

國立虎尾科技大學
機械設計工程系
cd2023 2a3-pj3ag2 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：	江	芷	柔	(41023103)	
	李	凱	新	(41023106)	
	王	翔	楷	(41023113)	
	吳	勁	毅	(41023116)	
	李	學	淵	(41023125)	
	林	秉	賢	(41023132)	
	張	育	銓	(41023151)	
	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 與八位同組組員協同控制 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。

關鍵字: 類神經網路、強化學習、CoppeliaSim、OpenAI Gym

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, it is imported into the CoppeliaSim simulation environment and configured accordingly. We use the zmqRemoteAPI to collaboratively control the bubbleRob with eight teammates in the same group. We engage in a football competition within the scene we have created and simultaneously incorporate a scoreboard to display the current score on the field.

Keyword: nerual network 、 reinforcement learning 、 CoppeliaSim 、 OpenAI Gym

目 錄

摘 要.....	i
Abstract	ii
第一章 前言	1
1.1 規則.....	1
第二章 場景建立	2
2.1 前言.....	2
2.2 建立球員.....	2
2.3 建立記分板.....	3
2.4 建立球場.....	4

圖 目 錄

圖 2.1 球員建立	2
圖 2.2 球員建立 2	3
圖 2.3 記分板建立	3
圖 2.4 匯入記分板	3
圖 2.5 球場繪製	4
圖 2.6 球門繪製	4
圖 2.7 建立球場	4
圖 2.8 場景建立完成	5

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。

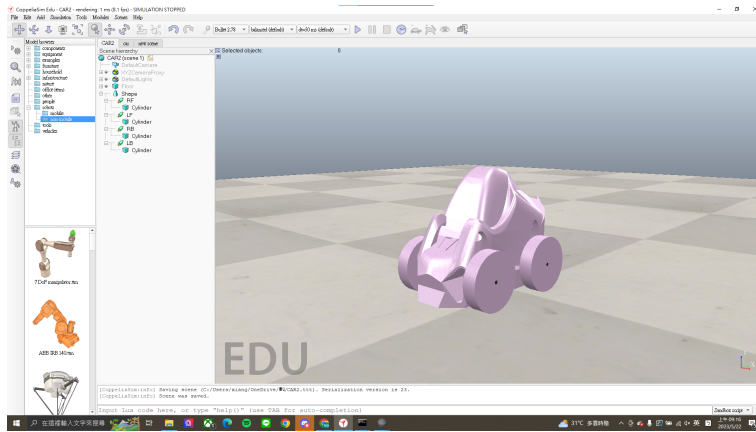


圖. 2.2: 球員建立 2

2.3 建立記分板

我們使用 Onshape 重新繪製了機械式記分板，如 (圖.2.3)，接著匯入到 CoppeliaSim 內進行爆炸拆件，拆件後加入 joint 如 (圖.2.4)。

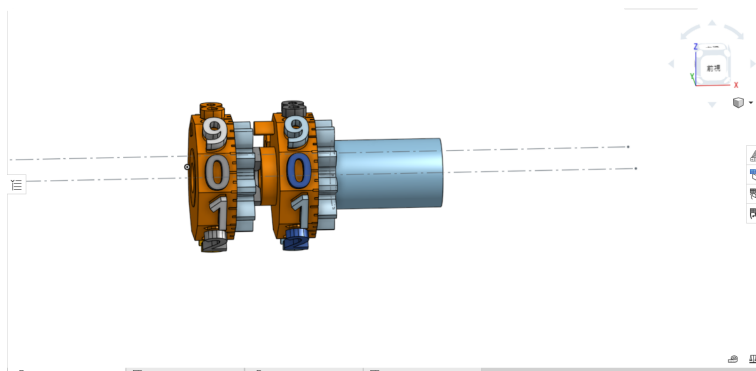


圖. 2.3: 記分板建立

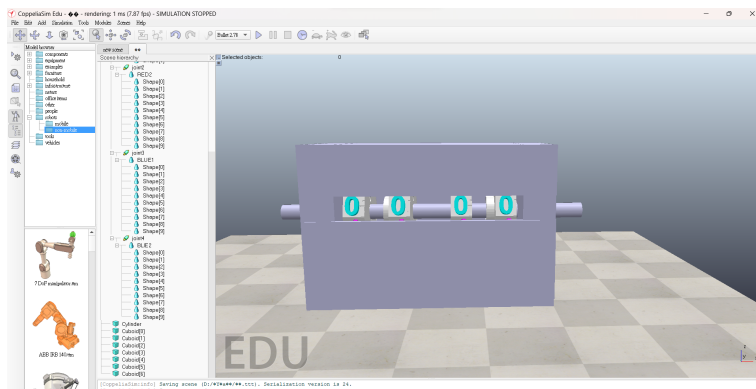


圖. 2.4: 匯入記分板

2.4 建立球場

我們使用 solidworks 繪製了球場底板及球門，如 (圖.2.5)、(圖.2.6)，匯入 CoppeliaSim 後接著建立感測器，如 (圖.2.7)。

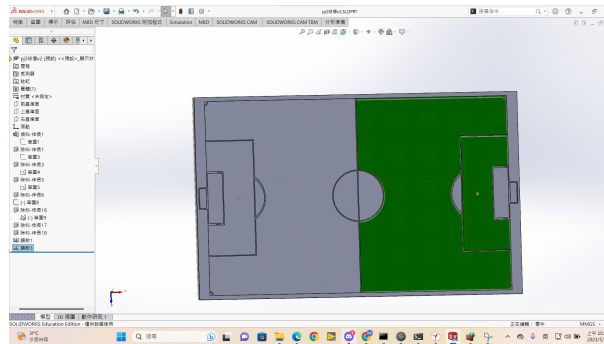


圖. 2.5: 球場繪製

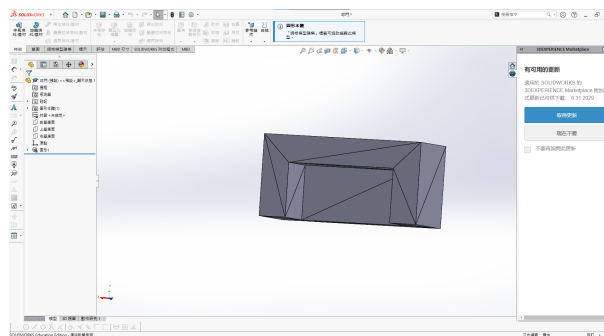


圖. 2.6: 球門繪製

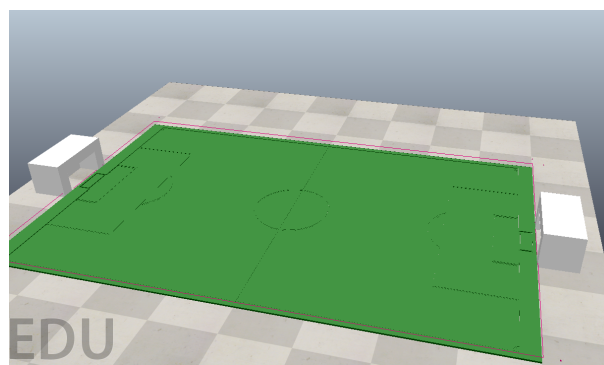


圖. 2.7: 建立球場

2.5 整合場景

接著將所有檔案拉到同一視窗內，球員進行分色，場地位置調整及加入感測器。

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

加入感測器: Add Proximity sensor-Ray type

成果如 (圖.2.8)

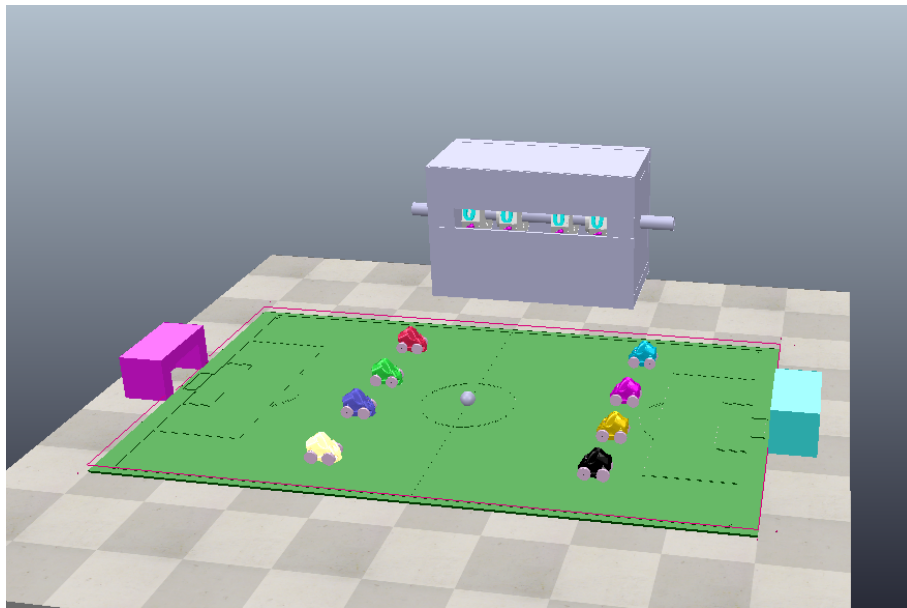


圖. 2.8: 場景建立完成