

ANDROID手持裝置上應用ARDUINO SMARTBOT ASB-CAR 之人機互動系統

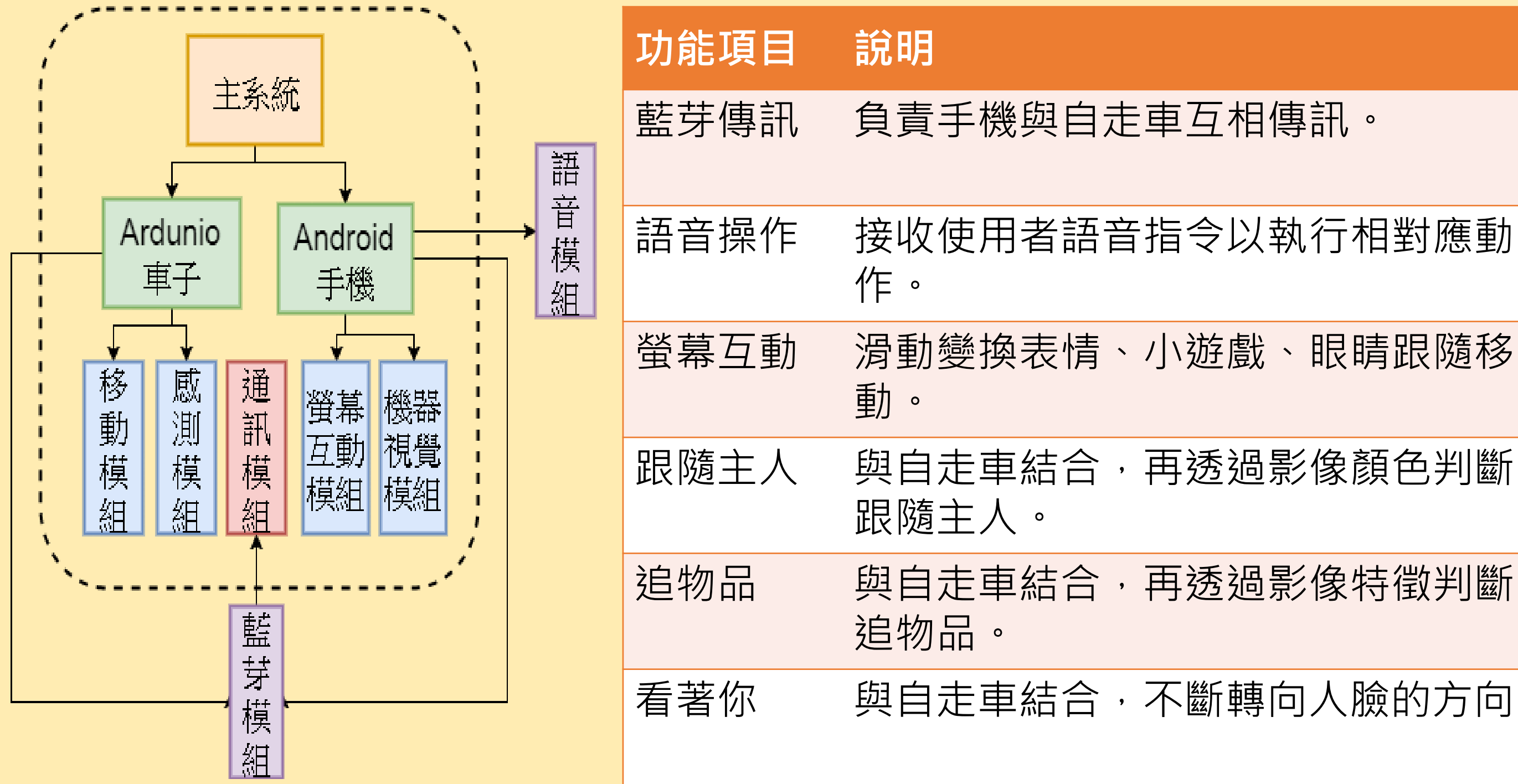
組員: 吳光明、陳柏禎、詹子賢、歐政鷹 指導教授: 張欽圳

系統簡介

本系統實作智慧寵物，使用手持裝置與自走車結合進行寵物活動，利用手持裝置的相機觀看視野，接著手持裝置再進行影像處理以決定自走車行為，達成跟隨主人、追物品等功能。而介面上另外設計觸控小遊戲、寵物眼睛跟隨移動功能來與使用者互動。

系統功能與架構

系統架構分為兩大項，分別為手機與自走車，車子端有移動模組用於操控車子移動，感測模組用於防墜防撞。手機端有螢幕互動模組用於小遊戲，機器視覺模組用於影像處理，Google語音模組用於對手機下指令。藍芽模組共用於車子與手機互相溝通。

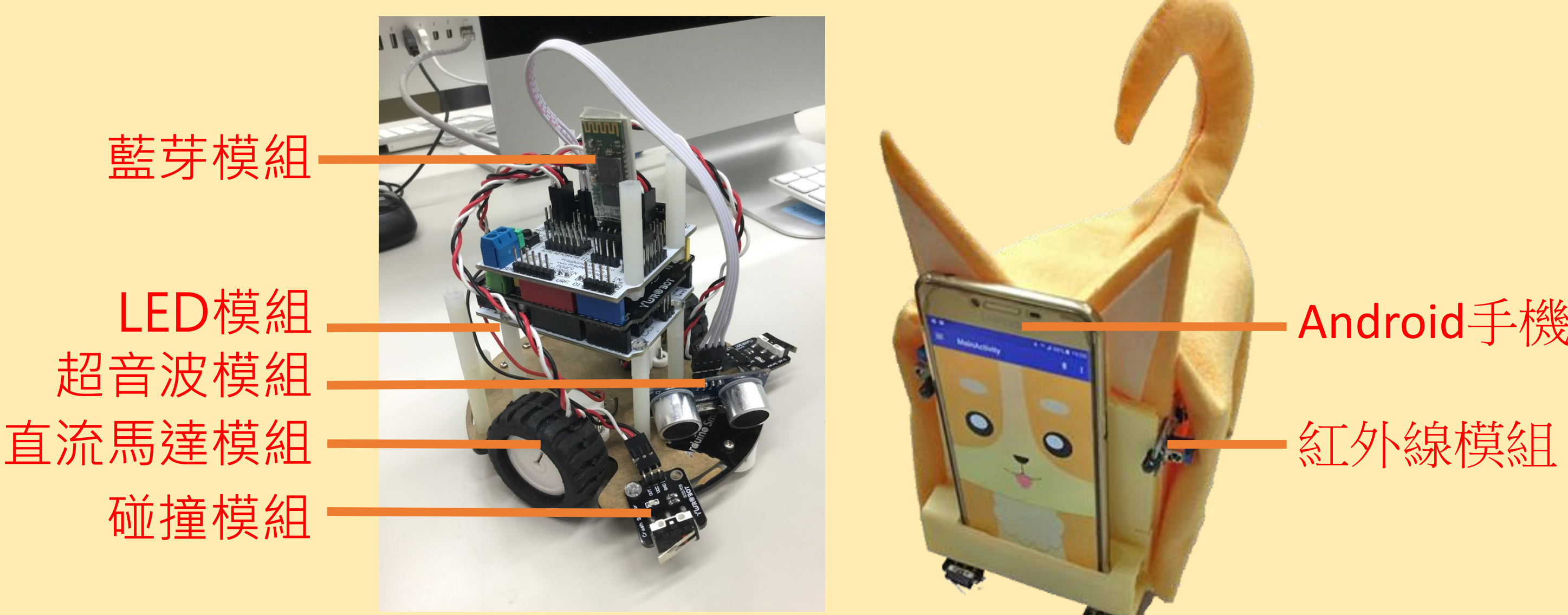


圖一、系統架構圖

表一、功能說明表

硬體設備

本系統外觀分別為外殼框架、藍芽裝置、電源供應器、碰撞感測器、紅外線感測防撞、Android 手持裝置六項。



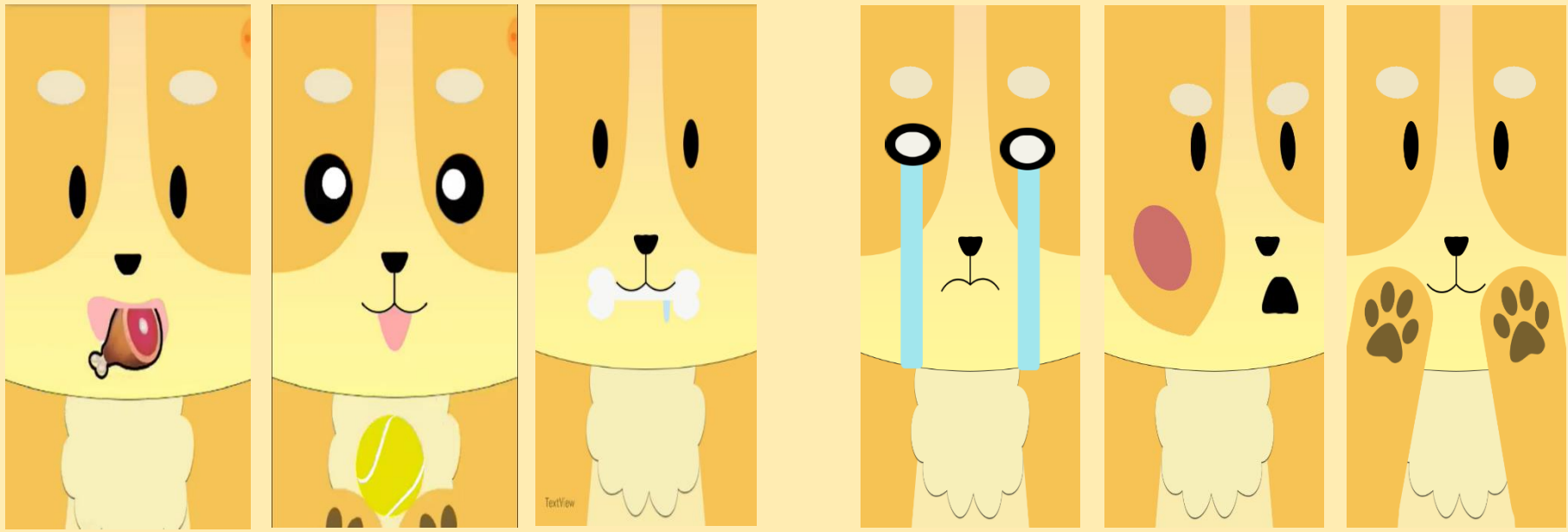
圖二、系統外觀

項目	說明
碰撞模組	用於機器人碰撞檢測，若碰撞做閃躲反應。
超音波模組	偵測車底與地面距離，避免車子墜落。
紅外線模組	偵測前方是否障礙物，若有則做閃躲反應。
藍芽模組	負責接收手機指令。
LED模組	用於確認手機是否成功傳訊給自走車。
Android手機	攝影機負責寵物視野、方位感測、螢幕觸控功能。

表二、感測器說明表

螢幕互動小遊戲

選取左側選單的道具可以進行餵食、玩球、玩骨頭有趣的互動。螢幕滑動可變換各種表情。

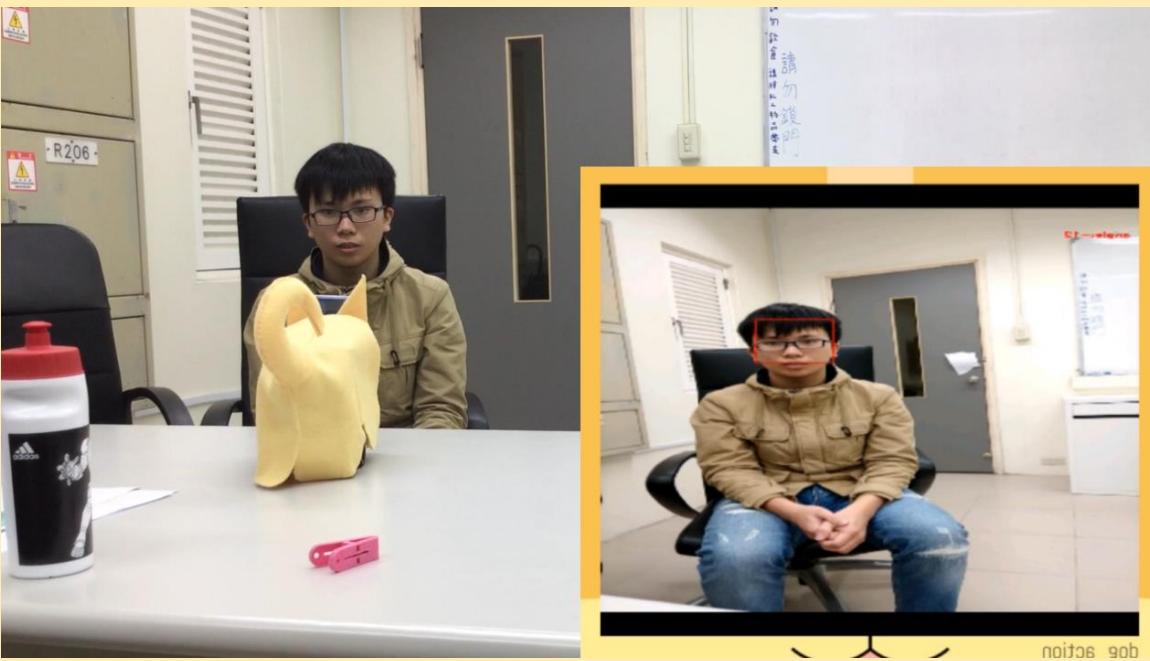


圖八、餵食、玩球、玩骨頭

圖九、螢幕滑動表情

看著你

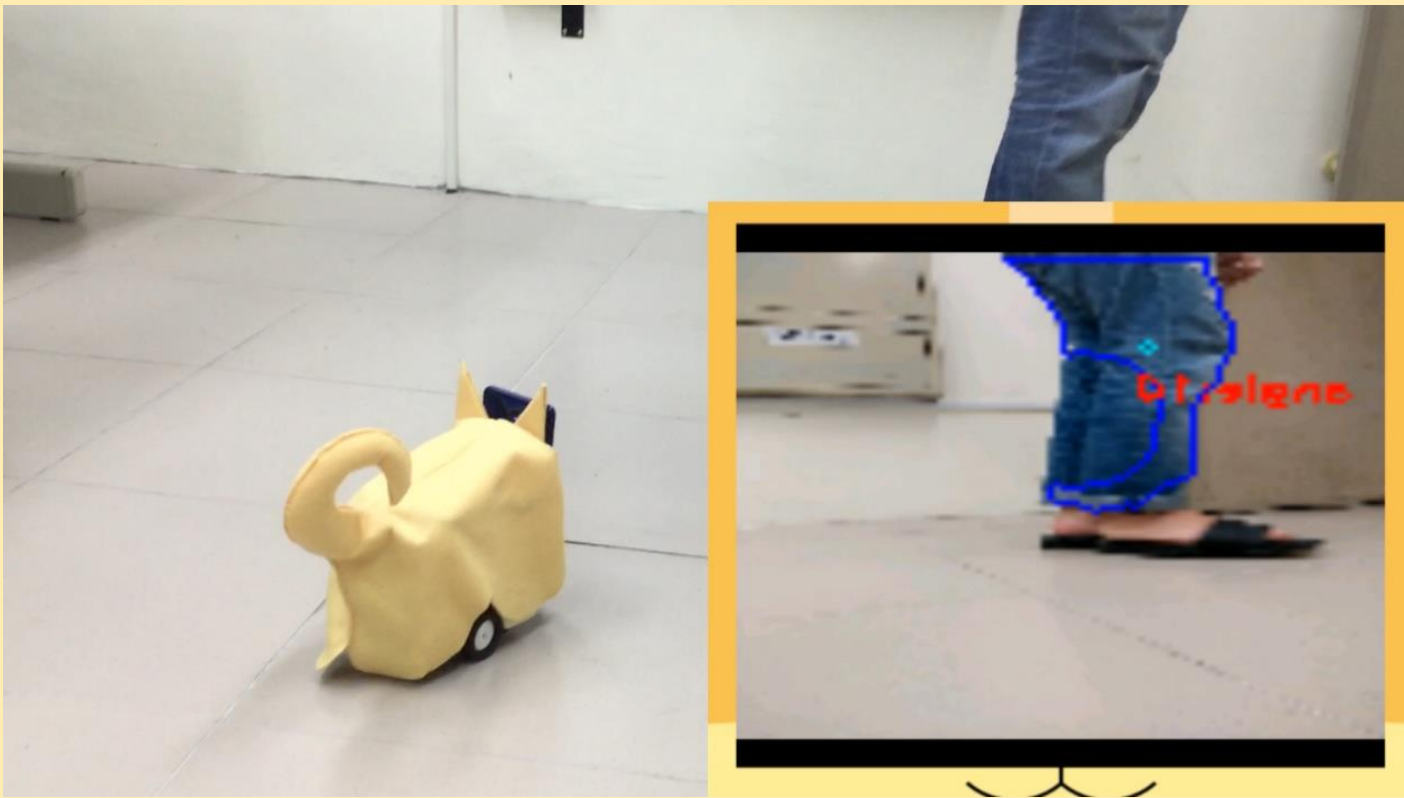
對google語音輸入『看著我』，便會啟用此功能。使用Android API人臉偵測，搜尋人臉在螢幕中的位置，再透過羅盤告訴車子轉向人臉方向。



圖十、人臉偵測

跟隨主人、追物品

偵測目標物所在位置，讓機器寵物前往目的地，跟隨主人使用顏色偵測，追物品使用特徵偵測。



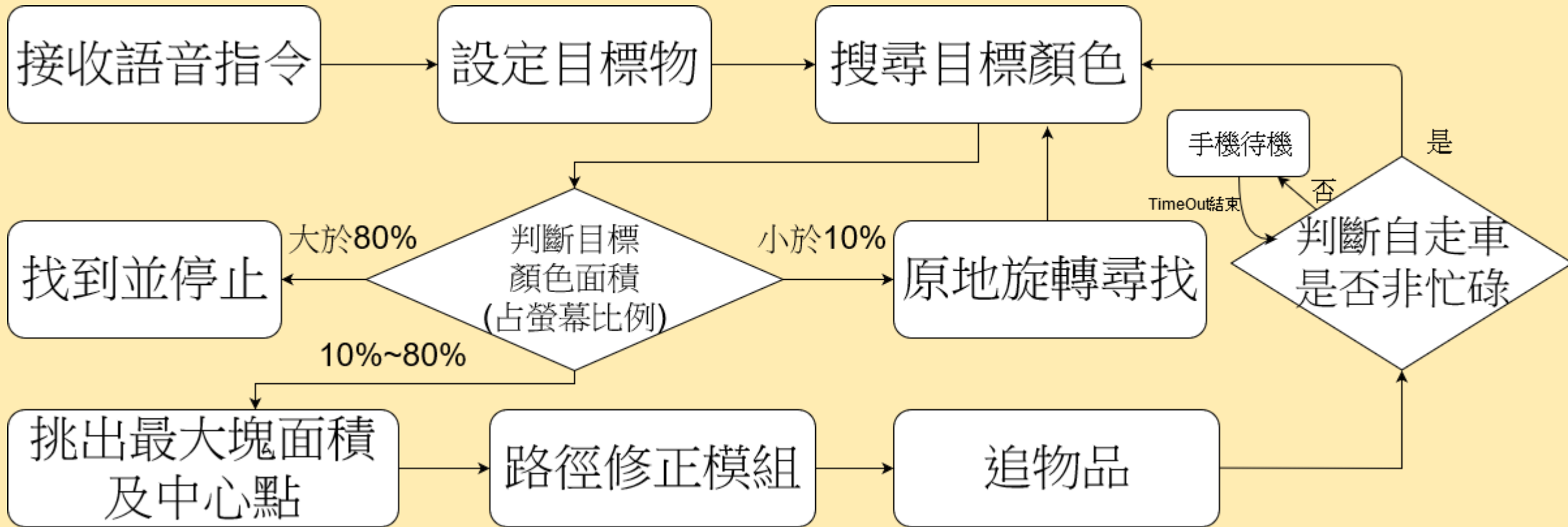
圖三、顏色判斷



圖四、特徵判斷

1.跟隨主人

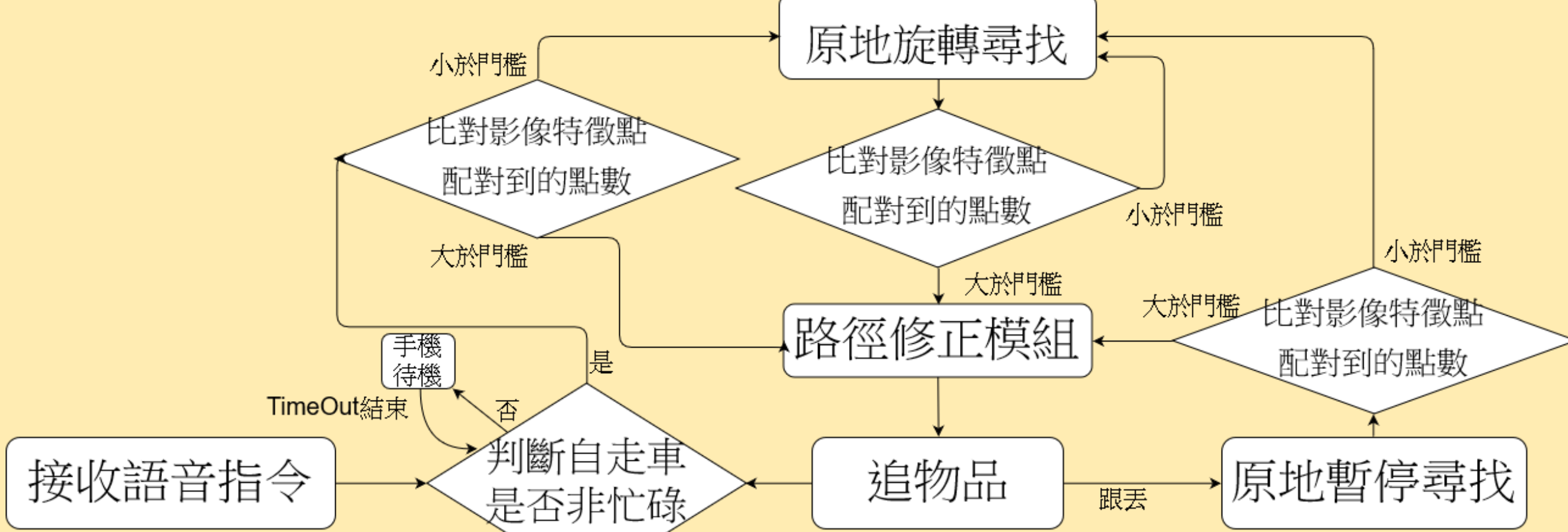
設定目標顏色，找尋螢幕中符合此顏色之最大區塊與中心點，計算顏色中心點與螢幕中心點偏差角度，接著利用羅盤與此偏差角度決定車子前進方向。



圖五、顏色判斷流程圖

2.追物品

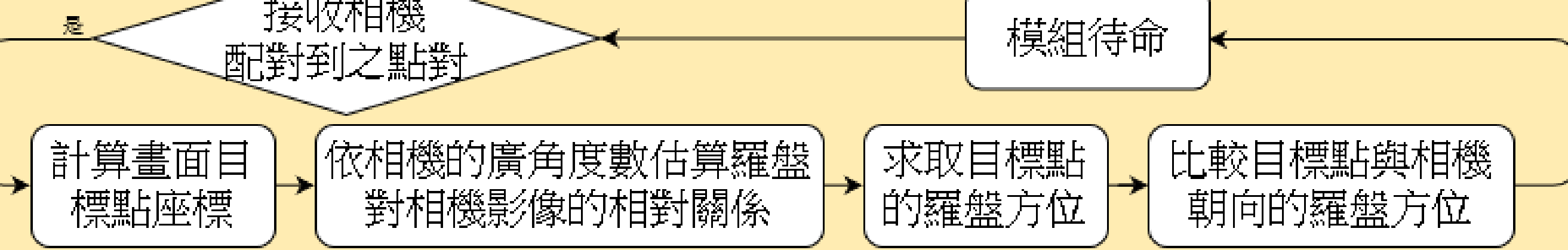
先拍一張目標物相片紀錄該圖片之特徵點。在以訓練後的特徵點與相機影像比對特徵物在影像中的位置，在螢幕中求出不同門檻值所配對到之點對並取所有點對在螢幕的座標平均點。最後計算相機鏡頭的廣角度數與螢幕影像的對應關係決定平均點在畫面的X軸位置之於車子轉彎延遲的關係，然後傳送指令。



圖六、特徵判斷流程圖

3.路徑修正模組

路徑修正模組目的在於求取相機的羅盤座標與手機相機影像的對應關係。



圖七、路徑修正流程圖

眼睛跟隨移動

計算平均光流方向，將平均光流方向分為上下左右不同狀態，寵物表情會跟著改變，左右眼珠也會跟著移動。



圖十一、光流移動偵測與眼睛位置變化圖