

95 年 7 月

以創新休閒為導向之數位農場營運模式研究

朱延平* 陳智群† 廖于翔 李琮堯

摘 要

「數位農場」為整合了實體休閒農場與虛擬農場入口網的一項服務，旨在利用資訊技術讓使用者認養寵物，將寵物飼養在農場裡，並透過網路上的虛擬農場看到寵物的生活而且能遠端飼養寵物，因此在工作壓力沉重的平日亦能輕鬆享受飼養寵物的愉悅；當例假日時使用者可攜同全家大小，至實體農場跟寵物進行實際的互動，享受愜意的休閒生活。使用者飼養過程中所需要的知識，將建置成一個完整的數位學習網讓使用者學習，以達到寓教於樂的功能。數位農場內所有物種預計以 RFID 技術為基礎建立產銷履歷制度，讓物種的來源與健康能獲得品質保證。本論文旨在提出數位農場的概念並對其營運模式做出探討，同時也希望農場業者能應用這一項服務，讓終日繁忙的社會大眾雖身處於都市叢林、但也可以便利地享有健康的休閒生活，為傳統休閒農業市場開創出一片新的藍海。

關鍵字：數位農場、RFID、產銷履歷、數位學習

一、研究動機與目的

在車水馬龍的大都會裡，忙碌緊湊的生活步調、擁擠狹小的生活空間、充塞坊間的垃圾食物，在在危害人們的健康與心靈。近年來健康意識的抬頭，讓國人對於休閒養生日益重視，許多的休閒農場也開始提供美味與營養的健康養生餐，以及讓遊客能親手餵養動物並能接近大自然，使平日疲憊的身心靈都能得到休息。

大多休閒農場都遠離城巒位於偏遠的郊區，雖然能提供疲憊的人們一個接近大自然並消除疲勞的空間，但會耗費許多時間與精力在旅程往返上，因此使用者僅能利用假期的時間來從事休閒活動。如能利用資訊網路技術將休閒服務延伸至使用者的日常生活中，必能對舒緩緊繃的生活有正面的幫助。

虛擬電子雞在數年前大為風行，不僅滿足了許多小孩養寵物的慾望，更讓許多大人拜倒在電子雞的魅力之下，新力推出娛樂用機器狗 AIBO [1]，而 SEGA 也推出了 i-dog [2]，尤其電腦遊戲中更時時能看到許多主人公擁有自己的寵物。在這許多不同產品介面中存在同一件事實，就是養寵物的魅力與所帶來的樂趣讓人難以抵擋。電腦網路帶給人類更為便利的生活方式，我們希望能利用電腦網路來飼養真的寵物，並結合數位學習與產銷履歷系統建置一個數位農場，提供兼具休閒、教育與健康的全方位休閒服務。

「數位農場」為整合了實體休閒農場與虛擬農場入口網的一個服務，使用者可以認養農場中

*東海大學資訊工程與科學研究所

†中興大學資訊科學研究所

的寵物或植物，而且使用電腦、3G 手機或 PDA 等設備透過虛擬網路農場來參養真實的寵物以及栽種作物，當使用者本身具備的知識不足以照養時，可進入數位學習網學習相關的知識；參養寵物與栽種作物的資源(人力、場地、數位內容…)由農場提供，使用者在一般時間透過資訊設備呵護所培養的物種，而在假日則可以到農場去實際與這些物種互動，而到農場的顧客們更可帶動農場與農場周邊的經濟市場，農場內全面應用產銷履歷制度為物種建立完整的身份證，無論在寵物健康或是農場的料理材料安全皆有可信賴的保證。

綜合以上所言，「數位農場」分為實體面與虛擬面，我們希望提出這一項服務讓使用者在平日利用虛擬入口網飼養寵物且學習知識，而假日時能夠全家大小一起到實體農場休閒，讓飼養寵物應用資訊科技而能達成無縫隙的目標；對農場業者而言，本論文所提出的創新概念可以改變使用者對農場的刻板概念，繼而開創出新的藍海。

本論文後續架構如下，在第 2 節中會討論到數位農場的相關文獻，在第 3 節中說明數位農場架構與營運模式，由於數位農場目前尚為一個概念，因此在第 4 節中提出結論以及後續工作。我們希望應用這一項服務，能讓終日繁忙的社會大眾雖身處於都市叢林卻可以便利地享有健康的休閒生活。

二、文獻探討

2.1 休閒農業與休閒農場之定義

休閒常是指無拘無束的行動，或指擺脫工作之後所獲得的自由時間或從事的自由活動，從字面上了解，休閒包含了休息與閒暇兩個層面意義。因此由不同層面加以定義，以活動而言為在自由的時間內可以自由地選擇自己的活動且不受外部壓力束縛；從心靈狀態來看則為休閒者在沒有壓力、心情放鬆的狀態下參與休閒活動，以回復體力、提升自我成長潛能、昇華自己的生涯發展與幸福機會；若以需求動機而言，休閒之積極目的則在於實現休閒者之幸福感與自我價值、心理昇華等需求 [3]。雖然對於休閒的說法眾說紛紜，但大多都強調它的正面功能。

國內休閒農業一詞最早出現於 1989 年臺灣大學農業推廣學系主辦的「發展休閒農業研討會」上。根據農業發展條例中第三條第五款解釋：「休閒農業：指利用田園景觀、自然生態及環境資源，結合農林漁牧生產、農業經營活動、農村文化及農家生活，提供國民休閒，增進國民對農業及農村之體驗為目的之農業經營」 [4]。前南投縣政府農業局局長葉惟鎮於九十年秋季大眾科學講座提到休閒農業是利用農村設備、農村空間、生產過程、農產品、自然生態、自然環境及農村人文資源，經過設計後，以發揮農業與農村休閒旅遊功能，增進國人對農村與農業之體驗，提升旅遊品質並提高農民收入，促進農村發展 [5]。

綜合來說，休閒農業是結合農業產銷活動與休閒遊憩的服務性產業，可將農業由生產型態提

升為以服務、教育、休閒為主的型態。休閒農業也以多樣性資源為發展基礎，因此其功能亦具多元化色彩，而這也是經營者得以依資源特性，進行多角化經營，滿足不同休息遊憩偏好之主要原因 [6]。

過去國內對於休閒農場一詞的定義並沒有一致性的看法與意見，主要是因為沒有詳盡的法規限制，再加上休閒農業被視為新興熱門的產業，各處廣設觀光農場、休閒農場、森林農場等等，使得業者不了解休閒農場的意義卻濫用此一名詞，混淆社會大眾的認知。一般來說，休閒農場是指經主管機關輔導設置經營休閒農業之場地，而於休閒農業輔導管理辦法第三章第九條規定：休閒農場內之土地得分為農業經營體驗分區及遊客休憩分區。農業經營體驗分區之土地，作為農業經營與體驗、自然景觀、生態維護、生態教育之用；遊客休憩分區之土地，作為住宿、餐飲、自產農產品加工（釀造）廠、農產品與農村文物展示（售）及教育解說中心等相關休閒農業設施之用。由此可知休閒農場必須維持農村的風貌來經營，提升服務品質，這與一般競爭激烈的休閒市場及休閒旅遊市場是有所不同的 [7]。

此外，江榮吉教授認為休閒農業是農場經營管理業務的擴大與延伸，凡是觀光或休閒體驗而經營的農場，就是觀光或休閒農場，而探討這種農業的經營管理就是休閒農業 [8]。陳昭郎教授提出休閒農場的發展背景是由於農業結構的變遷、都市化社會的出現、國民所得的提高、消費結構的改變、休閒時間的增加以及道路與交通的改善等因素，使得休閒農場希望利用農業相關資源，在同時兼顧農業生產功能與環境保護的前提下，提供休閒服務 [9]。

2.2 無線射頻識別(RFID)

無線射頻識別技術英文全名為 Radio Frequency Identification (RFID)，是一種內建無線電技術的微晶片，可利用晶片來記錄資訊，如：識別碼、產地、製造日期等等，RFID 屬於非接觸式自動化識別技術的一種，能夠透過晶片與讀取機之間無線訊號來傳送資料。RFID 的起源早在 1948 年 Harry Stockman 於無線電工程師協會(Institute of Radio Engineers)研討會中發表一篇透過反射電波來傳遞資訊與辨識物體的文章，從此之後反射無線電波的應用越來越多。接著在 1950 年代，包含 F.L Vernon 與 D.B Harris 分別發表了相關技術的論文，正式開啓 RFID 的發展 [10]。RFID 早期廣泛地應用於軍事用途上，用以辨識敵方與我方，而在近期 RFID 系統日漸成熟，因此相關的應用越來越多，而其包含的市場也越來越大，目前已有部分的應用融入在一般生活當中，例如：公司與住宅門禁管制的感應式裝置以及台北市的悠遊卡等等。美國第一大零售業者 Wal-Mart 以及美國國防部相繼宣佈將於 2005 年開始全面引進 RFID，在如此龐大應用的需求下，RFID 已成為目前商業應用的新寵兒。

RFID 系統相關的硬體組件主要包含兩個部份：RFID 標籤(tag)與 RFID 讀取器(reader)，另外還有運用於管理硬體組件之間傳送資料的應用系統(application system)。其中 RFID 標籤必須透過 RFID 讀取器來對內部的資料進行無線讀取，而應用系統則對 RFID 讀取器進行控制或資料處理

[11]。

過去以商品的識別為用途的物品中，最為廣為普及的就屬「條碼」。目前 RFID 運用最廣的目的就是希望能全面取代傳統條碼的應用，RFID 與條碼有著明顯的差異，由於 RFID 可以透過無線通信，一次將多個 RFID 標籤自動讀取完成，因此幾乎不需藉助人力，而傳統條碼必須由人工將其置於讀取器前，或是通過讀取器的管道，逐項進行讀取的動作，也就需要耗費較多的人力與時間。因此目前已開始著手對於許多物體裝置 RFID 以傳送資訊的發展計畫。另外，RFID 的記憶容量較大，可以一次收錄識別各項商品用的 ID 以及各種屬性資料，相較於傳統條碼只能識別製造商名稱與商品名稱而已，條碼無法對於較詳細的資料作紀錄 [12]。

無線射頻識別系統(RFID)在農產品的應用上，由於 RFID 的技術發展相當迅速，已經逐漸解決環境限制的影響，例如過去 RFID 無法耐受農產品物流處理所需的低溫冷凍或高溫蒸熱處理或應用動物檢疫管理上的體內移動或導致發炎等情形，近年來已有克服這類情形的相關產品問世。一般農業上使用 RFID 的主要用途為物流處理或是動物檢疫的管理上，提供產品追蹤用途所使用，因此在特別重視食品安全的國家與地區都對 RFID 的發展相當重視。在國內的農委會於九十四年委託資策會辦理稻米、茶葉與網路行銷國產水果產銷履歷資訊化與 RFID 推廣應用計畫，運用 RFID 掌握農產品的銷售與流通履歷資訊，達到從源頭的農用資材安全、生產管理，到下游農產品銷售，全面嚴格把關，建立農產品安全之逆向追溯機制，讓消費者可以安心享用安全的產品 [13]。

RFID 被列為本世紀十大重要技術項目之一，近來更被認為是影響未來全球產業發展之重要技術，而廣受各界矚目，尤其在產品的物流與追溯資訊上的應用，可讓產品的追蹤與追溯更為即時快速，對於產業整體產銷價值鏈將產生巨大影響，因此我們應該善用此項利器，促進產業的競爭力。

2.3 產銷履歷制度

在近十年，國際間相繼發生狂牛症、口蹄疫、禽流感等重大疾病，以及農產品生產過程的藥物殘留問題、食品中毒事件、不適當的保鮮與加工方法、基因改造食品充斥等嚴重威脅與影響人類健康與食品安全，並且國內黑心病死豬、有毒蔬果與問題漁產品等問題持續登上廣電媒體，引起消費者對食品安全的疑慮與恐慌。加上標榜有品牌的產品也陸續發生問題，例如日本雪印公司以進口的劣質牛肉偽裝成日本高級國產牛肉事件，使得消費者除了對於農產品「生產過程」的衛生安全外，也對於「流通過程」的衛生安全產生相當的疑慮。因此農產品的衛生安全已成爲全民關注的焦點，食品的安全性也已成爲先進國家消費者最重視的因素。

在食品安全已成爲當前大眾所注目的焦點時，歐美及日本等先進國家，爲確保消費安全，已先後實施食品的可追溯性制度。「可追溯性」制度(Traceability system)意即可追溯(從下游往上追查)、追蹤(從上游往下追查)食品在生產、處理、加工、流通、販賣等各階段的資訊。而在農業

應用上稱為「產銷履歷制度」，也可狹義地稱為「生產履歷制度」。對農產品而言，是指可以追溯農產品生產及流通的過程，也就是在農產品生產、加工處理及流通、販售整個過程的各階段，由生產者及流通業者，分別將食品的產銷履歷流程詳細紀錄並公開標示，當消費者在購買食品時，可以透過電腦、手機或是紀錄紙張等，查詢到所要購買的產品在各個製程環節相關資訊。藉由消費者與生產者之雙向流通鏈上所建立的食品產銷履歷系統，可追溯產品本身特性，也可了解產品的產銷過程史，讓消費者可以買的安心，也吃的安心，再者食品若因安全發生事故時，亦可透過逆向追蹤方式，查明產品的責任源頭，使得生產者可以降低產銷風險及釐清法律責任。因此，食品產銷履歷制度可視為「農場」到「餐桌」所有產銷資訊公開、透明的一貫化安心保證制度，保障食品的安全 [14]。

生產者與消費者透過可追蹤、可追溯食品在生產、加工、流通等各階段相關資訊，用以消除對於食品與農產品的不安全感與不信任性，產銷履歷制度並可以達到下列四項 [15]：

- 提升資訊的可信度
可確保從農場到餐桌產銷通路的透明度，並迅速且正確地提供資訊給消費者，另外藉由產品的識別管理有助於標示的證明，防止標示與資訊的誤認，使得交易具公平性。
- 提升食品安全性
有助於生產階段用藥管理與疾病防治控管，當發生食品安全問題時，透過追溯產銷流程可迅速探索其原因，並進行正確地回收與撤除作業。
- 提升業務效率
以識別號碼進行產品管理，可以有效進行庫存管理等產品管理與品質管理，以降低成本與提升品質。
- 有助於市場區隔
產銷履歷有助於了解特定農民與農場生產之農產品，由消費者檢視產品產銷過程，將可區隔不同品級之價格。

三、數位農場之營運模式與環境建置

本論文所提出之「數位農場」概念為一個可複製的模式，本論文以圈養寵物雞為例說明數位農場架構與營運模式，然而本論文之模式能夠複製至許多物種，因此家禽、家畜以及蔬果皆能成為休閒農場內營運的主力物種。「數位農場」分為實體面與虛擬面，在虛擬面，使用者能利用資訊設備養育物種，並閱讀數位內容以提升使用者的照護知識；在實體面，農場提供一個休閒環境，以寵物與植物為誘因提升顧客忠誠度，進而創造農場收益。本節接下來的部份，分別依環境建置、營運管理、數位學習、產銷履歷四部份說明數位農場之概念。

3.1 環境建置

首先選定讓使用者認養的特色物種，以此物種為基礎將傳統休閒農場改建為數位農場，數位農場將成為特色物種生產展示與教學的場所、營運管理的中心、數位學習網建置的操作平台以及具品質保證生機飲食食材的來源。數位農場環境建置可分為以下三階段：

(1) 進行相關農場案例、及相關家禽家畜與有機蔬果的研究

收集並分析國內外完善休閒教學農場的經營發展策略與實質規劃設計內容，作為建置農場的建議；並針對未來在農場中所飼養之家畜家禽以及栽種之有機蔬果，進行生長環境、採收、貯存等相關工作之資料收集與分析。

(2) 進行智慧型農場的規劃與設計

規劃與設計農場基地，規劃設計的內容必須兼顧永續經營、家禽家畜與有機蔬果等農產品的量產，並提供鄰近地區居民與學生一個以家畜家禽與有機蔬果為主題的休閒、展示及教學等的場所，使得農場的發展朝向多元目標。

(3) 興建智慧型農場

農場建置工程的發包、施工及驗收。

依據上述三階段所要達到的多元目標，規劃數位農場成為鄰近地區居民與學生一個休閒、購物、飲食、寓教於樂的戶外空間，在農場中還可以作為家禽家畜養殖與有機蔬果栽培的場地。因此農場全區的配置共包含六大分區：入口停車場、服務中心區、戶外觀賞休憩區、家禽家畜養殖區、有機蔬果栽培區、以及行政區，配置示意圖如圖一。我們建議有興趣引入數位農場機制的業者，可參照此配置並依自己農場的規模決定實作範圍大小。

各分區設置的目的與配置構想如下：

(1) 入口停車場區

本區設置目的為了提供足夠的停車空間給在本農場服務及參觀的人員使用。為了團體戶外教學之參觀者設有遊覽車停車位，以及為在服務中心區工作的服務人員提供汽機車停車位與卸貨車位。

(2) 服務中心區

本區設置的目的為提供參觀者在本農場停留時所需要各方面的軟、硬體設施與服務。本區在入口廣場處設置入口意象，讓參觀者一進入農場就可以感受到整體的氛圍。服務台之設置為提供遊客諮詢、租借自助式電子導覽設備及預約解說員解說導覽等服務。室內展示區則希望透過動態、靜態、互動或體驗等方式，寓教於樂，讓參觀者實境了解家畜家禽與有機蔬果相關原理和知識。室內展演區與室內劇場的設置則希望解說員利用各式教具或透過相關影片的放映，使參觀者認識家畜家禽及有機蔬果的相關原理與知識。此外，本區中亦設有販賣部門，提供參觀者購買本農場出產之家畜家禽與有機蔬果等相關之各式產品，以及可購買相關書籍與紀念品的場所。點心飲料區則提供參觀者享受點心飲料服務的室內與戶外用餐空間。最後，廁所與服務人員辦公的行政空間也是不可少的。



圖一 智慧型農場配置示意圖

(3) 戶外觀賞休憩區

設置本區的目的為使參觀者在以有機蔬果為主構築的優美環境中，愜意地觀賞各種家禽家畜的生活百態，讓參觀者感覺放鬆及達到寓教於樂的空間。

(4) 家禽家畜養殖區

本區提供家禽家畜量產所需之場地與設施，包含各種家禽家畜飼養區、設備與飼料儲藏區、廢水處理區。

(5) 有機蔬果栽培區

本區提供農場中有機蔬果的量產，以及每年特定期間開放參觀者採茶摘果活動所需之場地與設施，細部分區包含有機蔬果摘採區、蔬果栽培區，所需設施包括溫室、網室、儲水設施、

灌溉設備等等。

(6) 行政區

提供農場員工與研究人員辦公的處所，及提供參與有機蔬果摘採活動參觀者所需之服務與設施。

3.2 營運管理

在網際網路蓬勃的發展下，社會大眾藉由網路進行學習或收集資料的依賴度越來越高，人與實物之間的距離也就越來越遠，因此建立一個平台，能夠方便某一專業知識的學習，並拉近人與實物之間的距離，應是非常具有價值的。基於台灣農業逐漸走向精緻化生產與提供休閒化服務的發展，我們希望掌握實體與虛擬結合之特質，建置一數位農場及提供一種營運的模式，以創造獨創性、趣味性及教育性，進而提升產業價值。

建立結合實體與虛擬特質的數位農場，初期以飼養雞隻為發展營運模式的範圍，期望能達到以下四項目的：

- (1) 建立一個具有遠距監測與操控之示範養禽場；
- (2) 建構雞隻基本飼養制度；
- (3) 發展使用者網路學習平台；
- (4) 提供可讓使用者網路認養家禽的場所，並探討所帶動之產業發展模式。

首先，在農場當中必須成立一個部門負責處理營運管理之業務，並結合其他相關廠商的進駐，包含飼料、宅配、飯店、零售等業者，組成營運中心。

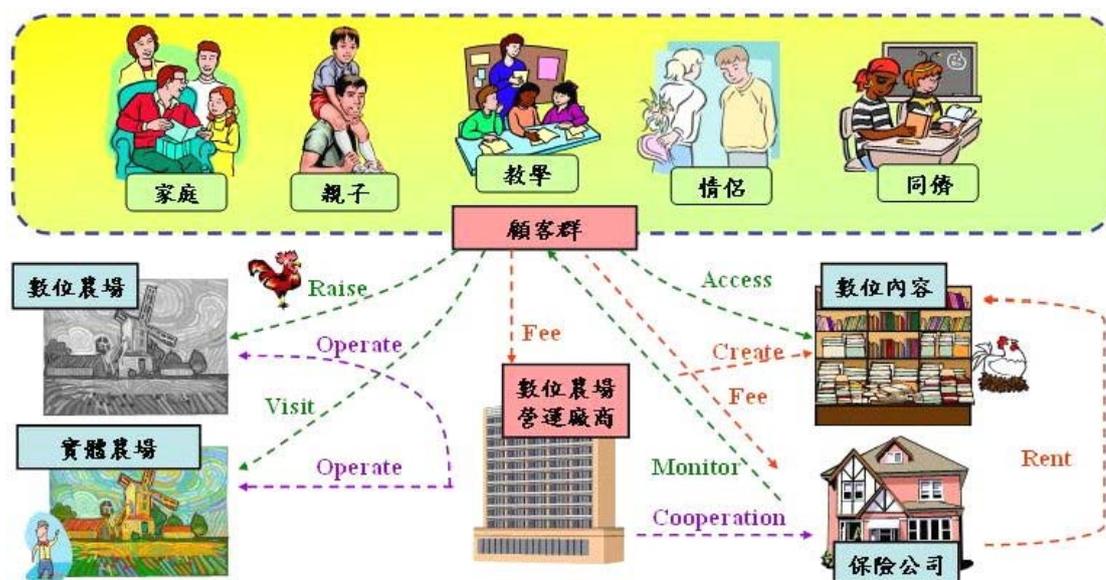
在初期規劃雞隻的養育上，需建立一個符合動物福利、衛生、安全之雞舍，在每個單位的雞舍中建置一套視聽監視系統、一套溫溼度監視與控制系統、一套光照系統、一套自動餵飼系統、一套自動給水系統，並且雞舍中的雞隻必須在腳踝上綁上 RFID 標籤，作為雞隻辨識的用途，而農場員工負責管理與清潔，亦包含定時監控雞隻狀況與整理雞舍環境。因此消費者可以向農場訂購數位農場的服務，之後消費者就可透過行動裝置來飼養雞隻，而成為雞隻的飼養者。在雞隻飼養的過程中，利用雞隻腳上的 RFID 標籤進行辨識，農場會為每一隻寵物雞建立完整的產銷履歷機制，以保證雞隻的來源與品質。

飼養雞隻可分為三個階段：認養期、培育期與收穫期。在初期認養階段，飼養者一開始必須挑選所要認養的雞種，可認養的雞種分為：蛋雞、肉雞與觀賞雞。在中期培育階段，培育策略可分為「實體式」與「虛擬式」。所謂「實體式」指的是飼養者可以認養一群雞，並自行選擇飼料種類，需每日下指令給自動餵飼系統，飼養者可以透過電腦、PDA 或手機瀏覽雞群的行為，亦可在空閒時親自前往農場照料雞隻，農場員工只負責處理緊急狀況與延請獸醫；「虛擬式」則是使用者可以認養一群雞隻，交由農場負責人員代養，農場員工將每日工作與雞隻狀況彙報給使用者，使用者一樣可以透過資訊設備瀏覽雞隻的行為，雖然大部分的飼養照護工作是

由農場員工完成，但此模式還是能給飼養者下指令供水、餵食飼料、或是控制光照系統等等。最後在收穫期時，如果所飼養的雞隻為肉雞，則可考慮進行食品料理、生鮮宅配或是其他處理方式；而如果是蛋雞或觀賞雞，則可在此期間領回，或是繼續留養在農場，直至死亡為止。

當使用者在飼養期間應用錯誤的觀念來餵養動物時，可能會造成寵物的疾病或死亡，為改善此狀況，必須能讓使用者不斷提升動物飼養的專業知識，因此數位農場必須引入保險公司這個角色，負責使用者錯誤餵養動作的監控以及正確飼養知識的介紹。保險公司必須建置一個具備完整知識與豐富多媒體互動的數位學習網，並能在飼養動作發生嚴重錯誤時，拒絕指令並發出警告，指引飼養者至數位學習網學習正確的知識。使用者為了讓心愛的寵物順利成長，將認真閱讀網路上的教材，因此除了飼養雞隻所造成的樂趣外，也達到了讓使用者學習專業知識的目的，可說是寓教於樂。

結合顧客群、數位農場營運中心、實體及虛擬農場、保險公司、與數位學習網後，我們將數位農場架構圖繪製如圖二。



圖二 數位農場架構圖

3.3 建立數位學習網

飼養寵物與培育蔬果是需要專業知識的，所以我們必須建立一個完整的數位學習網以訓練使用者具備必須的技能，才能勝任養育的工作。所以結合數位學習之目標主要有下列三項：

(1) 建立數位農場行動入口網站：

建立一個行動入口網站以提供使用者利用行動裝置瀏覽數位農場之服務，使用者可從網站上看教材與監測寵物狀況。

(2) 製作多媒體數位教材：

結合農業領域專家提供專業知識，建置以學習為導向、具高互動性的多媒體數位內容，讓使

用者可以上網學習飼養的知識。

(3) 符合數位學習國際標準：

為了提供教材的可交換性，學習網開發的過程中需引入標準 SCORM。

在數位內容的開發上將分為分析(Analysis)、設計(Design)、發展(Development)、建置(Implementation)以及評估(Evaluation)五個步驟實施，也就是知名的 ADDIE 教材製作流程。在分析階段，製作團隊成員將對於養雞領域中相關知識專精的教授進行討論，決定知識體系所涵蓋的範圍大小與整體教學目標，並對教材的可能執行環境做一分析以利後續工作的執行。在設計階段，則是依照上一階段所取得的資料，進行詳細的課程架構設計，並明定每一個章、節、單元之教學目標，以制定切合學習目標之教學活動與學習策略設計；由於教材執行環境可能會在一般個人電腦或是行動裝置上，因此必須有一套機制來讓在不同平台上的內容能有適切的風格與介面設計。

在發展過程中，由於教材內容會在不同的平台上執行，因此教材內容採用 XML 格式開發，執行時首先偵測使用者端的平台，並採取適用該平台的 XSLT 以能顯示正確的設計。為了能達成可交換性與可重用性，發展過程中即導入 SCORM 標準，製作團隊中教材規劃人員必須撰寫使用素材、課程單元以及課程組的 Metadata 文件，以利工程師在製作數位課程與素材時能利用應用程式編輯 Metadata 檔案。

在建置的過程中，團隊成員將上一階段所開發的課程單元組合成完整課程，並視需要包裝成符合 SCORM 的格式，接著將教材放上伺服器進行內部測試，以確認教材的可執行性。在評估階段，預計找一門課程的老師與學生，在小規模的教學環境中進行試用，從教學設計、介面設計與技術三個結構面來探討教材品質，並請老師與學生填寫問卷來發掘問題，經由問卷結果來瞭解教材品質後，再針對結果對教材進行修正補強。

在數位學習網已經具有豐富的教材庫與高度的完整性後，將開發一個大型多人線上遊戲，將教學活動設計成遊戲闖關的模式，並加強其對使用者學習成效之影響，並進行線上遊戲教學模式開發讓使用者透過在參與虛擬的線上遊戲過程中獲得餵養家禽的相關知識。

數位學習網的部分在數位農場的經營模式中扮演著重要的角色，不同於一般的遠端監控的服務，數位農場不僅僅是提供參養的空間跟遠端監控的服務，加入了數位學習的服務讓使用者與數位農場之間有更高的互動性，也更增添了認養過程中的趣味性，另外加入了活潑的線上遊戲更是讓使用者能夠輕鬆的學習參養家禽的相關知識而不會造成任何壓力；再者，將數位學習導入數位農場也建立了正面性的教育意義，而會引起許多重視自然教育的師長的注意，所以數位學習與數位農場的結合能夠拓展消費市場。

3.4 產銷履歷系統的建置

目前，許多的產銷履歷的產生是結合了條碼來辨別動物的身分，但是利用條碼來產生產銷履

歷有諸多不便之處如下：1.資料僅能讀；2.必須對準條碼進行掃描；3.一次讀取一個條碼；4.不可重覆使用；5.應藉由人力操作才可讀取到資料；6.無法讀取到快速移動的產品資料；7.必須在近距離光束允許範圍下才可讀到資料；8.無法設定密碼，容易被仿造。相對而言，RFID (Radio Frequency Identification)的功能彌補條碼之不足的地方，而其優點有：1.資料可更新，可選擇僅可讀、可讀可寫或寫一次讀數次等方式；2.訊號以無線電波傳遞，不須對準標籤；3.可以同時辨識讀取多個標籤；4.可儲存大量資料；5.可重覆使用，約有 10 年壽命；6.不須人力操作即可讀取資料；7.可讀取到高速移動的產品資料；8.可讀取在數十公尺範圍內的標籤；8.可設定密碼，避免受偽造和變造。因此，若由 RFID 來取代條碼便能夠改善以上缺點。

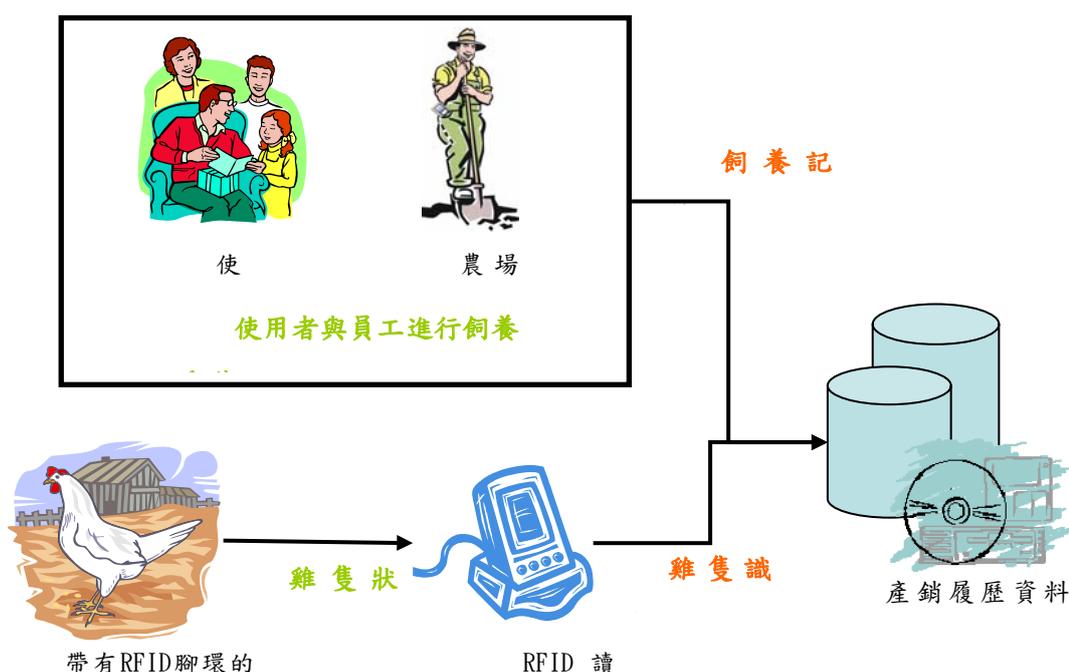
除此之外，條碼的運用的侷限較大，通常只能夠用來識別家畜而已，因此有許多的紀錄過程必須以紙本手寫的方式來建立出產銷履歷各項的資料，之後再輸入電腦處理；另一方面而言，採用 RFID 可以大範圍的讀取家畜身上動物晶片，而且立即的存入電腦並加以處理，大大減少建立產銷履歷的時間。

因此運用 RFID 建立農場之產銷履歷制度，希望能達到以下目的：

- (1) 建立家禽家畜生產的履歷系統，以確保經濟性動物生產事業之衛生與安全；
- (2) 規劃畜產品之流通體系，並與生產過程履歷結合成為智慧型產銷履歷系統，以確保從農場所提供的產品可以擁有追溯流通來源與公開生產過程的機能；
- (3) 整合農產之畜產品產銷履歷系統中的數據資料，進行統計分析模型之規劃。

由於初期規劃以雞隻為示範模式，因此針對雞隻運用食品 HACCP 之管理概念擬定必要之紀錄欄位項目，建立產銷履歷系統與其所需的資料庫，並規劃出包含生產、流通、檢驗等產銷之三階段建立產銷履歷資料的流程與欄位。

接下來在農場中規劃出大小在 RFID 讀取器讀取範圍內的雞籠，此時雞籠內的雞隻可能是由消費者認養或是由農場員工所負責飼養，在雞籠內會固定架設一個到多個的 RFID 讀取器，並將 RFID 標籤綁在每隻雞的腳踝上。在進行飼養動作與施打疫苗時，雞籠所屬的固定式 RFID 讀取器或是農場員工配備的行動式 RFID 讀取器，會掃描籠中雞隻的識別碼，將選擇的飼養動作或是農場員工輸入的資料依照識別碼寫入資料庫中，如圖三。往後每當 RFID 讀取器擷取到的識別碼，就可以透過系統了解雞隻目前的產銷履歷。



圖三 紀錄飼養動作於資料庫的機制

我們提出一項重要的功能在於將產銷履歷的各項資料建成網路資料庫，利用 RFID 讀取器對於目標雞隻進行掃描，讀取的識別資料透過網頁程式的擷取，可以立即了解目標雞隻目前產銷履歷的最新細節，同時依照網頁內容的指示將產銷履歷的資料輸入進資料庫，既可節省傳統紙本手寫所花費的時間與精力，亦可減少輸入資料時所發生的錯誤。除此之外，會依照在產銷過程中不同的階段，針對不同的廠商設計不同的輸入介面，主要針對該階段所必須紀錄的資訊，設計適當的欄位以供輸入。以雞隻的產銷履歷來說，主要分為生產、流通、檢驗等三階段。在生產階段會記錄雞隻所屬農場與負責員工的基本資料、飼料來源與配方、施打疫苗以及作業日期等等；在流通階段，需要記錄的有包裝日期、運送方式、出貨日期、運送目的與抵達時間等等；在檢驗階段則需要記錄血液檢測、飼料檢測及雞肉檢測等等。

當工作人員要進行產銷履歷的紀錄時，依照的流程如下：

- (1) 登入產銷履歷網站並進入到紀錄頁面；
- (2) 用 RFID 讀取器掃描雞隻；
- (3) 如果一次掃描多隻，則選擇要進行紀錄的雞隻；
- (4) 依照欄位選擇輸入的訊息；
- (5) 確認無誤，則進行儲存。

建置完善的產銷履歷系統後，不僅消費者可以了解產品於產銷過程中的相關資訊，確認產品實用的安全與品質，更可以讓生產者透過系統，簡單及快速的建立完備的產銷履歷，因此不論是消費者或是生產者都可以從產銷履歷系統得到許多益處。

四、結論與建議

由於網路科技及行動通訊與人們的生活越來越緊密，所以下一波的休閒農業改革與進化勢必要將傳統觀光休閒農業與資訊技術作結合，並且提出一些創新的應用服務於營運模式中，因而帶動休閒農業的繁榮。因此數位農場構想的規劃有主要有三方面：(1)提供創新休閒服務、(2)提升食品安全品質、(3)結合數位學習以強化育樂功能。

首先來說，就提供創新休閒服務而言，在數位農場的營運模式中，將會提供創新應用服務在於可以讓使用者透過電腦網路或行動裝置隨時隨地監控瞭解所認養之動物的狀態以及生長狀況；再者，就提升食品安全品質而言，由於應用了 RFID 的技術，幫助建立與分析完整且精確的產銷履歷紀錄，而這份產銷履歷便是家禽蔬果等食材的品質保證書；最後，就數位學習方面而言，因為飼養動物需要一些相關知識來支持，所以對於飼養各種家禽動物的知識可以開發數位教材來支援，此外，為了增添趣味性，也可以同步開發虛擬的線上遊戲來模擬農場環境，讓使用者在遊戲中學習這些知識。

在更遠程的規劃中，數位農場可以結合鄰近幾個農場、餐廳與旅行社，可以規劃出一系列的旅遊行程，以帶動觀光發展；此外，也可以與學者專家合作，透過建立好的產銷履歷資料庫中的各種數據來為使用者在農場所認養的家禽之肉品作分析，對食材品質進行更嚴格的把關；數位農場也可以與學校的自然教育作結合，提供學校老師上課實例解說或實驗環境並提供戶外教學的場所。

雖然休閒農業之推行與發展行之有年，但是將資訊技術導入傳統農業而且整合休閒育樂之功能仍處萌芽階段，因此數位農場之構想將會引領下一階段的休閒農場革命，並且提供身處繁忙擁擠的大都會人們創新的休閒育樂模式。

參考文獻

- [1] Sony Global - AIBO Global Link, <http://www.sony.net/Products/aibo/>.
- [2] SEGA TOYS idog, <http://www.idog-segatoys.com/>.
- [3] 楊炳輝(2005) 山坡地果農對果樹產業轉型休閒農業之研究-以臺中縣后里鄉仁里村、廣福村產銷班為例。東海大學公共事務碩士在職專班碩士論文。
- [4] 行政院農業委員會(2003) 農業發展條例。行政院農業委員會。
- [5] 葉惟鎮(2001) 休閒農業與自然保育—優質觀光南投行。科學知識，54，1-11。
- [6] 黃人傑(2003) 台灣休閒農業發展與現況調查研究—以基隆市休閒農場為例—。國立臺灣師範大學政治學研究所碩士論文。
- [7] 行政院農業委員會(2006) 休閒農業輔導管理辦法。行政院農業委員會。

- [8] 江榮吉(1989) 休閒農業的經營與管理。研究論文發表於發展休閒農業研討會。國立台灣大學農業推廣學系。
- [9] 陳昭郎(2002) 促進休閒農業發展。研究論文發表於國家政策論壇。國立台灣大學農業推廣學系。
- [10] Jeremy Landt (2001), “Shrouds of Time: The history of RFID”, USA, Pittsburgh, AIM-Inc.
- [11] 游張松、沈煌斌(2004) 射頻識別技術於行動導覽之應用。博物館資訊管理學術暨實務研討會。國立台灣大學商學研究所。
- [12] 日經 BP RFID 編輯部主編、周湘琪譯(2004) RFID 技術與應用。旗標出版股份有限公司。
- [13] 葉執東(2005) 無線射頻識別系統(RFID)在農產品的應用之簡介。農政與農情，155。行政院農業委員會。
- [14] 胡中一(2005) 日本推動稻米產銷履歷制度與我國示範計畫實施現況。農政與農情，154。行政院農業委員會。
- [15] 王旭昌(2005) 養豬產業生產履歷制度建立之介紹。畜產報導月刊，59。財團法人中央畜產會。

Research on the Business Model of the Creative-Leisure-Time Oriented Digital Farm

Yen-Ping Chu^{*} Chih-Chiun Chen[†]

Yu-Shiang Liao[†] Tsung-Yao Lee[†]

Abstract

“Digital Farm” is a service which integrates the physical farm and the virtual Web portal. Users can foster pets and raise them up in the farm. They can watch their pets through the virtual Web interface, and hence users can enjoy the happiness of raising up pets though they are at home or office. Users can go to the physical farm and play with the pets in weekend or on holidays, so they can have a really cheerful leisure time and relax their pressure. An e-learning website is constructed to offer the users knowledge needed when raising up pets, users not only play with the pets in virtual world but they can learn knowledge with our service. Therefore the digital farm would infuse entertainment into user’s learning. We plan to apply traceability system on every single live using RFID technology in the digital farm and hence promise the quality of source and health of the lives. The aims of the proposed work are to study the business model and architecture of the digital farm and to construct a prototype of the Web portal for the digital farm. Accordingly, we hope the farm vendors can apply the proposed model to construct an applicable and profitable marketing strategy.

Keywords: Digital farm, RFID, Traceability system, E-learning

^{*} Department of computer science and information engineering, Tunghai University

[†] Department of computer science, National Chung Hsing University