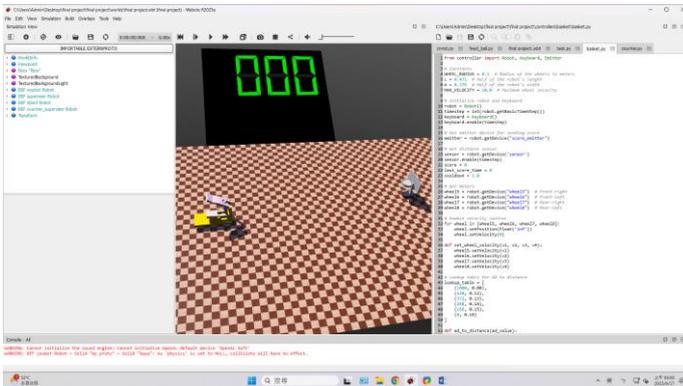


# Final Report

## 1. 本協同專案的目標與主要功能為何？



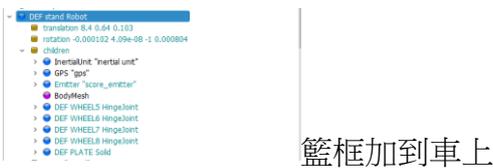
## 2. 場景中包含哪幾個主要子系統或模組？



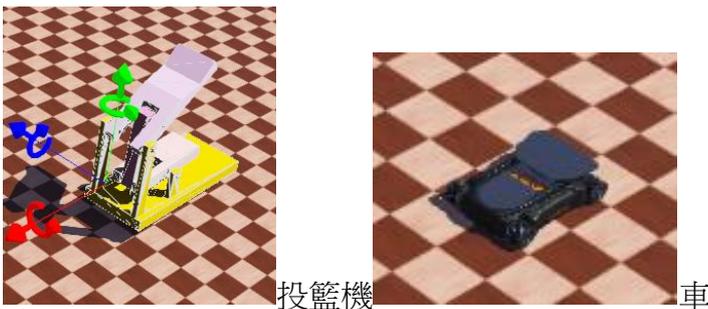
## 3. 如何在 Webots 中建立一個可移動的投籃輪車？



## 4. 籃框架的移動模式是如何設計與實現的？

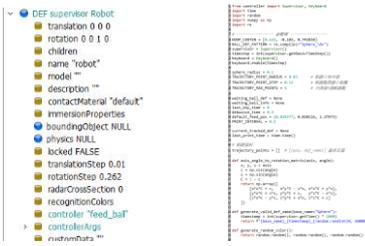


## 5. 投籃輪車的移動控制與發射功能分別由哪些裝置組成？



## 6. 如何設定投籃輪車的初始位置與限制其活動範圍？ 沒限制範圍初始(0,0,0)

7. 籃球如何於場景中建立、數量如何設定？



總數量沒限制。

- 8. 如何設計並實作籃球的補球或回收（送球）機構？  
就送靜止球，然後擊打時球飛出去，落地後過幾秒消失
- 9. 投籃動作是如何由控制器程式觸發與執行的？

```
while robot_step(timestep) != -1:
    key = keyboard.getEvent()

    # Position control
    if keyboard.enabled:
        if key == keyboard.UP:
            for wheel in wheels:
                wheel.setVelocity(WheelVelocity(0, 1, 0))
        elif key == keyboard.DOWN:
            for wheel in wheels:
                wheel.setVelocity(WheelVelocity(0, -1, 0))
        elif key == keyboard.LEFT:
            for wheel in wheels:
                wheel.setVelocity(WheelVelocity(-1, 0, 0))
        elif key == keyboard.RIGHT:
            for wheel in wheels:
                wheel.setVelocity(WheelVelocity(1, 0, 0))
        elif key == keyboard.W:
            for wheel in wheels:
                wheel.setVelocity(WheelVelocity(0, 0, 1))
        elif key == keyboard.S:
            for wheel in wheels:
                wheel.setVelocity(WheelVelocity(0, 0, -1))
        else:
            print("Nothing...")
            break

    # Hit mechanism control
    if mechanism_enabled:
        if key == keyboard.N:
            if not key_pressed["N"]:
                print("PRESS [N] - WBS!")
                motor.setPosition(PROSDOK_M)
                # ball = robot.getBall()
                start_time = robot.getTime()
                while "ball" in robot.objects:
                    if robot.getTime() - start_time == KICK_DELAY:
                        break
                motor.setPosition(PROSDOK_K)
                key_pressed["N"] = True
            else:
                key_pressed["N"] = False

    # Hit mechanism control
```

10. 操作者如何利用鍵盤控制輪車移動及投籃？

```
while robot_step(timestep) != -1:
    key = keyboard.getEvent()

    # Position control
    if keyboard.enabled:
        if key == keyboard.UP:
            for wheel in wheels:
                wheel.setVelocity(WheelVelocity(0, 1, 0))
        elif key == keyboard.DOWN:
            for wheel in wheels:
                wheel.setVelocity(WheelVelocity(0, -1, 0))
        elif key == keyboard.LEFT:
            for wheel in wheels:
                wheel.setVelocity(WheelVelocity(-1, 0, 0))
        elif key == keyboard.RIGHT:
            for wheel in wheels:
                wheel.setVelocity(WheelVelocity(1, 0, 0))
        elif key == keyboard.W:
            for wheel in wheels:
                wheel.setVelocity(WheelVelocity(0, 0, 1))
        elif key == keyboard.S:
            for wheel in wheels:
                wheel.setVelocity(WheelVelocity(0, 0, -1))
        else:
            print("Nothing...")
            break

    # Hit mechanism control
    if mechanism_enabled:
        if key == keyboard.N:
            if not key_pressed["N"]:
                print("PRESS [N] - WBS!")
                motor.setPosition(PROSDOK_M)
                # ball = robot.getBall()
                start_time = robot.getTime()
                while "ball" in robot.objects:
                    if robot.getTime() - start_time == KICK_DELAY:
                        break
                motor.setPosition(PROSDOK_K)
                key_pressed["N"] = True
            else:
                key_pressed["N"] = False

    # Hit mechanism control
```

11. 投籃發射機構的關節與馬達如何配置與驅動？



- 12. 籃框架的隨機慢速移動是怎麼實現的？  
還沒做
- 13. 記分板的設計邏輯是什麼？如何判斷得分？  
收到訊號加分上去。碰到感測器加兩分。
- 14. 籃球進框判斷使用了哪些感測器或演算法？

```
print("Distance (K):", distance)
if distance < 0.18 and (current_time - last_score_time) > cooldown:
    score += 1
    last_score_time = current_time
    print("得分 +2")
    print("Current Distance:", distance)
    emitter.send(str(2)) # 送出得分
```

15. 投籃輪車與籃框架的碰撞設定如何調整？



開個群組一起開

16. 籃框架的位置與運動狀態如何被記錄或顯示？  
沒紀錄
17. 投籃次數與剩餘籃球數是如何統計與顯示的？  
沒限制
18. 投籃遊戲結束條件的判定方式為何？  
還沒做
19. 如何設計多台輪車或多名操作者協同投籃？  
目前是採取森林冰火人的玩法
20. 場景中各組件的物理屬性（質量、摩擦等）如何調整？  
會動的開物理，會撞的開碰撞，太重去改世界重力。
21. YouBot 機構的四輪配置與移動原理為何？  
四個輪子四個馬達左轉時右輪正轉、左輪反轉，右轉時左輪正轉、右輪反轉，前進一起轉，後退一起反轉。
22. 投籃機構的多關節設計與驅動邏輯？  
四連桿，讓他在一個限制範圍內進行。
23. 如何實現籃球補球機構的自動偵測與動作觸發？

```

def move_robot(x, y, z):
    # Move robot to position (x, y, z)
    robot.setPosition(x, y, z)

def rotate_robot(angle):
    # Rotate robot by angle
    robot.setHeading(angle)

def shoot_ball():
    # Shoot the ball
    robot.setMotorSpeed(100)
    robot.setMotorSpeed(-100)
    robot.waitForMotorToStop()

```

24. 如何在 Webots 場景中顯示即時計分與剩餘球數？  
加記分板，沒用球數。
25. 投籃過程動畫與物理真實性的平衡關鍵為何？  
不知道，世界不會當掉就好。
26. 協同設計過程中，組員如何分工合作？  
各做各的，最後在東拼西湊。
27. 專案過程的影片、簡報與 PDF 報告應包含哪些重點？  
專案與負責內容。
28. 如何將專案過程影片嵌入報告網頁？  
上鏈接。
29. 若協同操作過程中發生衝突，如何協調與解決？  
回檔，或盡量避免，讓組員先打一架處理完再說。
30. 專案結束後，如何整理心得並反饋於課程平台？  
GPT。
31. 請描述 youBot 投籃輪車在場景中的初始座標與朝向？

```

DEF youbot Robot
  translation 0.00394 0.0134 0.102
  rotation -0.00246 -0.00987 1 0.0292
  chassis

```

朝 X

32. 場景中的 youBot 投籃車和籃框架 stand 機器人各自的控制器名稱是什麼？  
Cnmd.py 和 basket.py
33. 如何在 Webots 場景檔案中正確設置每個 wheel 的 RotationalMotor 名稱？  
1 2 3 4





62. 請自行於 Webots 場景新增或刪除一顆籃球？操作步驟為何？  
Add solid children shape geometry sphere , Delete 。
63. 如何在場景中設定籃球的尺寸、顏色與物理屬性？  
調 shape , 調 shape , 開物理 。
64. 是否試過修改 youBot 或 stand 機構的質量或摩擦係數嗎？如何修改？  
沒試過 。
65. 若要限制 youBot 只能於指定區域活動，如何於控制器實作？  
沒試過 。
66. 該如何設定並驗證 youBot 的初始朝向與旋轉角度？  
看座標，算角度，看軸 。
67. 場景中籃框（stand）如何設定隨機移動的範圍與方向？  
沒做 。
68. 你試著讓投籃輪車自動對準並靠近籃框嗎？程式邏輯是什麼？  
沒試過。我也想知道 。
69. 當投球未命中籃框時，如何於程式中記錄「未得分」？  
感測器，過一段時間 print(f" 未得分" )
70. 你曾經手動重置全部籃球的位置嗎？操作流程為何？  
沒試過 。
71. 你是否嘗試過將計分板顯示改為兩位數或四位數？如何調整？  
刪或加一個 pose , 然後調程式 。
72. 如何讓記分板在遊戲結束後自動顯示「Game Over」或其他訊息？  
print(f" Game Over" )
73. 你是否有針對球體數量不足時自動補球？程式如何設計？  
無 。
74. 如何於控制器中實現「投球冷卻時間」以防止連續發射？  
加個延遲 。
75. 你能否讀取與顯示 youBot 的即時速度或移動路徑？  
沒試過 。
76. 你有測試過將投籃流程的控制訊息以文字訊息（如 LOG）即時顯示在終端機嗎？  
有 print 。
77. 場景中的 DistanceSensor 如何設定量測距離與靈敏度？  
沒做 。
78. 是否有令籃框架進行非線性或加速度運動？如何實作？  
沒做 。
79. 如何將 youBot 移動與投籃流程整合成一個自動化測試腳本？  
問 GPT 。
80. 是否試過在同一場景下同時建立兩個以上的計分板嗎？操作方式為何？  
沒試過 。
81. 如何於 Webots 場景中加入倒數計時器或遊戲計時功能？  
去上學期那邊借個 times 來用 。
82. 能否於程式中偵測 youBot 是否卡住或發生碰撞？如何處理？  
應該是可以，放感測器。限制範圍 。

83. 當有多台 youBot 輪車時，如何區分各自的控制與訊息通道？  
不要設同個按鍵。
84. 若希望將補球機構設計為「多點補球」，該如何設計？  
給個固定補球點。
85. 是否測試過不同籃球質量對投籃飛行軌跡的影響？結果如何？  
影響還挺大。東西飛不出去，或直接飛不見。
86. 如何於模擬中手動或自動錄製並回放投籃過程？  
沒試過。
87. 是否能於控制器程式內同時整合多種鍵盤/滑鼠/自動控制模式？  
應該是可以，但要處理指令優先級。
88. 若曾遇到過場景載入出現 mesh 檔案遺失或錯誤，該如何排除？  
你的專案資料夾裡面沒放零件。
89. 是否於專案過程中建立過專屬的 proto 或自訂場景物件？如何設計？  
無。
90. 如何批次測試多種投籃參數（如角度、力度）並記錄結果？  
用記事本記。
91. 當 Webots 更新版本或變更 API，該如何維護與修正原有專案？  
沒做。