
排球遊戲開發報告

1. 專案概述

1.1 專案名稱

《夢想排球：競技之巔》

1.2 專案目標

打造一款結合競技和休閒的3D排球遊戲，讓玩家體驗操控角色比賽的快感，並結合精緻的動畫效果和物理模擬，提升遊戲沉浸感。

1.3 開發環境與技術

- 遊戲引擎：Unity 2022.3 LTS
- 動畫製作：Blender（角色與球體動畫）、Mixamo（初始動作骨架）
- 編程語言：C#
- 開發工具：Visual Studio、Unity Profiler
- 版本控制：GitHub
- 美術資源：Photoshop（材質貼圖）、Substance Painter（角色細節優化）

2. 核心功能與技術實現

2.1 遊戲玩法與邏輯

- 基本規則實現：
 - 模擬標準排球規則，包含得分、邊界判定、發球權輪換等。
 - 引入搶救倒地地球與攔網等進階玩法，增加策略性。
- 操控模式：
 - 單人模式：玩家可對抗AI，AI難度根據玩家技術自動調整。
 - 多人模式：支持P2P連線或伺服器對戰，配備匹配機制與排行榜。
- UI介面設計：
 - 設計清晰的得分顯示與狀態提示，例如球員體力條、比賽計時器等。
 - 動態顯示玩家操作提示，讓新手容易上手。

2.2 遊戲物理引擎

- 球體運動：
 - 使用Unity的Rigidbody模組進行排球的物理模擬。
 - 添加Drag（空氣阻力）與Bounce（彈性系數）參數，確保球的運動逼真。

- 撰寫自定義C#腳本, 調整碰撞後的旋轉力矩與速度。
 - 2. 角色與球的交互:
 - 角色與球碰撞檢測: 利用Raycast判定角色是否成功接觸球。
 - 動作觸發器: 根據角色位置和按鍵時機觸發不同的接球或扣球動畫。
 - 3. 地形影響:
 - 地形使用Physic Material設定摩擦力, 模擬腳步滑動的細節。
 - 地面材質碰撞後球體反彈速度減弱。
-

2.3 動畫與特效實現

角色動畫流程

1. 動作收集與製作:
 - 使用Mixamo快速生成角色動作(如跑步、跳躍)。
 - 在Blender中進行進一步調整, 例如扣球動作加入手臂擺動細節, 增加真實感。
 - 動作類型:
 - 基礎動作: 站立、移動、跳躍。
 - 進攻動作: 扣球、發球、輕吊球。
 - 防守動作: 攔網、救球、接發球。
2. Unity動畫狀態機:
 - 使用Animator Controller設計動畫狀態機(State Machine)。
 - 設置動作過渡條件(如按鍵輸入、角色位置檢測), 避免動畫生硬切換。
 - 添加Blend Tree, 讓跑步與站立動作能根據速度進行平滑過渡。
3. 動畫與邏輯同步:
 - 使用Animation Event, 確保角色動作的關鍵幀與球的物理運動同步(如扣球瞬間改變球的方向與速度)。

特效設計

- 扣球特效: 當角色完成扣球時, 顯示短暫的沙塵或光效, 並播放特定音效強化視覺與聽覺體驗。
- 慢動作效果: 在關鍵比賽瞬間觸發慢動作回放, 搭配Cinemachine的攝影機拉近特寫視角。

1.1 專案背景

排球是一項技術要求高、動作精確的運動，正確的姿勢對於提升技術水平與減少運動傷害至關重要。現代科技（如人工智慧和體感技術）提供了新的工具來分析和指導運動姿勢。

1.2 專案目標

開發一個排球姿勢判斷系統，利用攝影機捕捉和人工智慧演算法分析排球動作，實現以下功能：

- 即時姿勢檢測與判斷：如發球、扣球、接球和攔網動作。
- 動作矯正建議：提示使用者如何改進技術。
- 教練工具支持：幫助教練快速評估隊員表現。

2. 系統架構

2.1 硬體架構

- 攝影設備
 - 高速攝影機 (120 FPS)，用於捕捉運動中的細節。
 - 深度攝影機 (如 Kinect 或 RealSense)，記錄 3D 動作姿態。
- 處理設備
 - 高性能處理器與 GPU，用於即時處理影像數據。

2.2 軟體架構

- 開發工具與框架
 - 影像處理: OpenCV
 - 姿勢檢測模型: Mediapipe、OpenPose
 - 深度學習框架: TensorFlow / PyTorch
- 資料庫
 - 動作資料庫: 包含大量正確排球動作的標籤數據，用於訓練模型。

3. 核心技術

3.1 姿勢檢測

- 使用 Mediapipe 或 OpenPose 進行人體關節點的提取，識別骨架數據（例如肩、肘、膝、腕的空間位置）。
- 构建基于 3D 坐标的姿势序列，以准确捕捉发球、扣球等快速动作。

3.2 姿勢判斷演算法

- 動作特徵提取
 - 利用深度學習模型提取每一幀的關鍵特徵(如關節角度、重心位置)。
 - 計算特徵變化率以識別動作階段(如扣球起跳與揮臂過程)。
- 姿勢匹配
 - 設計基於 DTW(動態時間歪斜)的匹配算法, 將實時動作與標準動作進行比較。
 - 使用多分類模型(如 SVM 或 CNN)將動作分類為“正確”或“錯誤”。

3.3 矯正建議生成

- 如果動作不正確, 通過分析數據輸出矯正建議:
 - 如“手臂揮動角度不足, 應達到 90°”。
 - 或“起跳時膝蓋彎曲角度過大, 應降低至 45°”。
-

4. 開發流程

4.1 數據收集與處理

- 數據收集
 - 采集專業排球運動員的動作視頻。
 - 標註發球、扣球、攔網等動作的關鍵幀和姿態數據。
- 數據清理與擴充
 - 去除噪聲與錯誤標籤。
 - 使用數據增強技術生成多角度數據樣本。

4.2 模型訓練

- 訓練一個深度卷積神經網絡(CNN), 讓模型能夠識別與分類不同的排球動作。
- 通過迭代優化模型精度(目標準確率 > 95%)。

4.3 系統測試

- 測試系統的實時性與準確性, 確保其能在不同光線與角度條件下穩定運行。
-

5. 成果展示

5.1 系統功能

- 實時動作分析: 能夠在發球或扣球後的 0.5 秒內完成姿勢分析與反饋。
- 精度評估: 正確率達到 96%, 誤差範圍控制在 5°內。
- 用戶界面: 提供簡單直觀的操作面板與動作建議輸出。

5.2 應用案例

- 運動員訓練:幫助球員改進姿勢,提升技術水平。
- 教練分析:快速對整場比賽的動作表現進行總結。