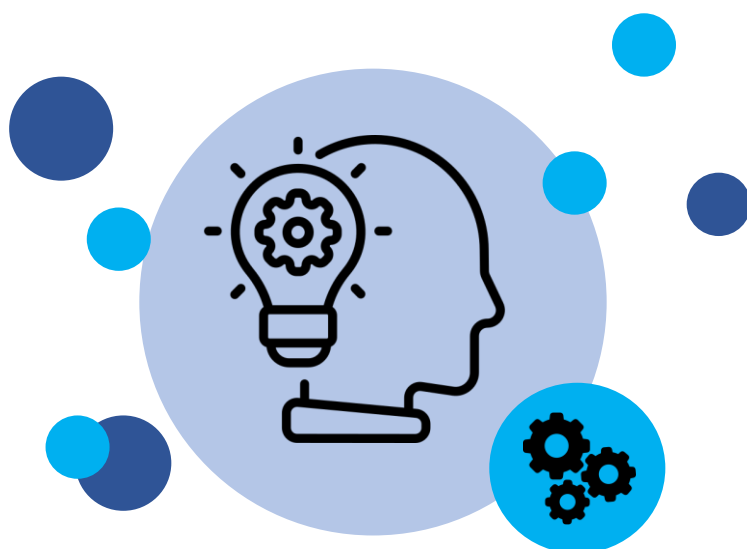


2021

## 研究成果



姓 名：盧俊吉  
畢業學校：國立嘉義大學

# 目錄

- 畢業專題-FarmIn 嘉大自然農法學園

支援管理系統

- 科技部計畫-智能化鳳梨生產田間作

業機械研發與應用

# 畢業專題 - FarmIn 嘉大自然農法學園支援管理系統

## 一. 專題成果

此次畢業專題是非常實務型的題目，光是把基本的系統需求做好，就足以讓審查委員感嘆為一浩大的工程，雖然系統的數據分析以及創新性上仍有很多可改進的地方，但我們的系統成果、文件製作、與口試審查的表現，就讓我們獲得佳績，也現場被教務長邀請參加國立嘉義大學高教深耕計畫展覽，以下是畢業專題獲得的獎項。

1. 第十五屆管理資訊系統專案競賽 **第一名**
2. 第十五屆管理資訊系統專案競賽 **系統文件獎 第一名**
3. 第十五屆管理資訊系統專案競賽 **校外委員特別獎 第三名**

## 二. 貢獻程度

學生在畢業專題中擔任組長的角色，因此在專題過程的各種工作都會有不同程度的參與，以下分項敘述。

### (一.)系統設計

專題內容為幫助嘉義大學自然農法學園導入資訊系統，幫助其系統化整體販售流程、並簡單的監控溫室環境，而其中的需求訪談、系統確認都是由我主要負責，因此後續的 Use Case、DFD、系統流程圖、功能架構圖都是由我製作。

### (二.)系統開發

#### 1. FarmIn POS 與管理主控台

系統前端的介面設計都是由我負責撰寫，前端運作邏輯的部分，

基本上也都是我負責，除了結帳功能以及硬體串接以外。系統後端與資料庫，我則是負責 API 串接、後續修改維護的工作。

我們採用 Vue.js 做為前端系統框架，以 MVC 模式架構開發，並利用 Electron 將其轉成視窗程式，後端則是利用 Node.js、Express.js 撰寫，利用 RESTful API 跟前端串接，並使用 Postman 做開發期間的 API 測試，資料庫則是 MariaDB 並建立於遠端的 NAS 上。

## 2. FarmIn App.

在 FarmIn App.上我是負責較複雜的運作邏輯以及 API 的串接，屬於輔助開發的角色。FarmIn App.是採用 Android Studio 做開發。

### (三.)文件撰寫

我除了負責系統分析與設計的部分，也主要負責摘要、系統可行性中的經濟可行性、系統測試、專題貢獻、與使用手冊，以及身為組長，也負責最終的審稿工作。

### (四.)最終審查

最終審查分成會場的展示以及口試審查，我負責口試審查，並且和另兩位組員共同製作口試簡報，讓簡報最符合我自己口試報告的習慣，此外，我也和另外一位負責系統開發的組員共同負責展場的作品展示。

## 三. 專題計劃書

以下為計畫書部分內容，詳細內容請見 Github 連結：<https://reurl.cc/Gbjqqx>。

# 國立嘉義大學資訊管理學系

## 系統專題報告

FarmIn

農業支援管理系統

指導教授： 林宸堂 老 師

學 生： 1064595 黃士芬

1064613 蔣昆興

1064614 蔡岳霖

1064616 盧俊吉

1064636 曾彗瑤

中 華 民 國 一 ○ 九 年 十 一 月 二 十 五 日

## 摘要

在網際網路蓬勃發展的時代，資訊系統逐漸普及，各行各業都搭上資訊科技的潮流，享受著資訊系統所帶來的各項效益，可是需要大量紀錄資料的農業卻還是停滯不前。隨著青年返鄉從事農業的比例逐漸上升，政府也越來越重視科技農業並給與許多補助，但在農業資訊系統的發展上進展的程度卻不高。

於是，為了探討其原因，我們訪談了嘉義大學設立於新民校區的自然農法學園(以下簡稱溫室)，希望藉由與專業農民的訪問，瞭解其中痛點，並期望從中找出解決方案。根據訪談結果，溫室遭遇困境之主因為缺乏資訊系統與人力不足，導致資料分散難以運用以及顧客購物體驗不佳等痛點。然而，市售之 POS 系統並非為了農用開發，而特殊的農用管理系統其導入與維護成本對於青農或小農也過於高昂，無法負擔。

有鑑於此，本專題將以小農為目標用戶，以電腦為應用環境，結合 POS 周邊硬體、田間感測裝置、桌面應用程式、Electron 與 App.等技術與應用，發展一套以「全方位小農支援」為主訴之支援管理系統—FarmIn。FarmIn 包含可以記錄並幫助作業流程與檢視數據分析的 FarmIn POS 與管理主控台、專屬消費者的 FarmIn App.。除此之外，FarmIn App.能與 FarmIn POS 與管理主控台進行串聯，主動即時接收消費者訂購訊息，不須重複輸入訂單，減少小農的作業負擔。

利用 FarmIn，小農將能提升作業效率，藉此減低成本並提升顧客體驗。同時，希望藉由本次專題實作，以溫室作為實驗場域，實驗 FarmIn 對小農之適應性，並透過不斷磨合、修正，最終推廣至全臺擁有相似需求的小農。

關鍵詞：小農、系統整合、資訊系統、APP、POS

## 壹、研究動機

隨著資訊系統的逐漸普及，擁有大量數據需要記錄、大量資料需要整合的農業卻仍然是以紙本作為主要記錄作業的工具，並且無法分析所記錄下的資料，導致在做務農決策時，不是憑藉自己的臆測就是參考前人的經驗，背後沒有科學化資訊可以做為農夫執行這些決策的依據。

近年，青年返鄉從事農業的比例逐漸升高，大多數青農除了擁有農業領域的專業知識外，對於資訊系統應用也有一定程度的基礎，更了解藉由資訊系統輔助其工作後所帶來的成本減低、資料整合、內部控制…等效益。然而市面上的農用管理系統雖然擁有大部分農民所需功能，但對於事業剛起步的青農或是相對於農業企業機構小規模的小農來說導入及維護成本極為高昂根本無法負荷。

此外，在過去資訊不足的時代，農民與消費者大多必須透過貿易商與仲介商等中間商來建立交易的連結。但在網際網路興起後，各行各業的角色都產生不少的改變，從原先 C2B2C 的交易模式轉換成 B2C 的電商模式，甚至許多農業的從業人員也都開始透過社群媒體，開拓屬於自己的銷售通路，從產品製造到銷售都一手包辦，也因此產生導入 POS 與營銷系統以輔助決策制定的需求。

除銷售流程的改變之外，為增加農作物的收成率，有些農民會額外裝設各式感測器，不僅可以監控農園環境的各項數據，還可以依各項數據的回傳值做出相對的決策(因為溫度太高打開風扇或光照不夠打開電燈)以確保其農作物能在穩定且舒適的環境下生長。

為了探討上述產業的問題與痛點，我們以國立嘉義大學自然農法學園(以下簡稱嘉大溫室)，作為實驗場域，經過多次的訪談，驗證上述的問題並確認需求後，我們提出適切的解決辦法，FarmIn 農業支援管理系統，一套以「全方位小農支援」為主訴之支援管理系統。透過 FarmIn 農業支援管理系統對流程優化的幫助，使用者能夠降低作業流程的成本，將省下來的資源投資於其他報酬率更高的部分，以創造更大的價值；消費者也會因為 FarmIn 所帶來的便利性，而對整體服務的滿意度提升，以此增加顧客忠誠度，並提高消費頻率。

## 貳、研究目的

FarmIn 農業支援管理系統是以嘉大溫室作為問題確認與需求訪談的對象，因此便能夠以農業的角度出發，開發出最貼近實際需求的農業支援管理系統，以解決小農問題及提升作業流程流暢度，並期待未來推廣至其餘擁有相似需求之小型農業經營者。

在經過多次與嘉大溫室管理者的訪談並確認痛點後，我們了解到一般市售管理系統並沒有提供農務作業所需要的紀錄管理，所以目前普遍小農是使用紙本記錄作業或根本不記錄，因此 FarmIn 農業支援管理系統提供了農務作業管理的功能，透過電腦輸入的方式取代原先紙本記錄的作業，讓農民在種植作物後，能夠記錄種植當下的相關資訊，並且在採收後記錄相對應的農作物，除了單純紀錄之外，本系統還能夠透過數據的統計與分析，告知農民未來可供採收的作物，以及當期的種植狀況，供農民做為後續農務決策的輔助依據。

為了因應近年小農自行開拓通路的趨勢，FarmIn 提供 FarmIn POS 與管理主控台以及 FarmIn App，前者將原有的結帳及儲值電子化，加快小農的結帳流程，後者提供線上購物管道以解決「無法事先得知現有產品」及「餘額無法隨時查詢」等缺點，消費者透過手機便能線上購買、檢視庫存、查詢餘額與消費明細，方便消費者做採購控管與紀錄、線上付款，減少現金交易並利用儲值培養顧客忠誠度，以及利用最新消息之發布與行銷文宣之推播，向消費者宣傳種植理念與近期資訊，讓消費者隨時掌握優惠資訊。

小農透過一套系統便能做 FarmIn App 的後臺管理以及產品銷售紀錄的 POS 功能，並且可以根據系統所回收之數據，例如：會員資料、消費紀錄以及產品銷售狀況等銷貨資料，幫助小農做出銷售方面的數據統計與分析，提供小農在務農作業上對於欲種植的品項與數量能夠有做決策的依據，並且在產品及會員行銷方面也更加有方向。

此外 FarmIn 農業支援管理系統也提供監測作物生長期間氣候變化的功能，透過連接如：溫度計、濕度計、水位感測器…等田間監控設備，不僅幫助農民收集更多的氣候資訊，並且還可將其與種植記錄與採收記錄做結合，觀察農作物在怎樣的氣候條件下產出效率最好，以提供更精確的決策依據。

藉由各式報表的交叉分析，FarmIn 支援管理系統能夠提供更加詳盡的資料，農務決策的輔助也更加有依據且科學化。

FarmIn 主要的目的就是為小農與消費者帶來有形與無形的效益，藉此減低成本提升收益，為小農與消費者帶來實質的貢獻，並藉由本次專題的實作，以嘉大溫室當作實驗場域，了解小農對於系統的真實需求，透過不斷磨合、修正，最終推廣至全台有相似需求的小農。



## 肆、系統分析與設計

### 一、需求分析

#### (一)使用需求分析

本系統的角色有溫室管理者、會員消費者以及非會員消費者三種，利用以下三個案例圖，分別說明溫室管理者端的 FarmIn POS 與管理主控台以及消費者端的 FarmIn App.中使用者與系統的互動以及使用者藉此達到的主要目的。

#### 1. FarmIn POS 與管理主控台使用案例圖

溫室管理者會透過 FarmIn POS 與管理主控台編輯各主檔資料、記錄作業、管理庫存、處理銷貨交易、訂單管理、會員儲值，新增訂單或系統收到訂單後會主動列印出訂購明細單，以及監測農田環境變數檢視數據分析並且檢視與編輯 FarmIn App.上呈現的最新消息以及溫室資訊。

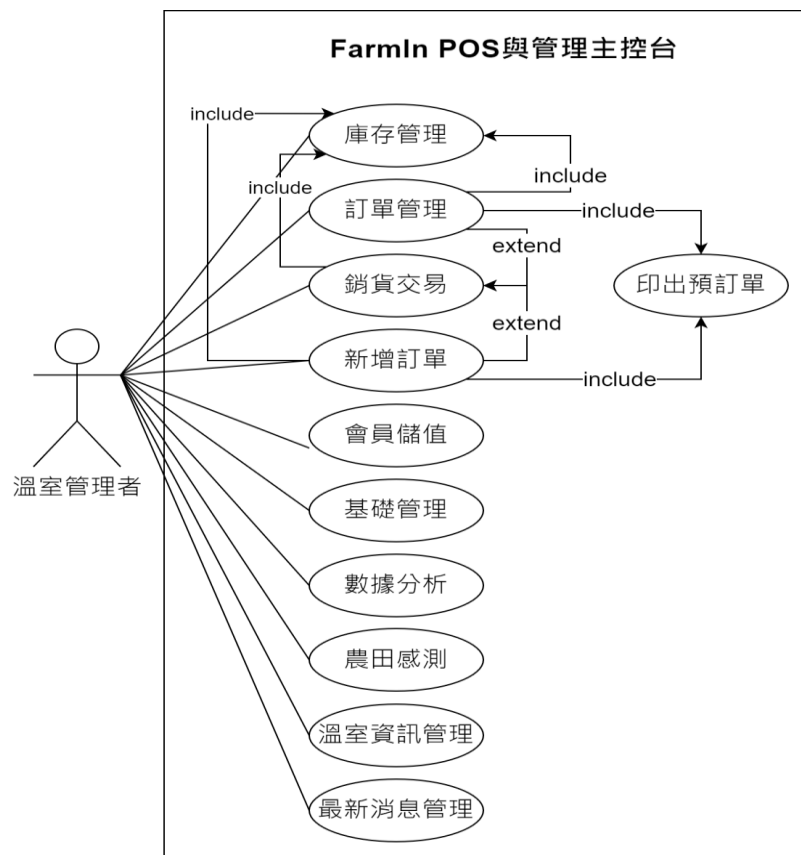


圖 3：使用案例圖 - FarmIn POS 與管理主控台

## 2. FarmIn App. 使用案例圖

消費者可以透過 FarmIn App.檢視產品資訊、最新消息以及溫室資訊，會員消費者透過 FarmIn App.開通會員卡後便可以訂購產品以及顯示會員條碼供結帳以及儲值使用。

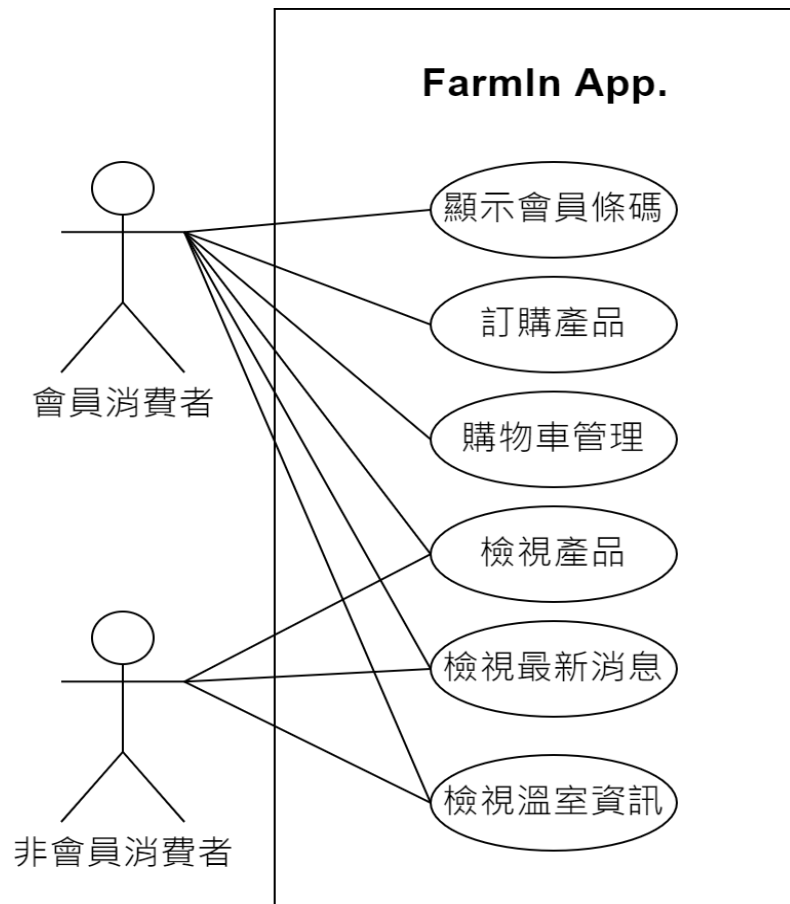


圖 4：使用案例圖 - FarmIn App.

## (二)功能架構圖

以下將以三張功能架構圖呈現 FarmIn POS 與管理主控台以及 FarmIn App. 之系統功能樹狀結構（如圖 37、38 所示）。

### 1. FarmIn POS 與管理主控台

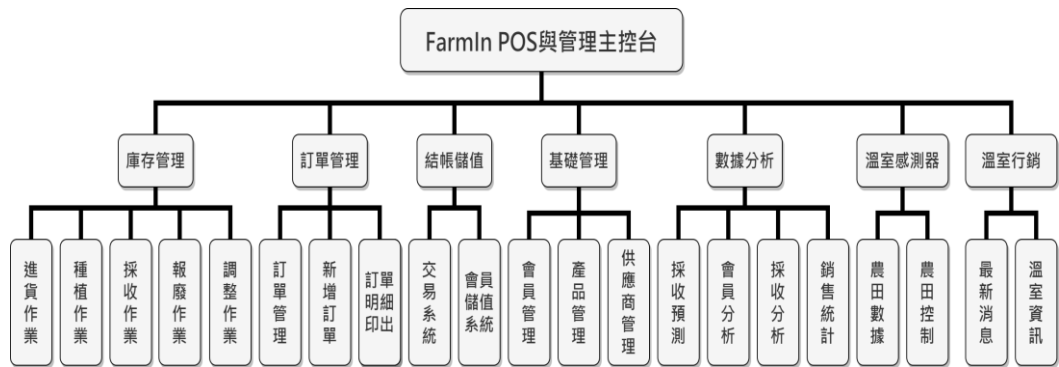


圖 37：功能架構圖 - FarmIn POS 與管理主控台

### 2. FarmIn App.

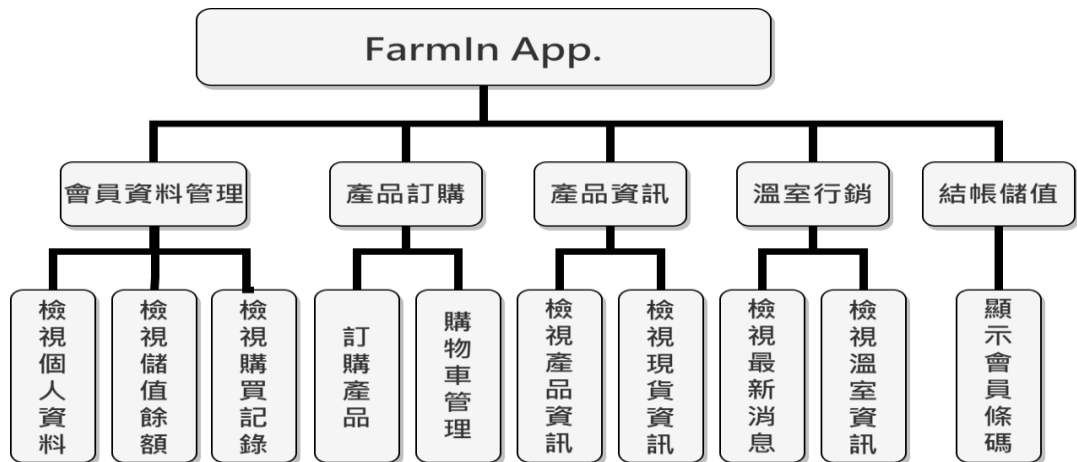


圖 38：功能架構圖 - FarmIn App.

## 二、使用手冊

介紹本系統 FarmIn POS 與管理主控台以及 FarmIn App.的按鈕功能與操作，主要分為 FarmIn POS 與管理主控台以及 FarmIn App.兩個系統做介紹。

### (一)FarmIn POS 與管理主控台

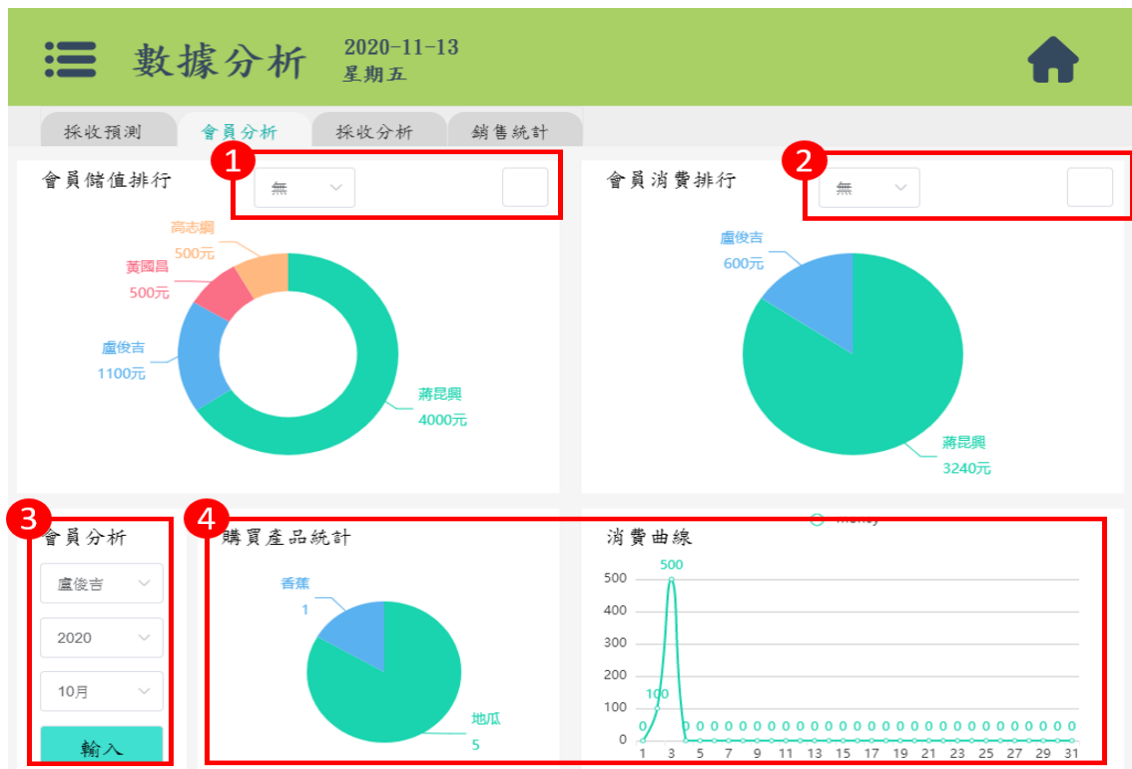
FarmIn POS 與管理主控台主要分為首頁、控制台、基礎資料管理、庫存與訂單資料管理、結帳儲值以及數據分析，以下以截圖與文字做介紹。



圖 40：首頁介面

1. 目錄展開按鈕，點擊後會展開左方目錄。
2. 顯示現在功能位置以及目前時間。
3. 返回首頁按鈕，點擊後會返回首頁。
4. 溫室資訊提示，提供新訂單、可採收作物、庫存量警示三種資訊。
5. 控制台開啟按鈕，點擊後會開啟田間感測操作面板。
6. 田間感測資訊即時顯示區，顯示即時的田間資訊。





1. 日期的下拉選單，做日期篩選的選擇，顯示該段日期的會員儲值排行。
2. 日期的下拉選單，做日期篩選的選擇，顯示該段日期的會員消費排行。
3. 特定會員以及特定日期的選擇。
4. 顯示該會員該日期的購買產品以及消費的時間曲線。

## (二)FarmIn App.

FarmIn App.主要分為首頁、條碼顯示、產品檢視、訂購、紀錄瀏覽以及會員管理，以下以截圖與文字做介紹



圖 60：FarmIn APP.首頁畫面

1. 最新消息可察看溫室相關資訊。
2. 訂購資訊會顯示消費者目前所持有的訂單。
3. 點擊後將導向掃條碼畫面。



圖 61：FarmIn APP.條碼畫面

1. 透過溫室的掃描機掃條碼後即可扣款或儲值。
2. 此顯示目前消費者所持有的儲值金額。



圖 62：FarmIn APP.產品瀏覽畫面

1. 此處會顯示溫室尚有庫存的品項，點擊即可加入購物車。
2. 點擊後即可導至購物車介面。



# 科技部計畫 - 智能化鳳梨生產田間作業機械研發與應用

## 一. 專案簡介

該計畫針對鳳梨業界所提出之缺工問題、人工判別問題、人工催花問題與鳳梨採收後廢棄物，提出「鳳梨田智慧農用機器人」、「鳳梨生長勢判別及可攜式遮陽期檢測系統之開發」以及「鳳梨取莖取纖機械與其加值化利用之開發」三個子計畫，期望透過「鳳梨田智慧農用機器人」之研發，結合催花系統的噴頭機構，並配合 AI 圖像辨識功能，使機械手臂末軸移動至鳳梨植株之中心部位，進行精準催花作業，降低人力需求。

該計畫由多個系所參與，而我是參與「鳳梨田智慧農用機器人」的子計畫當中，鳳梨植株中心以及發病鳳梨影像辨識的工作，幫助農用機器人可以準確辨識鳳梨植株並進行後續作業。

## 二. 負責內容與技術學習

在大二下學習修習物件導向程式設計時，授課老師便預告說會挑選前幾名的學生參與該計畫，而在當時我的程式設計的水準就已達到班上前幾名，因此也成功獲得參與計畫的邀請。

因此於升大三的暑假，也透過書籍「TensorFlow+Keras 深度學習人工智慧實務應用」接觸深度學習的領域，並定期報告給指導教授，有一定的概念後，便透過 Mask R-CNN、Faster R-CNN 以及 YOLO v2、v3 實作鳳梨的影像辨識，其中以 YOLO v3 實作出的 mAP 數據最佳。透過此次計畫，學生開始接觸機器學習、神經網路的專業技術，並實際使用不同現有模型進行實作，實在是收穫良多。



Figure 1. 農田機器人展示



Figure 2. 影像辨識實作

# 國立嘉義大學

## 研究計畫專（兼）任約用助理人員各式證明申請書

申請日期：110.10.18

109.07.09版

姓 名	盧俊吉	申辦項目	服務證明書
聯絡電話	06-2706929	E-Mail	james40309@gmail.com
職 別	學習型-兼任研究助理-研究助學金-大專學生	計畫執行單位	生物機電工程學系
計畫補助機關名稱	科技部	約用期間	自108年08月01日 至108年11月30日
計畫名稱	智能化鳳梨生產田間作業機械研發與應用-智能化鳳梨生產田間作業機械研發與應用		
職 別	學習型-兼任研究助理-研究助學金-大專學生	計畫執行單位	生物機電工程學系
計畫補助機關名稱	科技部	約用期間	自108年05月01日 至108年07月31日
計畫名稱	智能化鳳梨生產田間作業機械研發與應用-智能化鳳梨生產田間作業機械研發與應用		
附 註	<p>一、本申請書可以紙本、傳真、電子檔傳送或網路校務行政管理系統（本校首頁→E化校園→校務行政系統）等方式申辦。</p> <p>二、業務承辦窗口            政府機關產學合作計畫約用助理人員各式證明申請案：研究發展處 李文茹小姐 05-2717161~4            非政府機關產學合作計畫約用助理人員各式證明申請案：產學營運及推廣處(育成中心) 龔士凱先生 05-2717293            校址：60004嘉義市鹿寮里學府路300號</p> <p>三、各式證明書如需郵寄，敬請自備回郵信封，以利作業。</p>		