

「智慧校園」做中學：以正修科技大學資訊管理系為例

羅靖華 Ching-Hua Lo
正修科技大學資訊管理系助理教授
master@csu.edu.tw

鮑永誠 Yeong-Cheng Pao
正修科技大學資訊管理系教授
ycliou@csu.edu.tw

摘要

「智慧校園」是統整結合行動、雲端、感知元件、物聯網、資料庫與整合式資訊平台、以建立高互動性、高個人化、自動覺知與自動化服務的高度智慧化的校園服務環境。建構「智慧校園」不但有助於全面提昇行政與服務等多面向全方位服務品質，更能夠將其中的資通訊實務科技，鮮活自然地融入學習，成為支援教學的重要推手。本文將以正修科技大學資訊管理系為例，說明建構智慧校園與教學活動整合的導入經驗，最後針對實施預期成效及建議事項提出討論。

關鍵詞：智慧校園、感知技術、物聯網、問題導向學習模式。

Abstract

Internet of things and intelligence services is a new trend of MIS education. This article is a case study of how Cheng Shiu University's Department of Information Management to construction of the Intelligence Campus infrastructure into teaching activities. In addition, we pointed out that some of the recommendations.

Keywords: Intelligence Campus、Sensing、Internet of Things、Problem Based Learning

1. 前言

智慧化是近年來的主流趨勢，美國 IBM 公司 2008 年首次提出了「智慧地球」的理念[1]，強調資通訊科技對人類生活各個層面都會產生劇烈的影響，我國政府推動的「愛台十二建設」計畫中，也以「智慧台灣」計畫為主軸[2]，期望掌握與應用資通訊科技解決社會發展議題，帶動創新科技化服務。足以證明自動化與智慧化是產業發展的不變趨勢，近年來興起的物聯網服務，更充分發揮了自動化與智慧化的特色，能夠隨時隨地、無所不在的蒐集產業所需的管理資訊，使得物聯網後端資訊的管理應用已成為產業運籌管理的主流趨勢。物聯網資訊具有結合雲端、感知元件、整合式資訊平台、建立高互動性、高個人化、自動覺知等跨領域自動化服務的特色，是基於統整資通訊科技的高度智慧化

的資訊整合服務。物聯網的應用除了完整佈建感知基礎網路之外，更重要的是能夠即時掌握商情資料的蒐集、儲存、萃取、分與為企業提供有價值的應用資訊。目前物聯網的應用與管理人才已經成為是企業資訊管理建設重要的一環，然而，對於物聯網的建構與應用而言，服務內容及軟體應用才是核心。有效取得足夠且正確的資料來進行分析，並據以作為企業政策或營運決策研擬或調整的參考，更是整個物聯網系統的成敗關鍵，因此如何培訓更貼近實務的物聯網應用人才，整合硬體，軟體應用甚至跨領域資料分析，已成為一項全新的挑戰，對於教師與同學而言，領先迎向這個時代新趨勢，已經成為資訊相關科系非常急切的重要的教學與研究議題。正修科技大學資訊管理系 2014 年起以服務導向架構與物聯網感知機能為基底，結合雲端資源，建構「智慧校園」服務，將資通訊科技無縫融入師生的校園生活，在提供智慧化服務的同時，也提供一個師生掌握新趨勢、激發科技創新教學與學習模式、刺激創造力與驗證所學的優質學習成長環境。本研究以正修科技大學資訊管理系為實例，提出對於建構「智慧校園與教學活動整合」的導入經驗，希望為智慧校園在教學上的應用服務提出一些操作上的建議。本文第二節中首先介紹智慧校園與教學活動整合的發展背景；第三節介紹智慧校園系統建構特色；第四節為系統發展，說明感知環境與配套軟硬體之評估與開發要點；第五節說明前導實務課程的推動；最後為結論與建議。

2. 背景

正修科技大學資訊管理系於 2002 年成立，以學用合一的系所為願景，設有「電子化服務」、「數位內容與學習」、「商業智慧」與「雲端應用」等四大研究主軸，同時支援管理學院成立院級資訊創新服務中心，協助教師專業諮詢、專案計畫媒合服務、技能檢定與產學研發工作，目前在最優化與演算法、資訊教育、智慧型計算等領域已發表逾百篇學術研究論文，並創新實施實務專題結合校外實習的方式讓學生參與，積極輔導學生融入教學、專利與技轉，發展成一條龍的就業培育計畫。然而，為達成上述目標，同時因應快速變化的外在資訊環境，如何在務實的提供能夠激勵學生主動投入與學習的誘因，並能同時兼顧滿足學生對學術深造或就業市場的接軌能力，遂成為極大的挑戰。在教學特

色部分，以情境學習、問題導向學習與體驗式教學方法為基礎，透過建立情境教學環境、問題導向引導與實務體驗教學的整合式「做中學」教學法幫助與引導學生，說明如下：

情境教學環境：

情境學習是指在真實參與情境中的實際活動進行學習，學習者經由與不斷的實務互動，主動由外緣開始逐漸深進入習得專業知能與對實務問題的解決能力[3]。情境教學的重點在於提供學習者主動建構和應用知識的機會，幫助學習者在真實情境或模擬情境的實際操作下，進行有意義的學習[4]。

問題導向引導：

問題導向學習方法目的在於讓學習者經由了解或解決問題的過程進行學習，可以確保其在提升學生在認知、技能與情意等學習成效。問題導向學習方法結合情境學習，將問題情境作為課程組織與學習者進行學習的情境，期望學習者能夠在相似情境下應用所學[5]。

實務體驗教學：

體驗式教學源自教育家杜威(John Dewey)的「做中學 learning by doing」的理念[6]。體驗式教學強調給予學習者實際或模擬的經驗，激勵學習者主動學習與互動學習[7]。

為打造能夠掌握未來趨勢脈動，並充分支援實務「做中學」的整體學習環境，特別規劃發揮系所師資特色專長，透過建構統整行動、雲端、感知元件、物聯網、資料庫與整合式資訊平台的高互動性、高個人化、自動感知與自動化服務的「智慧校園」方案，在校方大力支持下，推動於系館八樓全面建構基於服務導向架構，以自動感知、自動服務、物聯通訊與資料分析為核心的「智慧校園」環境，導入設備包括「彈性環境感知設備」、「體感偵測設備」、「動態二維條碼」、「生物辨識設備」、「互動式電子白板(牆)」、「數位看板」、「APP 行動控制」與「資訊整合平台」，希望透過打造生活化的科技環境讓學生身歷其境的自然融入，並誘發其學習興趣，與支援教學活動的進行，設施配置規劃如圖 1。

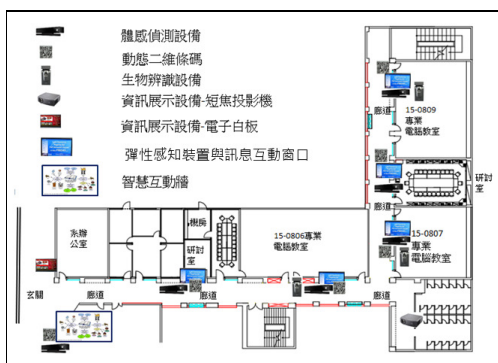


圖 1 設施配置規劃圖

3. 系統特色

為落實「智慧校園」，正修科技大學資訊管理系規劃以數位內容管理為基礎的整合式資訊交換與訊息服務平台，於 2014 年起陸續規畫建構整合「認證」、「資料分析」、「環境資訊」、「通訊」與「稽核」等功能模組，結合「雲端服務資源」、「服務導向架構」與「物聯網感知服務」，基於服務導向架構的整合服務系統在這個基礎上建立智慧廊道等八大高度適性互動的自動式服務，系統架構如圖 2，各服務模組機能說明如后。

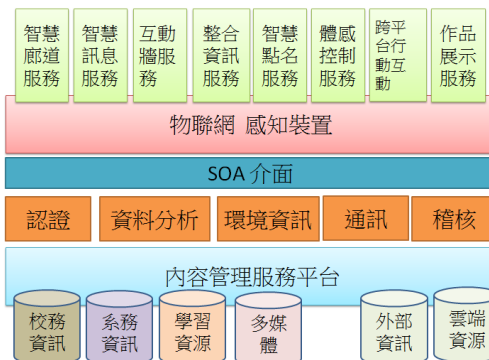


圖 2 系統架構圖

多元感知能力的智慧廊道：

在本系廊道建置具有結合最新感知趨勢的「動態二維條碼產生與識別」、「體感偵測」、「觸控」與「生物辨識」等等不同類型的感知裝置，建立物聯網服務，並保留未來可擴充性，作為全方位的感知環境的基礎。

智慧訊息窗：

在教室門邊設置智慧訊息窗服務，提供常態廣播、隨選資訊服務、教室與學習資源資訊查詢與互動訊息傳遞等資訊。

智慧互動牆：

以上大尺寸多點式互動數螢幕，建置具有簡報、訊息展示、影片播映、互動電子白板、心智圖探索、遠距協同視訊會議等等多元化高互動性的學習服務空間。

整合資訊窗口：

建立整合資訊服務平台，打造與本校既有校大量學務資訊(Big data)接軌、與本系特有服務資源的個人化資訊存取窗口，雲端提供師生延伸式的資訊存取與學習環境。

智慧點名：

利用生物感知裝置建立高效率、高準確度的門禁管制服務，簡化課堂點名與登錄程序，激勵學生參與課堂活動。

體感控制：

體感是以感知身體動作作為控制訊號的先進控制輸入方式，本案實作以體感偵測為基礎的服務控制系統，解讀資訊服務的存取操控，同時提供簡化的 API，讓師生能夠更方便的應用體感服務。

跨平台行動互動：

提供以 HTML5 與 Javascript 為基礎，透過行動載具直接與端點設備進行跨平台行動互動的服務介面，提供便捷操作與管理機制。

作品展示：

透過具有審核機制的內容管理服務，提供師生將自己的研究或學習成果透過群播或個別互動方式公開展示，激勵師生投入、提升師生成就感。

4. 系統發展

在建構智慧校園與教學合一的過程中，也有許多困難有待突破，本節以多元感知能力的「智慧廊道之物聯感知資訊模組」以及「體感控制模組」為例，提出在系統研發時的考量因素與核心程式，說明如后。

智慧廊道之物聯感知資訊系統的建構：

感知元件、通訊元件與資料庫是物聯感知資訊系統的基礎，以結合教學為目標的前提下，對於感知元件與通訊元件的選用應儘量符合簡易、彈性與開放的原則，以提高教學豐富性、實用彈性與可應用性。本系統研發時採用支援序列(Serial)、藍芽(Bluetooth)、紫蜂(ZigBee)與網際網路寬頻通訊的 open-source electronics platform 「Arduino」[8] 作為基準平台，並設計簡單的 Arduino 對資料庫傳輸範例(如表 1、表 2)，以利學生學習。

表 1 Arduino 對 Serial 與 ZigBee 通訊程式

```
#include <MeetAndroid.h>

#define PC_Serial Serial
#define PC_speed 57600

void setup()
{
    ...
    ZigbeeSerial.begin(9600);
    Serial.begin(57600);
    tick.every(200, OneSecTimerHandler);
    ...
}

void OneSecTimerHandler()
{
    ...
    PC_Serial << UniMyID;
    PC_Serial << ",";
}
```

```
PC_Serial << Msg1;
PC_Serial << ",";
PC_Serial << Msg2;
PC_Serial << ",";
PC_Serial << Msg3;
PC_Serial << ",";
PC_Serial << endl;
...
}
```

表 2 PC 接收 Serial 資料通訊與預警程式

```
procedure TForm1.ComPortRxChar
(Sender: TObject; Count: Integer);
var
    str : String;
    Vlidx: extended;
begin
    ComPort.ReadStr(str, Count);
    if ((str<>")and(pos(',',str)>0)) then
        begin
            devid:=trim(copy(str,1,pos(',',str)-1));
            tempr:=trim(copy(str,pos(',',str)+1,1024));
            msg:='取樣時間:'+datetimetostr(now)+'設備編號:'+devid+ ', 數值:'+ tempr;
            if
                ((devid<>")and(tempr<>")and(pos(',',tempr)>0)and(IsReal(tempr))) then
                    begin
                        Vlidx:=strtofloat(tempr);
                        if (Vlidx>=Comvl) then
                            begin
                                str := '警告!!! :['+msg+']';
                                Wmsg:=str;
                                listbox1.Items.Insert(0,str);
                            end;
                        end;
                    end;
            if Memo.Lines.Count>1000 then Memo.Text:="";
            application.ProcessMessages;
        end;
```

體感控制模組的建構：

體感控制以紅外線感測物體於空間的深度變化，以骨架偵測、距離偵測、聲音方向偵測、機器視覺偵測等方式感知使用者透過自然直覺的肢體動作用與設備互動，主要應用於監控、醫療、教育、操控、會議、導引、立體建模與遊戲等不同方面，不過由於體感偵測的服務開發相對困難度較高，且生產廠商具專屬性，在結合教學為目標的前提下，體感控制模組的選用首重與共通性與易於開發的原則，本系統研發時採用「OpenNI SDK」[9]作為基準平台，分析設計各模組架構(如圖 3)並設計簡單的範例(如表 3)，以幫助學生學習。

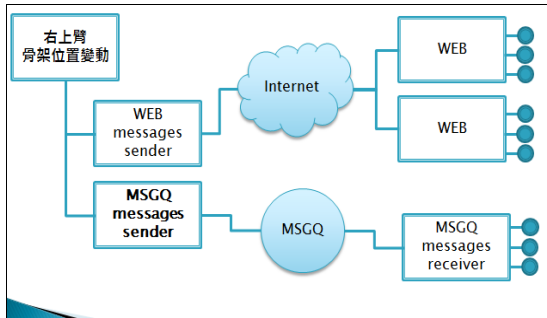


圖 3 智慧校園體感訊息本機與雲端傳送架構圖

表 3 利用體感空間訊號判讀手勢基礎程式

```

...
this.skeletonCapability.IsCalibrating(user)
...
this.skeletonCapability.IsTracking(user)
...
x1 = (float)dict[j2].Position.X;
y1 = (float)dict[j2].Position.Y;

if ((x1 != x2) || (y1 != y2))
{
    aimed = false;
    Application.DoEvents();
    pidx = "";

    if ((aimed != true) || (checkBox2.Checked))
    {
        if (kd == "RE-RH")
        {
            if ((x1 < x2) && (y1 < y2))
            { pidx = "LU"; showmsg("(R)左上" +
            x1.ToString() + "," + y1.ToString()); }
            else if ((x1 > x2) && (y1 < y2))
            { pidx = "RU"; showmsg("(R)右上" +
            x1.ToString() + "," + y1.ToString()); }
            else if ((x1 < x2) && (y1 > y2))
            { pidx = "LD"; showmsg("(R)左下" +
            x1.ToString() + "," + y1.ToString()); }
            else if ((x1 > x2) && (y1 > y2))
            { pidx = "RD"; showmsg("(R)右下" +
            x1.ToString() + "," + y1.ToString()); }
            else if ((x1 < x2) &&
            (Math.Abs(y1 - y2) < 30)) { pidx = "LL";
            showmsg("(R)正左" + x1.ToString() + "," +
            y1.ToString()); }
            else if ((x1 > x2) &&
            (Math.Abs(y1 - y2) < 30)) { pidx = "RR";
            showmsg("(R)正右" + x1.ToString() + "," +
            y1.ToString()); }
            else if ((Math.Abs(x1 - x2) < 30)
            && (y1 < y2)) { pidx = "UU"; showmsg("(R)
            正上" + x1.ToString() + "," + y1.ToString()); }
            else if ((Math.Abs(x1 - x2) < 30) && (y1 > y2))
            { pidx = "DD"; showmsg("(R)正下" +
            x1.ToString() + "," + y1.ToString()); };
            Application.DoEvents();

```

```

    aimed = true;
    }
}
x2 = x1; y2 = y1;
...
}

```

5. 實務展示

正修科技大學資訊管理系推動之智慧校園整合教學已能將「智慧校園」建設作為教學實務情境的重要環節，充分支援情境教學環境、問題導向引導與實務體驗教學(如圖 4)，自 102 學年度下學期起進行前導試辦，配合本案特聘專家辦理 Arduino 導入教育訓練(如圖 5)，並且在實務課程融入基於「智慧校園」的做中學教學，發現確能激發學生學習興趣與意願(如圖 6) 後，全案於 103 學年度上學期起正式建置。

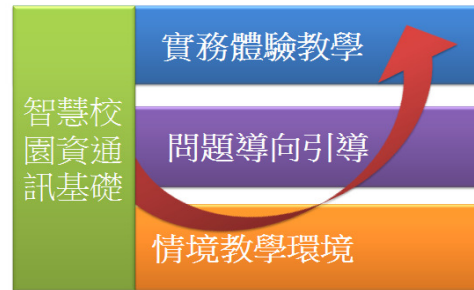


圖 4 智慧校園支援教學

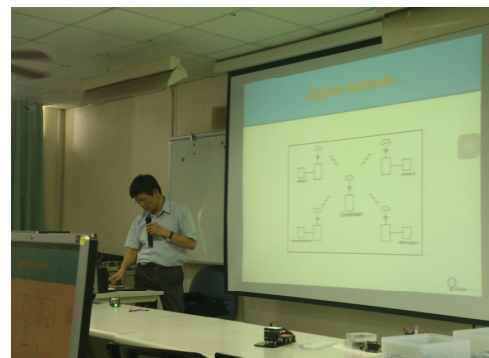


圖 5 Arduino 導入教育訓練實況

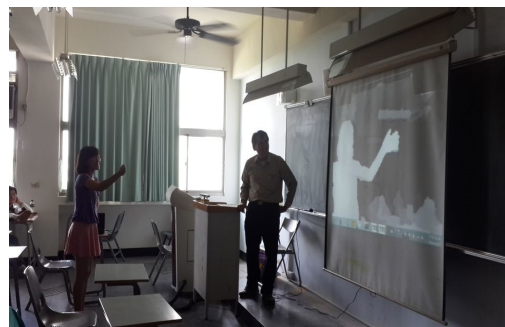


圖 6 智慧校園「做中學」教學實況

6. 結論及建議

本研究以正修科技大學資訊管理系為實例，說明智慧校園整合教學的設計與發展過程，在推動與試辦期間，我們發現執行班級中多數學生對於本教學方式感到有趣與高度滿意，從中獲得了許多鼓舞，也支持激勵了持續推展的信心。此外目前也發現一些待解問題：首先是多元資訊整合不易，資訊整合是智慧校園的重要核心價值，我們期望在建構智慧校園的時候能夠充分整合不同平台來源的資訊，然而目前多系統間的資料協同處理環境並不熟，除了支援單一簽入(SSO)代登與 OpenID 認證服務的系統能夠直接存取資料、以及少數開放資料共享的系統之外，多數系統間必須透過轉換管道服務程式串接交換資料；另外，目前常見的體感設備與廠商即適配的開發環境相依度甚高，例如同時支援 ASUS 公司生產的 ASUS Xtion/ Xtion Pro/ Xtion Pro Live 系列與 Microsoft 公司生產的 Kinect 體感設備的 OpenNI 卻於今年四月正式由 Apple 公司收購，官方網站與資源同時關閉使得未來在延續開發與使用上埋下不小變數，也造成了學習者在學習投入上的困擾，特別建議讀者在進行相關操作時列入考慮。

參考文獻

- [1] IBM,智慧地球(2008)
<http://www.ibm.com/smarterplanet/>
- [2] 國家發展委員會,(2009) 愛台 12 建設總體計畫,
<http://www.ndc.gov.tw/>
- [3]Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989).
Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32-41.
- [4] 邱貴發、鍾邦友 (1993)。情境學習理論與電腦輔助學習軟體設計。臺灣教育，510，23-29。
- [5]楊坤原 大學卓越教學法-原理、方法與實例問題導向學習在大學課程的應用—以「自然科學概論」為例，第六章，121-148
- [6]Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. New York: Macmillan.
- [7]徐正芳 (2005)。體驗式教學訓練成效之因素探討。國立中央大學人力資源管理研究所碩士論文，中壢。
- [8] Arduino,<http://arduino.cc/>
- [9] OpenNI.org, [http:// OpenNI.org](http://OpenNI.org)
- [10]ASUS, Xtion PRO LIVE,
http://www.asus.com/tw/Multimedia/Xtion_pro_live/
- [11] Microsoft. Kinect for Windows,
<http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/>