

國立虎尾科技大學
機械設計工程系
cd2023 2a-pj2ag5 分組報告

網際足球泡泡機器人場景設計

**Web-based bubbleRob Football
Scene Design**

指導教授： 嚴 家 銘 老 師

班 級： 四 設 二 甲

學 生： 李 凱 新 (41023106)
王 翔 楷 (41023113)
李 學 淵 (41023125)
張 昱 棠 (41023153)

中華民國

112 年 5 月

摘要

由於矩陣計算、自動求導技術、開源開發環境、多核 GPU 運算硬體等這四大發展趨勢，促使 AI 領域快速發展，藉由這樣的契機，將實體機電系統透過虛擬化訓練提高訓練效率，再將訓練完的模型應用到實體上。

此專案是 w3 作業所做的泡泡機器人的延伸，繪製機器人後導入 CoppeliaSim 模擬環境並給予對應設置，使用 zmqRemoteAPI 與同組組員協同控制 bubbleRob，在我們所建立的場景內踢球競賽，並同時加入記分板顯示場上比分狀態。

Abstract

Due to the four major development trends of multidimensional arrays computing, automatic differentiation, open source development environment, and multi-core GPUs computing hardware. The rapid development of the AI field has been promoted. In view of this development, the physical mechatronic systems can gain machine learning efficiency through their simulated virtual system training process. And afterwards to apply the trained model into real mechatronic systems.

This project is an extension of the bubble robot created for the w3 assignment. After designing the robot, we integrated it into the CoppeliaSim simulation environment and configured the necessary settings. We used zmqRemoteAPI to collaboratively control the bubbleRob with our team members. In the scene we created, we had a soccer competition where the robots played against each other, and we also added a scoreboard to display the current score on the field.

誌 謝

在此鄭重感謝製作以及協助本分組報告完成的所有人員，共同討論遇上的問題並思考解決方案，首先向嚴家銘老師致謝，不厭其煩的回答我們的提問，總是像燈塔一樣為我們指引出最正確的方向。最後是由本分組組員同心協力才得以完成本報告，特此感謝。

目 錄

摘 要.....	i
Abstract	i
誌 謝.....	i
第一章 前言	1
1.1 規則.....	1
第二章 場景建立	2
2.1 匯入球場及球員	2
2.2 記分板建立.....	3
第三章 程式講解	7
3.1 程式講解.....	7
第四章 bubbleRob 製作心得.....	8
4.1 張昱棠心得.....	8
4.2 王翔楷心得.....	8
第五章 PJ1-Football Rob	9
5.1 球場建立.....	9
第六章 導入程式	10
6.1 bubbleRob 與感測器於球場內程式.....	10
第七章 完成作業	11

圖 目 錄

圖 2.1	匯入球場 stl 檔	2
圖 2.2	改變球員顏色	2
圖 2.3	測試用記分板	3
圖 2.4	第二版記分板	3
圖 2.5	變色顯示得分	4
圖 2.6	第四版記分板	4
圖 2.7	第四版記分板背面	5
圖 2.8	第五版記分板	5
圖 2.9	第五版記分板原理	6
圖 7.1	完成作業	11

第一章 前言

1.1 規則

遊戲規則如下：

1. 球打入敵方即得一分。
2. 時間內進球數多的一方獲勝。

第二章 場景建立

2.1 匯入球場及球員

File-Import-Mesh，選擇要匯入的檔案匯入球場，如(圖.2.1)。

接著依序匯入球員及球，並且作球員顏色的更動，如(圖.2.2)。

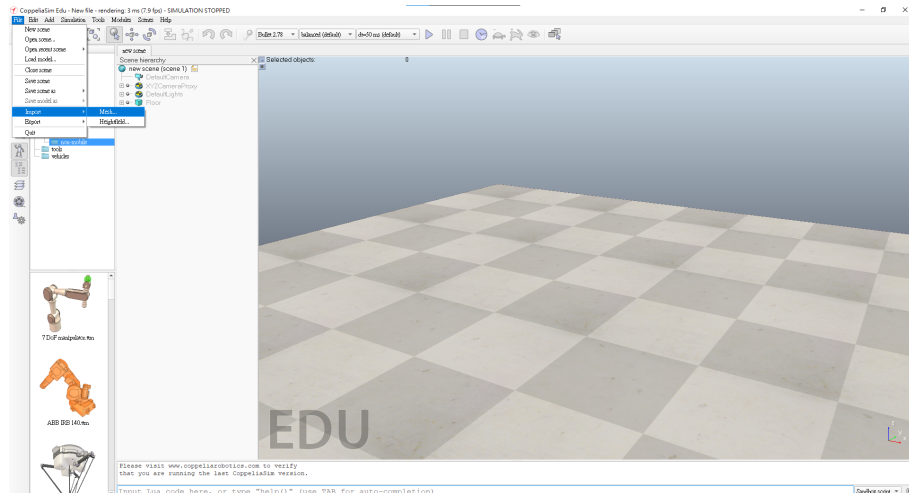


圖. 2.1: 匯入球場 stl 檔

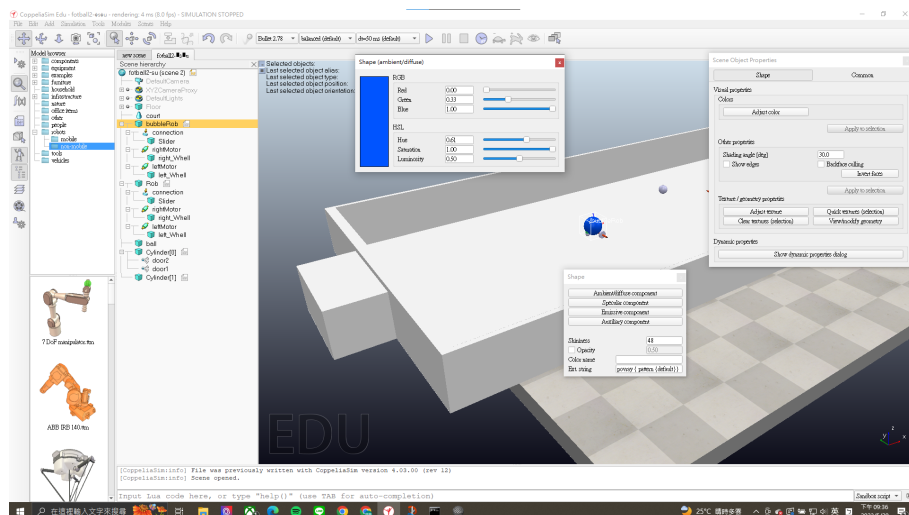


圖. 2.2: 改變球員顏色

變色方法: 點選本體旁邊圖示-Adjust color-Ambient/diffuse component-拉動 RGB 調整顏色即可。

2.2 記分板建立

建立第一版記分板做為測試用途。

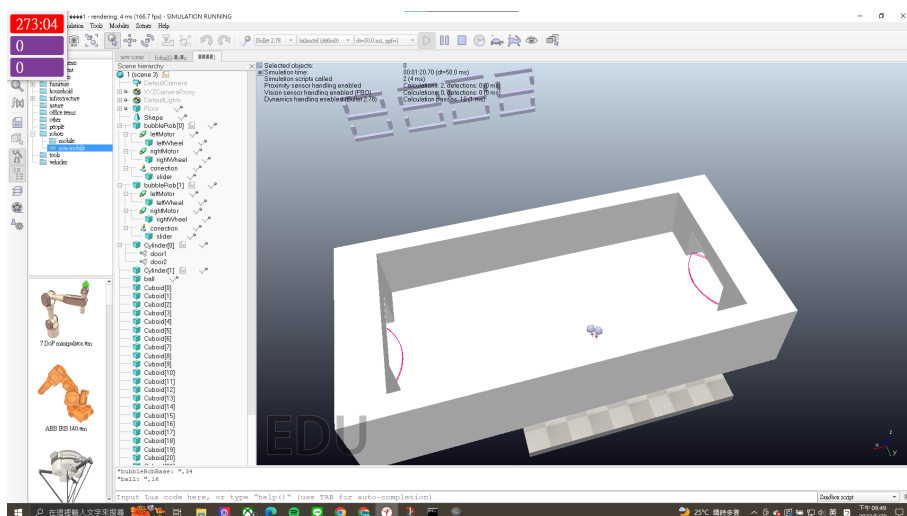


圖. 2.3: 測試用記分板

接著我們使用 Onshape 繪製了第二版記分板，匯入後進行爆炸拆件; 步驟為 Edit-Grouping-Divide selected shape。因為我們是使用變換物件顏色來顯示得分數字，所以物件導入後的拆件動作件特別重要。

但由於第二版記分板，無法在 Coppeliasim 爆炸成個別零件，無法達成我們想改變計分板顏色來實現計分功能的計畫，因此沒有採用。

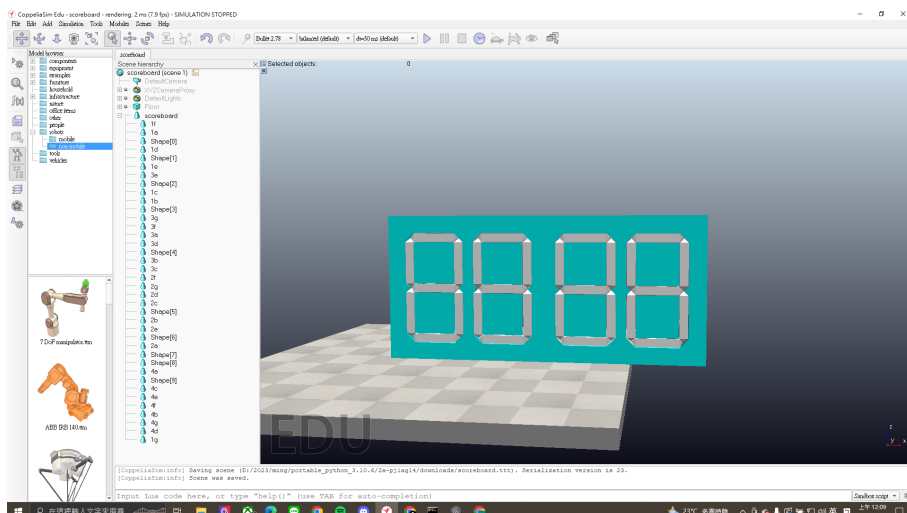


圖. 2.4: 第二版記分板

建立第三版記分板，匯入後成功拆件，也順利完成程式控制變色功能。如(圖.2.5)。

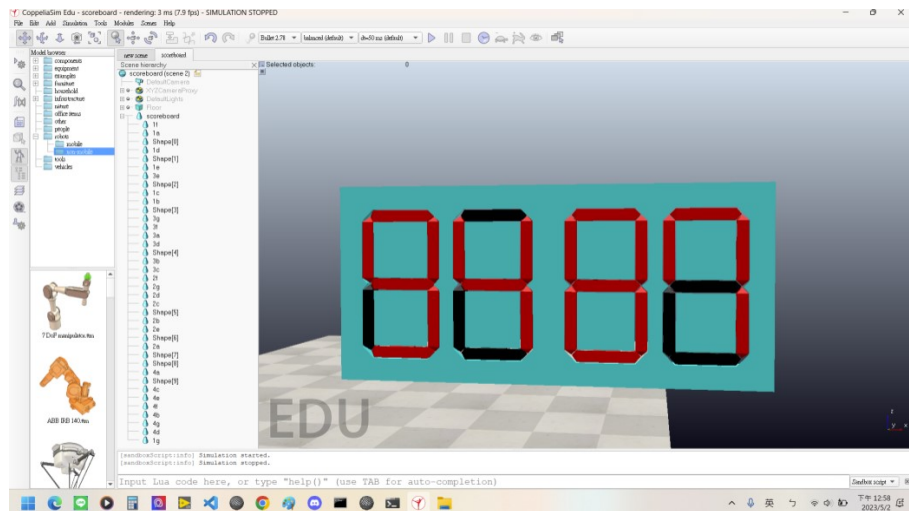


圖. 2.5: 變色顯示得分

第四版記分板建立，因前面對老師的要求理解錯誤，我們做成隨得分改變顏色的記分板設計，因此做了這版來滿足老師所要求的機械式設計。如(圖.2.7)紅色圓形部分為固定銷，白色圓形部分是可向前推動的銷，可實現將桿件向前推送達成數字顯示的效果。

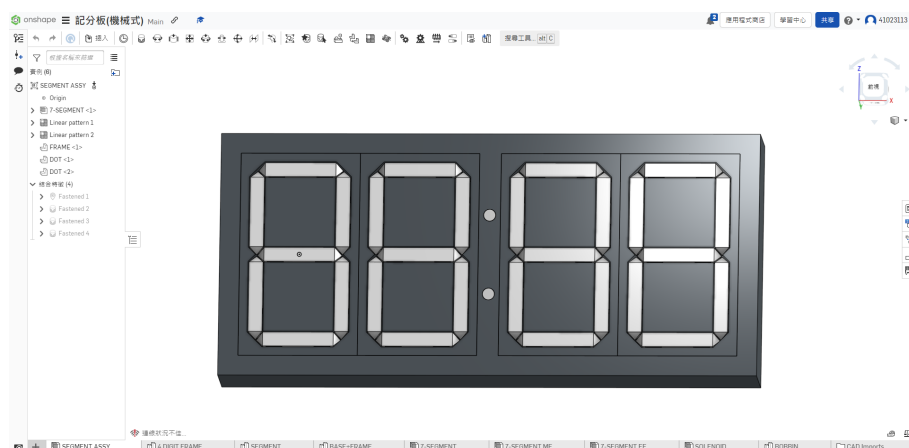


圖. 2.6: 第四版記分板

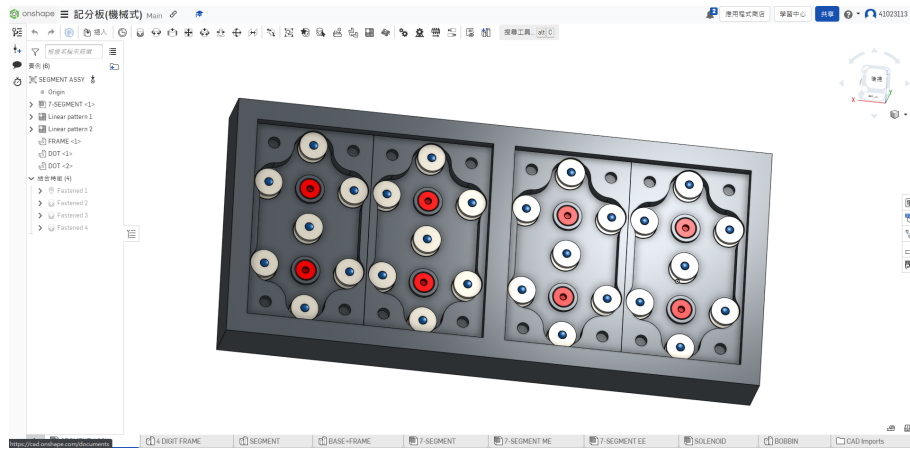


圖. 2.7: 第四版記分板背面

第五版記分板建立，第四版在經過組內討論後，發現顯示效果不太容易判讀，因此建立第五版記分板如 (圖.2.8)，原理大致上與第四版相同，皆是使用 joint 推動顯示數字如 (圖.2.9)。

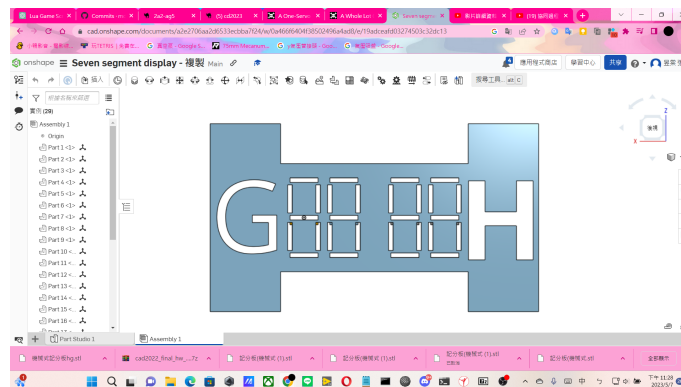


圖. 2.8: 第五版記分板

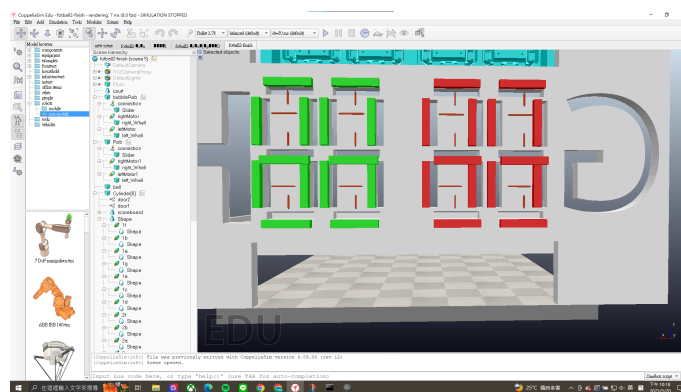


圖. 2.9: 第五版記分板原理

第三章 程式講解

3.1 程式講解

第四章 bubbleRob 製作心得

4.1 張昱棠心得

我們在製作過程中遇到了相當多的問題，光語言的部分我們就開了一個翻譯的網頁在旁邊一起配著原文版看，在一開始時，有點不太理解調整數值是必須輸入註解內的數值還是本文內的，導致數值有些輸入錯誤，在一連串的錯誤後，我們果斷選擇，直接開一個新檔案重做，由於當天我們留在學校做，大概從七點開始一路錯誤重來錯誤重來到快凌晨一點才回家，終於在隔天成功做出結果來了，在學習 coppeliasim 的部分，接續上學期學到的在這學期應用，並且學習了許多新的知識以及應用。

4.2 王翔楷心得

製作初期其實並不順利，我們這組和另外兩個同學一起從七點弄到凌晨一點才回家，過程中最難克服的是對軟體的不熟悉，隔天利用下午沒課的時間慢慢摸索，最後才順利完成建置，再利用晚上上課的時間向老師請教感測器內部程式的問題後回到座位上研究，最後才順利完成功課。

第五章 PJ1-Football Rob

5.1 球場建立

第六章 導入程式

6.1 bubbleRob 與感測器於球場內程式

第七章 完成作業

圖. 7.1: 完成作業