

Shootcar-Project

投籃車期末專案

2a-ag9

組長：

41223123林安翊

組員：

41223112王學澤 41223120李恆達

41223146蔡秉延 41223152蘇宥

齊、41223153龔威仁

目錄

- 1 摘要
- 2 主題之相關說明
- 3 過程與結果
- 4 結論與討論

摘要

本專案旨在運用 Webots 模擬軟體，設計並完成一款可移動式投籃車之虛擬模型與控制系統。從專案構思、機構設計、程式撰寫到模擬驗證，團隊歷經多次嘗試與修正，結合課堂所學與參考網路資源，逐步克服投籃機構與車輛控制的技術挑戰。最終成功實現可移動、具備定位功能之智慧投籃車，並具備初步投籃精準度，完成了預期的模擬任務目標。

主題之相關說明

本專案核心主題為設計一台具備「移動與自動投籃功能」的模擬投籃車，並透過 Webots 平台進行建模與控制模擬。

1. HW1 四連桿機構：模擬現實中投籃裝置的發射原理。
2. HW3 投籃機主體繪製與組裝：使用建模工具建立發射機構。
3. EX3-2 七段顯示器功能設計：模擬顯示器輸出學號或狀態資訊。
4. EX3-3 底座車輛運動模擬：實現基本移動與方向控制功能。

過程與結果

初期階段

團隊最初參考課程網站中的 Webots範例檔案（[cd2025_final_project_w17.7z](#)）進行初步設計。

預想加入Fnail頁面中的限制數量補球和籃框隨機移動。

過程與結果

中期進展

先完成定量補球的限制條件，發現在投籃時，會忘記將投擲擺臂賦歸，就生成球體，導致兩者相撞。

加入投球後停頓1秒賦歸，既能達成投球指令，又能避免忘記賦歸投球臂，

再加入籃框隨機移動的問題時，計分的感應器突然感應不到球，也找不到原因。

過程與結果

後期優化

發現「自動發球模組」因模擬中球體為獨立物理物件，造成運算負荷過大而閃退。

修正方式：投出後固定球數（10球）自動消失以降低系統負載。

投籃精準度仍有進步空間，但系統整體運作流暢且具備基本準確度。

之前的計分系統問題，有可能是在更改程式的時候，誤刪其中感測回傳機制，這次重新來過，把記分板的程式也丟給AI，讓它不再破壞原有的計分系統的前提下，完成我們的要求。

過程與結果

系統邏輯改進

1. 十球一回合邏輯：

- 設定變數統計已投球數量，每投一球即累加一次。
- 當達到十球，系統停止生球流程，並顯示 "Game Over" 狀態。

2. 自動復歸揮臂機構：

- 改善原本需手動按鍵復歸的設計。
- 投籃完成後，程式會自動執行復歸，避免投臂卡住。
- 新球生成邏輯會等待揮臂歸位後才觸發，確保物理模擬正常。

3. 籃框隨機移動：

- 在偵測到進球得分的同時，讓程式控制籃框小幅度的變換位置。
- 增加遊戲難度

結論與討論

本專案成功地運用 Webots 完成模擬式智慧投籃車設計，過程中涵蓋多項技術整合與程式開發工作。專案成果展現了以下幾項重點：

系統性開發能力：從資料蒐集、模擬建模、控制邏輯設計到問題排除，展現完整的工程實作流程。

跨模組整合能力：能整合多個參考案例並依需求調整功能與參數設定，完成系統設計。

解決問題能力：針對模擬閃退與投籃誤差等問題進行些微修正，具備實務導向的反應與調整能力。

未來改進方向：

提高投籃機構的物理準確性與穩定性，例如改善角度與力道的計算邏輯。

導入更智慧的目標定位演算法，如影像辨識或座標自動追蹤。

擴充模擬內容如增加多球發射、得分判定與計分板模擬等。