專題的過程掌握多項技術整合的能力。例如，我們將學習如何使用 Blender 進行角色與怪物的 3D 建模，如何利用 UE5 設計場景與角色互動，如何編寫 Blueprint 整合遊戲邏輯，並且通過 OpenAI API 創建智慧化的遊戲助手。這些跨領域技術的學習與實踐，能夠幫助我們在遊戲開發領域奠定堅實的基礎。

此外，通過這次專題，我們希望挑戰傳統遊戲的設計模式，打造一款結合創意設計與技術應用的遊戲作品。我們期望，這款遊戲能夠展示團隊對於最新技術的應用能力與對遊戲設計的熱情，為未來遊戲產業的創新發展貢獻我們的微薄之力。

總結來說，此次專題的意義在於實現技術應用的突破與創意設計的結合，並為團隊成員提供一個實踐跨領域合作的機會。我們期待透過這次專題，能夠深入了解遊戲開發的每個環節，並學習如何在技術限制與創意需求之間達成平衡，為未來相關領域的技術發展奠定基礎。

## 第二章 專題內容與進行方法

### 2.1 動機與目標

#### 動機

本專題旨在結合最新的遊戲開發技術（UE5）與人工智慧技術（OpenAI API），創造一款高互動性與沉浸感的 3D 遊戲。遊戲產業持續成長，技術的整合已成為遊戲開發的重要趨勢。希望藉由本專題，學習並掌握遊戲開發流程，提升團隊合作能力與技術應用能力。

#### 目標

1. 完成一款以 UE5 為基礎的 3D 遊戲，具備基礎操作、角色互動與戰鬥功能。
2. 整合 OpenAI API 作為遊戲助手，增強遊戲互動性與玩家體驗。
3. 熟悉遊戲開發的技術與工具，包括地圖設計、建模與動畫製作。

### 2.2 系統架構與開發流程

#### 系統架構

1. 遊戲開發框架與替圖設計：

使用 Unreal Engine 5 實現遊戲邏輯與設計地圖。

2. AI 整合：

引入 OpenAI API，作為遊戲中的智能助手系統，協助玩家解答問題、提供建議。

3. 內容發想：

使用 Blender 設計遊戲角色與怪物，並完成建模及紋理貼圖。

#### 開發流程

1. 規劃與設計：

分工負責地圖設計、角色與怪物建模，以及系統整合設計。

2. 遊戲功能實現：

- I. 玩家角色的移動與互動（包括拾取物品、普通攻擊、技能釋放等）。
- II. 背包、裝備系統與怪物掉落設計:提升遊戲深度。

## 2.3 軟硬體資源

### 軟體資源

1. Unreal Engine 5：用於遊戲開發與地圖設計。
2. Blender：負責 3D 建模與角色動畫設計。
3. OpenAI API：提供智能對話與助手功能。

### 硬體資源

高性能開發電腦，確保在進行 UE5 渲染時保持穩定。

## 第三章 系統架構與功能

### 3.1 系統架構

本專題的系統架構主要由三大模組組成：遊戲引擎模組、AI 互動模組以及美術資源模組。這三個模組各自獨立運作，同時通過數據表與藍圖系統進行整合，實現了一個高度模組化、可擴展的遊戲系統。

#### 遊戲引擎模組

##### 1. 角色控制系統：

使用 Unreal Engine 5 的 Blueprint 設計角色行為，包括角色移動（WASD 操作）、跳躍、攻擊、技能釋放等功能。整合了基於動畫通知的攻擊判定系統，用於實現傷害與碰撞計算。

##### 2. 敵人 AI 系統：

基於 UE5 的 AI 行為樹（AI Behavior Tree）設計怪物的智能行為模式，如巡邏、發現玩家後的追擊行為，根據玩家距離動態切換是否追擊與攻擊。

##### 3. 數據管理系統：

利用藍圖結構、枚舉與數據表管理角色與怪物的屬性，包括生命值、攻擊力、防禦力以及技能冷卻時間等數值。這些數據以模組化的形式進行存取，便於調整與擴展。

#### AI 助手模組

##### 1. 智能助手系統：

通過 OpenAI API 實現遊戲內的智能助手功能，為玩家提供實時的互動回應。例如，當玩家對武器選擇或是遊戲內怪物和機制感到疑惑，可以透過 AI 助手詢問。

##### 2. 語言模組優化：

設計了專屬 Prompt 模板，使得 ChatGPT 的回應更貼合遊戲世界觀，並能根據玩家的行為與選擇動態調整回應內容。

#### 美術資源模組



### 1. 3D 建模與動畫設計：

利用 Blender 製作遊戲角色與怪物模型，並導入 UE5 進行材質渲染與動畫綁定。動畫包括角色的行走、攻擊、待機等動作，並通過 IK（反向運動學）技術實現更自然的動作過渡。

### 2. 場景設計：

採用 UE5 的地形編輯器設計多樣化場景，包括平原與沙漠等，搭配動態光影與細節紋理增強場景的沉浸感。

### 3. UI 系統：

通過控件藍圖設計遊戲介面，包括玩家的生命條、技能欄、背包管理介面等，確保操作簡潔且直觀。

## 3.2 遊戲功能

遊戲設計涵蓋了多種操作與功能，以下為遊戲內主要功能的概述：

### 角色控制

#### 1. 移動系統：

玩家可通過鍵盤 W、A、S、D 操作角色移動，Shift 鍵可實現加速奔跑，Space 鍵可進行跳躍。

#### 2. 視角調整：

玩家可使用滑鼠滾輪控制攝影機的視角距離，透過旋轉滑鼠調整視角方向。

### 戰鬥系統

#### 1. 武器與暴擊系統：

- I. 按 E 鍵裝備或收起武器。
- II. 武器碰撞通過 UE5 的碰撞組件檢測，並加入暴擊機率計算系統，提供更高的遊戲變化性。

#### 2. 基本攻擊：

裝備武器後，玩家可按下左鍵進行基礎攻擊。攻擊動作與碰撞檢測通過動畫通知觸發，確保打擊的準確性。

### 3. 技能系統：

- I. 按 Ctrl 鍵開啟技能選單，可將技能拖拽至快捷鍵（1~5）。
- II. 按下對應快捷鍵可觸發技能，右鍵可發動已觸發的技能。

### 物品與背包系統

#### 1. 拾取與丟棄：

按 F 鍵拾取物品，將物品拖出背包可丟棄。

#### 2. 背包管理：

1. 按 I 鍵開啟背包，可點擊物品進行裝備或使用。

### AI 互動功能

**玩家互動：**AI 可回應玩家提出的問題，例如關於遊戲背景故事或角色能力的相關資訊，增強遊戲體驗。

### 地圖與環境設計：

1. 提供多樣化的場景，包括綠林、沙漠、村莊與廢墟，增加探索遊戲的樂趣。
2. 動態光影與物理效果，增強遊戲的遊戲體驗。

## 3.3 系統流程

遊戲系統的工作流程如下：

1. 玩家輸入操作指令（如移動、攻擊、使用技能）。
2. 遊戲引擎處理指令並觸發相應事件（如敵人受擊或技能效果顯示）。
3. AI 助手根據玩家提問回應，提供遊戲建議與資訊。
4. 系統根據玩家的行為更新遊戲數據（例如經驗值增長），並觸發後續場景或事件。

## 3.4 系統特色

## 技術整合

1. 系統結合了 UE5、Blender 和 OpenAI API 的功能，實現了高度模組化的設計，便於擴展與維護。
2. 利用 UE5 的數據表與藍圖結構，實現了角色屬性與技能的靈活管理。

## AI 智能化

通過 ChatGPT 提供的語言生成技術，為玩家打造了一個具備高互動性的遊戲世界，突破了傳統的遊戲對話模式。

## 遊戲體驗設計

1. 使用動態光影與粒子特效，設計了視覺效果豐富的場景與戰鬥畫面。
2. 動作通知與碰撞檢測的整合，提升了戰鬥的真實感與操作體驗。

## 第四章 專題成果介紹

### 4.1 遊戲內容與特色

本專題成果是一款結合 3D 遊戲與 AI 互動功能的創新作品，展現了豐富的遊戲設計與技術整合。遊戲的主要特色包括：

#### 1. 自由度的角色控制

玩家可以透過鍵盤進行移動、跳躍、奔跑，並利用滑鼠調整視角距離，提供合理的操作體驗。

#### 2. 動態戰鬥與技能系統

玩家可使用快捷鍵釋放技能，體驗緊張刺激的戰鬥場景。

### 3. AI 互動功能

遊戲內嵌的 AI 助手不僅能回應玩家問題，還可提供建議，增加遊戲的深度與樂趣。

### 4. 多樣化的場景與故事

從森林到荒漠的多樣地圖，以及豐富的故事情節，為玩家帶來沉浸式的探索與挑戰。

## 4.2 遊戲功能展示

遊戲的主要功能已完成，並透過測試驗證其穩定性與可玩性。以下為功能展示：

### 1. 基本操作功能

- I. **角色移動**：玩家可使用 WASD 鍵進行移動，Shift 鍵跑步，Space 鍵跳躍。
- II. **物品交互**：按 F 鍵撿取物品，透過拖拽操作丟棄物品。

### 2. 戰鬥與技能系統

- I. **裝備與攻擊**：按 E 鍵裝備或收起武器，左鍵攻擊，右鍵發動技能。
- II. **技能選單**：按 Ctrl 鍵開啟技能選單，並將技能拖至快捷鍵進行釋放。

### 3. 背包與道具管理

背包系統支持裝備物品與丟棄功能，透過右鍵點擊實現快速使用。

### 4. AI 互動功能

遊戲助手提供即時的任務提示、問題解答與策略建議，增加遊戲的互動性。

## 4.3 系統與場景截圖

遊戲內的主要場景與功能已完成以下成果展示（可插入以下截圖與描述）：

1. 角色建模與動畫：展示角色的移動、戰鬥效果。



圖 4.3.1 角色與怪物戰鬥效果

2. 地圖設計：展示不同場景（如平原、荒漠）的細節與氣氛渲染。



圖 4.3.2 遊戲內場景(馬加尼平原)



圖 4.3.3 遊戲內場景(賽肯沙漠)

3. 遊戲功能介面：展示背包、技能選單與 AI 互動的使用界面。

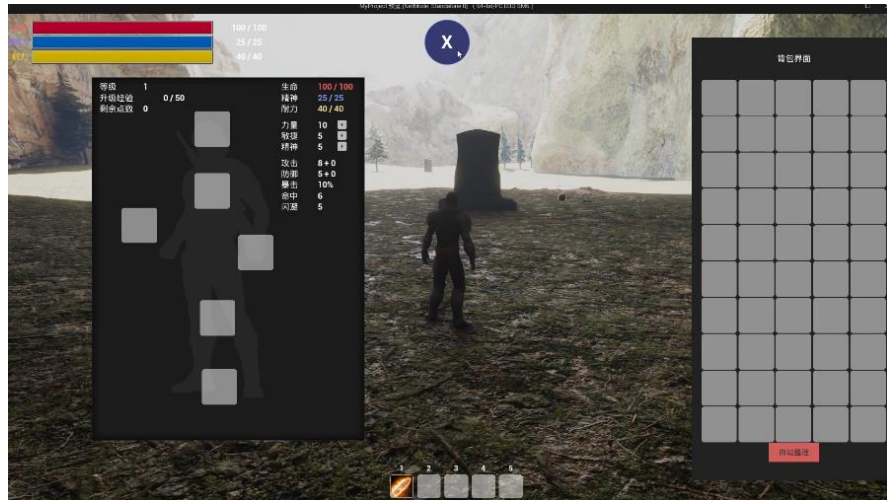


圖 4.3.4 物品與背包系統



圖 4.3.5 AI 互動功能

4. 怪物設計：展示多種類型的怪物模型及其特性。



圖 4.3.6 怪物模型(龜殼怪)

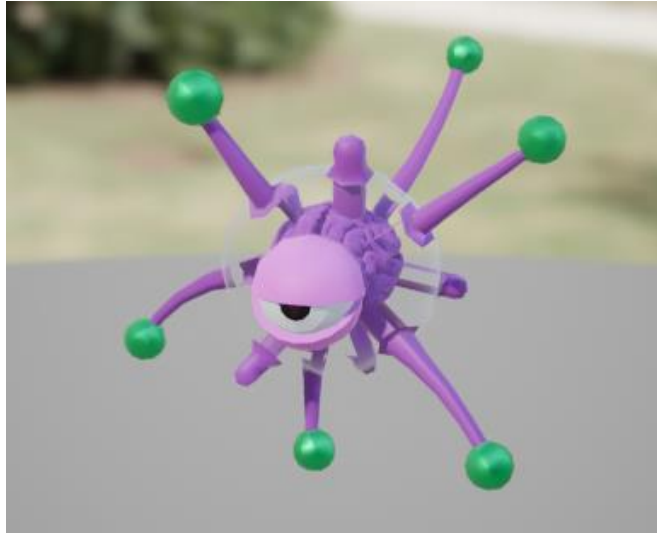


圖 4.3.7 怪物模型(眼球怪)



圖 4.3.8 怪物模型(沙漠狼犬)



圖 4.3.9 怪物模型(殭屍)





圖 4.3.10 怪物模型(殭屍王)

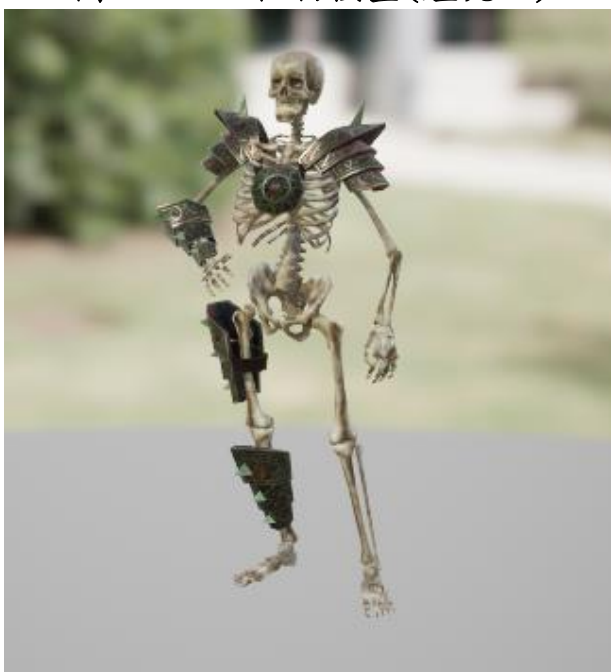


圖 4.3.11 怪物模型(骷髏士兵)



圖 4.3.12 怪物模型(異變之王)



## 4.4 測試與玩家反饋

### 測試結果

1. 通過多次測試，確認系統穩定性、遊戲流暢性與操作便捷性均達標。
2. 技能與數值平衡經過優化，確保遊戲挑戰性與趣味性的平衡。

### 玩家反饋

1. 玩家對遊戲的 AI 助手功能表示讚賞，認為其增加了遊戲的互動性與趣味性。
2. 背包與技能系統的設計簡單易用，提升了操作便利性。
3. 建議增加更具挑戰性的敵人行為模式。
4. 加入更多探索場景與任務內容。

## 4.5 成果與學習收穫

### 成果展示

成功開發出一款具備 AI 互動功能的 3D 遊戲，展示了團隊的技術整合能力與創意設計能力。

### 學習收穫

1. 熟悉了 Unreal Engine 5 與 Blender 的使用，掌握了遊戲開發的細節與流程。
2. 學會了 OpenAI API 的應用，並體會到技術整合與團隊合作的重要性。

## 第五章 學習歷程與挑戰

### 5.1 技術學習歷程

#### Unreal Engine 5 的學習歷程

##### 1. 學習資源的選擇與挑戰：

團隊在學習 UE5 時，發現繁體中文資源十分有限，大部分技術資料來自官方文件、簡體中文教學與 YouTube 片段。尤其是官方文件內容龐雜，成員需要花費大量時間篩選與理解相關部分。雖然如此，這些資源仍為團隊提供了寶貴的技術支持。

##### 2. 工具的應用：

###### I. Niagara 特效系統：

應用於刀光特效的製作，讓武器攻擊更加生動。成員學習了粒子系統的設置與動態光影調整。

###### II. AI 行為樹：

透過 UE5 內建的 AI 系統，設計怪物的行為模式（如巡邏、追擊、攻擊）。這不僅提升了遊戲挑戰性，也讓場景更具互動性。

###### III. 數據表與藍圖接口：

使用藍圖和數據表整合角色數據（如屬性與能力值），並結合結構與枚舉設計遊戲物品與敵人屬性。

###### IV. UI 系統：

透過控件藍圖，設計玩家使用的介面（如背包系統與快捷鍵技能欄），提供直觀的遊戲操作體驗。

#### Blender 的應用與學習

##### 1. 建模與資源整合：

###### I. 怪物與角色建模：

使用 Blender 製作靜態網格體與骨骼網格體，為怪物和角色提供基礎模型。

## II. 材質與動畫整合：

透過 Blender 生成的網格與材質，結合 UE5 與 Mixamo 添加骨骼與動畫藍圖，實現了攻擊、行走與待機等動作。

### 2. 挑戰與解決方案：

- I. 面數過多導致 Blender 崩潰：採用模型優化技術（如減少多邊形數量），提升軟體穩定性。
- II. 模型檔案過大導致導入 UE5 失敗：進一步壓縮模型檔案，並將材質與動畫分步導入。

## OpenAI API 的應用

### 1. 設計與整合：

成員熟悉了如何利用 API 提供即時互動，並設計專屬的 Prompt 模板，以符合遊戲背景。例如，設計對白時考慮遊戲世界觀，讓 AI 回應更具沉浸感。

### 2. 挑戰與解決方案：

為了解決網絡延遲，團隊透過建立本地緩存機制，預載部分常用回應，提升系統效率。

## 5.2 團隊合作與專案管理

### 分工與任務分配

#### 1. 團隊根據成員特長進行分工：

- I. OpenAI API 製作：負責與 ChatGPT 整合，實現遊戲內的智能助手功能。
- II. UE5 內容製作：負責地圖設計、角色與怪物數據建構，以及遊戲功能的邏輯實現。
- III. 角色與怪物建模：專注於 Blender 的模型創建與整合，負責遊戲中所有視覺資源的設計。

#### 2. 團隊協作與溝通：

雖然未使用專業管理工具（如 Trello 或 Slack），但成員透過持續討論與交流，確保了專案進度的穩定推進。遇到技術瓶頸時，成員

們會主動分享資源或建議解決方案。例如，針對動畫與藍圖整合的問題，團隊共同參考了多個 YouTube 教學片段，最終找到了合適的解決方案。

### 5.3 面臨的挑戰與解決方法

#### 技術挑戰

##### 1. 渲染性能問題：

測試階段，發現地圖材質過於複雜影響了遊戲流暢性。團隊通過降低材質細節並壓縮資源，成功解決了性能不足的問題。

##### 2. 數據設計與平衡：

遊戲初期測試中，角色的攻擊力過高，導致遊戲挑戰性降低。經過多輪測試與數據調整，最終實現了平衡的數值設計。

#### 團隊挑戰

##### 1. 溝通與分工不足：

初期成員之間的分工不夠明確，導致部分任務進度延遲。後期通過定期檢討與重新分配任務，提升了整體效率。

##### 2. 經驗不足：

部分成員對 UE5 或 Blender 的技術掌握有限，但透過學習資源與成員指導，逐漸提升了技術能力。

### 5.4 學習中的關鍵事件

#### ✓ 第一個遊戲原型的完成

團隊成功在專題進行的第三月完成第一個原型，包括村莊地形、角色模型、第一隻怪物，為後續開發打下基礎。

#### ✓ 刀光特效

當 Niagara 系統生成的刀光特效首次成功應用時，所有成員都感受到視覺與技術結合的成就感。

#### ✓ AI 助手實現

在本專題製作過程中，我們面臨了多方面的挑戰，其中最為艱難的部分是從零開始進行模型的訓練與整合。首先，針對遊戲需求，我們需要選擇合適的 API 作為核心技術基礎。在經過多次研究與測試後，選擇了 OpenAI 的 ChatGPT 作為遊戲助手的主要模型，並對其進行特定場景的訓練，以確保其能適應遊戲環境並提供玩家所需的互動體驗。

其次，我們遇到的另一挑戰是如何將 API 成功嵌入 UE5 系統中。由於 Unreal Engine 5 是一個功能強大的開發平台，但其對外部 API 的整合需要額外的技術學習與實踐。我們需要反覆進行測試與優化，確保 API 在遊戲運行過程中能夠穩定、高效地執行。

這些挑戰讓我們深入了解了技術整合的複雜性，並在實作中獲得了寶貴的經驗，為未來的相關開發打下了堅實的基礎。

## 5.5 心得與感悟

### 個人成長

每位成員都在技術與專案管理方面有了顯著成長，尤其是掌握了 UE5 的整合能力與 Blender 的建模技巧。

### 團隊合作的價值

此次專題讓成員深刻理解到分工與合作的重要性，並學會在壓力下高效完成任務。

## 第六章 結論與未來展望

### 6.1 結論

我們成功地結合了 Unreal Engine 5、Blender 和 OpenAI API，開發出一款具備互動性與沉浸感的 3D 遊戲。通過專題，團隊成員在技術應用、遊戲設計以及團隊協作等多方面都取得了顯著的成長。以下為專題的主要成果與結論：

#### 1. 技術整合：

將 AI 技術與 3D 遊戲開發結合，展示了技術在遊戲設計中的創新應用價值。AI 助手的加入為遊戲提供了全新的互動層次，增強了玩家的遊戲體驗。

#### 2. 遊戲設計與完成：

完成了一款多種功能的 3D 遊戲，包括角色控制、戰鬥系統、背包管理與 AI 互動等，並保證了遊戲的穩定性與可玩性。

#### 3. 學術與實踐價值：

充分展示了遊戲引擎與現代技術的應用價值，為未來進一步探索相關技術提供了參考與基礎。

### 6.2 未來展望

雖然專題已達成既定目標，但仍有許多可以改進與延伸的方向，未來可朝以下幾個方面進一步發展：

#### 1. 遊戲功能優化：

- I. 增加更多樣化的遊戲內容如故事和技能、怪物，提高遊戲的豐富性與耐玩性。
- II. 優化戰鬥系統的打擊感，提升玩家在操作過程中的滿足感。

#### 2. AI 助手功能擴展：

引入更加智能化的互動功能，例如基於遊戲情境的動態回應，或是根據玩家行為進行個性化建議。

### 3. 多人模式聯機功能：

開發多人聯機功能，使玩家們能在同一場景共同遊玩與體驗劇情。

### 4. 技術優化與新技術探索：

I. 探索 UE5 中的其他新功能，如光影技術或更高效的物理模擬。

II. 利用生成式 AI 技術，實現遊戲場景與內容的自動生成，降低開發成本並提升創新性。

## 6.3 最終展望

這次專題不僅實現了一款遊戲作品，也為團隊成員提供了一次難得的實踐機會，累積了寶貴的經驗與技術基礎。未來，我們說不定能繼續深耕於遊戲開發領域，探索更多創新的應用與可能性，為遊戲產業與技術發展貢獻更多價值。

## 第七章 附錄

### 7.1 參考資料

地圖製作參考資料

<https://www.youtube.com/watch?v=HVJfJ010MQM&list=PL5uQePynMSiJbPyxolZC6jWnXEg4D3snk&index=1>

遊戲系統製作參考資料

[https://www.bilibili.com/video/BV1uz4y187gZ?spm\\_id\\_from=333.788.videopod.sections&vd\\_source=8ad20fa921597a3ba0c4d2837dc81fba](https://www.bilibili.com/video/BV1uz4y187gZ?spm_id_from=333.788.videopod.sections&vd_source=8ad20fa921597a3ba0c4d2837dc81fba)

Epic Games LAB

<https://www.fab.com/>

部分骨骼綁定與角色動作來源

<https://www.mixamo.com/#/>

角色建模參考資料

<https://youtu.be/T3KGQoqvQN0?si=v0N0aQwnxTyBNofj>

部分場景功能參考資料

[https://www.bilibili.com/video/BV1SxhKeMEr2/?spm\\_id\\_from=333.337.search-card.all.click&vd\\_source=c3ef8a55acbe0f2417d16946f67f9afb](https://www.bilibili.com/video/BV1SxhKeMEr2/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click&vd_source=c3ef8a55acbe0f2417d16946f67f9afb)  
[https://www.bilibili.com/video/BV12N411H7az/?spm\\_id\\_from=333.337.search-card.all.click&vd\\_source=c3ef8a55acbe0f2417d16946f67f9afb](https://www.bilibili.com/video/BV12N411H7az/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click&vd_source=c3ef8a55acbe0f2417d16946f67f9afb)

OPEN AI 設定、API

<https://platform.openai.com/docs/api-reference/introduction>

微調參考資料

<https://platform.openai.com/docs/api-reference/fine-tuning>