

人臉辨識點名系統

摘要

本專題探討如何利用 python，使用opencv的技術去分析與分類人臉，來使輸入的影像能成為搜尋標的物，從擷取影像到處理影像，甚至是人臉辨識，都可以透過 OpenCV 提供的 library 實現。

人臉辨識系統設計的目標在於使辨識性能盡可能與環境條件無關，處理當姿勢角度改變、表情改變，甚至光所造成的亮度問題所產生的影像變化量，進而判斷影像中人臉的身分，並進一步做歸納整理，藉此分析比較各種人臉辨識方法之優缺點。專題中試著將辨識率提高，能夠快速的辨別出人物與行進中的物體，未來將可能應用在搜尋人臉資料，將人臉的姓名、身高等個人資料回傳至應用端。

前言

現代科技的進步讓人們的生活越來越便利，人臉辨識成為現今熱門的研究項目之一，人臉辨識可以應用在許多後端的硬體上面，且人臉取得非常的容易、成本低廉，本專題嘗試使用捕捉臉部的特徵值來辨識人臉並應用在課堂點名，當系統偵測到同學時會自動唱名並且進行記錄點名的動作。

藉由應用人臉辨識技術在不同時間多次拍攝影像中進行辨識，考慮兩種人臉訓練樣本之人臉選取範圍及提出兩種辨識方式：動態辨識與靜態辨識方式進行人臉辨識。使用人臉選取範圍較小之訓練樣本，可減少背景等無關人臉特徵資訊，其辨識準確率有明顯較高。

研究方法

利用opencv 建立辨識影像，用串級訓練器訓練檔案，再把照片放入訓練器，找出最高辨識率。

使用numpy函式庫讓python可辨識圖像，並以opencv訓練分類器，利用lrd、xlutils、xlwt三個函式庫連接excel儲存測試紀錄以及保存點名數據，以利分析不同樣本數辨識率，並利用gTTS和pygame函式庫產生及在運作時正確的撥放音效

使用串級分類器來辨識人臉，串級分類器優點是可以辨識不規則形狀，且受光線影響較少。製作時需要正本照片及負本照片，正本為想辨識到的人臉照片，負本為想辨識到的以外的東西照片(例如： 我們要做人臉的分類器時，正本就要放目標人臉的照片，負本就要放目標人臉以外的照片)，換句話說就是要給分類器正確的範例和錯誤的範例。

結果與討論

分類器的訓練

使用來訓練的照片，表情盡量要多樣化，不然訓練出來的分類器準確率也會下降，這是因為辨識的時候人臉的表情不可能維持依樣會有變化。

訓練自己的分類器並不困難，但是事前的準備工作比較多，首先需要蒐集大量的正負樣本兩種類圖片。正樣本圖片為一個特定目標的對象的圖片，並對準人臉裁切成長寬100像素的正方形圖片。負樣本圖片則為任意沒有目標對象的圖片即可，不過要注意的是，負樣本的圖片像素大小絕對不可以小於正樣本。我們發現正樣本與負樣本的數量大約在 1999 : 4999左右為最佳

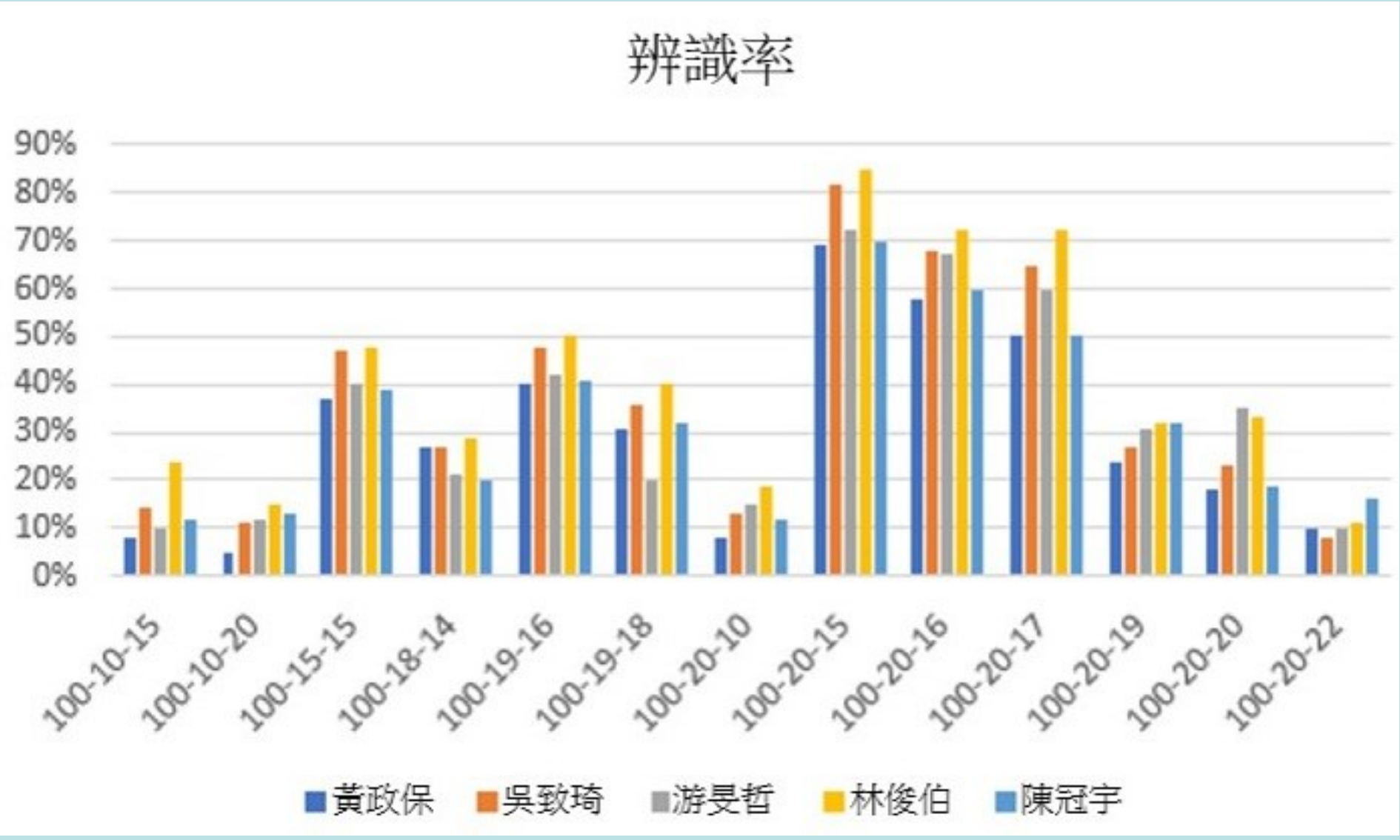


圖一分類器訓練

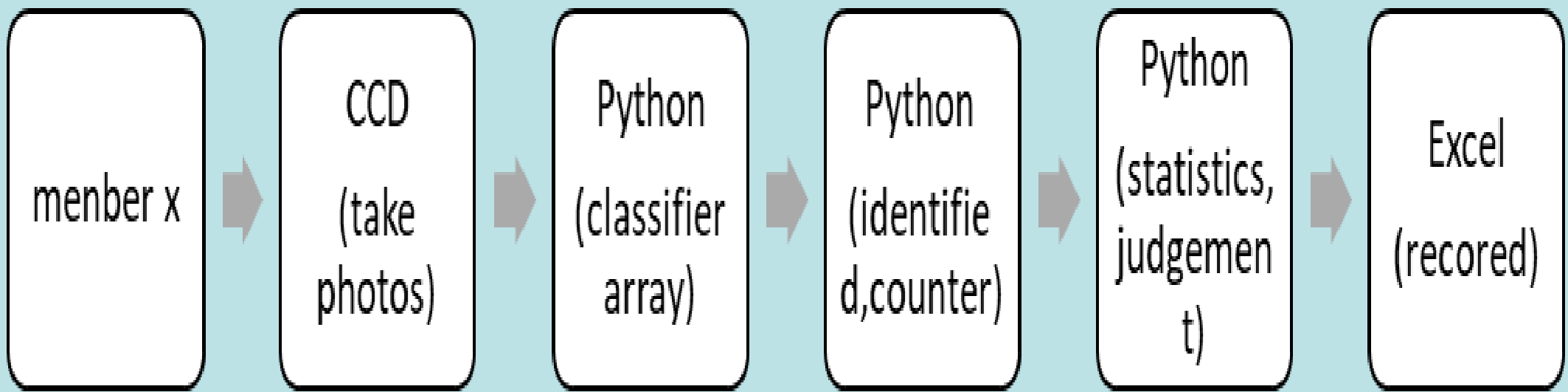
結果與討論



圖二完成訓練的分類器尋找人臉，與誤框的地方



圖三最佳參數C



圖四系統流程

圖五4號成員進入教室了

結論

在專題研究的課程當中學習到了程式語言Python、數學方面、線代、統計學、以及如何做數學分析等等，這對於我們來說是以以前比較少接觸的部分，有些甚至是沒有學習過的知識，讓我們受益良多學會的新的技能，從當中我還能發現影像辨識它的價值不只可以應用在人臉的辨識點名，舉例：像是回收分類機器人的手臂、醫學上面的X光上的影像辨識，都更有價值，可以朝結合服務性質機器人的方向去做結合，讓我們的生活越來越便利，創造一個人工智慧的科技社會，也可以為未來少子化，因應人力的減少去改善這方面的問題，研究的過程當中需要付出滿多時間與精神力，但是所獲得的是雙向且正面有意義的成果，

模擬取餐系統

摘要

本專題是探討如何使用 python，及使用python的opencv函式庫去分析及辨識數字，透過opencv從攝像機的畫面中擷取畫面中的數字，再進行分析是哪個數字，若是分析出來的數字等於電腦端所輸入的數字，機械手臂就會夾取分析出來的數字的數字方塊，透過以上的方式來模擬出一個取餐系統。

前言

在各大的百貨的地下美食街都能看到櫃檯點餐人員一一叫號，請客人至櫃台取餐，現在很多點餐都使用自動化來讓客人自己點餐，若我們今天使用機械手臂代替這個職位，那前置櫃檯作業就能完全自動化，不再需要服務人員叫號取餐。而透過攝影機辨識數字讓機械手臂夾取的這套系統，也能廣泛運用在需要分類的地方上。

研究方法

透過python的opencv函式庫經由攝影機來判斷數字為何，所以需要製作0到9的數字分類器，在製作分類器的過程中去提高0到9的數字辨識精確度是本次專題目標。數字的某部分會有雷同的地方，例如：0、6、8、9都有0的共同特徵；1、4、7都有 | 的共同特徵；3的上半部分可能辨識為此數字為2；英文字母和數字也會出現很像的地方。在辨識數字的過程中這些特徵都會造成誤判，因此在訓練數字的階段，必須去思考如何去製作樣本才能達到期望的效果。當數字辨識部分完成之後，設計手臂之取餐動作並與程式辨識出之數字結合以使手臂完成模擬之取餐動作。

結果與討論

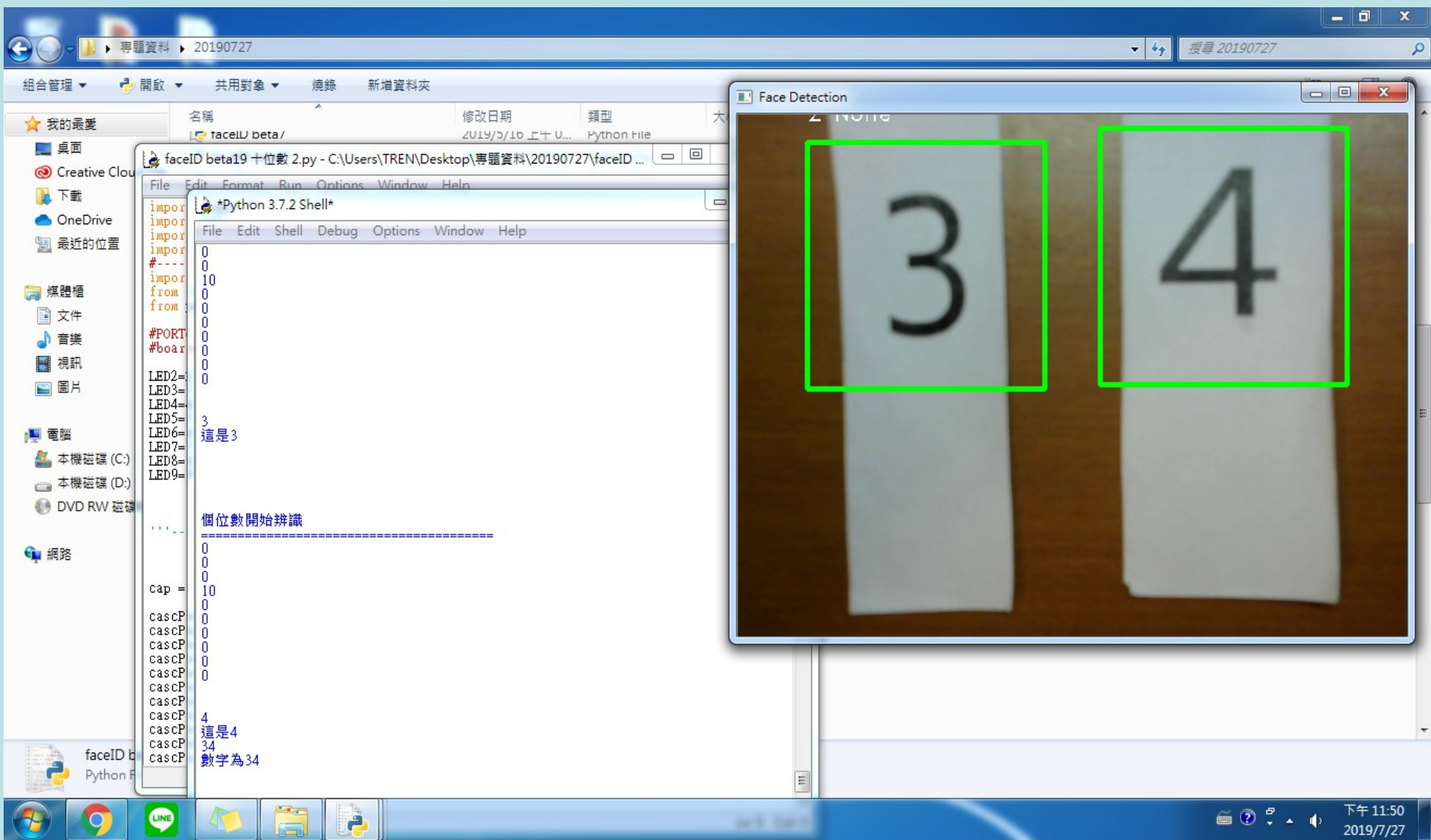
分類器的訓練

在訓練分類器時我們使用的正本是50種不同的字型，且每種字型都有著白、紅、藍、綠這四種不同的背景，因此這樣子就會有200張正本，且在將這200張正本透過修圖軟體做出傾斜的特效，因此數字照片除了正面以外還會有向、下、左、右傾斜的數字照片，經過以上的處理所以每個分類器的正本的照片擁有1000張，副本則是本數字以外的其它數字隨機抽取277張再加上隨機式字取7張這樣副本就是2500張，正本跟副本比值最好為2:5

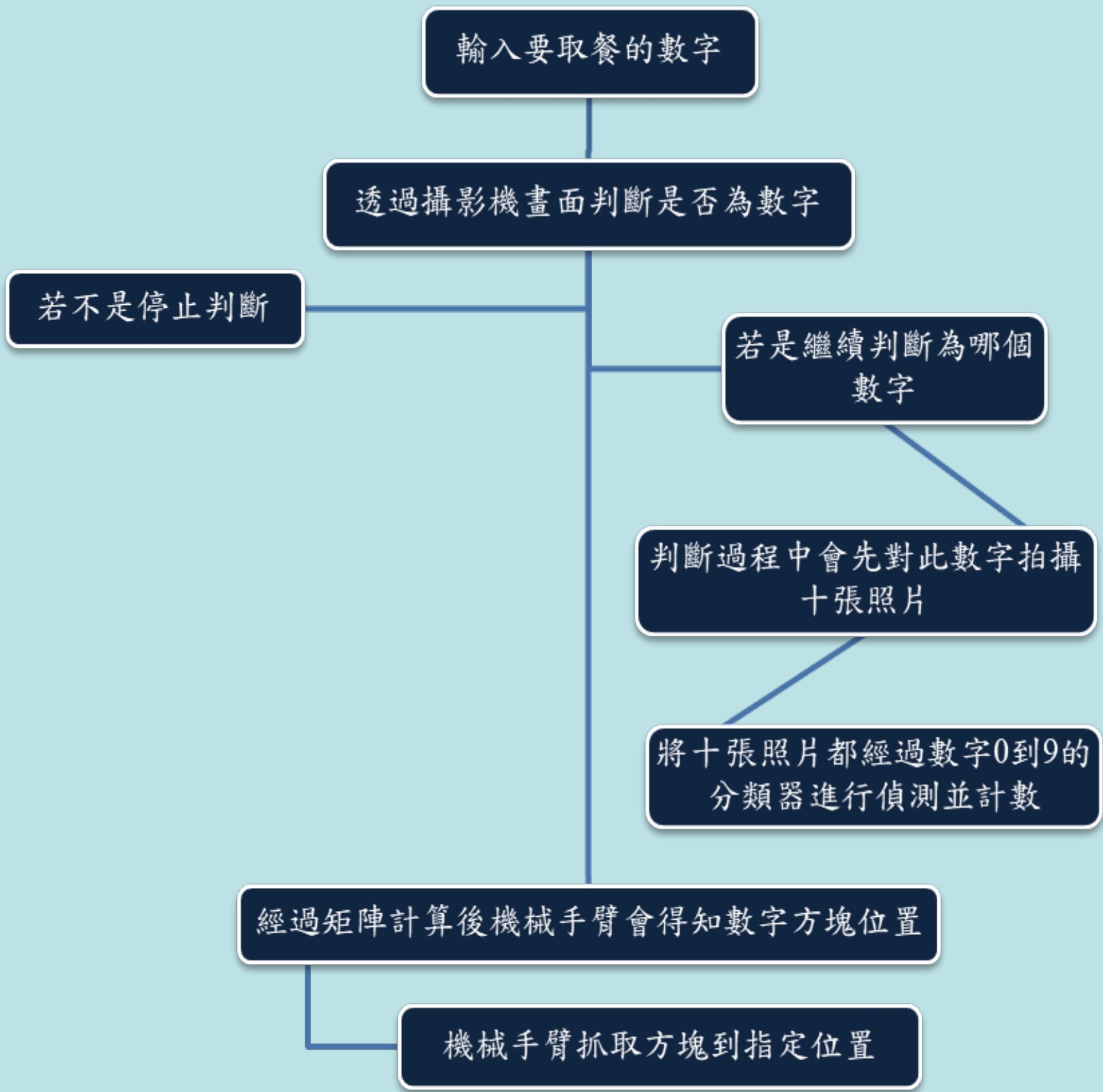


圖一訓練分類器訓練’ 3’

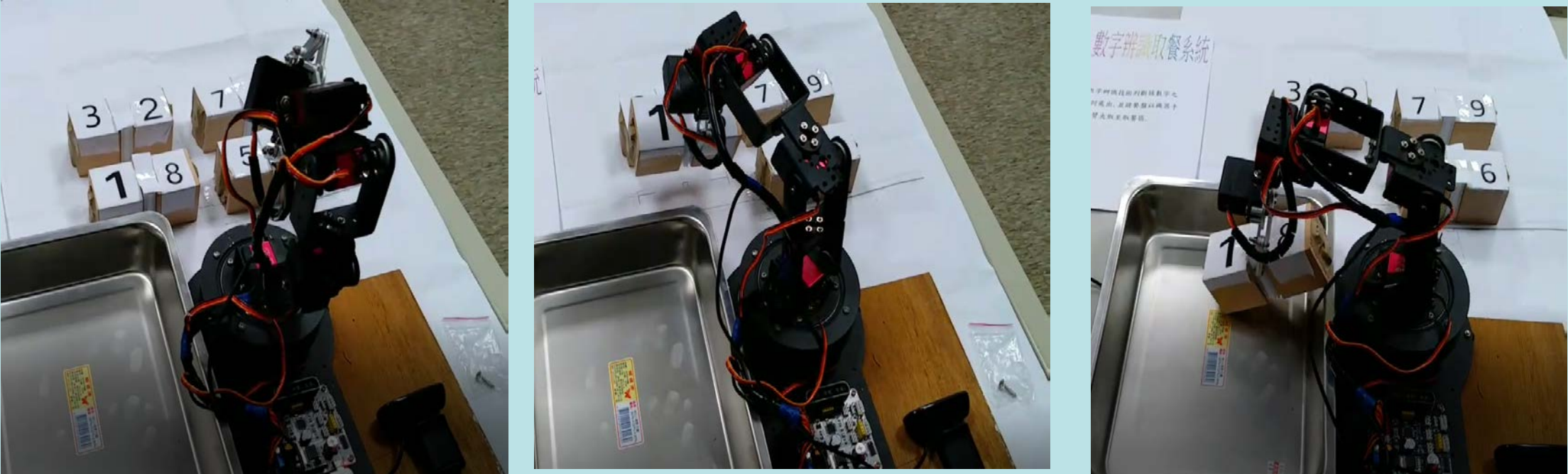
結果與討論



圖二系統透過統計列表判定畫面中左邊的數字為3右邊的數字為4



圖三系統流程



圖四1. 手臂待命中2. 辨識目標號碼3. 將目標號碼夾入模擬取餐區

結論

在科技產品的生命週期愈漸縮短，推出的商品功 能日新月異下，電影與小說中所描述之全面自動化的人類生活並非只是空想而已。 而要達到人類全面生活高度自動化與智慧化的前提，便是機械方面有劇烈的革新， 例如以自動化的設備取代部份的勞力，讓人類的角色能轉型著重在科技的研發與技術的精進。本團隊所研發的模擬取餐系統，是以能真正帶給人類未來生活便利性為願景而出發。這次的模擬區餐系統雖然還只能在餐盤固定了一個位置上並且客人的號碼牌得放到攝影機前外還有部分BUG，而這對於要實際套用在現實生活中的取餐系統的確有諸多不便。本作品對於以上問題，以在機構上降低成本以及選擇相對應的馬達，欲達成降低成本的目標。除了能在價格上具有優勢外，我們還希望能完善目標座標的自行演算來突破現行手臂只能在模組化的路徑下運行的現況。

通訊工程學系

智慧物聯網AIoT與5G手機通訊

5G手機通訊

手機自從1983年第一代無線通訊(1G)電話問世至今，已經發展到第五代無線通訊(5G)了。與第四代無線通訊(4G)相比，5G提供比4G更快的下載速度，更短的時間延遲，這讓過去4G不可能的應用在5G變得可能，例如智慧物聯網、自駕車、無人機、達文西手術、無人潛艇..等等。美國因地廣人稀，加上無人機、無人船的全球戰略佈局，所以美國5G系統將會以低軌道衛星為主，地面光纖為輔的架構。未來一年美國預計將陸續發射至少12000枚低軌道衛星，臺灣有能力組裝這種低軌道衛星。這種低軌道衛星壽命大約5~7年，而5G系統因為已經進入技術成熟的高原期，因此5G系統預估將至少持續15年才會進入6G系統，換言之，未來全球低軌道5G衛星的需求量至少上看四萬枚。藉助臺灣平價的衛星組裝與製造能力，才能讓全球5G建置成本降低，這是臺灣資通訊產業的機會、也是我們未來的新製造業。

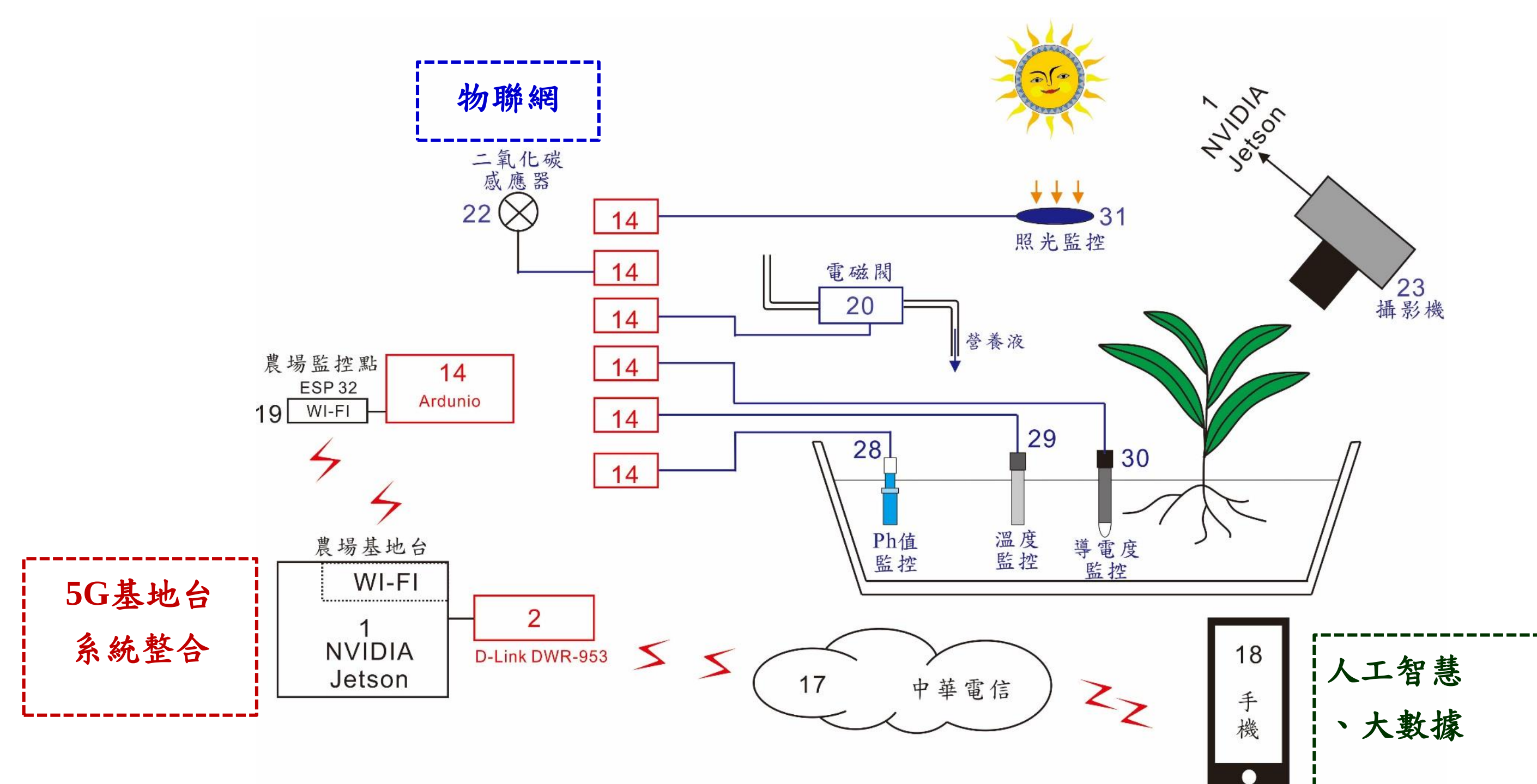


Fig 4 結合5G、物聯網、與人工智慧的智慧農業。

Fig 1. 天文望遠鏡觀測到獵鷹火箭 (SpaceX)釋放5G低軌道衛星進入地球軌道的畫面。



Fig 2. 美國獵鷹火箭 (SpaceX)一次可以把60枚，總重5噸的5G低軌道衛星送上太空。

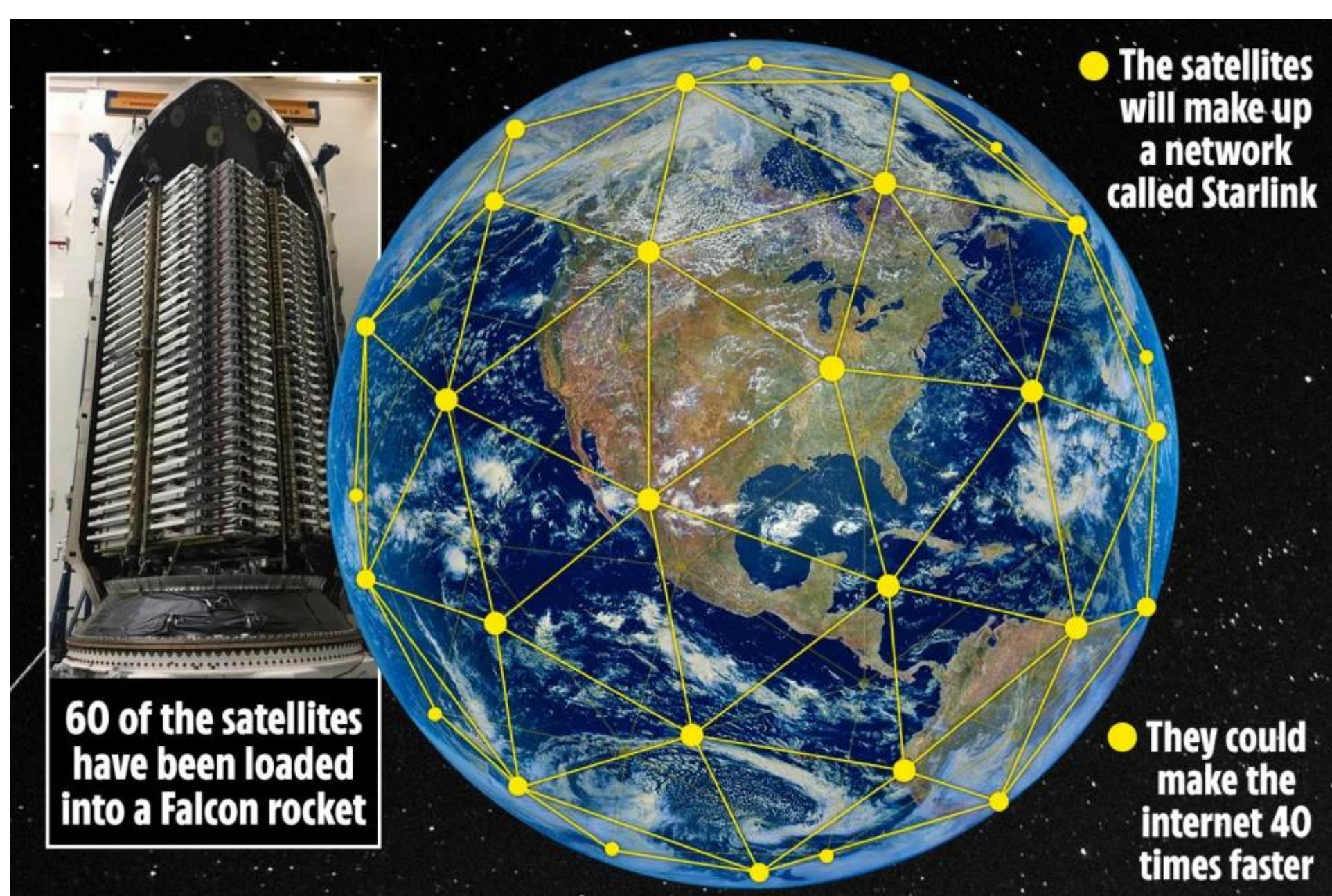


Fig 3 結合5G與人工智慧的自駕車技術，右上圖為5G天線。

就業

本系校友就業情況，我們以101學年應屆畢業，畢業五年後的校友問卷調查為例，調查結果為：製造業11.54%，建築營造15.38%，科學技術工程38.46%，住宿餐飲7.69%、批發零售3.85%，醫療保健社工3.85%，其他服務業1.54%，支援服役7.69%。從以上的統計我們總結本系校友畢業五年後的就業情況為，65%校友從事工程類相關工作，超過50%校友的月薪達50k以上。

另外，因應臺商鮭魚返鄉，按中央社2019/05/30的網路新聞：資通訊人才缺口高達8萬人以上，從109學年開始，由大學相關科系外加10%名額等方式，平均每年培育7500人，因應產業轉型人才缺口。預計2030年時要培育8.3萬名資通訊人才....。



Fig 5 各世代手機。手機是近20年來，全球進步最快的電子產品。