



◎農試所嘉義分所／唐佳惠·官青杉

善用 物聯網

助益有機鳳梨果實銷售

前言

近年來各領域無不投入智慧化與數位化發展，許多國家與企業都在產業鏈積極導入感測、智能裝置、應用物聯網及巨量資料解析技術等，冀望配套系統化的管理來提升自己的競爭力，臺灣在此發展潮流中亦未缺席，正致力推動生產力 4.0。筆者認為在農業類發展方案推動策略中，與有機鳳梨果實販售較有關聯者為物聯網的導入。雖然乍聽之下，「物聯網」與有機鳳梨果實的販售，感覺上好像聯結性不高，但其實在不久的將來，果實的销售型式是否會有重大的變化卻是不言而喻。因此，如能儘早了解甚至採用，對農場的販售作業甚至整個經營效率，應有相當之助益。為

便於有機農場經營主對此議題有概略的了解，本文整理物聯網相關應用概念，期能提供參考之用。

物聯網

「物聯網」概念首次出現於比爾蓋茲 (Bill Gates) 在一九九五年一段描述智慧化居家生活想像的文章中；到了一九九八年，美國麻省理工學院提出電子產品代碼系統，之後由 Kevin Ashton 提出以無線射頻識別技術及自動感測設備，連結網際網路進行訊息傳輸與交換。後續隨著科技的發展，建置出經由資料擷取及通訊自動傳輸，將實體物件（產品）和虛擬數據（代碼系統）進行聯結，實體物件藉由各項偵測及識別，轉換成數位資訊，

並透過網路平臺控制來提升產業服務。物聯網概念成形之初，因當時連上網際網路局限於固定式上網裝置；例如桌上型或筆記型電腦，方便性不甚足夠，故未能蓬勃發展。

近年來智慧型手機普及且便利性佳，改變了人們的上網模式，也使得資訊取得變成只在彈指之間；更由於全球化的網路基礎建設越臻完善，因此，增加了網際網路與傳統電信網路間訊息交換的方便性，更能夠將被獨立定位的物件，經互相聯通的網際網路連接，提升即時的訊息來聯結生活的便利性。

物聯網架構

一、感知層

藉由各種條碼、RFID（標

籤及讀寫器)、有線及無線感測器所組成，對不同場景進行感知與監控，並負責傳遞感測資料。感知層主要可分為感測技術與辨識技術，在感測技術方面，是使智慧物件具備感測環境變化或物體移動的能力；而辨識技術是使物體可記錄及回報自己的身份或狀態。實際應用時，可快速辨識物品(例如我們出貨的鳳梨)的身份，並提供完整的產品相關訊息，例如產地、農場、生長過程、採收日期、出貨日期及物流狀態等，同步提供給消費者。感知層的核心技術可應用在有機鳳梨果實販售流程者例如有：

(一) 感知網路 (WSN)

以具網路傳輸能力之系統，透過如：數據撥接、行動通訊系統 (GSM)、有線乙太網路及無線 (WiFi) 網路等通訊技術，進行互動式資料傳遞服務。有機農場可應用於果園環境、作物生長發育、採收與分級、包裝及物流過程等相關資訊的即時傳輸。透過感知器與網路結合，可

測知週遭環境數據之變化，農場主可透過判讀這些數據(例如氣溫高低、水分含量變化、果皮顏色變化等)，可迅速得知果園環境及果實品質變化的實際情形，作為果園管理、物流損耗及消費者溝通之依據。

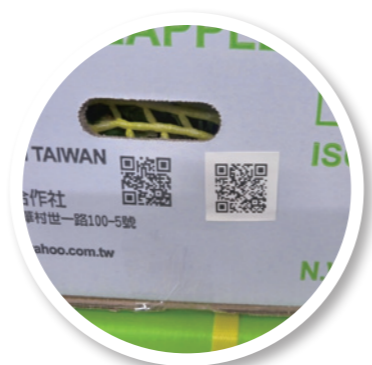
(二) 實體數位化

1. 射頻識別技術 (RFID)

RFID 技術相較於條碼技術有成本較高的缺點，但具有自動辨識準確度高的優點，在有機鳳梨產品生產過程，RFID 技術建議應用在農場的產銷履歷自動紀錄、供應鏈管理及提高物流效率等方面。

2. QR Code 條碼技術

此技術具備成本較低、儲存量小、小尺寸的輸出、反應快速及抗損表現佳等商業應用特性，在有機鳳梨銷售過程可應用在單顆果實或整箱果實之標識。目前農委會已在推動國產農產品安全追溯系統，只要掃描 QR code 條碼，就可以得知生產者資訊、履歷及批次果實等資訊。



↑圖1. 在出貨箱上貼上 QR code 條碼，消費者可以很快讀取箱內果實生產者資訊

二、網路層

感知層收集到的資料傳輸至網際網路，因此與網通設備、電信營運服務、網際網路服務及雲端服務供應等有關。在物聯網的網路通訊技術中，包含各種通訊範圍與傳輸速率的無線通訊網路，在區域網路(內網)通訊上，實際應用時可追蹤貨品在供應鏈上的即時資訊；而在外網通訊上可將之與智慧型手機互相連結。

三、應用層

根據不同需求以相對應的應用軟體，並將物聯網與相關行業間的專業，進行技術融合，來串聯各種傳輸網路和應用服務等。例如應用於農場環境監測、農場管理、

產品供應鏈、智慧化運輸與物流等。

果實販售作業導入物聯網思維

近來農政單位積極推動智慧農業物聯網，其概略是綜合應用前述各項技術(例如 WSN、RFID、QR code 及行動應用等)，在農產業上自生產、集貨、物流到銷售等環節，均規畫導入應用資(通)訊技術予以控制掌握，再經由無線通訊技術，強化農產品產銷資訊及農產品安全管理監控。

在多元應用方面，簡述數項如下：

一、管理資通訊平臺

透過建立資訊服務平臺，將果園感應原件取得知之訊息，透過網路上傳至物聯網平臺，配合氣象預報進行各項整合，經由農產品交易資料、生產量等微環境數據，透過智慧型手機，將資訊做成農業智慧管家，運用科技的方法替有機鳳梨果農規畫生產及銷售計畫。

二、雲端服務

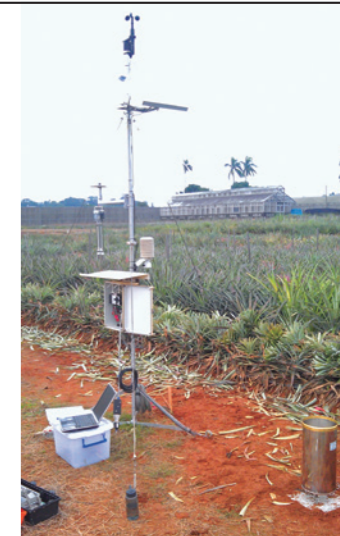
實際採用時，農場經營主第一步可先完成臺灣農產品生產追溯系統，並落實產銷履歷記錄，以建立農場各項作業流程相關資訊，可配合極端氣候條件的預估，例如何時有颱風、豪雨或低溫寒流，配套減災方式及控制植株生長速度，避開災害、降低損失。例如：

(一) 微調採收時程

例如原先設定數天內於某一日進行採收，但當農業智慧系統感測到果園狀況不適合(例如水分含量或日照條件)，便可依天候狀況微幅調整，或提早或稍延遲。讓整個果園的採收管理，變成一個動態過程，而這些每日調整及管理的數據，農場經營主可以很容易藉由手機，讀取元端上的訊息而做出相應決策。

(二) 配合網購需求

當產品(實體)轉為代碼(數位化)而進入物聯網，在物流過程可主動傳送訊息到消費者手機上，以提高取貨的便利性；當顧客有任何



↑圖2. 果園環境可經由感知元件測定，透過感知器與網路結合，將數據傳達經營主手機中

反應或回饋時，農場經營主也可以很快了解及處理。另外，萬一販售過程發生客訴問題，因產品已運抵消費者手中，不論是否回收果實，運費問題均要處理，或許可以考量在物流端導入保險概念，至少可補償物流失。

結語

先不論我們想不想接受，事實就是：物聯網時代已經來了。物聯網將會讓我們的日常生活發生天翻地覆的改變，面對局勢變化最好的方式就是了解它、面對它、加入它，期望有機鳳梨農場經營主，都能儘快了解物聯網。✪