

協同產品設計期末專案

班級:四設計四乙

組員:

41023205 陳靚芸

41023206 陳澤瑜

41023210 鄭翊均

41023218 陳岳樑

41023232 雲敬家

目錄

- 題目與說明
- 零件
- 修改到的控制程式
- 遇到的問題
- 心得

題目與說明

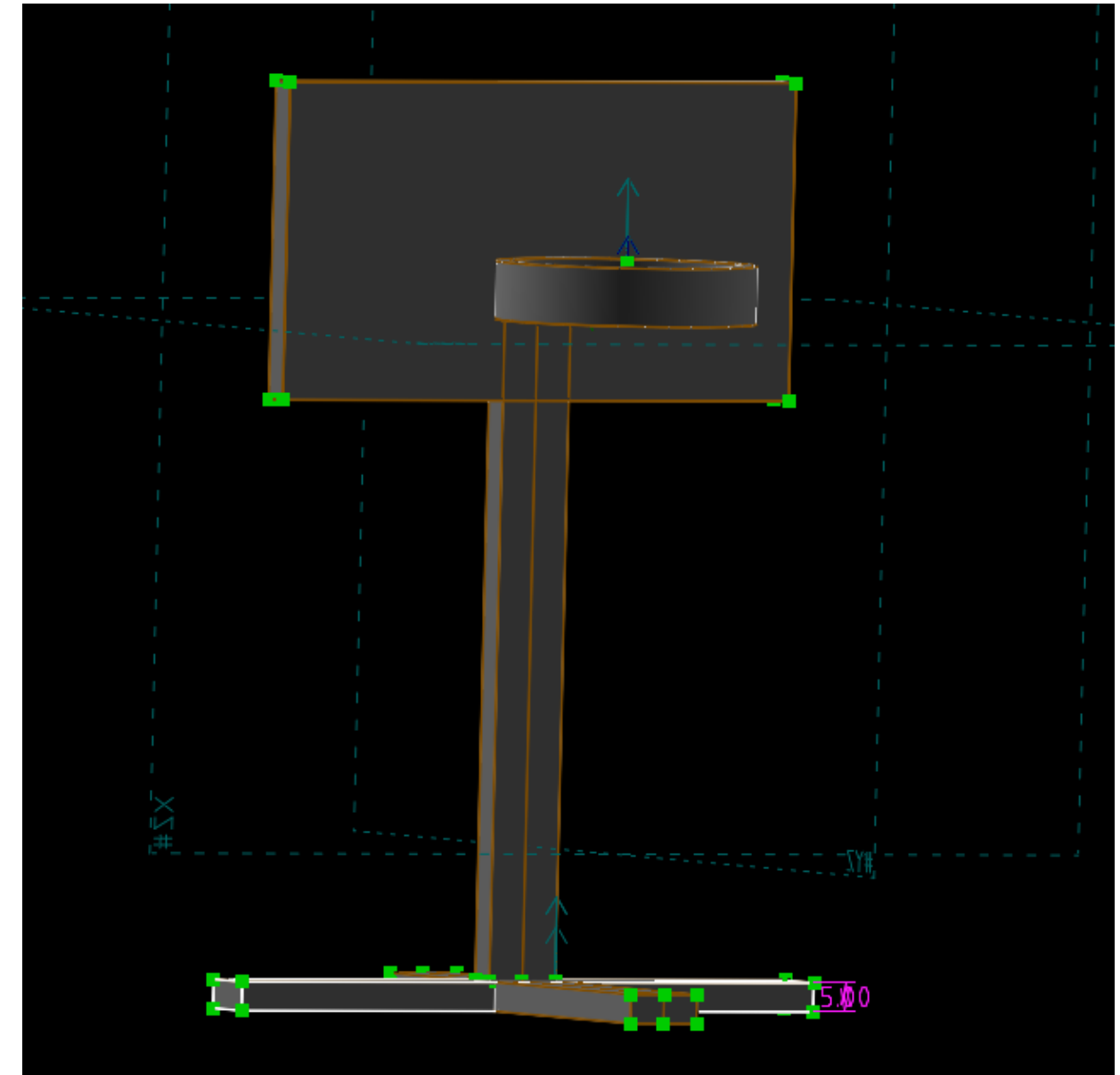
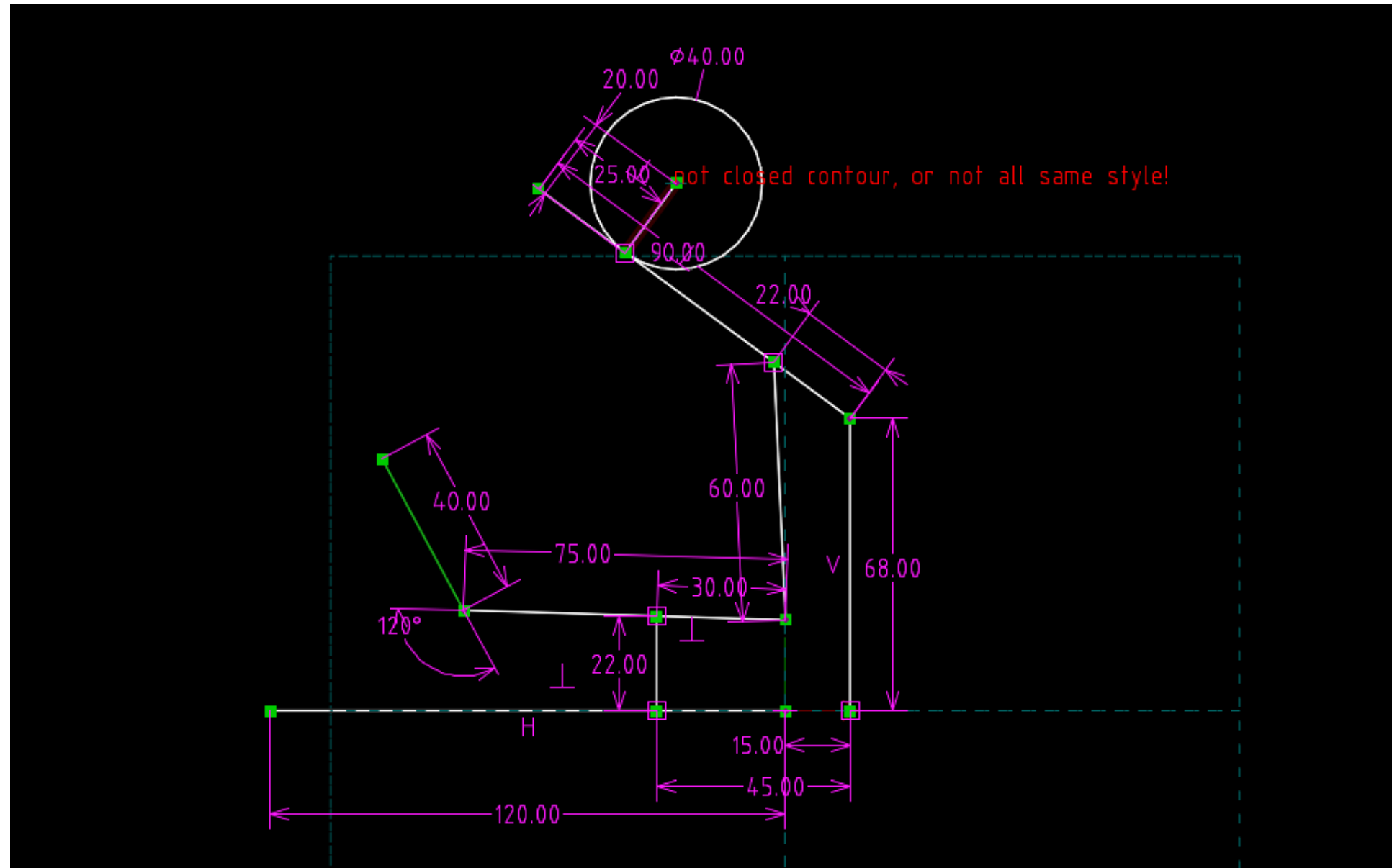
題目：Webots 動態投籃模擬系統的協同設計

籃框架被配置在一定範圍內，可隨機慢速前進、後退及左右擺動，投籃機構系統帶有一定數量的籃球，被配置在可自由移動的輪車上。

操作者可利用鍵盤特定按鍵控制投籃輪車的移動並發射投籃，每投出一球後系統透過記分板進行計分，並由送球機構進行補球或移動輪車取球，遊戲可進行至全部數量籃球投完為止

零件

投球機與籃球框- 使用老師之前所提供的圖檔來進行組裝放
置



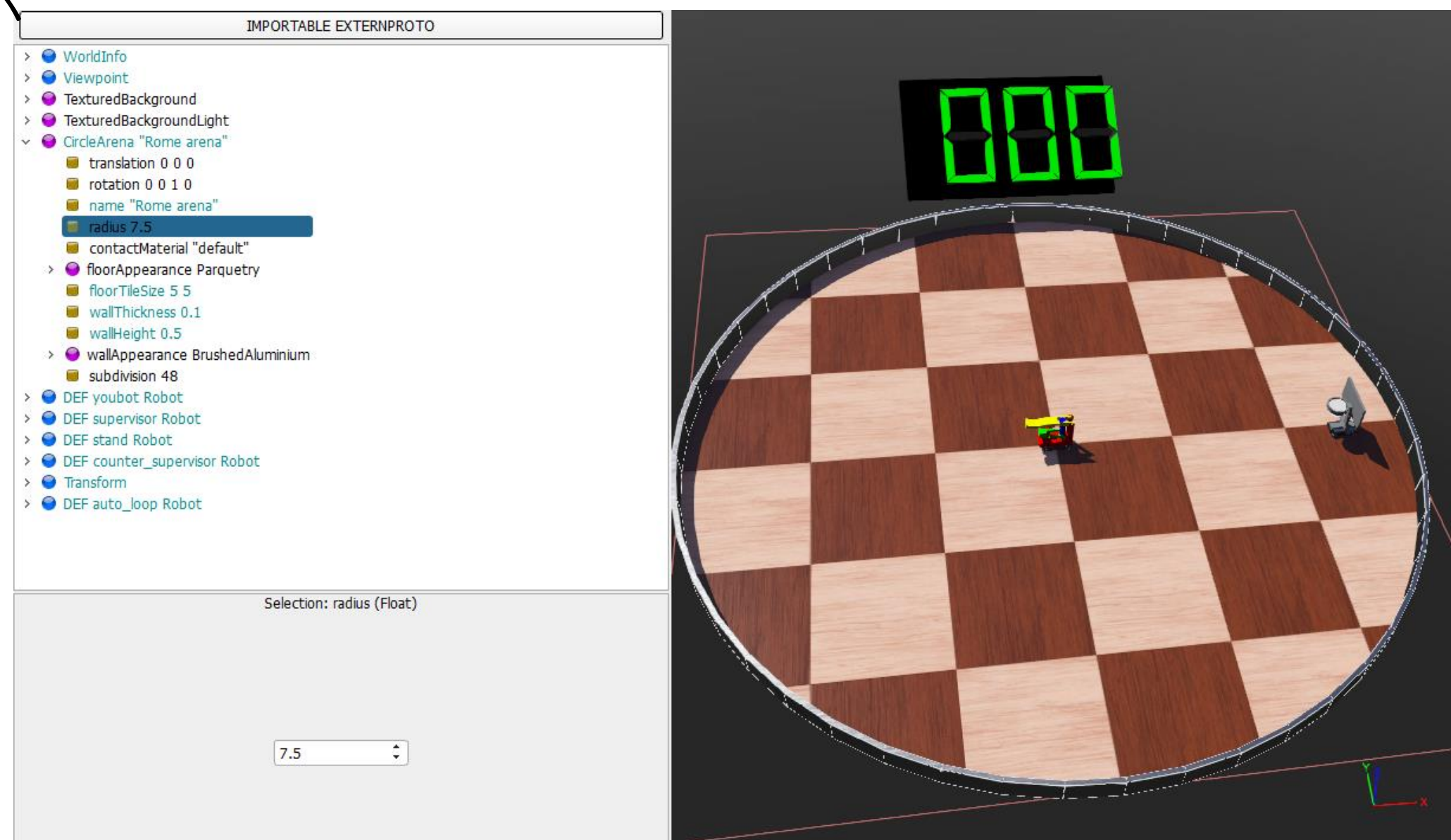
零件

車子也是使用老師的檔案



場地尺寸

場地尺寸 修改為半徑7.5m的大
小



修改到的控制程式

修改feed_ball_loop.py參數餵球上限：

```
from controller
# ----- 參數區 -----
HOOP_CENTER = [0.622, -0.103, 0.742838]
BALL_DEF_PATTERN = re.compile(r"Sphere_\d+")
supervisor = Supervisor()
timestep = int(supervisor.getBasicTimeStep())
keyboard = Keyboard()
keyboard.enable(timestep)
MAX BALLS ALLOWED = 3
ball_count = 0
warning_shown = False
landed_balls = [] # [(def_name, landed_time)]
DELETE_DELAY = 2.0 # 秒
# ----- 建立靜態球體 -----
def create_static_sphere(supervisor, x, y, z):
    global waiting_ball_def, waiting_ball_info, ball_count, warning_shown
    if ball_count >= MAX_BALLS_ALLOWED:
        if not warning_shown:
            print(f"球數已達上限 ({MAX_BALLS_ALLOWED})，請謹慎地擊出最後一球。")
            warning_shown = True
        return
```

後面的數字決定餵球的上限

修改到的控制程式

將cd2025_final_project_w17中的fourbar_controller跟stand_controller
參考youbot_cart_w10_websocket中的youbot_cart_server.py修改能利用
websocket連線的版本，程式可能有些缺陷雖然能夠順利控制但需要等待一
段時間webot才能順利開始模擬

[fourbar_controller_server](#)

[stand_controller_server](#)

[fourbar_controller_client](#)

[stand_controller_client](#)

連線操作影片

https://youtu.be/WVqRGUEKGp0?si=qQz_UpELjmPCMiaf

最終畫面操作影片



https://youtu.be/_5lukZcxX9c?si=Xuul9YJwOZzt0RTk

遇到的問題

41023206陳澤瑜：在一開始啟動中會發現球不會顯示、分數也沒有增加。上網找之後發現numpy未安裝，需先在cmd中輸入 `pip --version` `python --version` 檢查有沒有安裝numpy，如果沒有須輸入 `pip install numpy`。

心得

41023205陳靚芸:

在控制程式方面還是需要依賴組員協助，且內容比以往的Exam及HW都還難，需要用更多的時間去理解及製作。

41023206陳澤瑜:

final的內容相對於作業與考試難了許多，在作業中只需要對機構進行修改加工但在final的機構又更加困難，雖然老師已經有完成品但在了解的过程也有點碰壁。對程式的修改不是很了解的我在final的製作有些吃力，但有組員的幫忙final還是有做一點成果出來。在網路協同的部分已經沒有特別大的問題了。

41023232雲敬家:

Final的大致架構老師的範例裡面都很完整了，我們修改了場地及限制球的數量讓他會刪除前一顆球並且在投完10顆後會自動結束，還有將機器人的控制程式修改成能夠連線控制的版本，雖然程式可能還有些問題導致連線時會卡住一段時間才能開始控制，但還是能夠順控制。

心得

41023218陳岳樑:

投籃機投球上限靈感來源以及修改Webots場地是我向二甲學弟虛心請教，由ChatGPT幫我新增餵球的數量，不過一開始模擬的結果就算沒有球了，投球機依然沒有停止作動。不過後來把參數區經過修改後，可以看的到剩餘投球數，以及投出下一顆球同時將前一顆球的node刪除，這是我目前Final的目標。