

7 水稻光譜資料庫管理系統之建置

劉建慧¹ 楊聰仁² 陳信吉³ 楊純明⁴ 申雍⁵

¹環球技術學院資訊管理系

²環球技術學院商業科技管理系

³雲林科技大學電子與資訊工程技術系

⁴行政院農業委員會農業試驗所農藝組

⁵國立中興大學土壤環境科學系

E-mail:chliu@tit.edu.tw

摘要	90
壹、前言	90
貳、材料與方法	91
參、結果與討論	92
肆、引用文獻	99

7 水稻光譜資料庫管理系統之建置

劉建慧¹ 楊聰仁² 陳信吉³ 楊純明⁴ 申雍⁵

¹環球技術學院資訊管理系

²環球技術學院商業科技管理系

³雲林科技大學電子與資訊工程技術系

⁴行政院農業委員會農業試驗所農藝組

⁵國立中興大學土壤環境科學系

E-mail:chliu@tit.edu.tw

摘 要

精準農業計畫之有效執行，仰賴不同資料之整合。資料庫管理系統是一個兼具管理、分析之工具。本文旨在介紹近地面水稻光譜資料庫系統之建置。本系統的架構規劃是以web為環境，以client-server為架構，適用於2-Tier或3-Tier的架構。研究步驟包括：1.需求分析、2. 資料庫設計、3. 程式設計、4. 介面設計、5. 測試及安裝。本應用系統以HTML+ASP plus為設計的工具，後端資料庫以MS SQL 2000為資料庫管理系統系統架構。系統功能包括：1. 系統管理、2. 資料新增/刪除、3.資料查詢。嘗試藉由建立此基礎光譜資料庫，以利後續相關水稻生長、逆境(病蟲害、雜草、旱害等)及產量之監測與估測技術研究。

關鍵詞：光譜資料庫、精準農業、client-server。

壹、前言

近地面光譜之量測，不僅是實地了解及推測農作物生長之必要工作，其更是用以應用遙感探測技術之於精準管理水稻生長及監測之不二法門。近年來已有多位學者研究相關植被光譜反射率與其生長之課題。例如，有關理論研究太陽光於植被之輻射傳遞問題(Myneni *et al.* 1989)；有關反演植被葉片指數問題(Goel, 1989)；有關水

稻光譜之量測(Su and Yang, 1998)；更有為數眾多之研究於水稻分類(陳等，1995；吳等，2000；劉等，2000)。上述研究均說明一共同點，就是不同生長(育)及其所處環境狀態之水稻光譜，隨電磁波譜波長而改變，因此學者能根據量測反射光譜，反演水稻及其環境之特性。根據以上之說明，相關之水稻光譜量測實為精準農業研究之基礎。

資料是珍貴的，資訊是有價的。尤其

是邁入知識經濟之21世紀，有效管理及應用資訊更是國力之表徵。爲了有效管理上述近地面水稻光譜資料庫，一個完善之近地面水稻光譜資料庫管理系統是必須的。其必須有下列優點(曾，1998)：(1)能夠有組織地將資料儲存起來，並具備快速的資料存取技巧；(2)能有效管理資料庫的綱要(Metadata)；(3)減少大量重複儲存之資料；(4)及時得到最新資料；(5)減少不一致之資料；(6)資料得以共享；(7)資料具有保密性；(8)提供相關決策支援。

本研究目的在於建置近地面水稻光譜資料庫系統。嘗試藉由建立此基礎光譜資料庫，使得成爲精準農業中之關鍵資料庫，用以支援不同後續水稻精準管理應用。



圖1. 近地面水稻光譜資料庫系統架構。

欄位、使用操作模式、及使用者介面。

2. 資料庫設計

依據需求分析結果設計SQL資料庫之資料表格及欄位格式。

3. 程式設計

依據操作模式，資料處理需求進行檔案上傳、轉檔以及寫入資料庫的處理程式設計。

4. 介面設計

依據使用者操作模式，設計符合使用者需求的操作介面。

貳、材料與方法

一、系統規劃

爲能提供散居各處的研究人員把取得的光譜資料，經由網頁的介面傳送到資料庫，然後進行處理。並提供各研究人員查詢資料庫內容，達到資料共享的目的。因此，本系統的架構規劃是以web爲環境,以client-server爲架構，適用於2-Tier或3-Tier的架構。規劃架構如圖1：

二、研究步驟

1. 需求分析

分析原有資料格式、資料項目、資料

5. 測試及安裝

系統設計完成後，進行系統測試，測試後即進行安裝。

三、研究工具

本計劃所使用的主要工具如下：

1. 應用系統以HTML+ASP plus為設計的工具
2. 後端資料庫以MS SQL 2000為資料庫管理系統

參、結果與討論

根據上述方法，本研究開發近地面水稻光譜資料庫系統，其系統架構及系統功能為：

一、光譜資料庫系統作業流程如圖2

使用者必須先登入系統，系統到會員資料庫比對使用者帳號看他是屬於什麼角色，如果是系統使用者，他可以針對會員資料庫執行使用者帳號的新增，刪除及修改動作(系統使用者只能有一個帳號)，另外系統使用者也可以針對選項資料庫作新增刪除資料選項的動作。

系統使用者開始使用系統，他可以上

傳資料檔案，並計算處理資料將資料存入LI-COR或GER資料庫。不論系統使用者，或一般使用者都可以針對LI-COR或GER資料庫作資料的查詢，以及匯出檔案的動作。

二、系統藉由登入畫面(圖3)判斷登入到哪個畫面，執行哪些功能，系統內主要分成三種角色：

1. 系統管理者

系統管理者可以藉由顯示帳號畫面(圖4)的頁面選取需要修改或刪除的帳號，接下來可以針對某個帳號做刪除或修改(圖5)。如六所示系統可以輸入使用者名稱，密碼，查詢密碼，匯出密碼，以及E-Mail

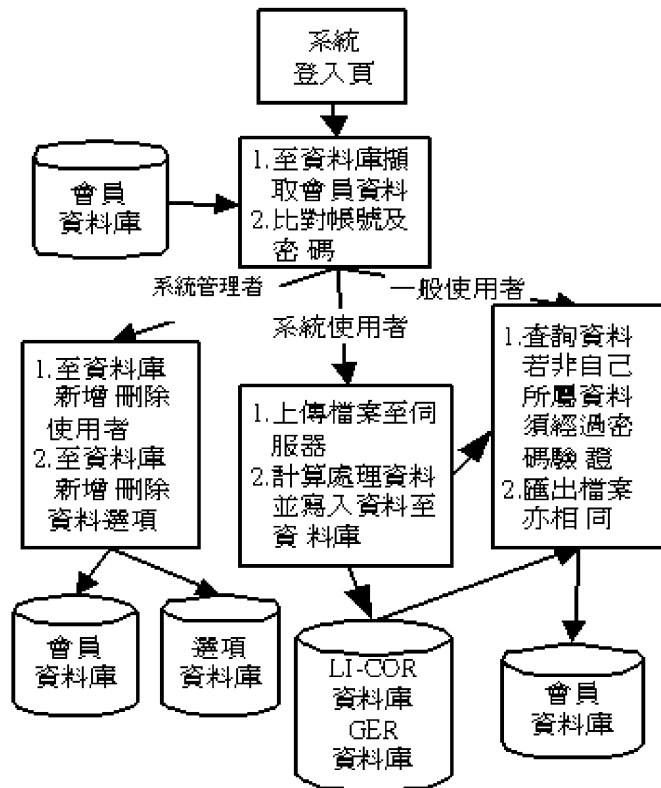


圖2. 光譜資料庫系統作業流程。



圖3. 光譜資料庫系統登入頁。

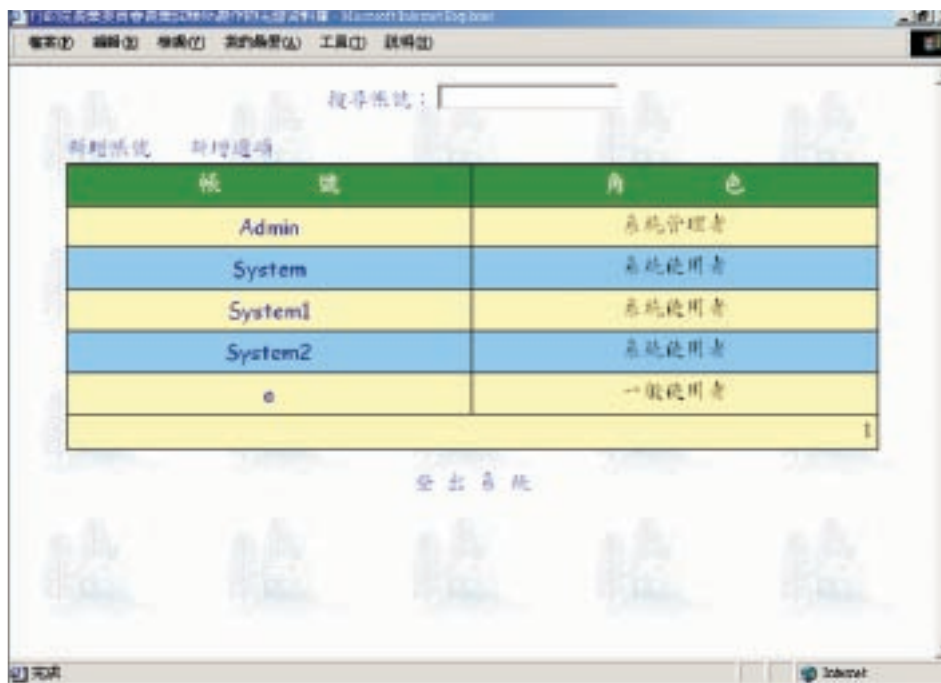


圖4. 系統管理者（選擇欲刪除或修改帳號）畫面。



圖5. 系統管理者（執行新增刪除帳號）畫面。



圖6. 系統管理者（執行新增帳號）畫面。



圖7. 新增刪除資料選項畫面。

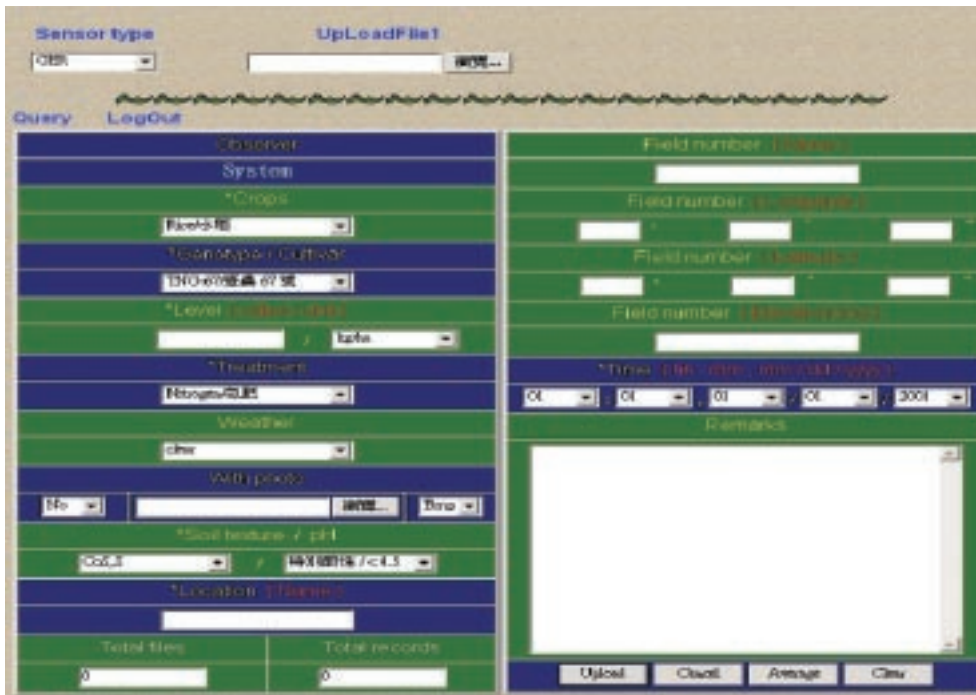


圖8. 系統使用者（上傳檔案並建立資料）畫面。



圖9. 資料查詢頁畫面。

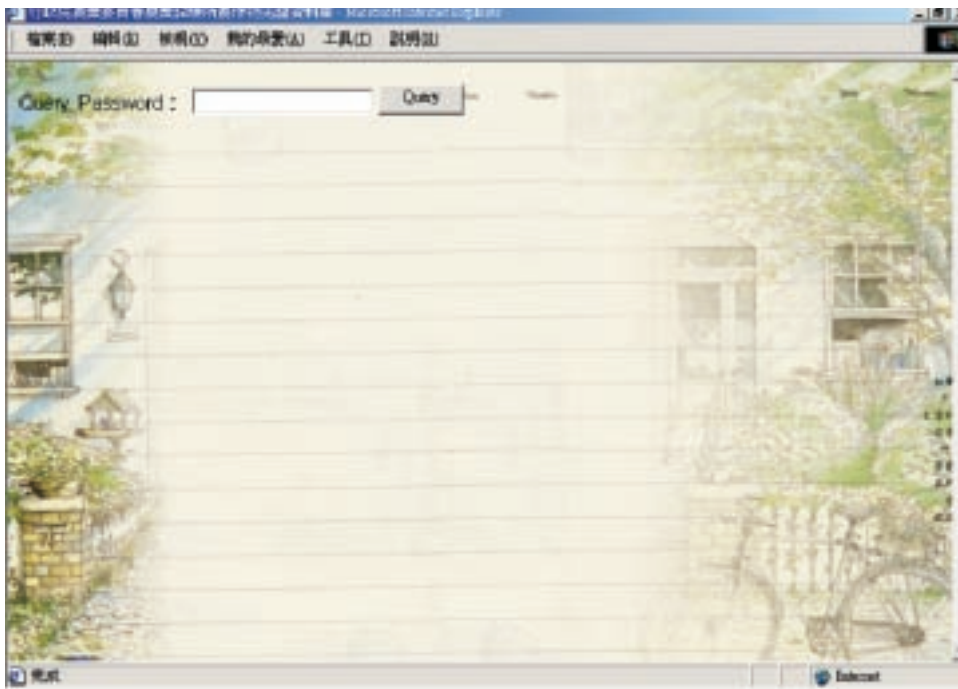


圖10. 資料查詢頁之輸入密碼頁畫面。

Observer	Wavelength	Reflectance	Sensor type
System	1	0.2833	GER
System	2	0.2333	GER
System	3	0.375	GER
System	4	0.4667	GER
System	5	0.625	GER
System	6	0.4	GER
System	7	0.4667	GER
System	8	0.5333	GER
System	9	0.6	GER
System	10	0.6667	GER

圖11. 查詢資料(所有結果)畫面。

Observer	System
Crops	Sweet potato/甘藷
Genotype / Cultivar	TY-2號株園2號
Level	30 / %
Treatment	Leaf folder/綠野螟
Weather	Inc
Photo Type	jpg
Soil texture / pH	Co.S.S / 中酸性 / 5.5-6.0
Location	Taichung
Field number(Name)	1
Field number(Longitude)	1° 1' 1"
Field number(Latitude)	1° 1' 1"
Field number(Elevation(m))	1
Time	22/21/2001 40 : 10
Wavelength	1
Reflectance	0.2833
Remarks	
Photo	

圖12. 查詢資料(細節資料)畫面。

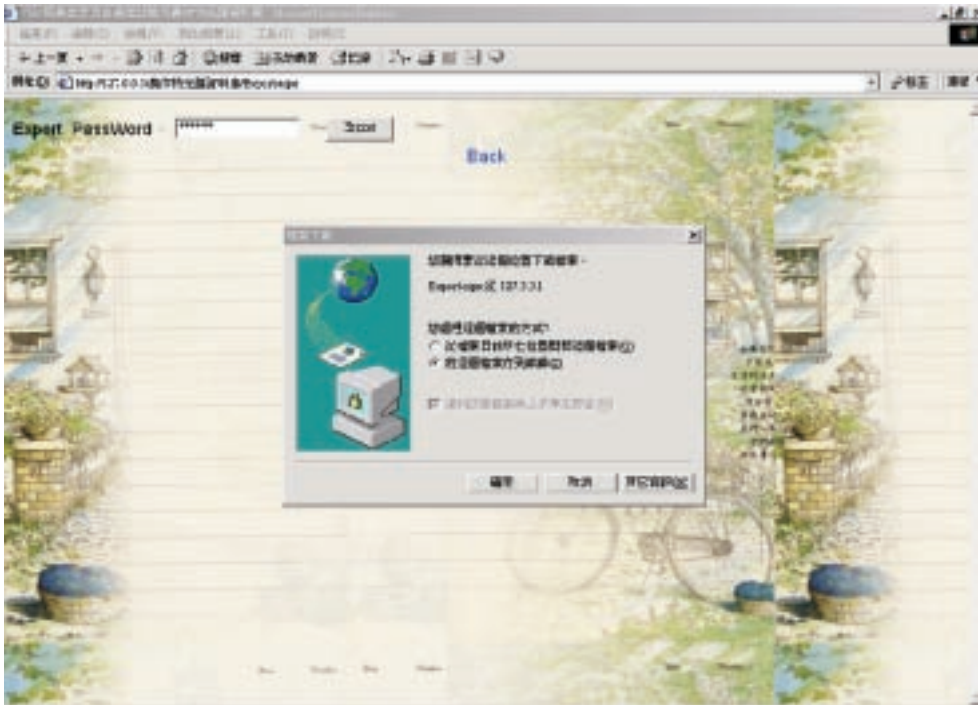


圖13. 匯出資料畫面。

帳號，和角色後新增一個新帳號。

使用者名稱及密碼是系統用來判別登入的角色、查詢密碼及匯出密碼是用來限制非資料擁有者任意查詢資料及匯出資料、E-Mail帳號是用來當非資料擁有人查詢資料時、系統予以通知資料擁有人的通訊帳號。

另外由於系統擁有動態增加資料選項的功能，所以在圖7這個頁面系統管理者可以來新增或刪除資料選項。以Crops這個畫面來說系統管理者可以在Crops欄位填入欲新增的作物名稱，然後在下方的Genotype/Cultivar選項欄位使用>>鍵來將與新作物有關的Genotype/Cultivar選到關聯區中，然後按下新增鈕即可。

2. 系統使用者

系統使用者登入後可以上傳觀察後得

到的紀錄檔，系統會將所有的資料作平均，配合屬性欄位填入資料庫，如圖8所示。

續上段說明的Crops資料選項建立時的關聯特性就是在這個地方顯示出來，當選則某一個Crops時下方Genotype/Cultivar選項只會顯示跟作物相關的資料選項而不會出現其他無關的選項。

接著的功能由於和一般使用者相同，所以在下段說明之。

3. 一般使用者及系統使用者

如圖9查詢畫面式系統用來查詢建立的資料。選定查詢條件例如 $1500 < \text{Wavelength} < 1550$ 則系統會將符合條件的資料顯示出來，系統預設只是會列出系統登入者符合查詢條件的資料。

當系統登入者查詢的資料非本身所

有，則系統就會要求其輸入查詢密碼(帳號新增頁的查詢密碼欄位)(如圖10)。

如果密碼正確系統就會顯示出所要查詢的資料並會E-Mail(帳號新增頁的E-Mail欄位)跟資料擁有人通知。

查詢的結果顯示出來時，這個顯示結果頁上方(圖11)也會出現在查詢頁所選擇的條件式，以提醒使用者，使用者也可以點選某一列來關看資料細節(圖12)。

使用者可以將資料下載保存在自己的主機上，但是當使用者下載的資料不是屬於自身的資料時需要通過資料擁有者的匯出密碼(帳號新增頁的匯出密碼欄位)驗證後才可以將資料匯出(圖13)。

總言之，本研究旨在介紹近地面水稻光譜資料庫系統之建置。結果完成下列工作：

1. 近地面水稻光譜資料庫管理系統架構：主從架構，適合2-Tier或3-Tier。
2. 近地面水稻光譜資料庫管理系統初步功能：包括系統管理、資料新增/刪除以及資料查詢。

由於近地面水稻光譜資料庫系統，旨在藉由建立此基礎光譜資料庫，使得成為精準農業中之關鍵資料庫，用以支援不同後續水稻精準管理應用。因此後續工作則著眼於

1. 維護近地面水稻光譜資料庫管理系統運作：透過計劃中人員之使用反映，對系統軟體之維護，使其正常運作。
2. 修正子計劃所需求之應用功能：透過需求會議，使用HTML+ASP plus設計的工具，修改程式並除錯之，以符合子計劃人員之要求。

1. 曾守正。1998。資料庫系統之理論與實務。儒林圖書有限公司。
2. 吳啓南、蕭國鑫、陳大科、廖子毅、劉治中。2000。遙測與資訊技術應用於精準農業的先驅試驗。112-126。水稻精準農業(耕)體系之研究(楊純明，林俊義主編)，行政院農委會農業試驗所出版，台中縣霧峰鄉。
3. 劉振榮、陳哲俊、林唐煌。2000。遙測科技在精準農業之應用-遙測水稻種植分布之實例。水稻精準農業(耕)體系之研究(楊純明，林俊義主編。80-92。行政院農委會農業試驗所出版，台中縣霧峰鄉。
4. 陳哲俊、楊金江、陳珠燕、張彬、徐滄淇、劉建慧、王宏碁。1995。利用衛星影像資料改進稻作種植面積自動估測及生育查報計劃。國立中央大學太空及遙測研究中心研究計劃報告。
5. Goel N. S. 1989. Inversion of canopy reflectance models for estimation of biophysical parameters from reflectance data. p.205-251. In: Theory and Applications of Optical Remote Sensing, John Wiley & Sons, New York.
6. Myneni R. B., G. Asrar, and E. T. Kanemasu. 1989. The theory of photon transport in leaf canopies. p.142-204. In: Theory and Applications of Optical Remote Sensing, John Wiley & Sons, New York.
7. Su, M.-R. and C.-M. Yang. 1999. Estimation of rice growth from reflectance spectra of vegetative cover. J. Photogram. Remote Sens. 4(4):13-23.

肆、引用文獻

7 The Setup of Information System of Spectral Reflectance Database for Rice Paddy

Chien-Hui Liu¹, Tsung-Jen Yang², Sin-Ji Chen³, Chwen-Ming Yang⁴
and Yuan Shen⁵

¹Department of Information Management, Transworld Institute of Technology, Douliou 640, Taiwan, ROC

²Department of Commercial Technology, Transworld Institute of Technology, Douliou 640, Taiwan, ROC

³Department of Electronic and Information Engineering, National Yunlin University of Science & Technology, Douliou 640, Taiwan, ROC

⁴Department of Agronomy, Taiwan Agricultural Research Institute, Wufeng, Taichung Hsien 413, Taiwan, ROC

⁵Department of Soil & Environmental Sciences, National Chung Hsing University, Taichung 402, Taiwan, ROC
E-mail: chliu@tit.edu.tw

ABSTRACT

Success of the precision agriculture project depends on the integration of different data. Database management information system is a tool combined with the management and analysis. The setup of database management system of spectral reflectance for near-surface rice paddy is introduced in this paper. The system structure is based on client-server of 2-Tier or 3-Tier, which can be run with web environment. The steps of system development include: 1. demand analysis, 2. database design, 3. programming, 4. interface design, 5. test and setup. HTML and ASP plus are used to develop the system and MS SQL 2000 is used to develop the backend database. The functions of the system include : 1. system management, 2. data insert/delete, 3. data query. By the development of such spectral reflectance database system, related researches of rice growth, resistance and production will be improved.

Key words: Spectral database, Precision agriculture, Client-server.