



致理科技大學

資訊管理系專題報告

人工智慧之物件辨識系統— 以水果辨識為例

An Object Recognition System Based On Artificial Intelligent—an Example of Fruits Recognition

專題生：(10610332)許蕊薪
(10610321)楊崇民
(10610336)李亦軒
(10610307)王立予
(10610319)賴威宇
(10610212)江哲瑜

指導教授：林政錦 副教授

中華民國 110 年 5 月



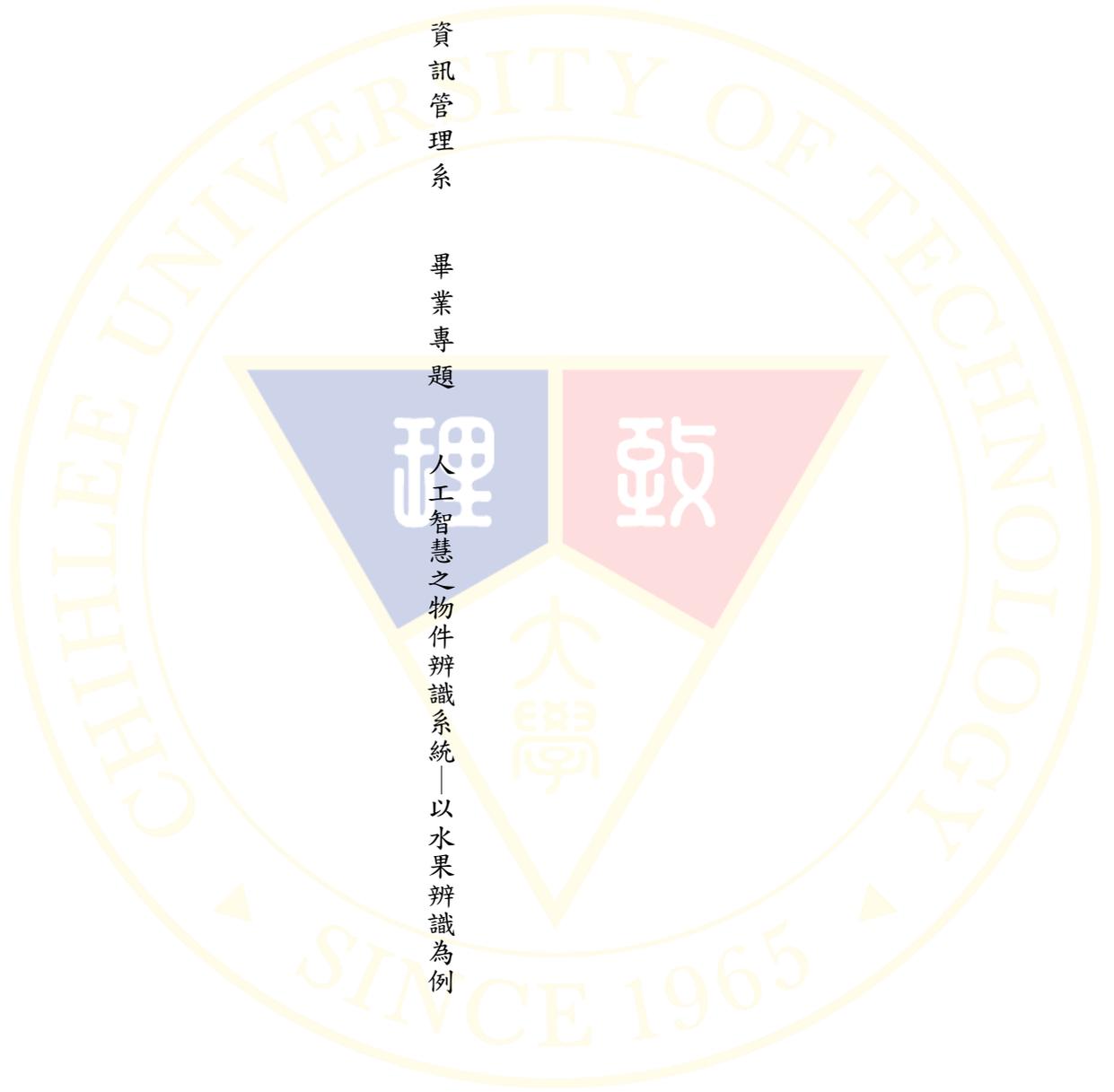
致理科技大學

資訊管理系

畢業專題

人工智慧之物件辨識系統——以水果辨識為例

一〇九學年度



致理科技大學

授權書

本授權書所授權之專題報告在致理科技大學

109 學年度第 2 學期所撰寫。

專題名稱：人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例

本人具有著作財產權之論文或專題提要，授予致理科技大學，得重製成電子資料檔後收錄於該單位之網路，並與台灣學術網路及科技網路連線，得不限地域時間與次數以光碟或紙本重製發行。

本人具有著作財產權之論文或專題全文資料，授予教育部指定送繳之圖書館及本人畢業學校圖書館，為學術研究之目的以各種方法重製，或為上述目的再授權他人以各種方法重製，不限時間與地域，惟每人以一份為限。並可為該圖書館館藏之一。

本論文或專題因涉及專利等智慧財產權之申請，請將本論文或專題全文延至民國 年 月 日後再公開。

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。

(上述同意與不同意之欄位若未勾選, 本人同意視同授權)

同意 不同意

學生簽名：

(親筆正楷簽名)

指導老師姓名：

(親筆正楷簽名)

中華民國 年 月 日

摘要

專題報告名稱：人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例 頁數：67

校系別：致理科技大學資訊管理系

完成時間：109 學年度第 2 學期

專題生：許蕊薪、楊崇民、李亦軒、王立予、賴威宇、江哲瑜

指導教授：林政錦 副教授

關鍵詞：影像識別，手勢感測器，對話機器人

本論文所製作的系統主要利用影像識別技術，來針對攝影機所拍攝到的水果來進行影像識別的動作，使用影像辨識技術區分是何種水果後，再透過網頁的形式顯示出該水果的各項資訊，例如：產品益處、進貨日期、營養及熱量以及相關的食譜，就可透過手勢感測器來進行操作。還可使用網頁上顯示出來的對話機器人，來進行詢問，例如：甜度、成熟度和存放的問題。

本系統的流程可以讓消費者自行操作，還可以解決商家店務繁忙時、沒有店員可詢問的情境。以螢幕的方式呈現水果資訊，也解決了商家常以二維條碼供消費者掃描，其背後的資安問題的隱患，以及印刷這些二維條碼紙張的成本浪費。讓使用者在了解該水果產品資訊的同時，也能保障自身的個資安全。

ABSTRACT

Thesis Title : An Object Recognition System Based
On Artificial Intelligent—an Example of Fruits Recognition

Pages : 67

University : Chihlee University of Technology

Graduate School : Department of Information Management

Date : October, 2020

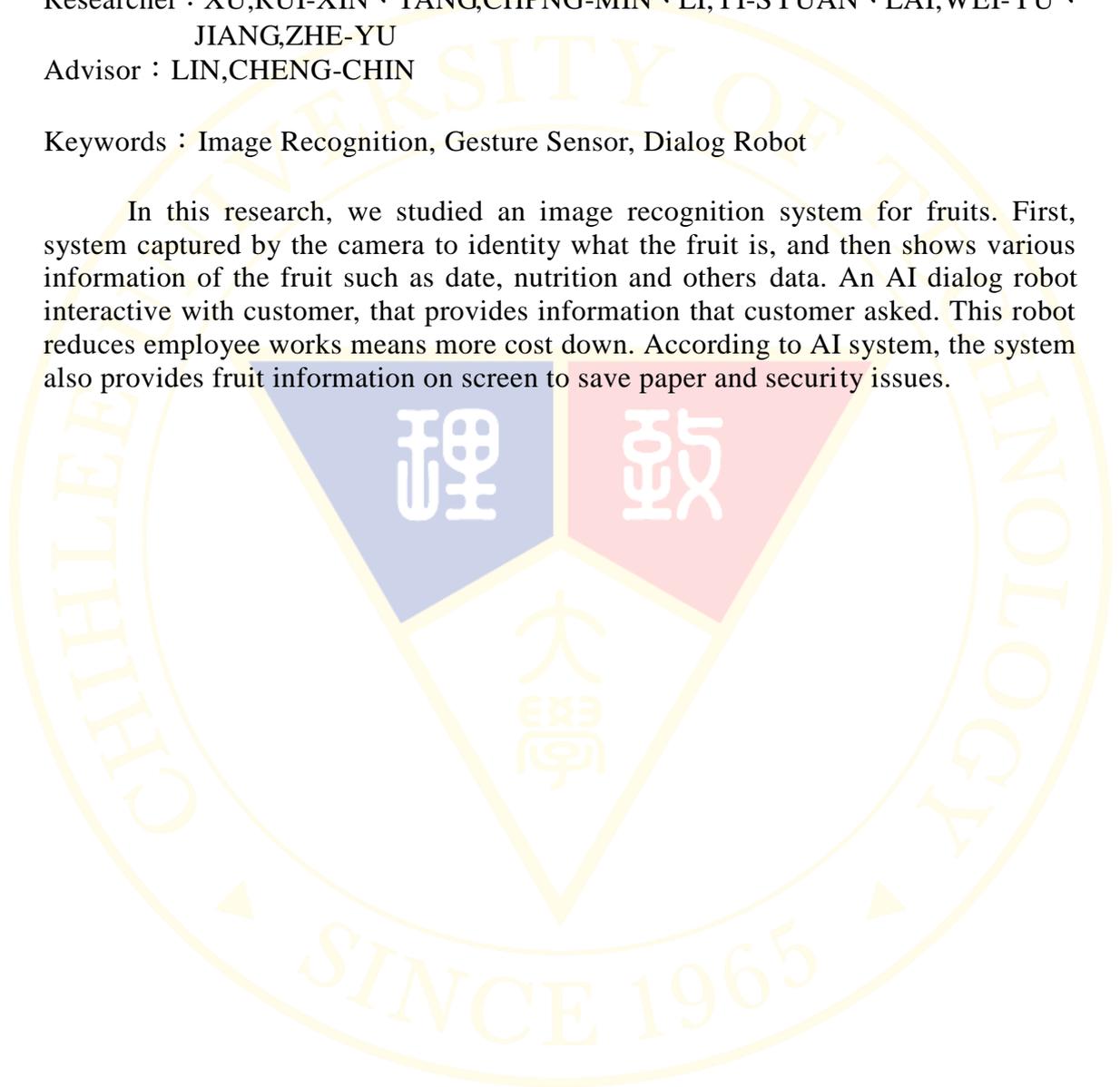
Degree : Master

Researcher : XU,RUI-XIN、YANG,CHPNG-MIN、LI,YI-SYUAN、LAI,WEI-YU、
JIANG,ZHE-YU

Advisor : LIN,CHENG-CHIN

Keywords : Image Recognition, Gesture Sensor, Dialog Robot

In this research, we studied an image recognition system for fruits. First, system captured by the camera to identity what the fruit is, and then shows various information of the fruit such as date, nutrition and others data. An AI dialog robot interactive with customer, that provides information that customer asked. This robot reduces employee works means more cost down. According to AI system, the system also provides fruit information on screen to save paper and security issues.



誌謝

此專題可以順利完成，首先要感謝的是我們的專題教授林政錦老師，在初期發想專題的時候，老師給了我們許多意見，並且指引我們一個方向，讓我們在專題研究的途中，得以順利的往各位組員所想的進行專題，專題中期，也常常提出指引，讓我們知道現在的我們仍有不足之處，使我們瞭解仍有可以加強的地方，專題後期，老師也鼓勵我們去參加各種比賽，讓我們在比賽中去了解各位評審的想法，再進行改進。

還要感謝本組的各位組員，因為有你們的配合，得以產出本次的專題，大家都花費了許多的課後時間來進行研究與討論，互相交換意見，並且如期執行，才得以完成本次的專題。

最後誠摯的感謝曾經指教過的老師、評審以及同學，因為有你們的意見，我們才知道有更多可以改進的地方，並且更加茁壯，在此深表謝意。

許蕊薪、楊崇民、李亦軒、王立予、賴威宇、江哲瑜 謹致
致理科技大學 資訊管理 學士班
中華民國 110 年 5 月

目錄

摘要	i
ABSTRACT	ii
誌謝	iii
目錄	iv
圖目錄	vi
第壹章 緒論	1
第一節 研究背景	1
第二節 動機與目的	1
第貳章 文獻回顧與探討	2
第一節 文獻回顧	2
第二節 文獻啟發	2
第參章 研究內容與方法	2
第一節 研究內容	2
一、物件辨識的定義	3
二、對話機器人定義	3
第二節 功能探討	3
一、對話機器人	3
二、Leap Motion 手勢感測器	3
第三節 研究限制	4
第肆章 實驗結果與設計	4
第一節 系統設計與流程	4
一、Google TensorFlow 模組-運行流程	4
二、人機互動介面	5
三、對話機器人	6
第二節 系統建置與展示	6
一、Google TensorFlow 模組	6
二、人機互動介面	7
三、對話機器人	10
第三節 實驗分析與討論	11
第伍章 結論與建議	16
參考文獻	17
附錄	
附錄一 專題執行計畫表	19
附錄二 專題工作分配表	20
附錄三 GANTT 圖	21
附錄四 開發工具清單	22
附錄五 需求訪談計畫表	23
附錄六 使用個案圖	25
附錄七 藍圖	32
附錄八 資料詞彙	35
附錄九 活動圖	37
附錄十 類別圖	38

附錄十一 使用者操作手冊.....	39
附錄十二 測試相關計畫.....	47
附錄十三 專案結案報告.....	48
附錄十四 會議記錄.....	50



圖目錄

圖 4-1 系統方塊圖	4
圖 4-2 Google TensorFlow 訓練過程方塊圖	5
圖 4-3 人機互動介面運行過程方塊圖	5
圖 4-4 Google DialogFlow 對話機器人設定流程圖	6
圖 4-5 實際拍照辨識圖	7
圖 4-6 輸出辨識結果	7
圖 4-7 實際手勢戳取	7
圖 4-8 手勢螢幕顯示圖標	7
圖 4-9 上下撥動手勢	8
圖 4-10 拖曳網頁的圖標移動變化	8
圖 4-11 產品益處區顯示圖	8
圖 4-12 營養及熱量表區塊顯示圖	9
圖 4-13 產地及進貨日區塊顯示圖	9
圖 4-14 產地及進貨日區塊顯示圖	10
圖 4-15 對話機器人實際使用圖	11
圖 4-16 辨識區域	11
圖 4-17 訓練圖片集 1	12
圖 4-18 訓練圖片集 2	12
圖 4-19 驗證圖片測試 2	12
圖 4-20 10 張芒果訓練集	13
圖 4-21 10 張芒果訓練集結果	13
圖 4-22 辨識率差別圖表	13
圖 4-23 標籤蓮霧一到三	14
圖 4-24 標籤一蓮霧訓練集	14
圖 4-25 蓮霧二號	15
圖 4-26 蓮霧三號	15

第壹章 緒論

第一節 研究背景

現今人們的健康飲食意識有上升的趨勢，越來越多的消費者會在選購商品時，會注意商品的營養標示與成分，維持自己以及家人的身體均衡飲食，而水果又是一項無法在上面寫下相關資訊的商品，另外基於有時賣場過於忙碌，無法立即與店員進行詢問，又或者因為個人因素無法與店員順利對談，為了解決消費者的困擾，因此想做出能夠讓消費者自行操作，就能輕易的取得該水果相關資訊的產品。

而很多店家也會為了能夠讓消費者能夠知道水果資訊，而特別列印紙張來寫上水果資訊，但這樣長期下來，所累積的紙張成本也是很可觀的，而且也會衍伸出幻境汙染的問題，因此決定製作一個系統，系統使用物件影像辨識的方式來知道說使用者手上的是甚麼水果後，再用螢幕的方式來呈現消費者可能會想知到的水果資訊。基於本系統所偵測物品的特性，因此本系統可應用在專門販賣水果的攤商、有販賣水果的生鮮超市以及量販店，來讓更多有這方面需求及困擾的消費者來使用本作品。

另外由於新冠狀病毒爆發的因素，也希望使用者可以減少觸摸到滑鼠等公用設施，來解決使用者可能會疑慮的衛生問題。因此系統結合可以偵測使用者手勢的Leap Motion手勢感測器[1]，系統偵測出使用者是做出甚麼動作時，就可以對應的操作網頁來點選我們網頁上的功能，這樣使用者在用系統時就不必特別使用滑鼠，來降低使用者所擔心的衛生問題。

第二節 動機與目的

有些商家會在水果上貼上二維條碼的貼紙或是特別列印紙張來顯示水果的資訊，提供消費者掃描來得知商品的資訊，但這樣的方式除了在前面所說的紙張成本浪費的問題以外，二維條碼的話還可能會有風險造成使用者的個資外洩，但本作品是透過螢幕來顯示水果的資訊，這樣子的表現形式，就有助於減少店家紙張成本浪費以及環境汙染問題，自動化的流程也不會留下顧客的資料或者是手機連結的動作，就能讓使用者在了解該水果產品資訊的同時，也能消除使用者個資外洩的疑慮。

本專題以水果商的角度為出發點，在店務繁忙的時候，店員可能也沒有充裕的時間來回答消費者的問題，因此為了節省顧客詢問店員問題的時間，我們先列舉幾項經常被問的問題，像是「這個水果可以放多久」以及「這個水果甜不甜」等常見問題，本組實際詢問水果商的店員得知很多顧客還是希望有個互動的感覺，因此系統結合了能以對話作為互動的對話機器人，讓使用者面對的不再只是冷冰冰的螢幕面板，使用者只需直接把想要了解的水果放入我們的辨識區，之後就可以透過網頁與對話機器人對話來解決顧客想問的問題。一般使用者對於對話機器人，最常見就是Line Bot對話機器人[2]，但通常在一開始使用Line來加入對話機器人時，大多數的方法還是掃描二維條碼，但這樣就有可能發生前面所提到的個資外洩問題，因此系統選擇使用直接以Web網頁的格式直接在網頁上作呈現，來供使用者來做使用。

透過CCD掃描要辨識的水果後，就會透過辨識系統來辨識出是哪種水果，

並將該水果參數傳傳至PHP網頁[3]，在讀取到辨識結果參數後，網頁當中所顯示的內容中，「營養及熱量表」和「進貨日期」、「進貨日期」就會抓取對應水果的資料庫來顯示其資訊，網頁中會顯示的「相關食譜」則是點擊後，會開啟新的分頁並連結至已取得授權的「愛料理」料理平台[4]，自動搜尋方才辨識的水果的相關食譜。

第貳章 文獻回顧與探討

第一節 文獻回顧

超市內可見民眾站在蔬果區精心挑選，希望購買到鮮甜多汁的水果。朝陽科技大學資訊管理系碩士班學生周治辰、王宏軒以及校友王晨維，研發出可以只使用手機相機掃描蘋果外觀，便可以檢測水果甜度的APP，期望提升民眾購買水果的便利性，同時廠商也可降低水果的耗損量。[5](徐品蓁，2019)

甚麼是對話機器人？簡單說，就是「用對話介面呈現訊息給用戶的機器人程式」。這種經由對話或文字進行交談的電腦程式，可以擷取輸入的關鍵字，再從資料庫中找尋最合適的回答來做回覆。使用者就可以透過熟悉的對話介面，自動完成瑣事，像是訂披薩、處理發票收據、獲得各種資訊等。[6](曾允盈，2019)

研究將通過每日追蹤埔里鎮育英國小傳統溫室內種植的番茄圖片色塊佔比的變動並結合使用TensorFlow平台，運用現行Object Detection演算法Faster R-CNN建立深度學習模型辨識每日番茄生長的特徵。研究由番茄的苗期開始追蹤，並在採收期結束，共78天。研究將對比兩種辨識方式與番茄實際生長情況的差異，以檢視兩種方式的準確率。[7](卓珈賢，2019)

第二節 文獻啟發

透過上方的文章，讓我們有本次專題的發想，利用影像辨識結合水果商，透過連結本網頁的方式顯示水果資訊，還可以跟對話機器人做問答互動，讓消費者面對的不只是冰冷的機器，提供消費者有個更便利的消費體驗，還可以來分擔水果店員的工作

第參章 研究內容與方法

第一節 研究內容

本專題主要利用影像識別技術來對進入攝影機所拍攝到的水果來進行影像辨識，而影像辨識一開始的研究，是建立的Anaconda管理器[8]的環境，搭配使用的程式語言是Python[9]，之所以需要先建立環境是因為，如果使用TensorFlow的語言[10]，得安裝不同的套件，才能在自己的電腦環境來訓練影像進行物件辨識，先建立好Anaconda環境之後，就可以直接使用Python的語法import進我們所需要的TensorFlow套件。

建立好環境的TensorFlow後，選擇的演算法是Fast R-CNN[11]，對於蒐集到的水果圖片集，在每張裡利用程式把水果的位置框選出來後定義標籤名，把標註好的水果圖片集分成測試集與訓練集，電腦訓練時會根據演算法進行訓練，

再透過訓練完畢的模型來預測分類水果。

但是自己建立環境需要有較好的硬體設備，因硬體上的限制，在訓練圖片上需要花大量的時間才能讓電腦去識別物件，於是發現Google有提供Teachable Machine平台[12]來使用辨識物件的功能，在訓練時不需要耗費太多硬體資源，所以才使用Teachable Machine平台當作物件辨識這區塊的技術。

使用Google Teachable Machine平台所提供影像辨識的技術來讓電腦辨識不同水果，事先把想辨識的物件圖片拍攝上傳至此平台做機器訓練，訓練完畢再由攝影機辨識物件的預測率來分別不同的物件，把辨識的結果傳至網頁端，透過網頁的形式顯示出該水果的各項資訊。

一、物件辨識的定義

電腦機器不像我們一般的人類大腦一看到蘋果就知道他是蘋果，我們人是從小不短累積記憶與經驗才得知什麼是什麼，說蘋果第一的印象一定會想起他是什麼顏色、外型以及形狀這都是不斷累積學習而來，但是電腦得利用數學的方式來判讀說圖片裡的物件究竟是什麼。

所以為了讓電腦來理解我們所看到的物件名稱，得透過上傳物件的圖片以及標註，透過大量的圖片訓練，讓電腦了解圖片裡的特徵值他的顏色、外觀形狀、大小差異，來去讓電腦區分訓練物件的差異性，以水果為例來分辨什麼是蘋果或者是香蕉等不同種類的水果。

二、對話機器人定義

對話機器人是使用AI人工智慧的方式進行建構的電腦程式，使用者在使用對話機器人的時候，機器人就會透過事先建立的語料庫進行尋找最適合的問答句來回應使用者，讓使用者可以感覺像是語客服人員對話一樣，不會覺得太死板，讓對話充滿生動的感覺，此技術的發展在往後可以慢慢取代人類重複的工程，來減少重複性質的工作節省時間。

第二節 功能探討

一、對話機器人

我們使用Google Dialogflow平台[13]，透過訪問店家蒐集了店家最常被詢問到的問題以及他們覺得使用者會想知道的資訊來解決消費者的疑惑，因此我們將這些經常被問到的問題，以及不同使用者詢問同一問題的不同語詞變化，蒐集起來，並設定對應的回答，製作成對話機器人來解決消費者所疑惑的水果資訊。

二、Leap Motion 手勢感測器

製作本專題時正值疫情爆發時期，我們想到可以結合Leap Motion手勢感測器，使用者只需先將手置於手勢感測器上方，感測器會抓取手部的座標與動作，對網頁來進行我們事先設定的手勢動作對應的操控內容，例如：戳取的手勢來對網頁做點選的動作、上下撥動的手勢可以拖曳網頁的內容，這樣子的功能就可以讓使用者不必觸碰到螢幕，就可以操作我們的系統。

第三節 研究限制

影像辨識有硬體上的限制，為了能夠使辨識的效率提升，記憶體最好要16 GB 以及顯示卡需要中高階級以上，不然在辨識時就有可能會導致辨識的速度變慢，還會導致無法把結果傳遞至網頁端來顯示其水果資訊，這樣系統就無法正常的運作。

第肆章 實驗結果與設計

第一節 系統設計與流程

本系統的主要功能先透過影像辨識儲存結果，再將結果存至網頁端，顯示產品內容資訊，以及能與使用者對答的對話機器人，來解決選單預設選項之外的問題，此外使用者還可以使用手勢的操作來點擊、拖曳網頁。

如圖 4-1 所示，本系統分為三大部分：Google TensorFlow 模組、人機互動介面、對話機器人。以下將針對這三個部分來進行解說。

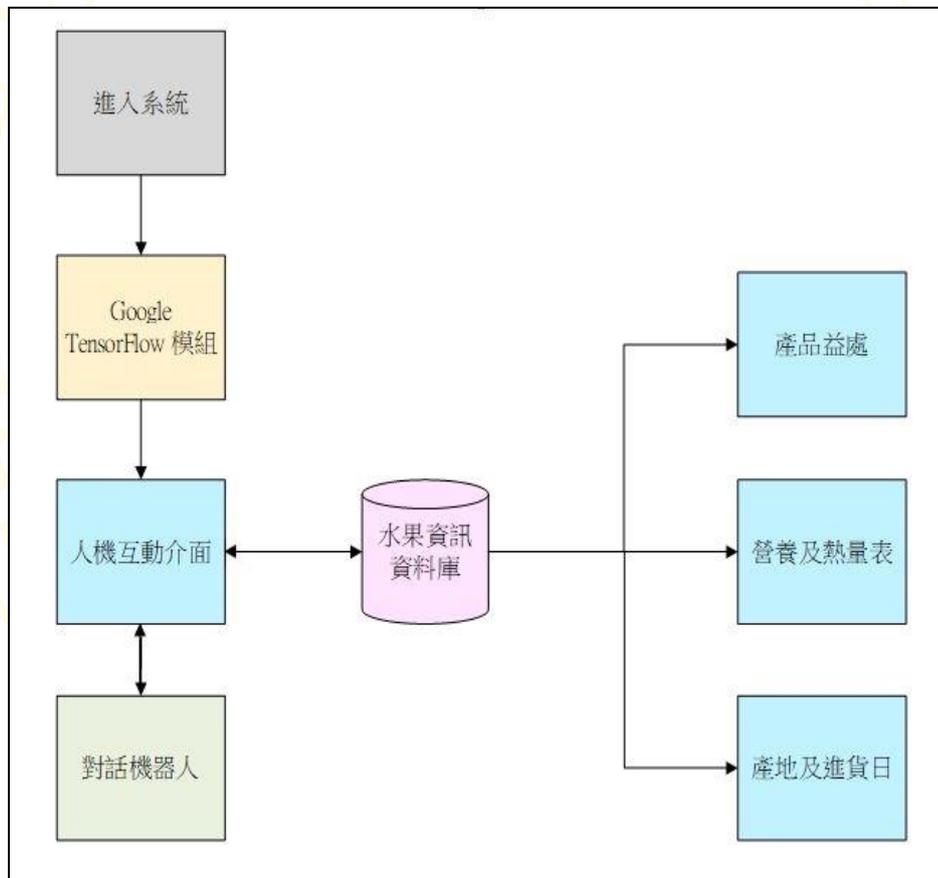


圖 4-1 系統方塊圖

一、Google TensorFlow 模組-運行流程

本專題主要利用影像識別技術來對進入攝影機所拍攝到的水果來進行影像辨識，因此系統使用 Google Teachable Machine 平台所提供 Tensorflow 的技術，只要使用者將想要辨識的物件圖片上傳到此平台上做機器訓練，再透過此平台提供的

功能可以把辨識的模型輸出成 Javascript 的格式[14]，在網頁上就可以套用先前所訓練好的結果開始辨識物件，最後再把辨識的結果傳遞至 Web 作後續的水果資訊顯示，如圖 4-2 所示。

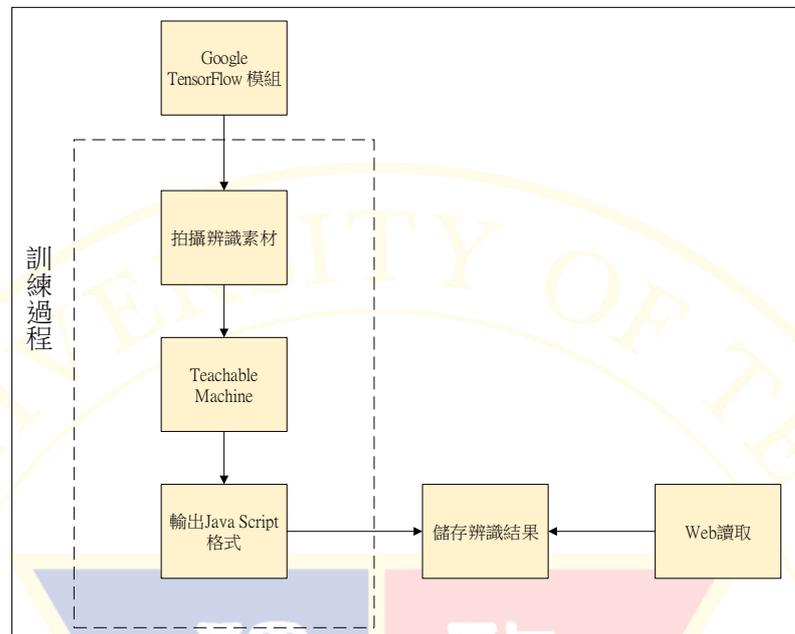


圖 4-2 Google TensorFlow 訓練過程方塊圖

二、人機互動介面

如圖 4-2 所示，透過 Google TensorFlow 辨識系統辨識後，Web 網頁端會讀取 Javascript 格式的訓練模型所傳輸至純文字檔的參數。讀取完參數後，系統就會連接至本專題的水果資訊資料庫，將先前從訓練模型得到的參數值傳遞到資料庫，並從資料庫中讀取對應參數水果的資訊後，並顯示出該水果的相關農產履歷、食用資訊以及對話機器人，如圖 4-3 所示，網頁還搭配使用了手勢感測器，手勢感測器會抓取手部的座標與動作，對網頁來進行我們事先設定的手勢動作對應的操控內容，使用者就可以使用手勢的方式來操作網頁。

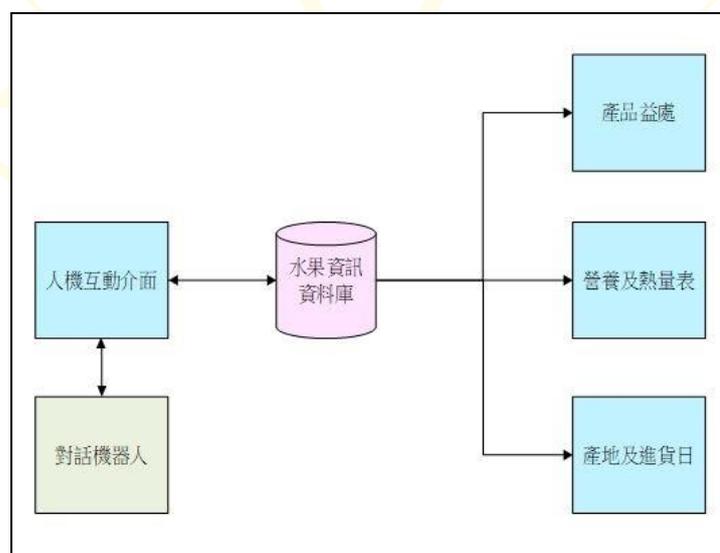


圖 4-3 人機互動介面運行過程方塊圖

三、對話機器人

如圖 4-3 所示，本系統的對話機器人會透過人機互動介面來顯示。對話機器人會依照網頁在讀取到來自辨識訓練模型不一樣的辨識結果參數而也會有所不同，例如網頁 Web 端讀取到的參數對應的水果為香蕉，對話機器人就會切換成負責回答香蕉問題的對話機器人。

本系統的對話機器人是使用 Google DialogFlow 所建置的。主要的建置流程會先蒐集使用者最想知道那些問題，並分析說這些問題使用者會怎麼詢問，因為像是在詢問甜度的問題時，就會有「這水果甜不甜？」、「這水果會甜嗎？」的多種講法，這時就會設定 Entities 將「甜不甜」、「會甜嗎」設定為同義詞，再設定 Intent 來組合這些字詞來建構問題，並設定對應的回覆，如果有尚未輸入過的題目，也能再將它輸入進題目當中，豐富整體的多樣性，如圖 4-4 所示。

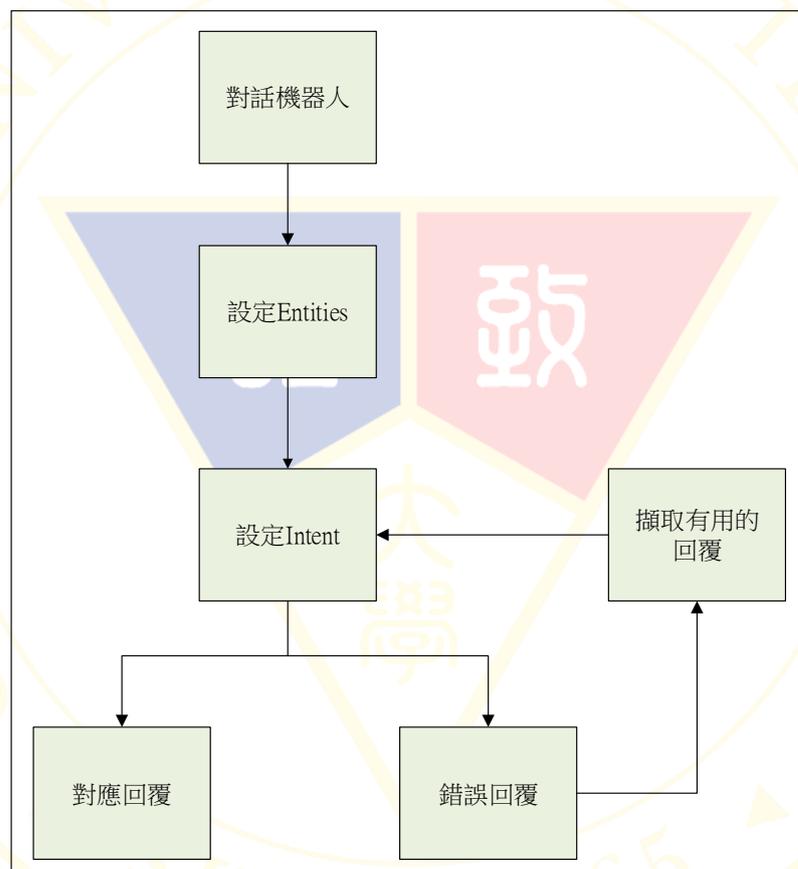


圖 4-4 Google DialogFlow 對話機器人設定流程圖

第二節 系統建置與展示

一、Google TensorFlow 模組

當辨識系統訓練完成後，就可利用已訓練好的模型來進行辨識，以橘子為例，將橘子放至辨識區域後，由 CCD 進行拍攝並將圖片傳至雲端平台上，在圖 4-5 所顯示的是當前 CCD 鏡頭所拍攝的畫面，圖 4-6 顯示當前辨識到的水果是何者，左邊的水果名稱是自己得先輸入訓練的標籤名，右邊直條圖是百分顯示當前辨識率佔多少，依照原先所設定的所有七類水果標籤中，比對出與哪一標籤的水果最為相近，辨識出的結果為 Orange，依據辨識出的預測結果數值正是放至於辨識區域

的水果無誤。

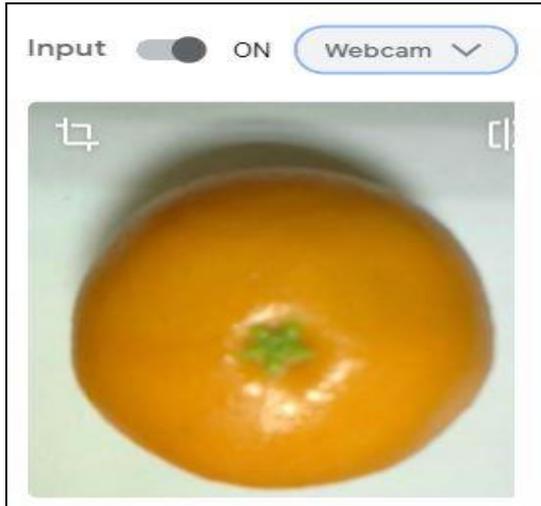


圖 4-5 實際拍照辨識圖



圖 4-6 輸出辨識結果

二、人機互動介面

網頁 Web 端會先連接至本組自定義的水果資訊資料庫後，將辨識結果所得到的參數傳遞至資料庫，再從資料庫讀取對應的水果資訊。並在網頁顯示對應水果的「產品益處」、「營養及熱量表」、「產地及進貨日」、「相關食譜」，並結合 DialogFlow 來提供使用者可以回覆他們疑問的機器人。

透過點擊不同區塊，下方會顯示對應的資訊，同時會根據使用者所點的區塊作紅框提示，此時將手放置手勢感測器上方，機器就會自動感測手部的姿勢變化，藉以控制螢幕網頁上的灰框圓點來移動圖標，例如手指做戳取的動作，如圖 4-7 所示，此時螢幕上的灰框會漸變成綠框圓點的圖標來確認點選的目標，如圖 4-8 所示。

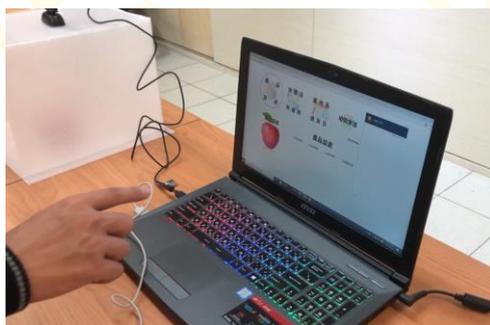


圖 4-7 實際手勢戳取

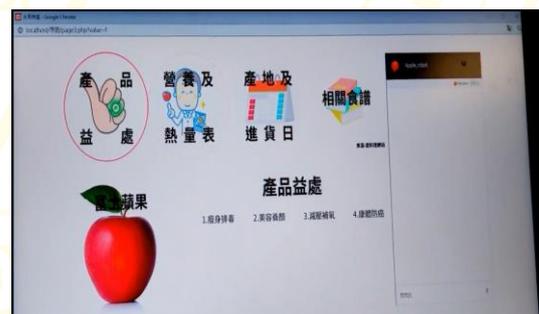


圖 4-8 手勢螢幕顯示圖標

五個指頭往前伸直後做上下撥動的動作，如圖 4-9 所示，此時網頁上的灰色圓框圖標變成綠色時，手部上下拖曳即可控制網頁的內容的顯示區塊，如圖 4-10 所示。



圖 4-9 上下撥動手勢



圖 4-10 拖曳網頁的圖標移動變化

如圖 4-11 所示，點選上方的產品益處區塊後，網頁上就會顯示該水果的相關益處資訊，下方所呈現的資料內容來自於本組參考水果相關資訊的文章後並自行編寫後再存至本專題自定義的水果資訊資料庫。



圖 4-11 產品益處區顯示圖

如圖 4-12 所示，點選上方的營養及熱量表區塊後，網頁上就會顯示該水果相關的營養及熱量表資訊，其資料內容來自衛生福利部食品藥物管理署所提供的食品營養成分資料庫(新版)資料庫[15]，本組從中整合出所需的資訊後，再存至本專題自定義的水果資訊資料庫。

產 品 益 處 營 養 及 熱 量 表 產 地 及 進 貨 日 相 關 食 譜

Apple_robot

來源:愛料理網站

富士蘋果

熱量	49kcal	果糖	6.2g
水分	86.3g	蔗糖	0.8g
膳食纖維	1.3g	維生素A	32IU.
葡萄糖	3.4g	維生素E	0.11mg

圖 4-12 營養及熱量表區塊顯示圖

如圖 4-13 所示，點選上方的產地及進貨日區塊後，網頁上就會顯示該水果相關的產地及進貨日表資訊，目前所顯示的日期以及產地為參考附近水果行近期進貨概況，日後若能實際運用在實際場域，日期的部分會讓店家自行輸入，因此未來也會為此目的而新建立一頁面，來方便店家輸入正確的日期以及產地。

產 品 益 處 營 養 及 熱 量 表 產 地 及 進 貨 日 相 關 食 譜

Apple_robot

來源:愛料理網站

富士蘋果

產地	宜蘭
進貨日	2019-11-07
採摘日	2019-11-01

圖 4-13 產地及進貨日區塊顯示圖

而「相關食譜」的部分則是點擊該區塊後會顯示新的分頁，並透過超連結連接至以取得授權的愛料理平台上，藉由愛料理平台的食譜功能來尋找相對應水果的食譜，讓使用者在購買水果時，不只能知道這個水果的營養價值以及來歷以外還能知道水果還有很多不一樣的食用方式，如圖 4-14 所示。



圖 4-14 產地及進貨日區塊顯示圖

三、對話機器人

如圖 4-15 所示，本專題的對話機器人有三種不同的對話情境，以下將依各情境來說明：

1. 詢問非當前的水果：圖 4-15 為辨識出物體為香蕉的對話機器人，若使用者要詢問此水果以外的水果，例如詢問蘋果，對話機器人則會回答說當前可查詢的水果為香蕉，並引導使用者可詢問的項目。
2. 詢問已呈現給使用者的資訊：若使用者詢問本網頁已存在資訊，例如：「產品益處」、「營養及熱量表」、「產地及進貨日」、「相關食譜」，對話機器人則會回答使用者詢問的內容在左方區塊已有相關的回答，建議使用者點選左方區塊。
3. 詢問系統所設定的問題：若使用者詢問左方區塊無法提供解答的問題時，例如詢問「甜不甜？」、「可以放多久？」、「熟了沒？」對話機器人則會回答使用者的問題，如圖片所示，使用者詢問甜度，而對話機器人則回應有關於香蕉甜度的小知識。

另外由於本系統的網頁可以透過手勢感測器的方式進行，使用者只需透過手勢點選右下角的麥克風圖示即可對螢幕說出想詢問的問題。



圖 4-15 對話機器人實際使用圖

第三節 實驗分析與討論

以水果商為例的情境下，顧客拿水果放置到我們設計的辨識區域，如圖 4-16，箱子下方連結著 CCD，在此限定的範圍辨識，不用考量光線、辨識距離的遠近等因素而導致影響辨識率。



圖 4-16 辨識區域

在此限定辨識區域的情況下，不可能說顧客都會剛好拿水果的上半部分來放到辨識區，所以在訓練辨識模型時增加各個水果的側邊圖片一一旋轉拍攝，如圖 4-17、4-18，每一類水果圖片各 50 張，此時在同樣驗證資料的情況下可以看到從網路上抓的圖檔-富士蘋果當測試圖，在水果側邊加入訓練來辨識後，提升如圖 4-19。

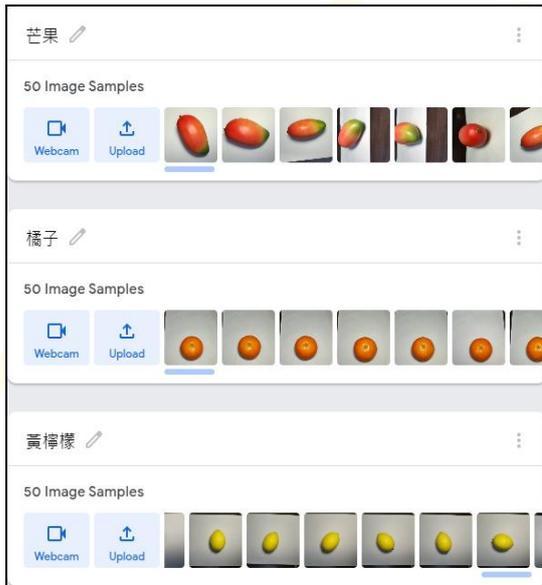


圖 4-17 訓練圖片集 1

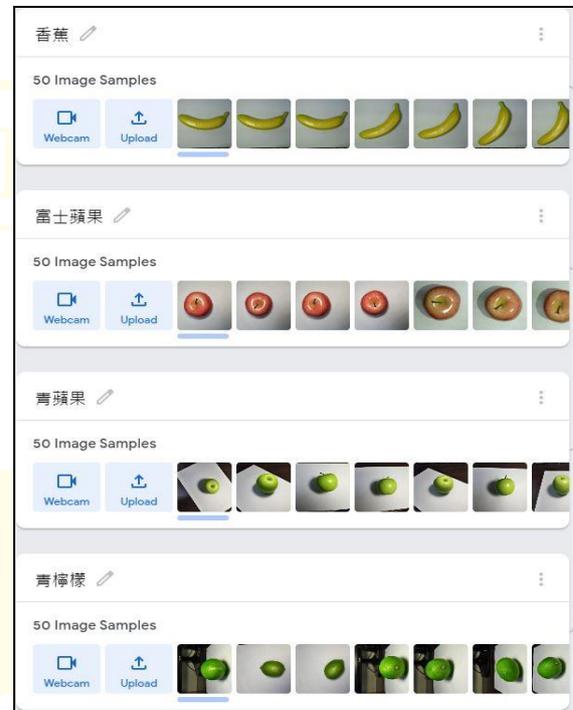


圖 4-18 訓練圖片集 2



圖 4-19 驗證圖片測試 2

以芒果為例，當芒果的訓練集都用同一方向訓練，如圖 4-20，如果都用同一邊角度拍攝芒果來訓練，來測試當辨識到不同角度的芒果會產生什麼樣的結果。



圖 4-20 10 張芒果訓練集

如圖 4-21 所示，訓練完畢後，把芒果方向與訓練集一樣的角度放入辨識區，芒果頭部朝左訂為 0 度放入辨識區，在圖的右側可以看到當前有 92% 的辨識率。



圖 4-21 10 張芒果訓練集結果

接著以圖表的方式展示，以順時針的方向累加 90 度來轉動，檢測看芒果在不同角度的轉動放入辨識區會如何影響辨識率。

在圖 4-22 的左側數值標籤，是辨識率的數值，底下標籤則是測試不同的角度，以順時針方式旋轉累加，來放入芒果看看辨識率為多少，藍線為訓練 10 張芒果圖，橘線為訓練 50 張不同角度的芒果圖。

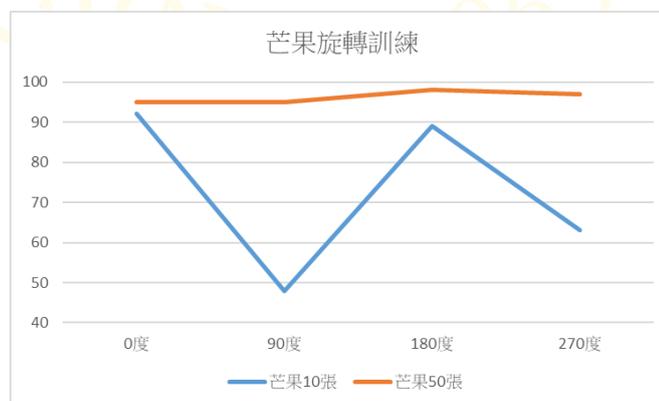


圖 4-22 辨識率差別圖表

圖 4-22 藍線的部分，放入 90 度與 270 度芒果後，辨識率下降，因為測試集只訓練同一邊方向的水果，辨識時會無法應付轉向不同的水果，但是可以看到說圖表裡 0 度以及 180 度辨識的時候辨識率較高，是因為一開始放入的芒果訓練是訂為 0 度的照片，水平翻轉 180 度在形狀上以及角度彼此沒有太大的差別所以辨識率會較相近。

接著將芒果以不同方向旋轉拍攝訓練，提升到 50 張的水果訓練集，訓練完畢後，在圖 4-22 為橘色線，可以看到說放入四種不同角度的芒果辨視，最後結果的辨識率相對穩定。

到實際水果攤隨意買了蓮霧，先用三顆來測試，將蓮霧編號貼上標籤一到三，如圖 4-23，把蓮霧一號拍攝 50 張的方式上傳到 Google Teachable Machine 平台訓練，如圖 4-24，之後再把蓮霧二號以及三號拿去辨識測試，在蓮霧如果在些微的差距是否能辨識的結果是否為蓮霧。



圖 4-23 標籤蓮霧一到三

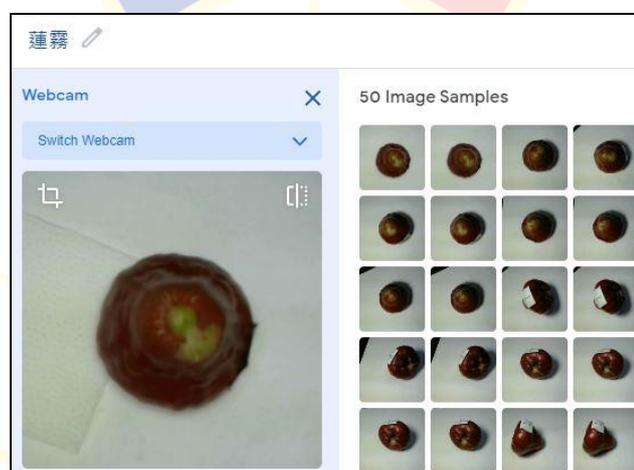


圖 4-24 標籤一蓮霧訓練集

當蓮霧一的訓練集訓練完畢之後，拿蓮霧二號蓮跟霧三號辨識後，如圖 4-25、4-26 可以看出蓮霧二號及蓮霧三號的辨識結果可以區分出來是蓮霧。



圖 4-25 蓮霧二號



圖 4-26 蓮霧三號

結果來說不是我們設置了辨識區域就能使影像訓練的結果達到辨識率 100%，設置辨識區域是為了降低其他會影像辨識率的因素，但還是可能會因店家的光線以及當下訓練圖片裡的光線差異大而造成辨識率下降。

形狀差別大的水果例如香蕉跟蘋果，使用此平台訓練辨識可以歸類出來是屬於何種水果，辨識結果會去分類出是最接近哪個訓練標籤的水果，但是遇到了富士蘋果以及蜜蘋果，這兩個水果外型相近可能會分類錯誤，所以透過研究分析後，如果要提高辨識率的話，要再多繼續蒐集更多圖片來做訓練，不一定五十張訓練圖片就足夠，但一次辨識單個物件時，在攝影機特定的區域制定辨識區域，可以有利降低其他會干擾辨識率的因素，藉以提升辨識物件的機率。

第五章 結論與建議

正所謂人必須要不斷的進步才能有所成長，有了成長才能看到更不一樣的自己，本組也希望能夠繼續精進此次的專題，來讓更多的人看到更不一樣結合科技物聯網自動化的面向，以下列出本組認為可以更精進的目標：

1. 增加辨識項目：總合上一節的結論，需要蒐集更多的圖片樣本來做訓練，即可得到準確率更高的辨識結果，透過這樣的結論，本系統所能應用的場域將可不受限於辨識水果並只可應用在有販賣水果的生鮮超市，還可應用在不同領域的物品，因此我們希望未來在辨識技術上可以辨識更多不同種類的東西，應用在各種不同的行業上，讓有更多想知道商品資訊但卻無從得知的消費者獲得幫助。
2. 增加產品資訊：目前網頁上所呈現商品資訊，可能還不能滿足多數消費者的需求，所以未來希望能增加更多消費者可能會想知道的商品資訊，讓消費者對商品感到疑惑的問題得以解決。
3. DialogFlow 對話機器人回答多樣化：DialogFlow 問答機器人希望能在投入實體場域後，透過大量的消費者提問，所產生的數據可以用在日後的機器學習上，創建出可以回答消費者更多疑問的機器人，來增加消費者有更好的消費體驗。



參考文獻

- [1]<https://developer.leapmotion.com/>
- [2]<https://developers.line.biz/zh-hant/services/bot-designer/>
- [3]<https://www.php.net/>
- [4]<https://icook.tw/>
- [5]徐品蓁(2019)，拍照測甜度 圖像辨識助選購蘋果，大學報，擷取自
<https://reurl.cc/Z785eW>
- [6]曾允盈(2019)，電商服務新趨勢 執行有溫度的對話 「對話機器人」創造高效互動，聯合新聞網，擷取自 <https://udn.com/news/story/6846/4091531>
- [7]卓珈賢 (2019)，基於影像分析追蹤番茄生長狀態-以傳統番茄溫室為例，暨南大學資訊管理學系學位論文，南投縣
- [8] <https://www.anaconda.com/products/individual>
- [9] <https://www.python.org/>
- [10] <https://www.tensorflow.org/learn>
- [11]<https://medium.com/cubo-ai/%E7%89%A9%E9%AB%94%E5%81%B5%E6%B8%AC-object-detection-740096ec4540>
- [12]<https://teachablemachine.withgoogle.com/>
- [13]<https://dialogflow.cloud.google.com>
- [14]<https://github.com/googlecreativelab/teachablemachine-community>
- [15]衛生福利部食品藥物管理署，<https://consumer.fda.gov.tw/food/TFND.aspx?nodeID=178&t=4>



人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例
系統操作手冊

【附錄】

【附錄一 專題執行計畫表】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例		
組員	班級	學號	姓名
	資四 C	10610332	許蕊薪
	資四 C	10610321	楊崇民
	資四 C	10610336	李亦軒
	資四 C	10610307	王立予
	資四 C	10610319	賴威宇
	資四 B	10610212	江哲瑜
選定合作單位	名稱		
	負責人		聯絡人
	電話		電話
	地址		
	業務描述		
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例		
專題資訊系統功能描述	<p>使用者將水果放置辨識區域後，畫面會顯示「產品益處」、「營養及熱量表」、「產地及進貨日」、「相關食譜」、「Dialogflow 對話機器人」，使用者可使用滑鼠游標或者使用「Leap Motion」手勢的方式來操作本系統。</p>		
指導老師簽名		日期	年月日
備註			

【附錄二 專題工作分配表】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	許蕊薪				
專案名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月19日				
主要編號	主要工作項目	主要成員姓名					
		許蕊薪	楊崇民	李亦軒	王立予	賴威宇	江哲瑜
1.	討論主題	√	√	√	√	√	√
2.	蒐集資料	√	√	√	√	√	√
3.	訓練辨識物件		√				
4.	網頁介面製作	√		√		√	
5.	資料庫建置			√		√	
6.	Dialogflow 機器人建置	√					√
7.	Leap Motion 手勢				√		
8.	功能整合	√	√	√	√	√	√
9.	功能測試		√	√	√		
10.	撰寫報告書	√	√	√			√
11.	製作 PPT	√	√	√			√

【附錄四 開發工具清單】

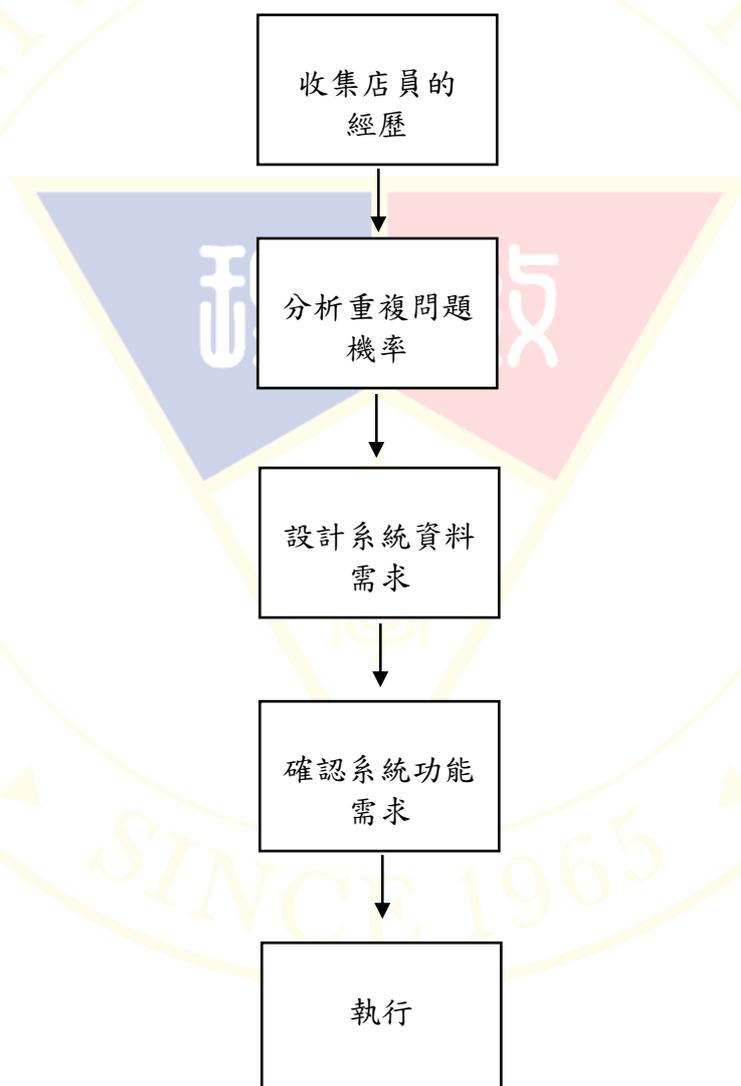
組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	李亦軒
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月20日
軟體部分			
Google Teachable Machine			
			
網頁介面語法			
			
Dialogflow			
			
硬體部分			
電腦規格建議 16 GB 的 RAM			
顯示卡 4GB RAM			
USB 攝影機 logitech c270			
手勢感測器 Leap Motion			
			

【附錄五 需求訪談計畫表】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	江哲瑜
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月21日

以下針對水果店店員進行訪談的問答：

- 一、你覺得對於顧客而言，他們會需要甚麼樣的資訊呢？
- 三、你最常被顧客詢問什麼樣的問題？
- 三、如果我們可以替你們設計一套能讓顧客方便知道水果資訊的系統，你會希望裡面有甚麼樣的功能？



【附錄六 需求訪談紀錄表】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	王立予
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月21日
<p>一、 你覺得對於顧客而言，他們會需要甚麼樣的資訊呢？ 答：水果的成分、甚麼時候進貨的、哪裡產的。</p> <p>二、 你最常被顧客詢問什麼樣的問題？ 答：客人最常問說水果有沒有甜、熟了沒、要怎麼挑選、買回去可以放多久。</p> <p>三、 如果我們可以替你們設計一套能讓顧客方便知道水果資訊的系統，你會希望裡面有甚麼樣的功能？ 答：可以讓顧客自己操作的系統，因為我們的顧客大多都是老年人，他們可能也不會操作3C產品，如果能設計出讓這樣的客人也能方便操作的系統，我覺得會很便利。</p>			

【使用個案圖】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	賴威宇
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月21日
使用個案名稱	使用者放入水果		
行為者	使用者		
目標	使用者放入自己想查詢的水果，例如”蘋果”，則在網頁顯示出該水果的資訊		
前提	放入的水果必須是事先訓練過的水果資料		
結束狀態	若符合規則則顯示出該水果的資料，不符合則要求使用者重新放入水果於辨識區		
-系列事件-			
正常程序	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者先放入水果到辨識區來查找水果資訊，符合條件的話，系統畫面則輸出水果資訊 2. 不符合規則，請使用者重新放入正確的水果於辨識區 		
例外狀況	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果使用者放入的水果非辨識系統訓練過的，則會顯示出最相近的水果資訊給使用者 		

【使用個案圖】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	許蕊薪
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月21日
使用個案名稱		使用者手勢點選產品益處	
行為者	使用者		
目標	使用者放入自己想查詢的水果後，手勢點選網頁上顯示的產品益處		
前提	使用者有將水果放置於辨識區		
結束狀態	若符合規則則顯示出該水果的資料，不符合規則則要求使用者重新放入水果於辨識區		
-系列事件-			
正常程序	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者先放入水果到辨識區來查找水果資訊，符合條件的話，系統畫面則輸出水果資訊 2. 透過點擊產品益處，顯示相對應的資訊 		
例外狀況	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果使用者放入的水果非辨識系統訓練過的，則會顯示出最相近的水果資訊給使用者 		

【使用個案圖】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	楊崇民
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月21日
使用個案名稱	使用者手勢點選營養及熱量表		
行為者	使用者		
目標	使用者放入自己想查詢的水果後，手勢點選網頁上顯示的營養及熱量表		
前提	使用者有將水果放置於辨識區		
結束狀態	若符合規則則顯示出該水果的資料，不符合規則則要求使用者重新放入水果於辨識區		
-系列事件-			
正常程序	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者先放入水果到辨識區來查找水果資訊，符合條件的話，系統畫面則輸出水果資訊 2. 透過點擊營養及熱量表，顯示相對應的資訊 		
例外狀況	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果使用者放入的水果非辨識系統訓練過的，則會顯示出最相近的水果資訊給使用者 		

【使用個案圖】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	李亦軒
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月21日
使用個案名稱		使用者手勢點選產地及進貨日	
行為者	使用者		
目標	使用者放入自己想查詢的水果後，手勢點選網頁上顯示的產地及進貨日		
前提	使用者有將水果放置於辨識區		
結束狀態	若符合規則則顯示出該水果的資料，不符合規則則要求使用者重新放入水果於辨識區		
-系列事件-			
正常程序	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者先放入水果到辨識區來查找水果資訊，符合條件的話，系統畫面則輸出水果資訊 2. 透過點擊產地及進貨日，顯示相對應的資訊 		
例外狀況	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果使用者放入的水果非辨識系統訓練過的，則會顯示出最相近的水果資訊給使用者 		

【使用個案圖】

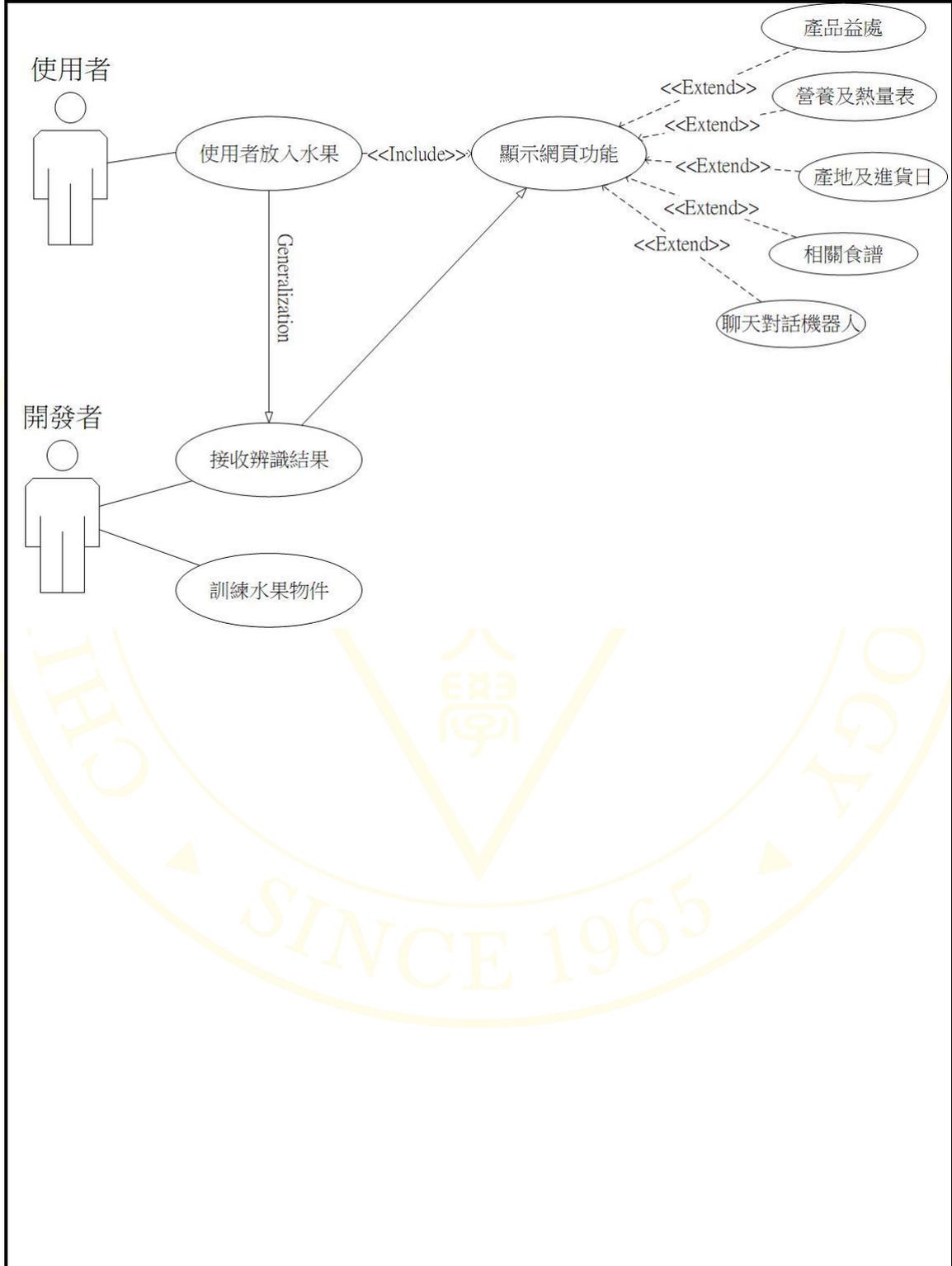
組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	江哲瑜
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月21日
使用個案名稱		使用者手勢點選相關食譜	
行為者	使用者		
目標	使用者放入自己想查詢的水果後，手勢點選網頁上顯示的相關食譜		
前提	使用者有將水果放置於辨識區		
結束狀態	若符合規則則顯示出該水果的資料，不符合規則則要求使用者重新放入水果於辨識區		
-系列事件-			
正常程序	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者先放入水果到辨識區來查找水果資訊，符合條件的話，系統畫面則輸出水果資訊 2. 透過點擊相關食譜，將網頁連結至經由授權的愛料理網路平台，進行查詢食譜的動作。 		
例外狀況	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果使用者放入的水果非辨識系統訓練過的，則會顯示出最相近的水果資訊給使用者 2. 後端設定的查詢值可能在愛料理網路平台並沒有資料。 		

【使用個案圖】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	王立予
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月21日
使用個案名稱	使用者手勢點選對話機器人		
行為者	使用者		
目標	使用者放入自己想查詢的水果後，手勢點選網頁上顯示的對話機器人對話框		
前提	使用者有將水果放置於辨識區		
結束狀態	若符合規則則顯示出該水果的資料，不符合規則則要求使用者重新放入水果於辨識區		
-系列事件-			
正常程序	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用者先放入水果到辨識區來查找水果資訊，符合條件的話，系統畫面則輸出水果資訊 2. 透過點擊對話機器人，可以使用鍵盤，或者語音，來詢問您想得知的資訊。 		
例外狀況	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如果使用者放入的水果非辨識系統訓練過的，則會顯示出最相近的水果資訊給使用者 2. 後端設定預設的問答，可能出現無法對應到使用者的問題，而給出錯誤回應。 		

【使用個案圖】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	賴威宇
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月20日



【附錄七 藍圖】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	許蕊薪
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月21日



【藍圖】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	楊崇民
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月21日



香蕉

產品益處

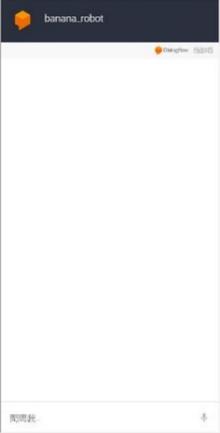
1. 提高免疫力
2. 令體力充沛、精神煥發
3. 降低高血壓

[more..](#)

營養及熱量表

熱量85kcal
水分75.7g
果糖8.8g

[more..](#)



產地及進貨日

產地 宜蘭
進貨日期 2019-11-01

[more..](#)

相關食譜

來源: 曼料理網站



CHIHLE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
SINCE 1965

【藍圖】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	李亦軒
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月21日



【附錄八 資料詞彙】

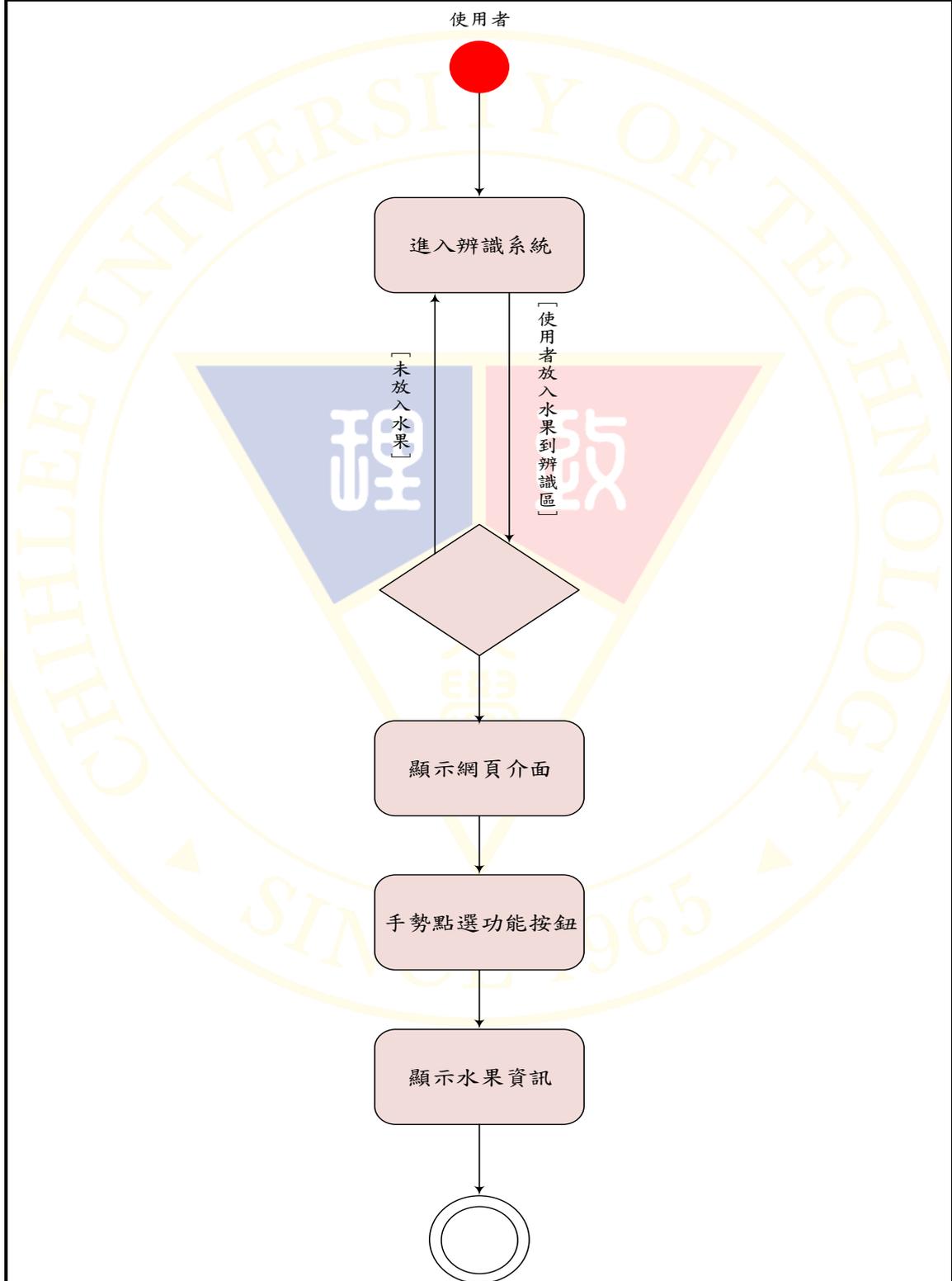
組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	江哲瑜	
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月20日	
編號	欄位名稱	長度 / 型態	規則 / 格式 / 範圍 / 公式	範例
A	產品圖片	varchar(30)		banana.jpg
B	產品益處	varchar(120)		排便
編號	欄位名稱	長度 / 型態	規則 / 格式 / 範圍 / 公式	範例
A	產品圖片	varchar(30)		banana.jpg
B	熱量	varchar(30)		60kcal
C	水分	varchar(30)		70g
D	膳食纖維	varchar(30)		1.5g
E	葡萄糖	varchar(30)		9.0g
F	果糖	varchar(30)		8.8g
G	蔗糖	varchar(30)		2.0g
H	維生素 A	varchar(30)		31.U.
I	維生素 E	varchar(30)		0.22mg

【資料詞彙】

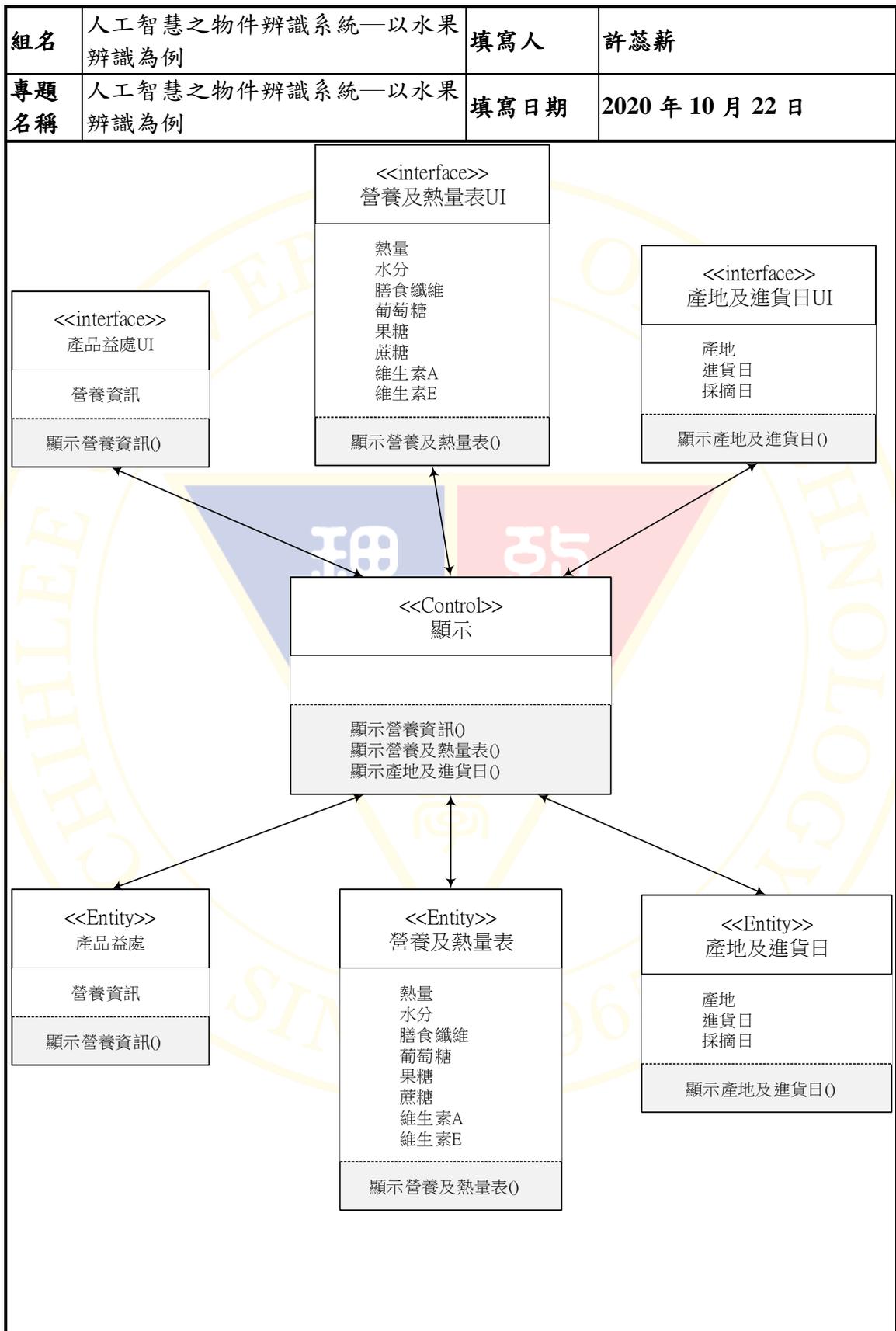
組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	賴威宇	
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月21日	
編號	欄位名稱	長度 / 型態	規則 / 格式 / 範圍 / 公式	範例
A	產品圖片	varchar(30)		banana.jpg
B	進貨日期	date	yy-mm-dd	2019-1-1
C	產地	varchar(30)		雲林
D	採摘日	date	yy-mm-dd	2019-1-1

【附錄九 活動圖】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	王立予
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月20日



【附錄十 類別圖】



【附錄十一 使用者操作手冊】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	楊崇民
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月22日

畫面編號	1	畫面名稱	辨識起始畫面
系統畫面	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: left;"> <p>Teachable Machine Image Model - p5.js and ml5.js 請將水果放置辨識區域</p>  </div> <div style="text-align: left;"> <p>Teachable Machine Image Model - p5.js and ml5.js 偵測到水果 倒數：3。</p>  </div> </div>		
操作說明	<p>這是 CCD 鏡頭底下的畫面，在這辨識區一開始沒有東西的話，畫面會提示使用者請將水果放入次畫面的鏡頭底下，當有水果放入時會開始倒數直到水果資訊網頁跳出來</p>		

【使用者操作手冊】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	李亦軒
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月22日
畫面編號 2		畫面名稱 Web_產品益處介面	
系統畫面			
操作說明	<p>可透過游標或手勢操作來點選「產品益處」的按鈕，即可顯示如上圖的內容。</p>		

【使用者操作手冊】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	江哲瑜																
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月22日																
畫面編號	3	畫面名稱	Web_營養及熱量表介面																
系統畫面	<div style="text-align: center;">  <p>產 品 營 養 及 產 地 及 相 關 食 譜 益 處 熱 量 表 進 貨 日</p> <p>來源: 愛料理網站</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <caption>每一百公克含量</caption> <tbody> <tr> <td>熱量</td> <td>49kcal</td> <td>果糖</td> <td>6.2g</td> </tr> <tr> <td>水分</td> <td>86.3g</td> <td>蔗糖</td> <td>0.8g</td> </tr> <tr> <td>膳食纖維</td> <td>1.3g</td> <td>維生素A</td> <td>32IU</td> </tr> <tr> <td>葡萄糖</td> <td>3.4g</td> <td>維生素E</td> <td>0.11mg</td> </tr> </tbody> </table> </div>			熱量	49kcal	果糖	6.2g	水分	86.3g	蔗糖	0.8g	膳食纖維	1.3g	維生素A	32IU	葡萄糖	3.4g	維生素E	0.11mg
熱量	49kcal	果糖	6.2g																
水分	86.3g	蔗糖	0.8g																
膳食纖維	1.3g	維生素A	32IU																
葡萄糖	3.4g	維生素E	0.11mg																
操作說明	<p>可透過游標或手勢操作來點選「營養及熱量表」的按鈕，即可顯示如上圖的內容。</p>																		

【使用者操作手冊】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	王立予
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月23日
畫面編號	4	畫面名稱	Web_產地及進貨日介面
系統畫面			
操作說明	<p>可透過游標或手勢操作來點選「產地及進貨日」的按鈕，即可顯示如上圖的內容。</p> <p>點選「相關食譜」的按鈕，畫面會跳轉至以獲得授權的「愛料理」網路食譜平台。</p>		

【使用者操作手冊】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	賴威宇
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月23日
畫面編號	5	畫面名稱	Dailogflow 對話機器人(1)
系統畫面			
操作說明	<p>可依照當前放甚麼樣的水果至辨識區，並透過使用鍵盤打字的方式或是使用語音輸入的方式來詢問該水果的存放時間，對話機器人則會回覆該問題。</p>		

【使用者操作手冊】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	許蕊薪
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月23日
畫面編號	6	畫面名稱	Dailogflow 對話機器人(2)
系統畫面			
操作說明	<p>可依照當前放甚麼樣的水果至辨識區，並透過使用鍵盤打字的方式或是使用語音輸入的方式來詢問該水果的甜度，對話機器人則會回覆該問題。</p>		

【使用者操作手冊】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	楊崇民
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月23日
畫面編號	7	畫面名稱	Dailogflow 對話機器人(3)
系統畫面			
操作說明	<p>可依照當前放甚麼樣的水果至辨識區，並透過使用鍵盤打字的方式或是使用語音輸入的方式來詢問該水果的成熟度，對話機器人則會回覆該問題。</p>		

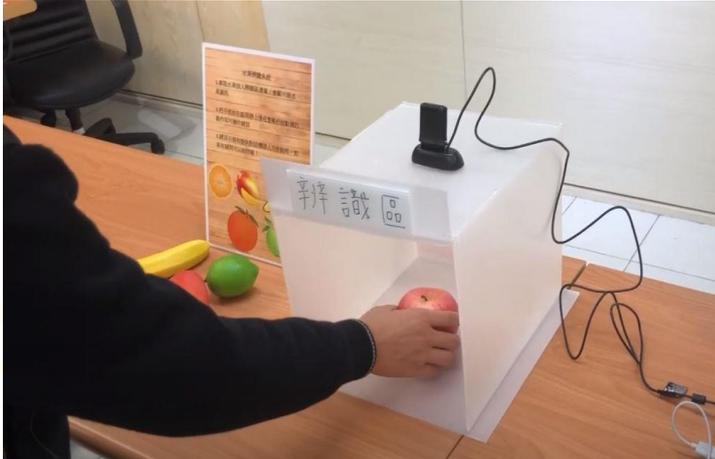
【使用者操作手冊】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	李亦軒
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月23日
畫面編號	8	畫面名稱	Dailogflow 對話機器人(4)
系統畫面			
操作說明	<p>如果詢問的水果非放入辨識區的水果的話，對話機器人則會回覆說當前可詢問的是什麼水果以及可詢問的問題。</p>		

【附錄十二 測試相關計畫】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	江哲瑜
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月23日
測試功能			
辨識功能	測試流程	測試結果	
辨識功能	放置水果在辨識區域	可區分出訓練完的水果，如果設備記憶體容量不足，可能會造成藍屏的現象。	
網頁顯示水果資訊	點選網頁不同的功能按鈕	按鈕可連結資料庫跳出水果資訊	
對話機器人	詢問水果甜度、成熟度以及存放時間	會跳出回答問題的資訊在網頁上	
手勢感測器	手置放在感測器上方透過戳點的方式點選網頁按鈕	可以透過手勢點擊到網頁按鈕並跳出網頁資訊	

【附錄十三 專案結案報告】

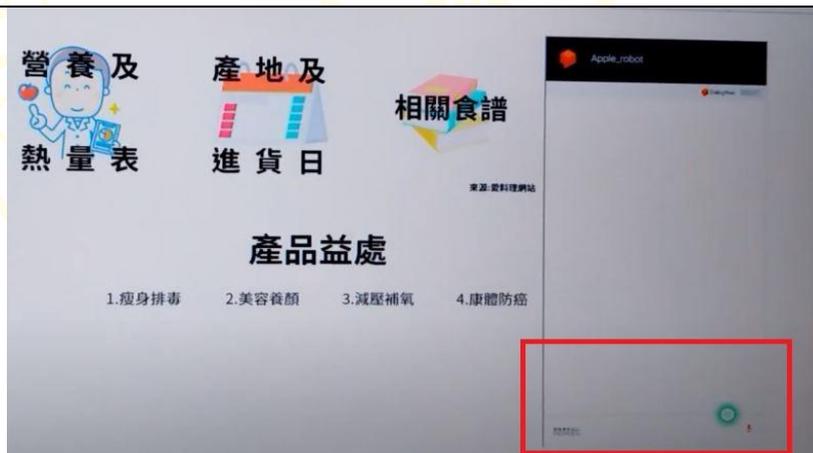
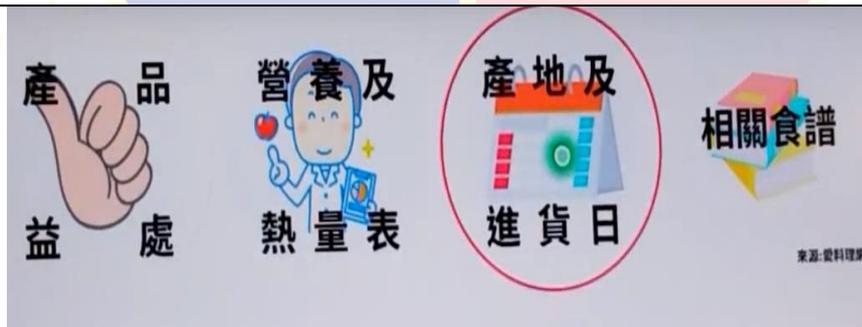
組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	王立予
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020 年 10 月 26 日
實際操作畫面			
			
	<p>Teachable Machine Image Model - p5.js and ml5.js 請將水果放置辨識區域</p> 		
描述	<p>第一張圖片是我們的辨識區域，箱子上方連接 CCD 鏡頭，使用者要把挑選的水果放到 CCD 鏡頭底下，螢幕的畫面會顯示鏡頭實際拍到的畫面</p>		

【專案結案報告】

組名	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫人	賴威宇
專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例	填寫日期	2020年10月26日



實際操作畫面



描述

第一張圖是手勢操做示意圖，下方黑色方形的物件則是手勢感測器，我們將手放置感測器上方約 15~30 公分的位置，螢幕網頁上會出現灰色圈圈的圖標當作游標做使用，要點擊網頁按鈕時，手勢要單指往前戳取，圈圈會變成綠色即可點選按鈕功能，此時可以透過手勢點取右下角框起來的麥克風圖示，透過語音來問對話機器人問題。

【附錄十四 會議記錄】

專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例				
會議編號	01	召集人兼主席	許蕊薪	紀錄者	賴威宇
討論主題	研究工具			會議時間	108/10/01
				會議地點	圖書館 505 教室
上次會議	決議事項		執行狀況		
	無		無		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	1. 確認研究方向 2. 主題連結工具		1. 了解工具功能 2. 主題如何使用工具		許蕊薪
本次會議內容	<p style="text-align: center;">組員分配研究的工具後，開始討論如何與主題連結工具，還有工具能做到什麼樣的功能讓專題結合在一起繼續邁進，目前組員暫定影像辨識以及對話機器人。</p>				
決議事項（與主席裁示）					
分配研究工具，下次討論工具能達到什麼樣的功能					
請簽名		請簽名		請簽名	
下次會議	召集人	許蕊薪	紀錄者	江哲瑜	時間
					地點
預定討論主題	工具功能				
指導老師意見					

【會議記錄】

專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例					
會議編號	02	召集人兼主席	許蕊薪	紀錄者	江哲瑜	
討論主題	工具功能			會議時間	108/10/15	
				會議地點	圖書館 505 教室	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	分配研究工具		組員基本了解工具的功能			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	與組員分享工具的功能，如何與主題串接在一起		辨識功能訓練 網頁功能建置 對話機器人建置		許蕊薪	
本次會議內容	這次與組員分享各自研究的工具有什麼樣的功能，能達到什麼樣的效果，再來就是與主題能怎麼樣的串接，像我們是以水果商角度的話，這些工具能做出什麼樣的功能					
決議事項（與主席裁示）						
辨識功能看可開始辨識物件 網頁排版設計校調 設計對話機器人流程						
請簽名		請簽名		請簽名		
下次會議	召集人	許蕊薪	紀錄者	王立予	時間	108/10/25
					地點	圖書館 505 教室
預定討論主題	討論使用者需求					
指導老師意見						

【會議記錄】

專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例				
會議編號	03	召集人兼主席	許蕊薪	紀錄者	王立予
討論主題	討論使用者需求			會議時間	108/10/25
				會議地點	圖書館 505 教室
上次會議	決議事項		執行狀況		
	辨識功能看可開始辨識物件 網頁排版設計與功能 對話機器人設計流程		辨識可以識別預設物件 網頁排版有雛型 對話機器人可問答		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	辨識看是否自定物件 網頁功能內容討論 對話機器人內容討論		辨識看是否自定物件 網頁功能內容方向討論 對話機器人加入內容		許蕊薪
本次會議內容	辨識功能是否可自訂自己想要辨識的物件，網頁的內容以水果商來說會需要什麼樣的內容（水果的資訊..等）開始討論排版雛形，對話機器人先以問答方式回答使用者問題。				
決議事項（與主席裁示）					
先嘗試看可否加入自訂物件辨識，網頁的內容功能討論設計方向以及尋找水果資訊，對話機器人加入問答內容					
請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名
下次會議	召集人	許蕊薪	紀錄者	楊崇民	時間
					108/11/18
預定討論主題	系統分析討論				
指導老師意見					

【會議記錄】

專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例					
會議編號	04	召集人兼主席	許蕊薪	紀錄者	楊崇民	
討論主題	系統分析討論			會議時間	108/11/18	
				會議地點	圖書館 505 教室	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	先嘗試看可否加入自訂物件辨識，網頁內容功能討論設計方向 對話機器人加入問答內容		辨識功能還在嘗試加入自訂物件 網頁功能區塊討論 對話機器人可以回答使用者問題			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	繼續嘗試辨識自定物件 網頁功能內容排版討論 對話機器人內容討論		辨識看是否自定物件 網頁功能排版設計 對話機器人加入水果對話		許蕊薪	
本次會議內容	辨識功能收集訓練圖片，看看可否以這些圖片當作訓練集數來訓練自訂物件，網頁功能與排版的方向與組員討論設計，對話機器人的問答流程如何做成水果資訊內容					
決議事項（與主席裁示）						
辨識自訂物件 網頁功能與排版 對話機器人的內容						
請簽名		請簽名		請簽名		
下次會議	召集人	許蕊薪	紀錄者	李亦軒	時間	108/12/10
					地點	圖書館 505 教室
預定討論主題	系統設計討論					
指導老師意見						

【會議記錄】

專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例					
會議編號	05	召集人兼主席	許蕊薪	紀錄者	李亦軒	
討論主題	系統設計討論			會議時間	108/12/10	
				會議地點	圖書館 505 教室	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	辨識自訂物件 網頁功能與排版 對話機器人的內容		辨識功能可以加入香蕉蘋果兩個識別 網頁基本按鈕功能 對話機器人加入水果問題回答			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	繼續嘗試辨識更多物件 網頁功能內容資訊方向設計 對話機器人結合水果方向		辨識什麼水果比較好 網頁功能資訊收集 對話機器人設計對話內容		許蕊薪	
本次會議內容	辨識功能可區分兩類物件，希望能嘗試其他不同的水果，網頁的水果資訊該放什麼，操作的流程該如何設計才比較流暢，機器人的問答預設使用者可能問答的情形					
決議事項（與主席裁示）						
辨識更多物件 網頁功能流程設計 對話機器人結合水果問答						
請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	
下次會議	召集人	許蕊薪	紀錄者	賴威宇	時間	108/12/28
					地點	圖書館 505 教室
預定討論主題	系統設計討論					
指導老師意見						

【會議記錄】

專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例					
會議編號	06	召集人兼主席	許蕊薪	紀錄者	賴威宇	
討論主題	系統設計討論			會議時間	108/12/28	
				會議地點	圖書館 505 教室	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	辨識更多物件 網頁功能流程設計 對話機器人結合水果問答		辨識功能可以增加多樣水果辨識 網頁按鈕功能優化 對話機器人增加多樣水果種類問題回答			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	完成預設水果辨識數量 網頁功能內容排版美化設計 結合手勢測試		完成所有預設要辨識的水果 網頁功能內容美化完成 測試手勢操作並結合系統		許蕊薪	
本次會議內容	可辨識的水果物件期望可達到預期的數量，網頁的美化排版設計需要再優化，希望能達到更視覺化的設計，為了考量使用者客群的使用習慣並開始搭配手勢操作來加入系統。					
決議事項（與主席裁示）						
增加水果物件辨識數量 網頁介面優化 加入手勢操作						
請簽名		請簽名		請簽名		
下次會議	召集人	許蕊薪	紀錄者	楊崇民	時間	109/1/30
					地點	創客基地
預定討論主題	整合系統					
指導老師意見						

【會議記錄】

專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例					
會議編號	07	召集人兼主席	許蕊薪	紀錄者	楊崇民	
討論主題	整合系統			會議時間	109/1/30	
				會議地點	創客基地	
上次會議	決議事項		執行狀況			
	增加水果物件辨識數量 網頁介面優化 加入手勢操作		已完成預設辨識的水果物件數量 網頁介面優化完成 手勢可抓取座標軸			
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員	
	網頁串接辨識功能 手勢操作功能校正		辨識+網頁+對話機器人+手勢感測器嘗試整合		許蕊薪	
本次會議內容	組員把各個項目負責的功能確認沒有操作上的例外情況後，來把所有的功能整合在一起。					
決議事項（與主席裁示）						
這周把所有項目都確認無誤後，再進行整合，下周進行測試。						
請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	
下次會議	召集人	許蕊薪	紀錄者	李亦軒	時間	109/02/15
					地點	創客基地
預定討論主題	系統測試					
指導老師意見						

【會議記錄】

專題名稱	人工智慧之物件辨識系統—以水果辨識為例				
會議編號	08	召集人兼主席	許蕊薪	紀錄者	李亦軒
討論主題	系統測試			會議時間	109/02/15
				會議地點	創客基地
上次會議	決議事項		執行狀況		
	確認系統無誤 這周逕行測試		已確認系統皆沒有狀況		
本次會議	本週工作進度		本週工作內容		負責人員
	測試系統皆無誤		開始測試系統流暢度		許蕊薪
本次會議內容	目前已經測試的狀況皆沒有問題，請各項測試的同學繼續維護檔案的正常運作。				
決議事項（與主席裁示）					
本次會議已確認系統皆沒有狀況，謝謝各位的配合。					
請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名	請簽名
下次會議	召集人		紀錄者	時間	
				地點	
預定討論主題					
指導老師意見					