

國 立 虎 尾 科 技 大 學

機 械 設 計 工 程 系

cd2023 2a3-pj3ag5 分組報告

網際手足球場景設計

Web-based Foosball Scene Design

指導教授： 嚴 家 銘 老 師

班 級： 四 設 二 甲

學 生： 第 一 位 (41023154) 組長

第 二 位 (41023135)

第 三 位 (41023140)

第 四 位 (41023133)

第 五 位 (41023105)

第 六 位 (41023107)

第 七 位 (41023102)

第 八 位 (41023109)

中華民國

112 年 6 月

國立虎尾科技大學 機械設計工程系
分組報告製作合格認可證明

分組報告製作修習學生： 四設二甲 41023154 第一位
四設二甲 41023135 第二位
四設二甲 41023140 第三位
四設二甲 41023133 第四位
四設二甲 41023105 第五位
四設二甲 41023107 第六位
四設二甲 41023102 第七位
四設二甲 41023109 第八位

分組報告題目：網際手足球場景設計

經評量合格，特此證明

評審委員： _____

指導老師：嚴家銘

中華民國一一年六月四日

摘要

本學期採取個人及團體分組來學習，學習團隊合作，團體協同開發一款能在 web-based CoppeliaSim 場景中雙方或多方對玩的遊戲。

除了設計 bubbleRob 機器人、繪製球場、設定感測器及寫程式，我覺得最重要的是學會組員間的溝通及分配工作，大家各司其職才能共同做好這份作業。

此專題是利用八台 BubbleRob 雙輪車分兩組在一足球場景中進行對戰，雙方球門分別設有感測器，雙方共有八名 BubbleRob 進行比賽。在規定時間內，每進一球即透過程式重新從球場中線發球，但球員位置不變，並重啟賽局。模擬場景中還須配置實體計分板顯示比賽剩餘時間與比分。在 CoppeliaSim 模擬環境中進行測試運用上的可行性並嘗試透過埠號供使用者觀看。

Abstract

In this semester, individuals and groups are used to study, learn teamwork, and the group collaborates to develop a Games played against two or more parties in a web-based CoppeliaSim scenario.

In addition to designing the bubbleRob robot, drawing the field, setting sensors and writing programs, I think the most important thing is to learn how to communicate and assign work among team members.

This topic is to use eight BubbleRob two-wheeled vehicles to divide into two groups to compete in a football scene. There are sensors on each of the square goals, and a total of eight BubbleRobs compete on both sides. at the specified time Inside, every time a goal is scored, the ball will be served from the center line of the court through the program, but the players' positions will remain unchanged, and the game will be restarted. simulation scene It is also necessary to configure the physical scoreboard to display the remaining time and score of the game. In the CoppeliaSim simulation environment Test the feasibility of the application and try to make it available for users to watch through the port number.

目 錄

摘要.....	i
Abstract	ii
第一章 前言	1
1.1 整體架構	1
1.2 規則說明	2
第二章 球員設計	3
2.1 設計概念	3
2.2 球員設計（一）	3
2.3 球員設計（二）	4
第三章 場景設計	5
3.1 設計理念	5
第四章 記分板設計	6
4.1 設計概念	6
第五章 程式碼	7
5.1 連線程序	8
第六章 心得	10
附錄	11
作者簡介	13

作者簡介 14

圖 目 錄

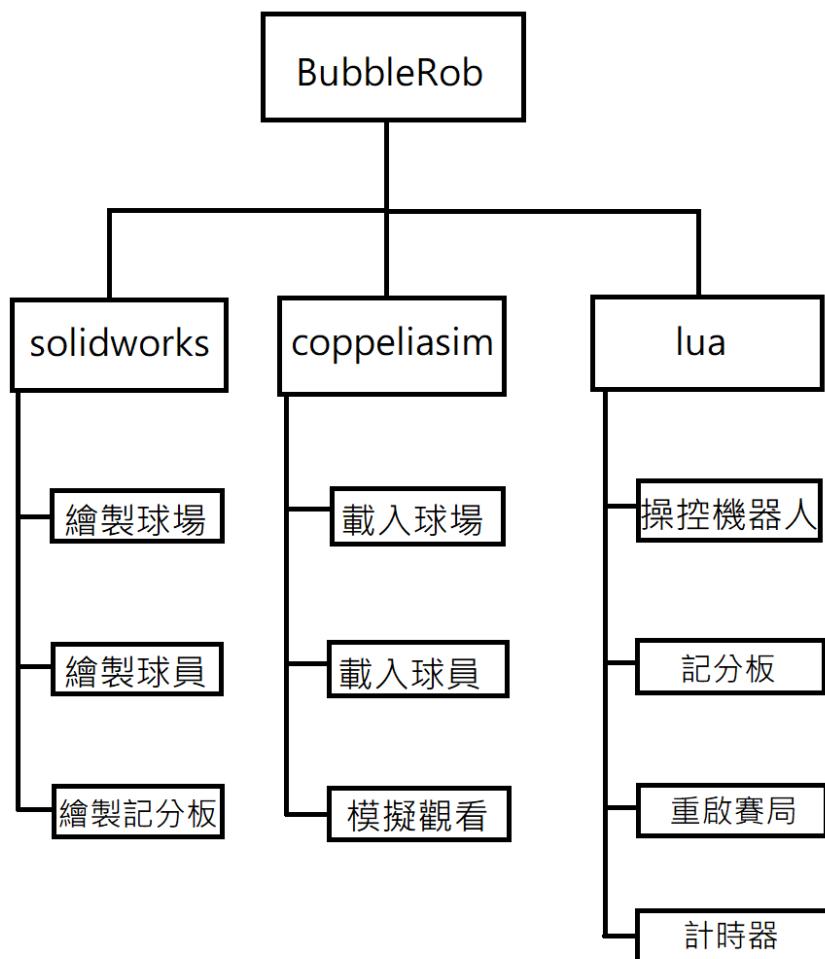
圖 1.1 心智圖	1
圖 1.2 機器人報告 2	2
圖 2.1 球員（一）	3
圖 2.2 球員（二）	4
圖 3.1 場景	5
圖 4.1 計分板	6
圖 5.1 程式碼 1	7
圖 5.2 程式碼 2	7
圖 5.3 程式碼 3	8
圖 5.4 程式碼 4	8
圖 5.5 程式碼 5	9
圖 5.6 程式碼 6	9

表 目 錄

第一章 前言

1.1 整體架構

經過討論後，我們將整個 BubbleRob 分為三大主題，分別為「SolidWorks」、「CoppeliaSim」、「Lua」，再分數個小主題去完成本次競賽。下圖為本次競賽整體架構(圖.1.1)



1.2 規則說明

類似於手足球，一開始時球會置於場中央，遊戲開始後兩方在不同地點連上同一個網路即可以鍵盤操控機器人推球至己方的球門得分。

遊戲規則如下：

足球觸碰到球門感測器即算得分

在限時內得越多分數的隊伍即獲勝

任一方進球得分後，球員的位置不變，球會回到場中央重新開始

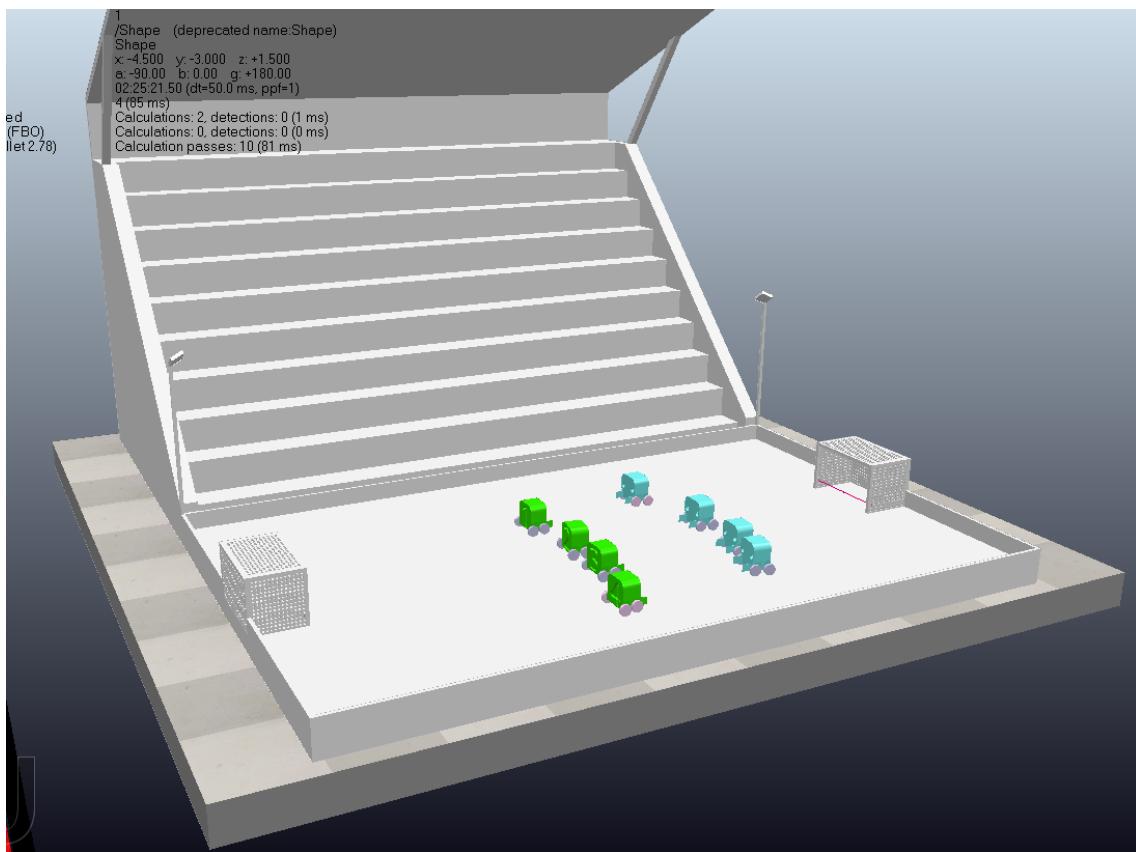


圖. 1.2: 機器人報告 2

第二章 球員設計

2.1 設計概念

原先球員設計是一人設計一種球員，但經過討論後，發現如果一人一種機器人會造成整個場面很混亂，所以最後選擇分成兩對，一隊一種球員設計。使用上述方法，觀看者可以更好的分辨隊伍，操作者也能明確地確認隊友。

2.2 球員設計（一）

球員一採用縮小本體體積，兩側伸出較長的竿子阻饒敵人搶球，且能更好的控制球。如（圖.2.1）

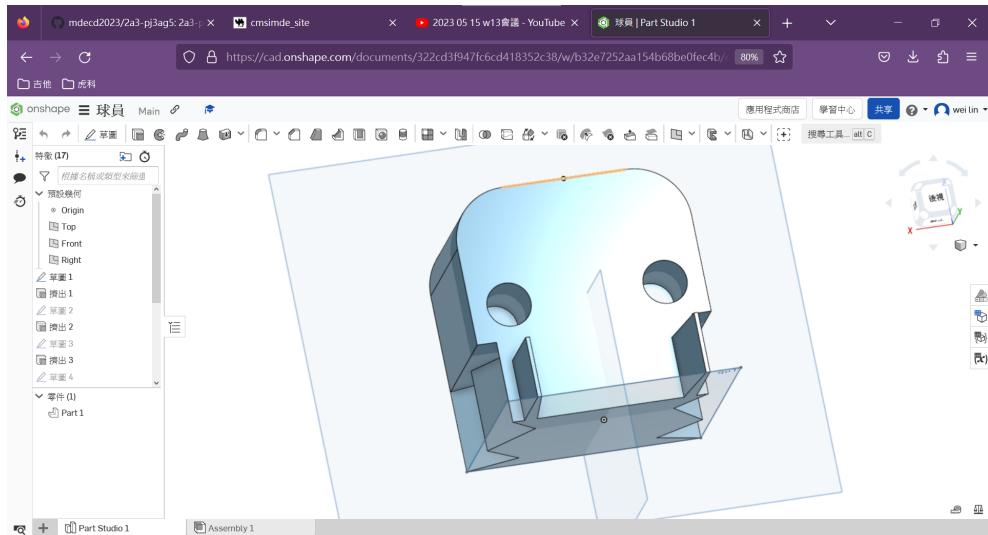


圖. 2.1: 球員（一）

2.3 球員設計（二）

球員二體型相對於球員一，是比較大，但有較大的範圍可以搶足球，兩隻手臂前端稍微向內延伸，為了讓足球進入手臂後不容易再滾出，而去做的設計。如（圖.2.2）所示。

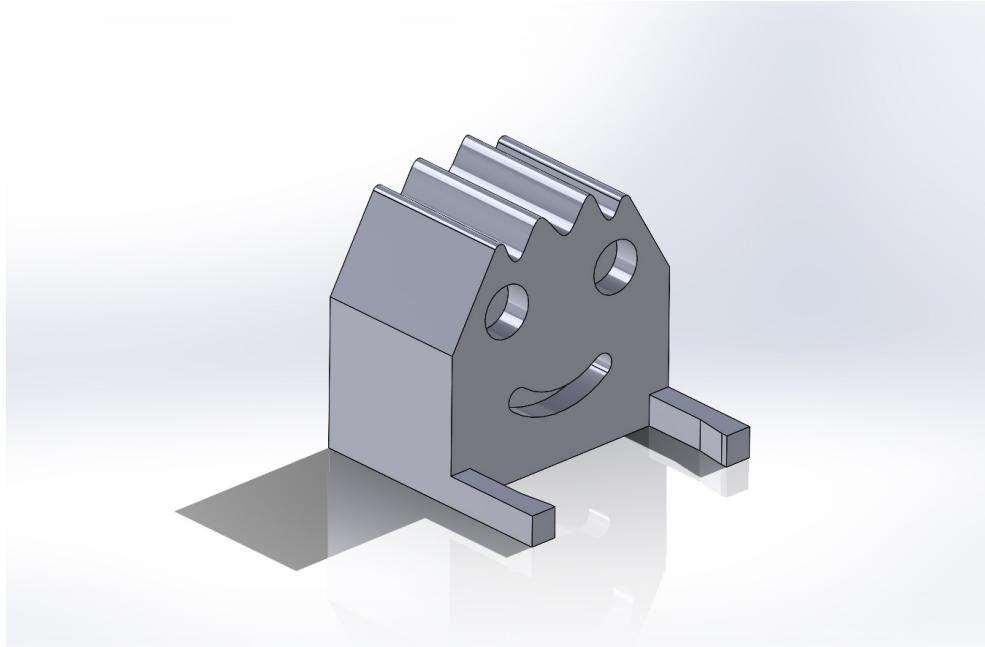


圖. 2.2: 球員（二）

第三章 場景設計

3.1 設計理念

當初會想到這樣畫是因為想要更接近實際的樣貌，所以才會多做一個觀眾席和路燈。想讓這個遊戲玩起來更真實，更貼近生活。

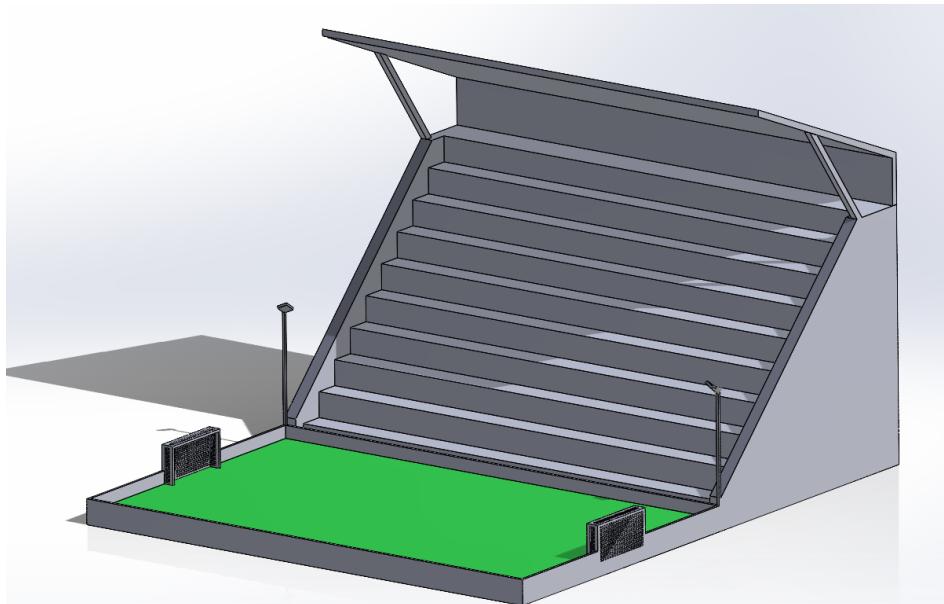


圖. 3.1: 場景

第四章 記分板設計

4.1 設計概念

在計分板設計上，我們隊伍採用齒輪傳動方式，帶動數字轉盤，使其能夠輕鬆且準確的調整分數。下圖為計分板（圖.4.1）

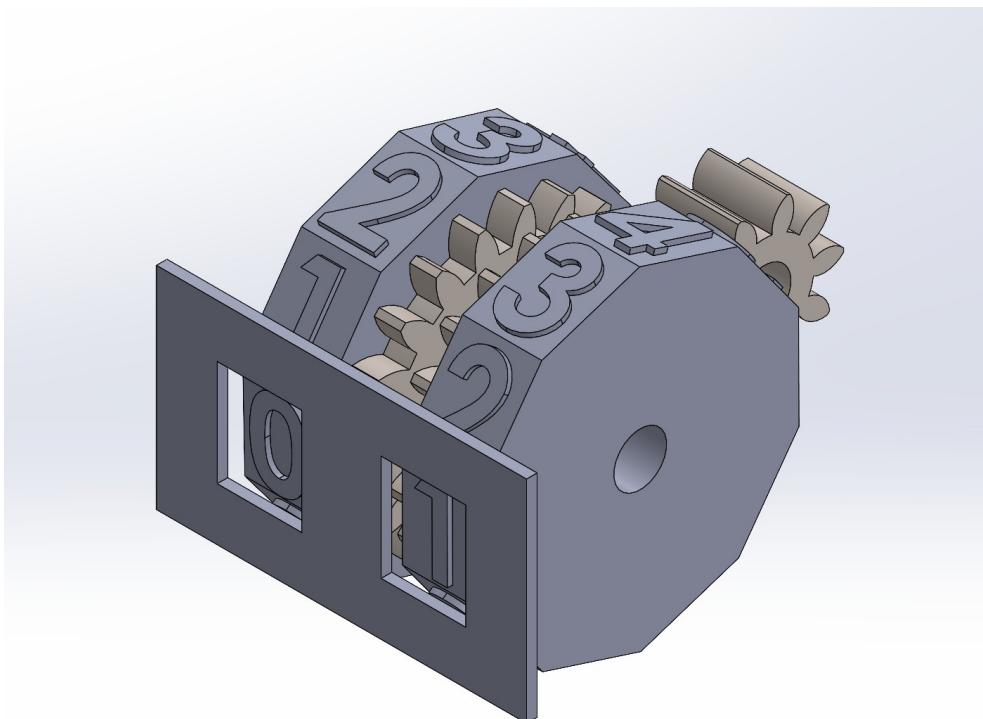


圖. 4.1: 計分板

第五章 程式碼

球員控制程式

```
SS# pip install pyzmq cbor keyboard
from zmqRemoteApi import RemoteApiClient
import keyboard
|
client = RemoteApiClient('192.168.1.43', 23000)

print('Program started')
sim = client.getObject('sim')

# Define the size and position of the cuboid
size = [0.1, 0.2, 0.3]
position = [0, 0, 0.15]

# Create the cuboid
cuboid = sim.createPureShape(0, 8, size, 1, None)
sim.setObjectPosition(cuboid, -1, position)

sim.startSimulation()
print('Simulation started')

def setBubbleRobVelocity(leftWheelVelocity, rightWheelVelocity):
    leftMotor = sim.getObject('/leftMotor2')
    rightMotor = sim.getObject('/rightMotor2')
    sim.setJointTargetVelocity(leftMotor, leftWheelVelocity)
    sim.setJointTargetVelocity(rightMotor, rightWheelVelocity)

    """
    # Example usage 1:
    setBubbleRobVelocity(1.0, 1.0)
    time.sleep(2)
    setBubbleRobVelocity(0.0, 0.0)
    """
    # use keyboard to move BubbleRob

while True:
    if keyboard.is_pressed('up'):
        setBubbleRobVelocity(1.0, 1.0)
    elif keyboard.is_pressed('down'):
        setBubbleRobVelocity(-1.0, -1.0)
    elif keyboard.is_pressed('left'):
        setBubbleRobVelocity(-1.0, 1.0)
```

圖. 5.1: 程式碼 1

使用 RemoteApiClient 來連接遠端的 API 服務器，以及使用 keyboard 函式庫來控制鍵盤。

```
# pip install pyzmq cbor keyboard 使用pip安裝了兩個Pytjhon模組 : pyzmq和cbor
from zmqRemoteApi import RemoteApiClient
import keyboard
#用於與遠程API服務器進行通信，接收和處理用戶鍵盤輸入的事件
client = RemoteApiClient('192.168.1.43', 23000)
#創建了一個名為"client"的遠程API客戶端對象，傳遞了兩個參數:一個IP地址和一個端口號
```

圖. 5.2: 程式碼 2

5.1 連線程序

各組員先到防火牆進階設定裡面，輸入規則，然後將規則類型改成連接埠，特定本機連接埠輸入:23000 至 23050 就完成了，然後主機的部分要先到小黑窗打指令:ipconfig，然後把 ipv6 的 ip 給各組員進行連線，然後各組員把防火牆關掉，然後點即 tools 裡面的 go，即可連接。

```
乙太網路卡 乙太網路:
    連線特定 DNS 尾碼 . . . . . : 
    連結-本機 IPv6 位址 . . . . . : fe80::5b10:c1d4:c44:97ad%17
    IPv4 位址 . . . . . : 192.168.50.104
    子網路遮罩 . . . . . : 255.255.255.0
    預設閘道 . . . . . : 192.168.50.1

乙太網路卡 藍牙網路連線:
    媒體狀態 . . . . . : 媒體已中斷連線
    連線特定 DNS 尾碼 . . . . . :
```

圖. 5.3: 程式碼 3

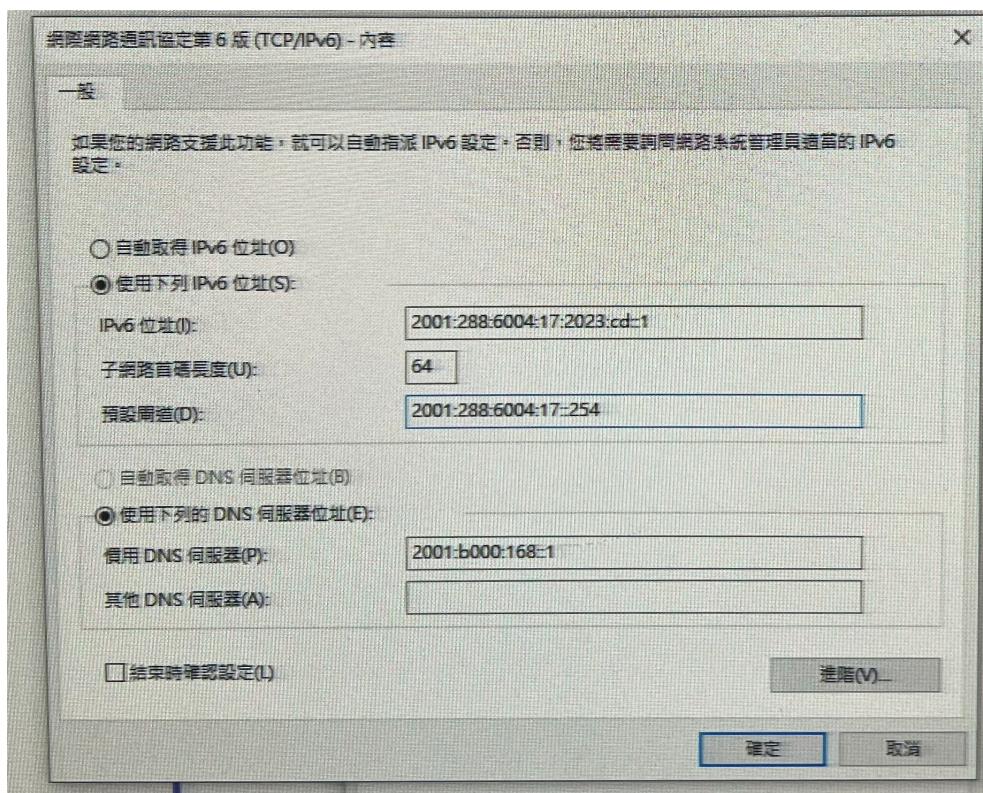


圖. 5.4: 程式碼 4



圖. 5.5: 程式碼 5

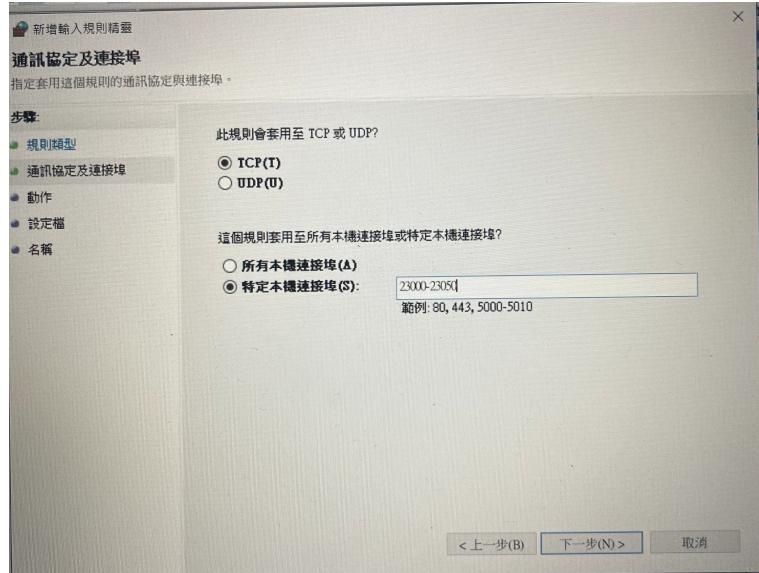


圖. 5.6: 程式碼 6

第六章 心得

這次的作業遇到最主要的困難是在計分板的程式以及主機與各組員的連線問題，這兩個問題卡了最久，後來參考了其他組別的作品，了解其中作動的原理，以及檢討我們的作品有什麼缺陷，重新繪製並撰寫程式，才有了現在的成品。連線的部份是我們自己的組員經過一次又一次的嘗試才連線上的，後來也沒有再發生問題了。這個作業讓我們學習到如何做出可以遠距離連線對戰的遊戲，而且可以有實體的記分板，玩起來也更有趣。這學期協同的作業讓我們學習到如何團隊合作，一個人能力再強大能做的事也是有限，一群人能互相溝通討論，分配工作，所做的事就能更好更有效率。

附錄

LaTeX

LaTex 為一種程式語言，支援標準庫 (Standard Libraries) 和外部程式庫 (External Libraries)，不過與一般程式語言不同的是，它可以直接表述 Tex 排版結構，類似於 PHP 之於 HTML 的概念。但是直接撰寫 LaTex 仍較複雜，因此可以藉由 Markdown 這種輕量的標註式語言先行完成文章，再交由 LaTex 排版。此專題報告採用編輯軟體為 LaTeX，綜合對比 Word 編輯方法，LaTeX 較為精準正確、更改、製作公式等，以便符合規範、製作。

表. 1: 文字編輯軟體比較表

	相容性	直觀性	文件排版	數學公式	微調細部
LaTeX	√		√	√	√
Word		√			√

- 特點:

1. 相容性：以 Word 為例會有版本差異，使用較高版本編輯的文件可能無法以較低的版本開啟，且不同作業系統也有些許差異；相比 LaTeX 可以利用不同編譯器進行編譯，且為免費軟體也可移植至可攜系統內，可以搭配 Github 協同編譯。
2. 文件排版：許多規範都會要求使用特定版型，使用文字編譯環境較能準確符合規定之版型，且能夠大範圍的自定義排定所需格式，並能不受之後更改而整體格式變形。
3. 數學公式呈現：LaTeX 可以直接利用本身多元的模組套件加入、編輯數學公式，在數學推導過程能夠快速的輸入自己需要的內容即可。
4. 細部調整：在大型論文、報告中有多項文字、圖片、表格，需要調整細部時，要在好幾頁中找尋，而 LaTeX 可以分段章節進行編譯，再進行合併處理大章節。

FFmpeg

FFmpeg 是一個開放原始碼的自由軟體，可以對音訊和視訊進行多種格式的錄影、轉檔、串流功能。在專題訓練過程中透過 FFmpeg 的視訊錄製的功能記錄對打影像來了解實際訓練狀況。

作者簡介



姓名 : 張韋翔
學號 : 41023154
畢業學校 : 國立員林農工
機械科



姓名 : 林政蔚
學號 : 41023135
畢業學校 : 國立台中高工
機械科



姓名 : 邱仲陞
學號 : 41023140
畢業學校 : 市立大甲高工
製圖科



姓名 : 林建三
學號 : 41023133
畢業學校 : 市立大甲高工
製圖科



姓名 : 李宛妮
學號 : 41023105
畢業學校 : 國立斗南高中
普通科

作者簡介



姓名 : 林廷芸
學號 : 41023107
畢業學校 : 市立新北高工
 製圖科



姓名 : 王郁淳
學號 : 41023102
畢業學校 : 市立新北高工
 製圖科



姓名 : 洪于芳
學號 : 41023109
畢業學校 : 國立西螺農工(綜合高中)
 機械學程

【13】

分類編號

： 112-4-APP-3004-1

網際手足球場景設計

一一二級