

# 國立虎尾科技大學

## 機械設計工程系

### 產品協同設計第三組

手足球

Table Football

學生：

設計二甲 40623105 陳微云

設計二甲 40623109 李如芳

設計二甲 40623112 王柏翔

設計二甲 40623118 楊秉澤

設計二甲 40623125 鍾旻諺

設計二甲 40623127 張育偉

設計二甲 40623128 張華偉

設計二甲 40623135 洪明棋

設計二甲 40623141 何立翔

設計二甲 40623156 林聖翰

指導教授：嚴家銘

# 摘要

手足球系統設計

手足球系統模擬

送球機構設計

送球機構模擬

手足球系統功能

# 目錄

摘要	i
目錄	ii
表目錄	iii
圖目錄	iv
第一章 前言	1
第二章 設計與繪圖	2
2.1 零組件尺寸分析	2
2.2 參數設計與繪圖	5
2.3 細部設計與 BOM	5
第三章 送球機構設計與模擬	7
3.1 送球機構設計	7
3.2 送球機構模擬	7
第四章 手足球系統模擬	8
第五章 系統功能展示	9
5.1 雙人鍵盤控制對打	9
5.2 單人鍵盤控制與電腦對打	9
5.3 雙電腦對打	9
5.4 影像辨識	9
5.5 影像辨識電腦對打	11
第六章 參考文獻	13

# 表目錄

## 圖目錄

圖 1.1	Test . . . . .	1
圖 x.1	撥桿修改圖 . . . . .	2
圖 x.2	送球機構本體修改圖 . . . . .	3
圖 x.3	入球口修改圖 . . . . .	3
圖 x.4	撥桿修改圖 . . . . .	3
圖 x.5	送球機構本體修改圖 . . . . .	4
圖 x.6	入球口修改圖 . . . . .	4
圖 x.7	發球機構本體 . . . . .	5
圖 x.8	撥桿 . . . . .	6
圖 x.9	送球機構設計 . . . . .	7
圖 5.1	原圖 . . . . .	9
圖 5.2	模糊處理後 . . . . .	10
圖 5.3	hsv 處理後 . . . . .	10
圖 5.4	守門員程式架構 . . . . .	12

## 第一章 前言



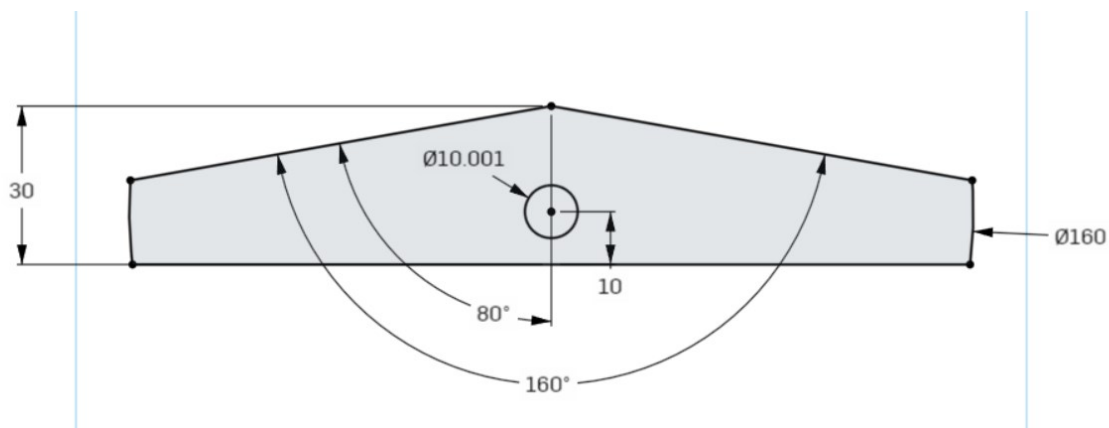
圖 1.1: Test

## 第二章 設計與繪圖

### 2.1 零組件尺寸分析

#### 7. 送球機構:

在撥桿的部分原本是呈現長方形的，因考慮到了沒有角度在撥球時可能會造成球的動向無法預期，所以在兩邊斜面的部分增加了 10 度的傾角。



撥桿修改圖

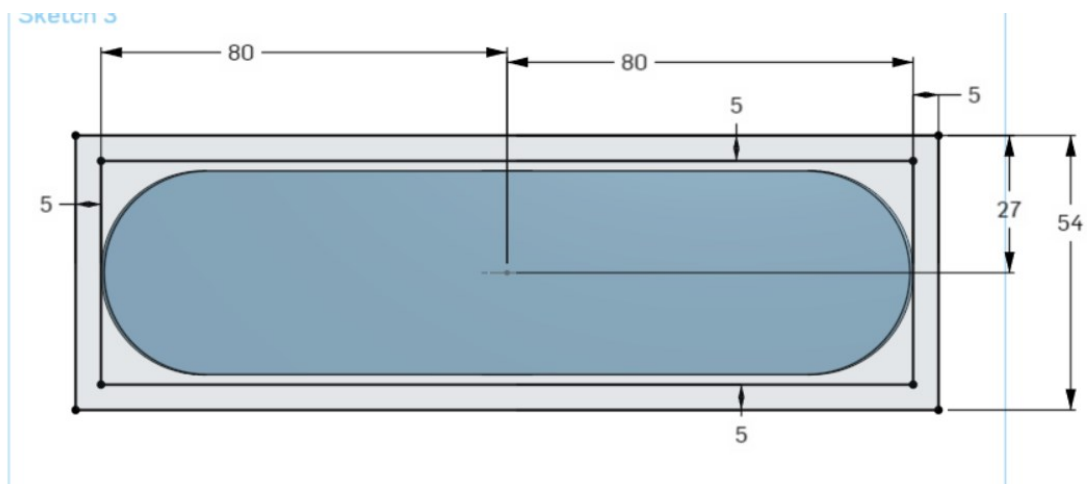
搭配撥桿的造型後，在外殼的設計上各增加了厚度 5mm，而在與撥桿相差 2mm 的誤差是因為組員反映出在 v-rep 模擬時兩機件會互相干涉，所以更動了原先的尺寸。

在進球口高度的設計上，為了方便負責軌道組員的製作，所以將孔的位置標於圓的底部，而球口的高度也有經過設計，與撥桿的部分切齊在進球時不會造成干涉。

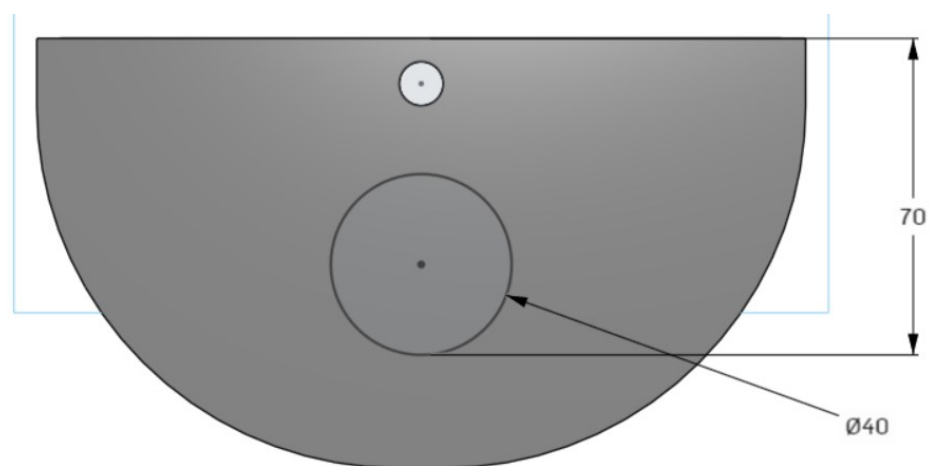
搭配撥桿的造型後，在外殼的設計上各增加了厚度 5mm，而在與撥桿相差 2mm 的誤差是因為組員反映出在 v-rep 模擬時兩機件會互相干涉，所以更動了原先的尺寸。

在進球口高度的設計上，為了方便負責軌道組員的製作，所以將孔的位置標於圓的底部，而球口的高度也有經過設計，與撥桿的部分切齊在進球時不會造成干涉。

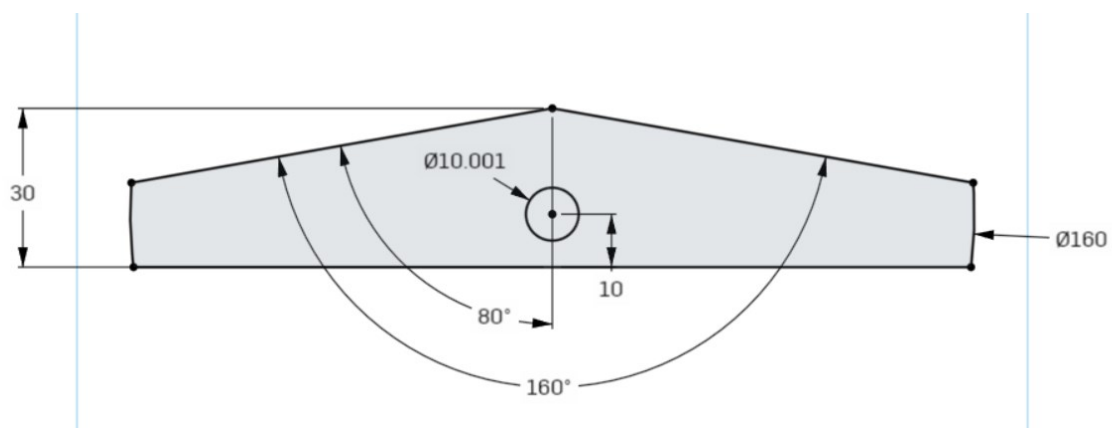
繪圖影片



送球機構本體修改圖

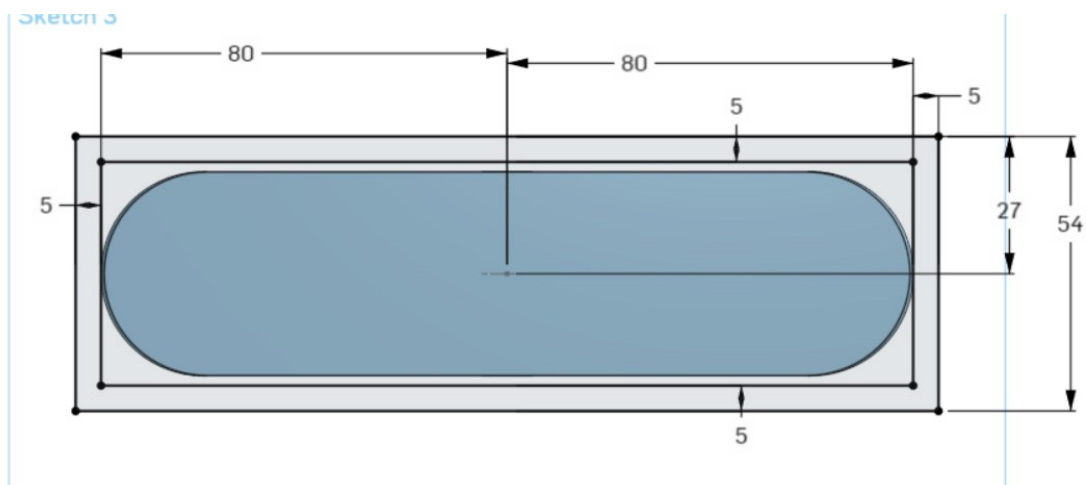


入球口修改圖

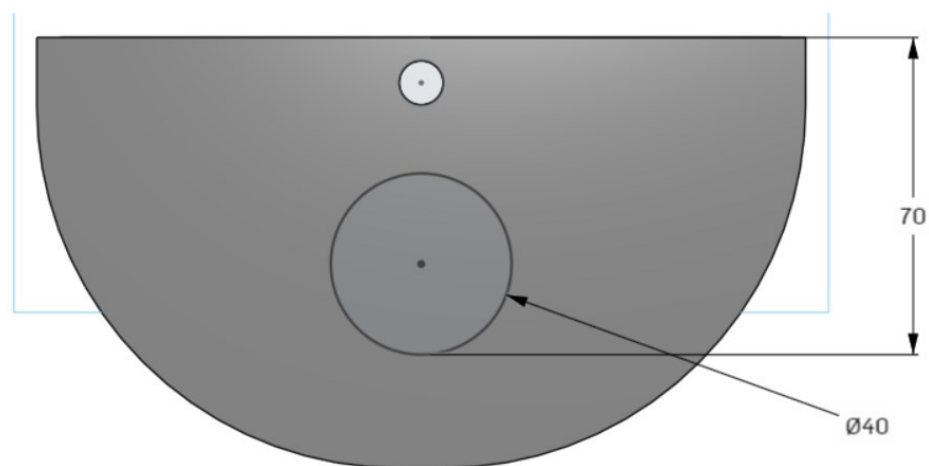


撥桿修改圖





送球機構本體修改圖



入球口修改圖

<https://youtu.be/l5HXjuSZNig>

## 2.2 參數設計與繪圖

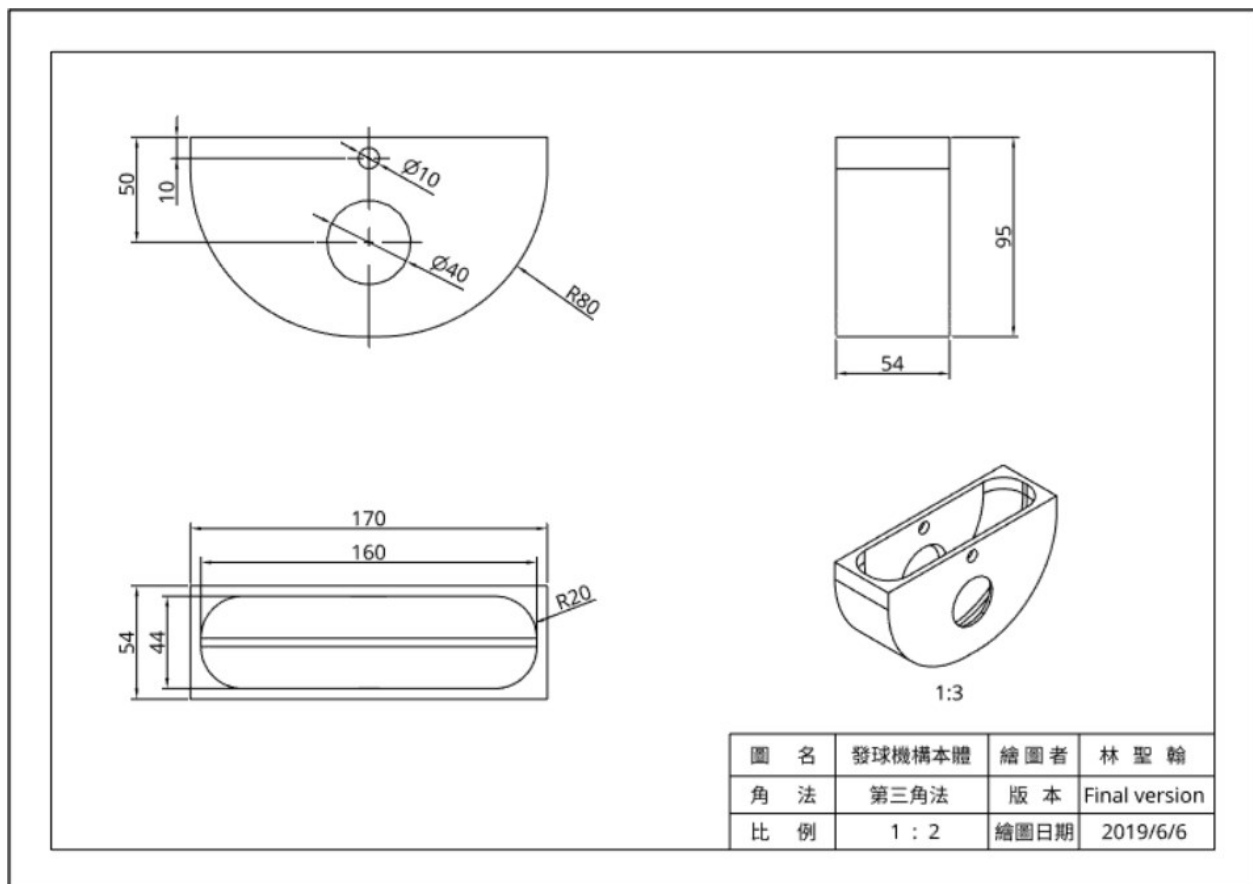
送球機構繪製:<https://youtu.be/l5HXjuSZNig>

## 2.3 細部設計與 BOM

發球機構:

### 1. 發球機構本體:

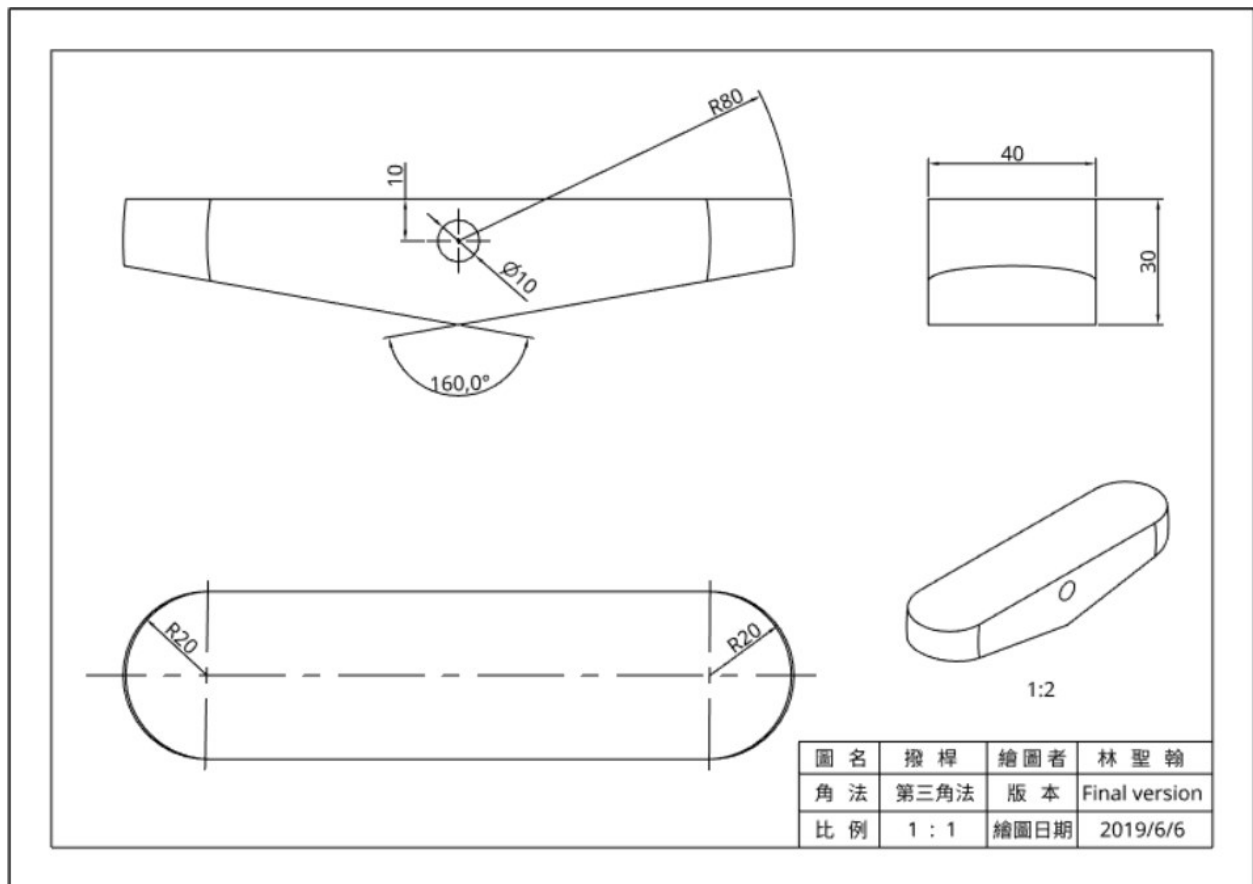
工程圖連結網址請點這:<https://cad.onshape.com/documents/7063242033d0934280d360d8/w/172d28e1bcc6647f37e823d3/e/cc2fcff733a6da56f285b8b8>



發球機構本體

### 2. 撥桿:

工程圖連結網址請點這:<https://cad.onshape.com/documents/7063242033d0934280d360d8/w/172d28e1bcc6647f37e823d3/e/79a2471d3dbdab0247698c7b>

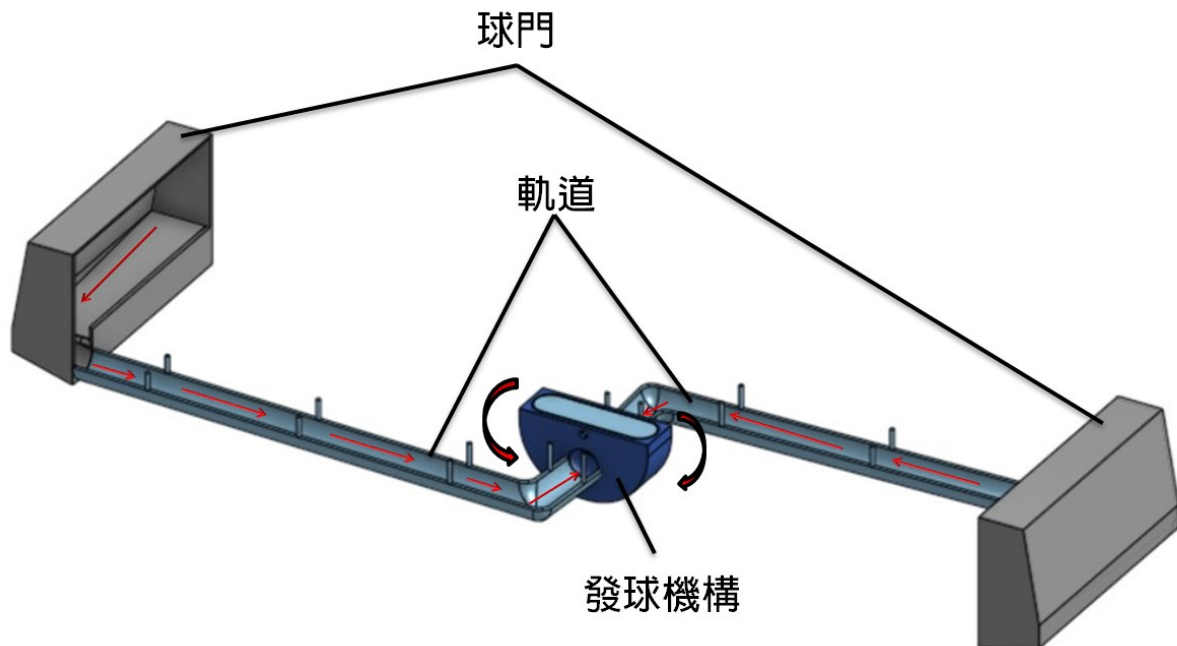


撥桿

## 第三章 送球機構設計與模擬

### 3.1 送球機構設計

本組將軌道的部分隱藏在球桌下方，軌道不凸出球桌外圍影響操作者操作，此外也將發球機構簡單化，利用單純的轉動系統讓球進入機構後以撥桿旋轉將球從球桌正中間發出，而選轉撥桿的好處還有能依得分系統的判斷，以正逆轉的方式控制球的動向。



送球機構設計

### 3.2 送球機構模擬

40623156

製作發球機構模擬，確定發球機構能順利進行發球的動作。

<https://youtu.be/VNxQo9RTClY>

## 第四章 手足球系統模擬

## 第五章 系統功能展示

### 5.1 雙人鍵盤控制對打

### 5.2 單人鍵盤控制與電腦對打

### 5.3 雙電腦對打

### 5.4 影像辨識

利用 vrep 的 vision sensor 來拍攝模擬畫面，並輸出至外部 python 程式中進行影像處理。

首先進行影像模糊化來降低雜訊

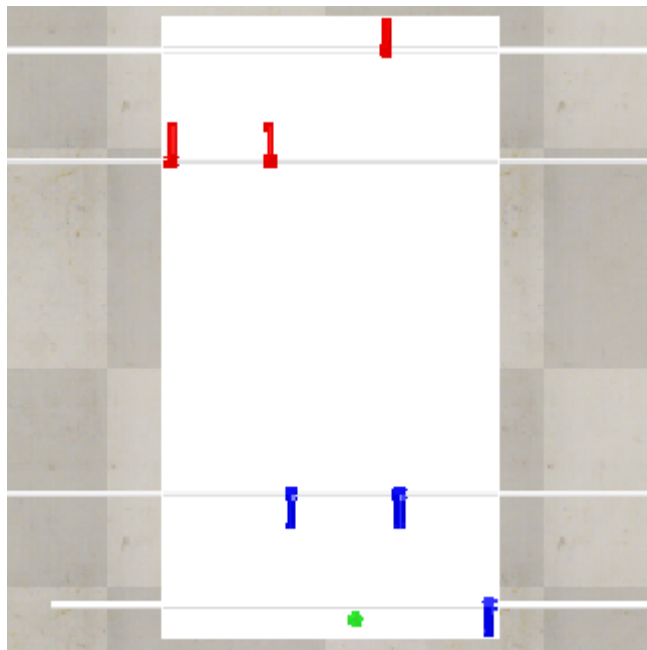


圖 5.1: 原圖

處理完的圖片再進行顏色處理把 RGB 轉為

處理完後運用 opencv 的 canny 來尋找物體邊界，並用找到的邊界計算形心位置。

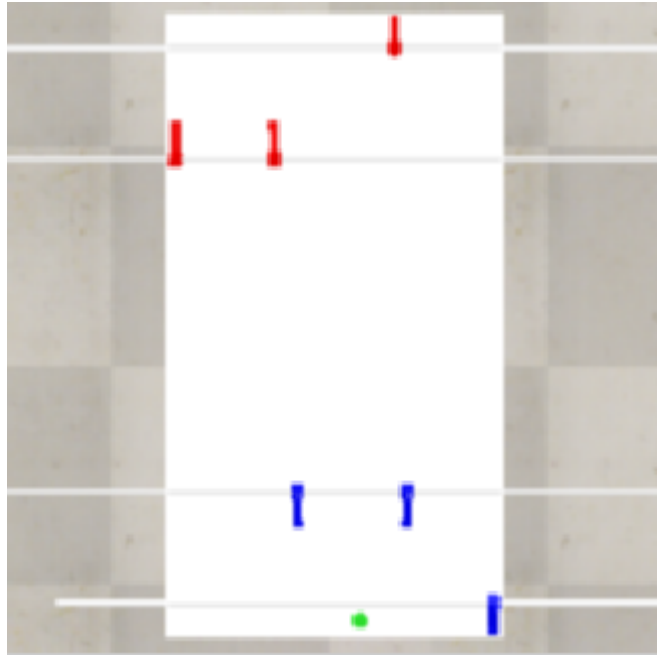


圖 5.2: 模糊處理後

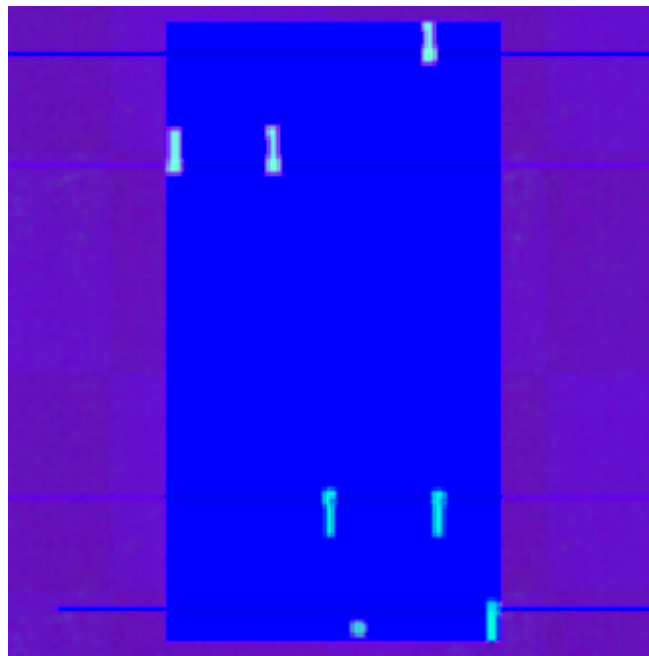


圖 5.3: hsv 處理後

## 5.5 影像辨識電腦對打

利用上一節所得形心座標判斷各球員與球的相對運動，再利用判斷的結果控制球員該往哪裡移動，或是否該踢球 (整體架構如下圖)。



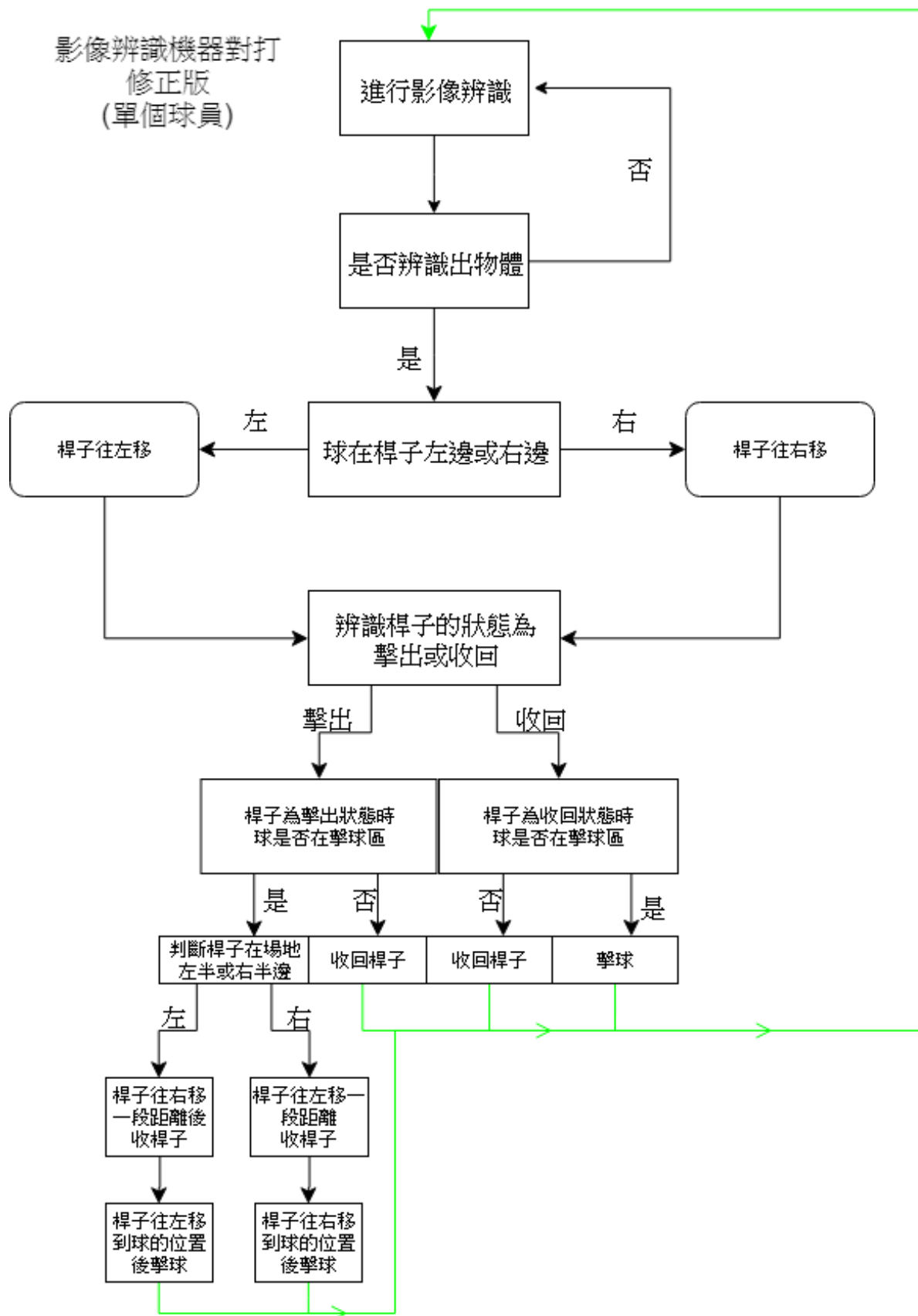


圖 5.4: 守門員程式架構

## 第六章 參考文獻