

銘傳大學

電腦與通訊工程學系
專題研究(總審)報告

教室的網路遠端控制應用與教學系統

指導教授：蘇瑞元

專研學生：林宏尚 陳鈺莉 曾偉倫 陳俊傑 廖少鈞

中華民國九十六年十月

銘 傳 大 學

電 腦 與 通 訊 工 程 學 系

專 案 實 作 審 定 書

本校九十六學年度 電腦與通訊工程學系 四 年 乙 班

組員：林 宏 尚、陳 鈺 莉

陳 俊 傑、曾 偉 倫

廖 少 鈞、_____

所提專案實作：教室的網路遠端控制應用與教學系統

合於及格水準，業經評審認可。

指 導 教 授：

電通系系主任：_

中 華 民 國 九 十 六 年 十 月 二 十 七 日

目錄

第 1 章	緒論.....	6
1-1	目前的環境現況與研究背景.....	6
1-2	研究動機.....	6
1-3	研究目的.....	6
1-3-1	上課內容錄製及多媒體網頁.....	7
1-3-2	裝置間的自動搜尋、辨識與連接.....	7
1-3-3	人員的自動辨識.....	7
1-3-4	自動開啟教室設備.....	7
1-3-5	使用者控制介面.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第 2 章	系統架構.....	8
2-1	題目敘述.....	8
2-2	系統架構.....	8
2-3	智慧化教室.....	8
2-4	系統內部.....	9
2-4-1	教室主機.....	9
2-4-2	RFID 身分辨識系統.....	9
2-4-3	教學設備控制系統.....	9
2-4-4	教學軟體系統.....	9
2-5	系統情境.....	9
2-5-1	情境一：老師進入教室.....	9
2-5-2	情境二：學生進入時.....	10
2-5-3	情境三：上完課時.....	10
2-5-4	情境四：開啟電燈電源.....	10
2-6	系統流程圖.....	11
2-7	裝置服務廣播.....	11
2-7-1	自動偵測系統廣播服務介紹.....	11
第 3 章	系統技術介紹.....	13
3-1	RFID 技術介紹.....	13
3-2	裝置的廣播服務技術.....	14
3-3	周邊閘道控制器介紹.....	15
3-4	周邊控制晶片介紹.....	16
3-5	SOCKET 網路傳輸技術.....	17
3-6	WINDOWS MEDIA ENCODER.....	19
3-6-1	程式碼介紹.....	19
3-6-2	Windows Media Player 的應用.....	20

3-7	錄影軟體.....	20
3-8	畫板.....	21
3-8-1	畫板程式簡介.....	21
第 4 章	系統操作流程.....	23
4-1	RFID 細部流程:.....	23
4-2	裝置的服務廣播程式部分:.....	24
4-3	老師端搜尋服務步驟 :.....	25
4-4	MOXA 細部流程.....	27
4-5	錄影細部流程.....	29
4-6	轉檔細部流程.....	30
第 5 章	進度與工作分配.....	33
5-1	工作分配.....	33
第 6 章	結論.....	34

圖目錄

圖 2-1 系統架構圖.....	8
圖 2-2 系統流程圖.....	11
圖 2-3 裝置的服務廣播圖.....	12
圖 3-1 MOXA 閘道器與老師端之廣播傳輸.....	14
圖 3-2 MOXA 閘道器透過教室主機端與老師端之廣播傳輸.....	15
圖 3-3 DIO 電路流程.....	16
圖 3-4 TCP 建構流程圖	18
圖 3-5 Multi-Thread 建構圖	19
圖 4-1 RFID 設定畫面.....	23
圖 4-2 ReaderIP.....	24
圖 4-3Moxa-1	27
圖 4-4Moxa-2.....	27
圖 4-5Moxa-3.....	28
圖 4-6Moxa-4.....	28
圖 4-7Moxa-5.....	29
圖 4-8 錄影主視窗.....	30
圖 4-9 畫筆視窗.....	30
圖 4-10 畫板影像.....	30
圖 4-11 編輯圖.....	31
圖 4-12 編輯-2.....	32
圖 4-13 編輯-3.....	32

第1章 緒論

由於近年來教學設備數位化的進展，目前許多大專院校的教室，已改為多功能的數位化教室，這樣的教學環境，我們稱為 E 化教學環境。如何有效控制教室裡的設備，且增加學生課後的學習方式，為本專研的重點。

1-1 目前的環境現況與研究背景

在現有的 E 化教學環境中，尚有許多問題仍待解決：

1. 因為在現今教學環境中，只有在補習班裡才有錄影設備，而在學校裡，學生都是只靠上課所做的筆記和記憶，若下課回家不馬上複習，往往很容易忘記，等到要考試的時候，可能會很陌生，而錄影可以幫助學生喚起記憶，讓學生能更有效的學習。
2. 在一般教室裡，因為裝置眾多，操作複雜，造成教室使用上的不便，因而影響上課的效率，且由於操作面板分散，且固定於特定位置，因此也無法隨時隨地控制，所以在使用上有諸多限制。因此我們希望能透過網路，由老師操作的電腦設備，對各種教室裝置能更有彈性的進行控制。

1-2 研究動機

在之前的系統裡，已可達到以特定網路裝置，控制系統運作，例如：辨識人員、打開電燈、投影機、上升(下降)投影幕等等。但其中仍有問題是需要加以改善，如接線複雜，啟動困難(需按照特定順序啟動)，設備的自動辦示等。此外，以往的系統並沒有錄影功能與畫板功能，因此我們想制定一套教學系統。

1-3 研究目的

本次專題研究目的，主要是要改善系統連接問題，並提供上課過程的錄影，在改善後，設備的控制將會更穩定，且增加的錄影功能，可讓學生的課後學習更有效率。

在此專題研究中，我們希望達到下列目標：

- 1.上課內容錄製及多媒體網頁
- 2.裝置透過教室主機(P.9 會介紹)自動搜尋、辨識與連接
- 3.人員自動辨識
- 4.自動開啟教室設備

1-3-1 上課內容錄製及多媒體網頁

在上課中老師端電腦會利用教學系統把上課中在電腦上做的所有動作及聲音錄製下來。課堂結束後，可利用教學系統轉檔，轉檔後檔案將自動傳至指定的多媒體網頁，可供學生在課後觀看。

1-3-2 裝置透過教室主機自動搜尋、辨識與連接

本次專研中，直接連接網際網路的裝置，會將裝置本身提供的服務，以廣播的方式公告。其他裝置可搜尋有興趣的服務，並透過教室主機自動連上此服務。此外，當某個服務離線時，其他裝置也必須透過教室主機辨識此情況，並再搜尋相關服務，當搜尋到服務時，在透過教室主機連上新搜尋到的服務。如此，可以有效解決必須循序啟動的問題。在此系統中，裝置不論是有線還是無線，只要在同一個網段上，即可進行連線。

1-3-3 人員的自動辨識

在人員的辨識中，是使用 RFID 作為系統辨識之工具，因為 RFID 擁有價格低廉且具有遠距感應的功能。(94 年專研)

1-3-4 自動開啟教室設備

經 RFID 辨別後，不管是老師或學生，只要確認使用者身份，以及情境符合(例如，使用者將在此教室上課)，就會經由系統設備去執行特定的工作，例如打開電燈，。

第2章 系統架構

2-1 題目敘述

本專研系統是自動控制的方法，控制教室中的E化設備，使上課不僅方便且更有效率。

2-2 系統架構

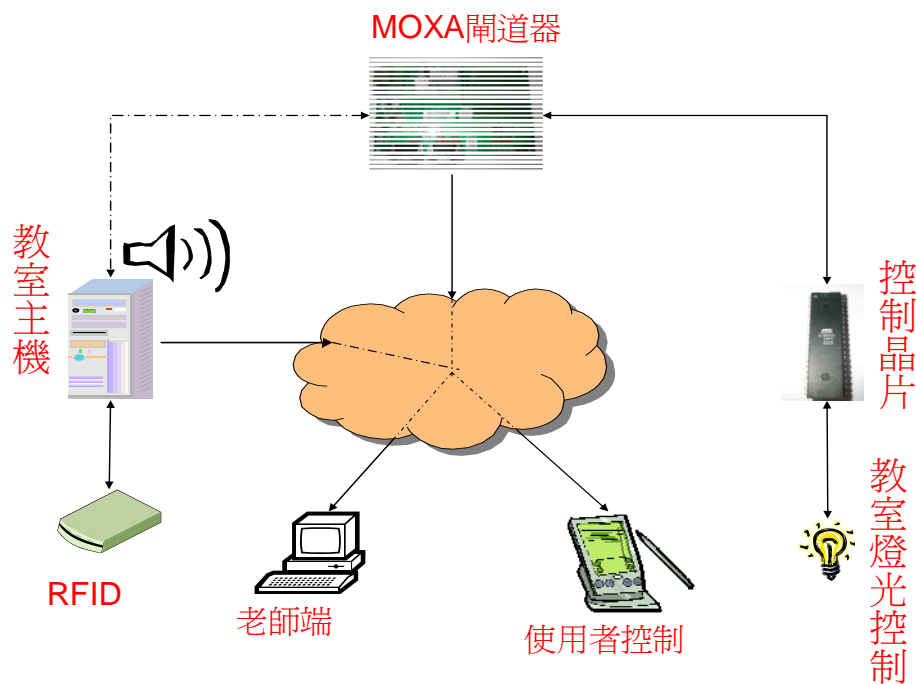


圖 2-1 系統架構圖

在此專題研究中，我們將開發一套智慧化系統，其系統架構包含教室主機、周邊控制閘道器、RFID身分辨別系統，周邊控制晶片、教室E化設備、電燈等等。如圖 2-1

2-3 智慧化教室

所謂智慧化教室，就是教室中的設備，會依不同人員而有不同的控制方式，且可以依情境自動控制。上課時，系統會自動錄影，並在錄影完成後，自動上傳。設備的安裝設定也能夠很容易進行。老師或學生帶著帶有 RFID 的識別證標籤進入教室時，機器會讀到進入者的 ID，確認 ID 與將在這間教室發生的情境後(例如在此教室上課)，便會自動打開電燈、老師端電腦等等。老師在上課時，在老師端電腦上的投影片，會與學生端電腦同步。且老師對投影片的操作、繪圖以及

解說將會被錄下來，在上完課時會自動上傳至網頁上，並在伺服器端自動轉成串流格式。讓上這門課的學生在課後可以再複習。

智慧化教室主要的優點如下：

1. 教室自動化：教室的設備會依照這套系統，自動控制 E 化設備。
2. 讓老師及學生可以節省時間：因為老師在上課前會先操作電腦，準備該堂課要教的教材，而此系統會自動下載教材。
3. 上課系統讓學生學習起來更有效率：錄影的機制，可讓學生重複的學習。

2-4 系統內部

2-4-1 教室主機

教室主機主要是做其他系統裝置間的資料路由，可處理其他裝置的回傳資料，以及根據各種情況發送相關命令。系統中有許多情況必須要靠教室主機下命令，以協調各系統運作，教室主機是這個系統的中樞系統。

2-4-2 R F I D 身分辨識系統

RFID 身分辨識系統主要功能是用來辨識身分，當有人進入教室時，RFID 就會進行身分辨別，其辨別方式是把讀進來的 ID 資料傳至教室主機，教室主機再與資料庫裡的資料進行比對，若比對結果，確認該使用者在該教室中將有某些活動的情境發生，則教室主機會自動執行該情境下所需要的設備控制，例如：打開電燈。

2-4-3 教學設備控制系統

教學設備控制系統主要是由周邊控制閘道器與周邊控制晶片(8051)所組成。系統中若要執行打開電燈，則教室主機會發送命令給周邊控制閘道器，周邊控制閘道器再利用周邊控制晶片來控制四組開關。

2-4-4 教學系統

這是針對上課中老師對電腦的操作與講解錄影下來，包括聲音和電腦螢幕畫面。當老師在上課時，只要按下開始錄影，系統就會執行錄影。當老師按下結束按鈕，此時系統會自動將檔案上傳到指定地點，並由伺服器自動轉檔，且自動加到指定的網頁，讓學生在課後可以在網頁直接放映。

2-5 系統情境

2-5-1 情境一：老師進入教室

1. RFID Reader 讀取到老師的 RFID 標籤中的 ID。
2. RFID Reader 將此 ID 送至教室主機。
3. 教室主機(從資料庫)判別此 ID 身分為老師。
4. 教室主機判別此老師是否將在回傳 ID 的 RFID Reader 所在的教室上課
5. 若是，則到步驟 6，若否則離開此情境。
6. 開啟電燈電源。

2-5-2 情境二：學生進入時

1. RFID Reader 讀取到學生的 RFID 標籤中的 ID。
2. RFID Reader 將此 ID 送至教室主機。
3. 教室主機(從資料庫)判別此 ID 身分為學生。
4. 教室主機判別此學生是否將在回傳 ID 的 RFID Reader 所在的教室上課
若是，則到步驟 5，若否，則離開此情境。
5. 開啟電燈電源。

2-5-3 情境三：上完課時

1. 每節課上完課，教學軟體將此節上課所上的內容錄影，上傳至指定位置。
2. 學生可利用其他時間複習。

2-5-4 情境四：開啟電燈電源

1. 由教室主機或使用者介面下命令給周邊控制閘道器。
2. 周邊控制閘道器再將命令轉換並傳給周邊控制晶片(8051)。
3. 周邊控制晶片(8051)開啟電燈。

2-6 系統流程圖

本系統是當有人進入教室時，RFID會讀到ID交給教室主機，教室主機再根據資料庫的資料辨別，若為老師則會開啟電燈、老師端電腦，若為學生，則會開啟電燈，若都不是則系統不動作。如圖 2-2

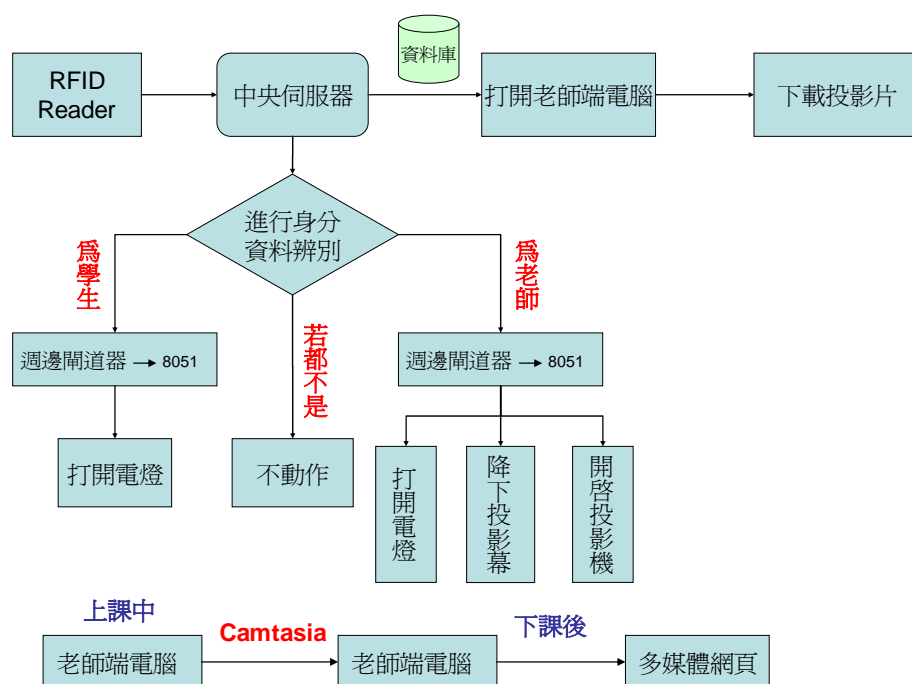


圖 2-2 系統流程圖

RFID Reader：當有人進入教室，就會把資料傳給教室主機。

教室主機：當收到 RFID Reader 資訊，就會到資料庫尋找該使用者的相關情境，若有相關情境發生，就會下達訊息給周邊開道器來控制設備。

周邊開道器：收到來自教室主機訊息，會將訊息轉換並傳給周邊控制晶片。

周邊控制晶片：收到周邊開道器的訊息，即會利用四組開關。例如：打開電燈電源等。

錄影軟體：錄製老師上課時在螢幕上的操作情形。

2-7 裝置服務廣播

為了讓每個裝置間都能輕鬆的控制彼此所擁有的功能，我們藉由廣播讓網域上的每一個裝置，皆可經由廣播得知每一個裝置的服務，並且可加以應用與執行。

2-7-1 自動偵測系統廣播服務介紹：

每台電腦都會經由廣播不斷的傳送服務封包，封包內會包含電腦IP位址、裝置ID、封包長度

及各種服務代碼，同時每台電腦也都會不斷的接收廣播封包，且會經由廣播得知各台電腦所提供的服務，並將各台電腦所提供的各種服務記錄下來。一旦電腦需要使用到某種服務，電腦即會開始搜尋哪些電腦有提供此種服務，並提供裝置ID讓使用者選擇要使用哪一台電腦，選擇之後，就可以啟動提供服務之電腦，並取得所需要的服務。如圖 2-3

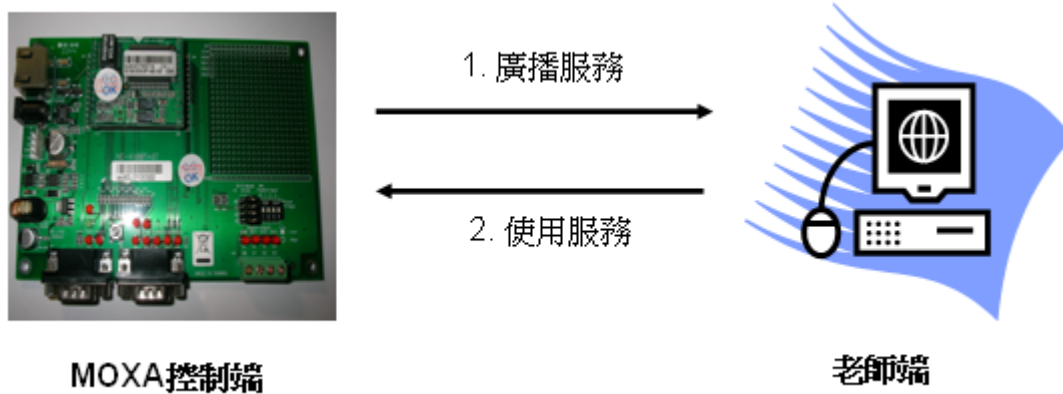


圖 2-3 裝置的服務廣播圖

第3章 系統技術介紹

在這個系統裡，有幾個很重要的技術，如 RFID、周邊閘道器、周邊控制晶片 8051、錄影和轉檔、服務辦試及收尋等，這些都是我們要探討的，以下將會說明。

3-1 RFID技術介紹

在此系統中，我們需要遠距離的身分辨識，RFID 系統主要分為被動式 RFID 與主動式 RFID 兩種。這兩種 RFID 各有其特色，在此專研中，我們主要使用被動式的遠距 RFID 感應系統。

被動式 RFID

1. 使用的標籤，靠無線電波感應產生電流來運作，不需使用電池，因此體積較小，容易攜帶。
2. 感應的距離與電磁波強度有關，通常其感應距離不長。目前最長感應距離約 5 公尺。

主動式 RFID

1. 相對於被動式 RFID 的標籤，主動式 RFID 的標籤需要安裝電池，利用標籤本身產生電波，其體積也較大，也不易攜帶。
2. 在距離方面，主動式標籤因能自主性的發出感應電波，感應的距離因此增長，目前最長感應距離約 100 公尺。
3. 在特定的範圍內，可能會同時感應多個 RFID 標籤，因此可能無法判定該使用者是否已準備進入教室。

由於主動式 RFID 的標籤不易攜帶，且不能確定使用者是否已準備進入教室，而被動式 RFID 可以避免這類問題，標籤也不需時常更換電池，對於使用者使用上較為簡易，因此我們主要使用被動式的遠距 RFID 感應系統。

在此專題中，我們建構了一個 RFID 控制器。此控制器可以進行伺服器與 RFID 之間的資料傳輸，對於控制器的程式運作流程，做以下三點的分析：

1. 連線至主機：
程式運行後，RFID 會開始對伺服器做連線的動作，利用 TCP/IP 作為傳輸資料的橋樑，將資料傳輸至主機。
2. 偵測連線：
在連線的過程中，會不斷偵測與 RFID Reader 以及與伺服器之間的連線，若有斷線，則重新連線，連接後則繼續傳送資料。
3. 讀取標籤資訊：
當 RFID Reader 讀取到 RFID 標籤上的 ID 資訊時，會觸發 RFID 控制器上的一個讀取事件。在此事件發生時，RFID 控制器會將讀取到的標籤送回伺服器。

3-2 裝置的廣播服務技術

有兩個MOXA閘道器，提供了不同的服務。每一個閘道器都會定時的發送廣播訊息，老師端也會定時的接收廣播訊息。當老師端接收到兩個閘道器的廣播訊息，就會將封包內的IP、裝置ID和服務代碼記錄起來。若老師端要使用 111 服務，就會搜尋記錄是否有裝置提供服務，結果兩個閘道器皆提供此服務，之後就會顯示出一個選單，選單內就有兩個閘道器的裝置ID(991 和 992)供使用者選擇。若選擇了裝置ID為 992 的閘道器，老師端就會傳送使用服務訊息至閘道器 2，而閘道器 2 就會啟動服務 111，開啟了電燈。如圖 3-1

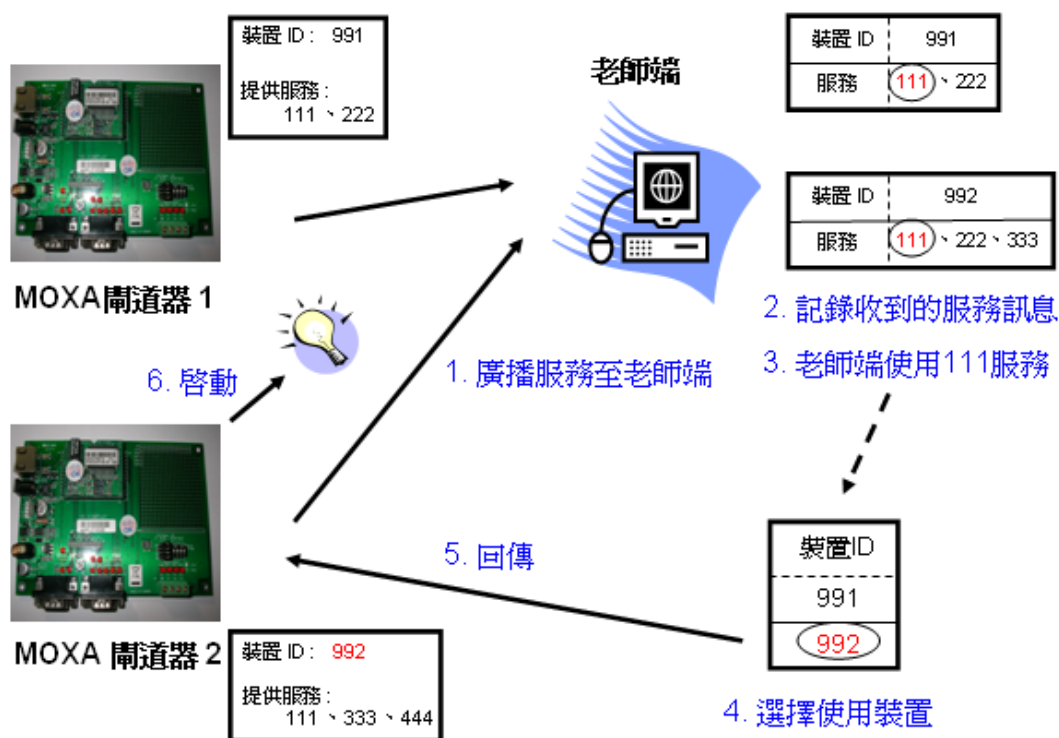


圖 3-1 MOXA 閘道器與老師端之廣播傳輸

有兩個MOXA閘道器，提供了不同的服務。兩個閘道器會先註冊服務給教室主機，所以教室主機會擁有兩個閘道器的服務。之後教室主機會定時的發送廣播訊息，老師端也會定時的接收廣播訊息。當老師端接收到教室主機的廣播訊息，就會將封包內的IP、裝置ID和服務代碼記錄起來。若老師端要使用 111 服務，就會搜尋記錄是否有裝置提供服務，結果教室主機擁有此服務，再選取教室主機的裝置ID即可傳送使用服務訊息至教室主機。之後教室主機會判別哪一個閘道器擁有 111 服務，並傳送開啟服務之訊息至閘道器，而閘道器就會啟動服務 111，開啟了電燈。如圖 3-2

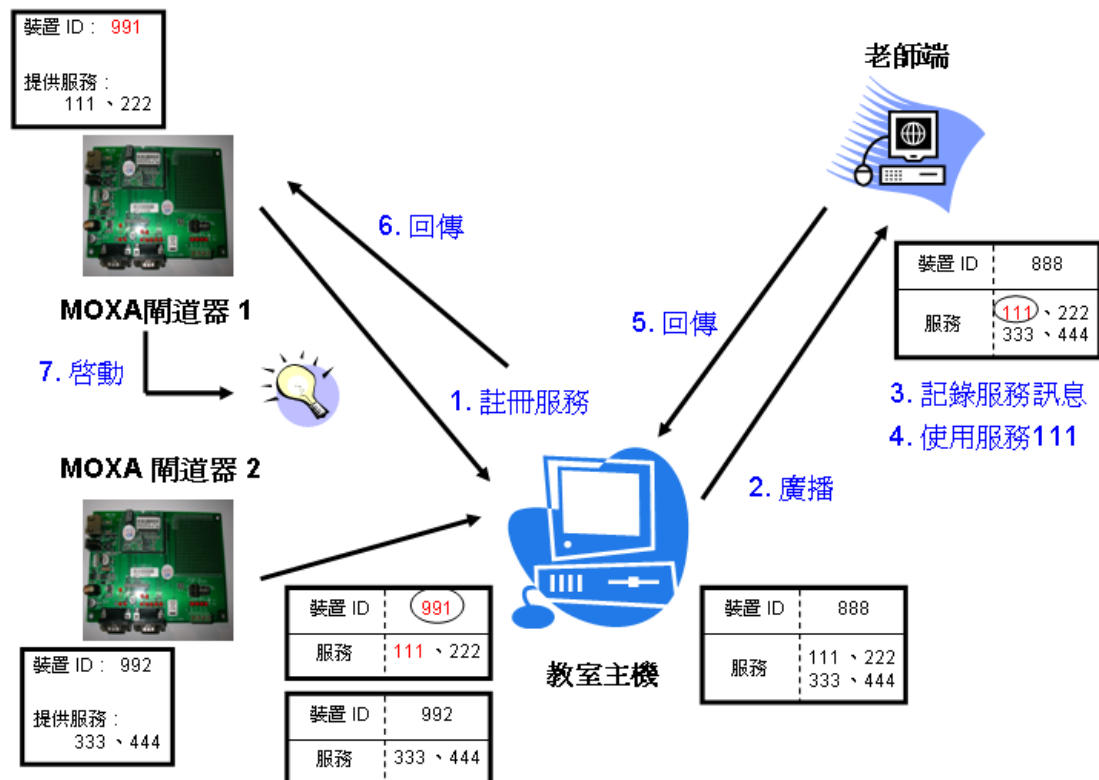


圖 3-2 MOXA 閘道器透過教室主機端與老師端之廣播傳輸

3-3 周邊閘道控制器介紹

專研中，我們使用 Moxa NE-4100T-P 做為周邊閘道器。Moxa NE-4100T-P 為一個具有兩個 RS-232 通訊埠和一個乙太網路介面的嵌入式設備，可以讓 RS-232 與乙太網路相連。此外，還具備 4 個 DIO，可做周邊的控制和資料的讀取。其中一個 RS-232 通訊埠同時也提供以 TTL 訊號進行通訊的 UART。Moxa NE-4100T-P 可以搭配周邊控制晶片，控制多達 32 組開關，因此 Moxa 會被稱為周邊閘道器。

使用 Moxa 有下列好處：

1. 可經由 RS-232 或乙太網路進行兩種不同網路的資料轉換與交換。
2. 提供一個完整的可程式化介面(API)。
3. Moxa 具備四個 DIO，可隨時控制週邊設備。DIO(Digital I/O)可提供使用者經由程式來控制其他週邊，或是從週邊讀取資料。

Moxa 所提供的 API 具有下列功能：

1. 串列 I/O API:可進行資料輸出或輸入，設定通訊參數並且做訊號控制。
2. TCP API:以封包交換為主，並確保傳送資料的完整性。
3. UDP API:提供無線網路通訊介面，具備廣播的功能。
4. DIO API:主要是用來設定或取得電流 I/O 的狀態。

Moxa相關文件請參考[3]

DIO 電路流程:下面電路圖只是單一開關的圖，原本圖有四組開關，但每組開關的原理都一樣，所以為了方便瞭解，只畫了一組開關。如圖 3-3

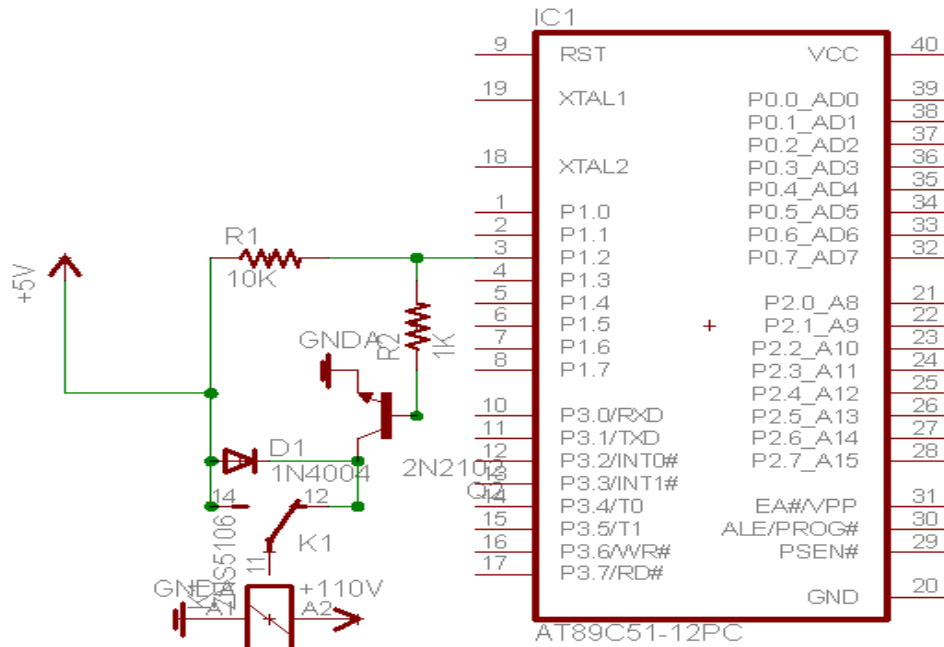


圖 3-3 DIO 電路流程

當Moxa接收到由教室主機所發出的指令後，輸入至8051內，8051則會將接收到的訊號，經由BJT和二極體去驅動繼電器來控制插頭的開關。

電路圖中BJT、二極體及繼電器的功用：

BJT主要為小電流放大元件，而繼電器主要為是以小電流去激發線圈產生磁場，導通接點而拉動大電流，因為8051的電流非常小，所以需要利用繼電器來放大電流。當P1.2為高電位時，此時電晶體會讓電流通過，繼電器會打開，相反地，若P1.2為低電位時，此時電晶體會短路，讓繼電器關閉，也就是說，當腳位高電位時，就會有電流，若腳位轉成低電位後，電流馬上消失，這種情形會使得繼電器燒壞，而我們由公式可知 $V = L \frac{di}{dt}$ ，電流不能瞬間消失。因此二極體扮演的角色是提供電流的放電路徑。

3-4 周邊控制晶片介紹

在控制電燈或其他設備時，原本都是經由手動控制，而在本次專研中將採用 89C51 晶片去做控制，89C51 晶片具有四組 8bits 的 DIO 跟一組以 TTL 訊號通訊的 UART，並擁有兩階層的中斷能力。

8051 相關文件請參考[4]

使用 8051 相容晶片的好處：

1. 成本低，但可處理複雜的工作
2. 電路穩定性高
3. 維修費用少
4. 體積小不佔空間
5. 週邊應用電路容易擴充

8051 I/O 控制

8051 對 I/O 的控制，主要透過 DIO。然而以 DIO 作為控制，對某些周邊而言，有訊號輸出太小的問題，這類問題可能導致控制上的不穩定，並在晶片老化之後，無法正常控制周邊，因此我們將使用電晶體來增強訊號並放大電流。

在放大電流方面，我們是使用 CB 架構的放大器，CB 架構的放大器的特色就是，B(基極)接地、C(射極)為輸出端、E(集極)為輸入端，CB 架構的放大器對於電壓放大來說不是那麼好，但對於電流放大來講是很不錯的，只要在輸入端的電阻為低電阻，在輸出端電阻設計成高電阻。

看門狗計時器(Watchdog Timer)

因為系統可能會因為軟體或硬體因素而導致當機，所以在本次專研中將會使用到 Watchdog 計時器，來穩定系統，避免有當機的情況發生。

3-5 Socket網路傳輸技術

在網路傳輸中常以 TCP 來做傳輸，而 TCP 常見的技術為 Socket，因此本專研才會用 Socket。

教室主機 使用 TCP 協定，負責接收與處理各個設備的連線，在此系統中，教室主機為一個 TCP 伺服器，採用 Multi-Thread 的方式來接收與處理用戶端的連線。

圖 3-4為教室主機和客戶端的建構流程，教室主機會進入接收狀態(listen)，等客戶端發出連線要求，在接受客戶端連線之後，就會產生一個新的thread與客戶端連接，此新的thread並負責對

用戶端傳送與接收資料。教室主機會立即回到listen等待下一次的連線要求。

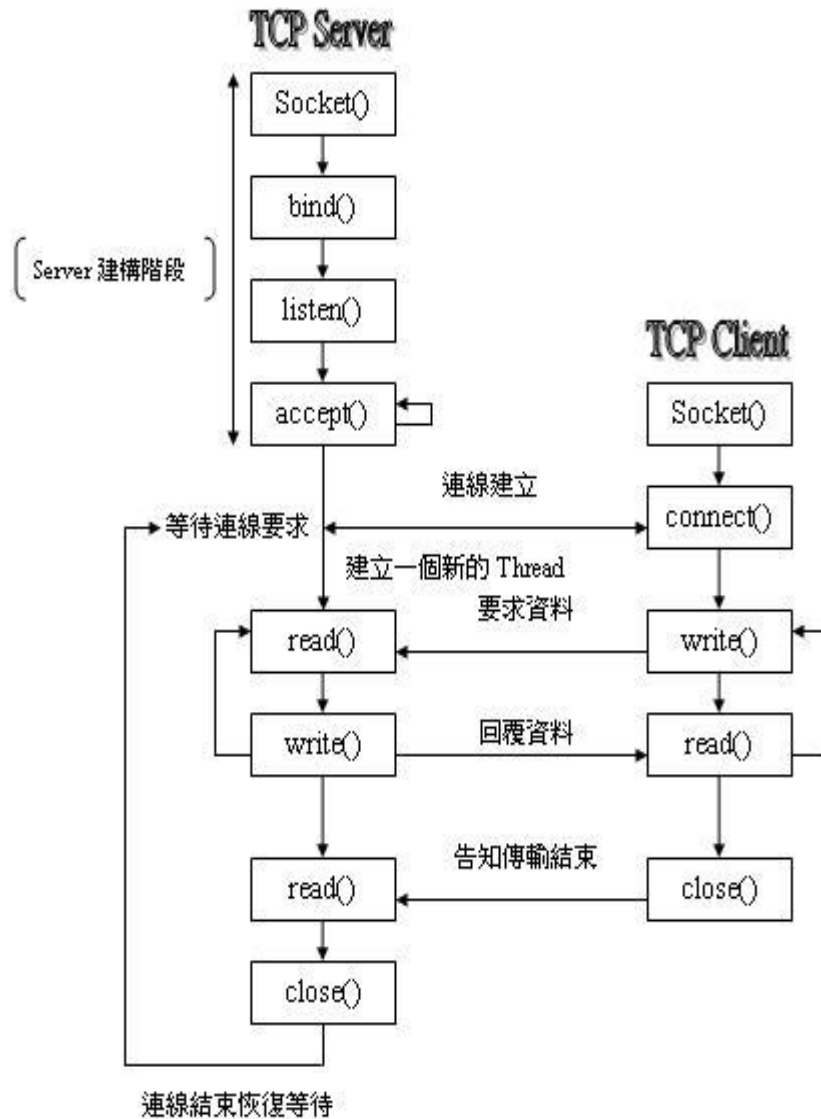


圖 3-4 TCP 建構流程圖

TCP multi-thread 的建構方式

教室主機在與客戶端連線之前，會先在`accept`等待客戶端發出連線要求，每接受一個連線，教室主機就會建立一個新的Thread，每個Thread負責對一個客戶端進行資料的傳送與接收。在此系統中會同時有多個Thread對不同的客戶端進行資料的傳送與接收，如圖 3-5

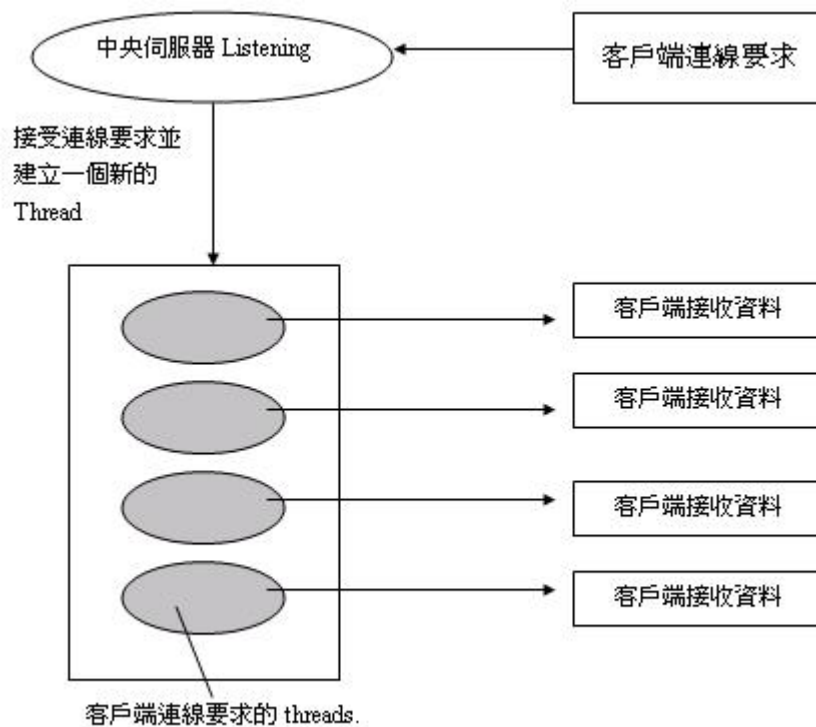


圖 3-5 Multi-Thread 建構圖

3-6 Windows Media Encoder

本專研中會使用 Windows Media Encoder 是因為此軟體有提供轉檔與剪接等功能，很適合用在教學軟體上。可以將錄影好的檔案利用 Windows Media Encoder 來把 AVI 的檔案轉成 WMV 檔。

3-6-1 程式碼介紹

(1) 在程式碼中加入參考 “using WMEncoderLib;”。

(2) 產生一個 WMEncoder 物件。

加入程式碼 “WMEncoder Encoder = new WMEncoder();”，其中物件名稱為 Encoder，使用者可依需求自行更改。

(3) 加入影片檔和聲音檔來源，檔案來源依使用者的目錄而改變。

```
OpenFileDialog fileOpen = new OpenFileDialog();
if (fileOpen.ShowDialog() == DialogResult.OK)
{
    SrcVid.SetInput(fileOpen.FileName, "", "");
}
```

(4) 設定檔案輸出目的地，目的地的檔案為已經經過轉碼後的檔案，檔案名稱和位置，可以依使用者需要而改變。

```
IWMEncFile File = Encoder.File;
```

```

SaveFileDialog sDig = new SaveFileDialog();
sDig = InitialDirectory = "c:\\";
sDig.Filter = "wmv files (*.wmv)|*.wmv|All files(*.*)";
sDig.FilterIndex = 2;
sDig.RestoreDirectory = true;
if (sDig.ShowDialog() == DialogResult.OK)
{
    File.LocalFileName = sDig.FileName;
}

```

(5) 載入組態檔，組態檔的附檔名為 prx，其中紀錄轉換時所使用的聲音及影像的編碼器，以即使用的位元流大小。該檔案可以由 Media Encoder 匯出。

```

WMEncProfile2 Pro = new WMEncProfile2();
Pro.LoadFromFile(@"C:\Program Files\Windows Media Components\Encoder\Profiles\test.prx");
SrcGrp.set_Profile(Pro);

```

(6) 開始執行轉檔。呼叫 Encode 物件的 PrepareToEncode 方法來做編碼前的準備，呼叫 Encode 物件的 Start 方法開始進行轉檔。

```

Encoder.PrepareToEncode(true);
Encoder.Start();
MessageBox.Show("Press Enter when the file has been encoded.");
Console.ReadLine();

```

3-6-2 Windows Media Player 的應用

為了剪接上課錄好的影片，所以利用 C# 在 Visual Studio 2005 中的 Windows Media Player 元件。

3-7 錄影軟體

特點：檔案很小、錄製時不造成延遲、不會失真。該公司再螢幕錄影的部份開發出一套，功能完整的 API，適合整合到我們的系統中，可以錄下螢幕上所有畫面，包括滑鼠的移動、聲音和畫面的變化，且以不失真的方式存檔，其錄影內容經過編碼後，在解析度 1024X768，顏色數為真實色彩(32 位元色彩)的狀況下，一分鐘約只佔 4~6 Mbytes 的大小，非常適合用於教學錄影。

程式碼簡介

1. 加入參考 Camtasia SDK 的 TSCRECLib
2. 產生一個物件。private TSCRECLib.TechSmithRecorderClass m_Recorder;
3. 設定錄影的螢幕大小。m_Recorder.Input = TSCRECLib.camInput.cinScreen;

4. 開始錄影、暫停、停止。

```
m_Recorder.StartCapture();  
m_Recorder.PauseCapture();  
m_Recorder.StopCapture();
```

3-8 畫板

本節參考 Tablet，主要是為了在錄影的期間，老師能用畫筆在擷取出來的畫面或是另外的空白版面寫需要的內容。此時如果在錄影，可以同時把老師寫的內容及聲音錄起來，學生在觀看影片時，也可以容易了解。

3-8-1 畫板程式簡介

(1)設定新視窗的大小為全螢幕。

```
int x = Screen.PrimaryScreen.Bounds.Width;  
int y = Screen.PrimaryScreen.Bounds.Height;
```

(2)啟動畫筆功能

```
newForm.SetMode(ApplicationMode.Ink);
```

(3)畫筆的粗細

```
myInkCollector.DefaultDrawingAttributes.Width = ThinInkWidth  
myInkCollector.DefaultDrawingAttributes.Width = MediumInkWidth;  
myInkCollector.DefaultDrawingAttributes.Width = ThickInkWidth;
```

設定畫筆的顏色

```
myInkCollector.DefaultDrawingAttributes.Color = Color.Yellow;  
myInkCollector.DefaultDrawingAttributes.Color = Color.Black;  
myInkCollector.DefaultDrawingAttributes.Color = Color.White;
```

(4)設定橡皮擦種類

```
newForm.SetMode(ApplicationMode.CuspErase);  
newForm.SetMode(ApplicationMode.IntersectErase);  
newForm.SetMode(ApplicationMode.StrokeErase);
```

清除全畫面

```
Strokes strokesToDelete = myInkCollector.Ink.Strokes;  
if (!myInkCollector.CollectingInk)  
{  
    myInkCollector.Ink.DeleteStrokes(strokesToDelete);  
    this.Refresh();  
}  
else  
{
```

```
    MessageBox.Show("Cannot clear ink while the ink collector is busy.");  
}
```

第4章 系統操作流程

4-1 RFID細部流程:

當有人進入教室時，需要先以 RFID 做身份的認證，才可進行操作，而在 RFID 的部份，分為兩步驟：RFID 的設定與執行

設定RFID中，需要先設定RFID的連線IP，需以相同的網路區段才可與其他電腦做連結，在設定RFIDReader時，其Reader之預設值為 192.168.1.91，而與Reader連線之IP亦要設為相同的網路區段，才可進入RFIDReader之設定畫面，如圖 4-1

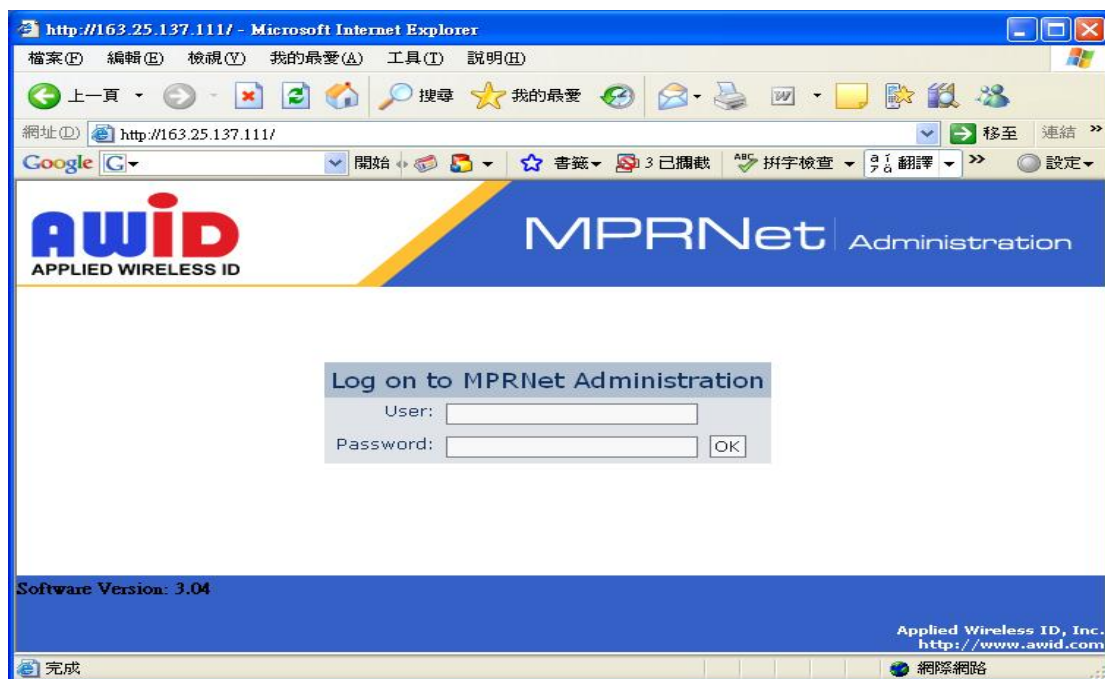


圖 4-1 RFID 設定畫面

進入後設定介面後，會有使用者登入認證，鍵入密碼後則會出現ReaderIP之設定介面，介面上顯示著Reader之預設相關IP，其中亦包含了IP位址與預設閘道，而在設定IP時，必須先以命令提示字元尋找沒有使用的IP，而此IP必須與網際網路之網路區段相同才可。如圖 4-2

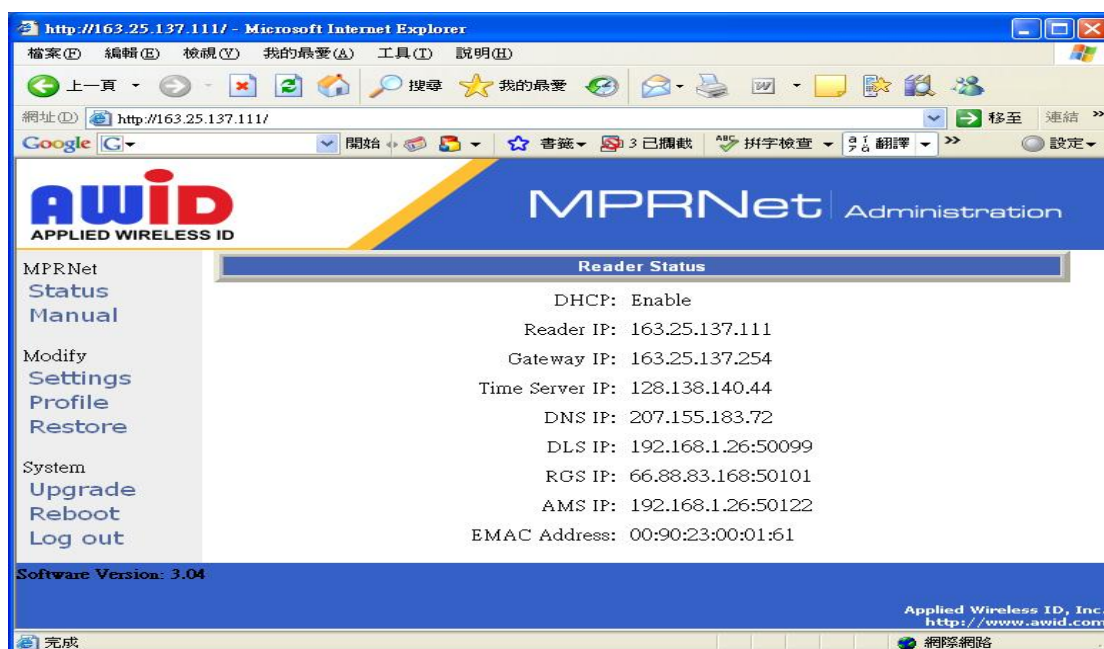


圖 4-2 ReaderIP

設定好 ReaderIP 後，則可將電腦之 IP 改回原網路之 IP，即可完成設定。此設定的目的是在於可將 RFIDReader 所搜尋到的標籤 ID，利用網際網路將 ID 傳送至 Sever 端，而在 Sever 端可做身份的認證，認證後才可做後續所有連線的程式。

4-2 裝置的服務廣播程式部分:

教室主機，傳送廣播封包：

```
private void SendTimer_Tick(object sender, EventArgs e)
{
    string ser = "041999881101;102;103;104;105;106;107;108;";
    byte[] sendBuffer = Encoding.ASCII.GetBytes(ser);
    mySocket.SendTo(sendBuffer, broadcastEndPoint);
}
```

Teacher 端，接收廣播封包：

```
string recvString = Encoding.ASCII.GetString(localBuffer); // 收到的封包字串
int strLen = int.Parse(recvString.Substring(0, 3)); // 切出字串長度
string cmd = recvString.Substring(3, 3); // 切出 cmd
if (cmd == "999") //cmd = 999 為廣播封包
{
    if (serviceTB.ContainsKey(remote.Address.ToString()) == true)
    {
    }
}
```



```

else
{
    ServiceNode node = new ServiceNode();
    node.ip = remote.Address.ToString();           // 記錄傳送端的 IP 位置至 node
    node.machid = recvString.Substring(6, 3);      // 記錄傳送端的裝置 ID 至 node

    string services = recvString.Substring(9);     // 切封包長度
    int len = strLen - 9;
    int i = 0;
    while (i < len)                               // 切出每一個服務代碼，並紀錄至 node 裡面
    {
        int serviceID = int.Parse(services.Substring(i, 3));
        node.Add(serviceID);
        i += 4;
    }
    serviceTB.Add(node.ip, node);
                                // serviceTB 為一個 Hashtable，將服務跟 IP 記錄在一起
}
}

```

Teacher 端，判斷是否有服務：

```

int s = 101;
if (node.hasService(s) == true)                 // 判斷是否有裝置提供服務 101
{
    string mid = node.machid;                    // 找出提供裝置之裝置 ID
    findId.Items.Add(mid);                       // 放至裝置選單
}

```

4-3 老師端搜尋服務步驟：

1.

當老師端啟動之後，會要求輸入帳號和密碼才能登入。成功登入後，就會出現以上介面，能夠自由控制 MOXA 的四組開關。同時，在廣播方面會不斷的接收廣播訊號，並且將收到的服務訊號記錄起來。如圖

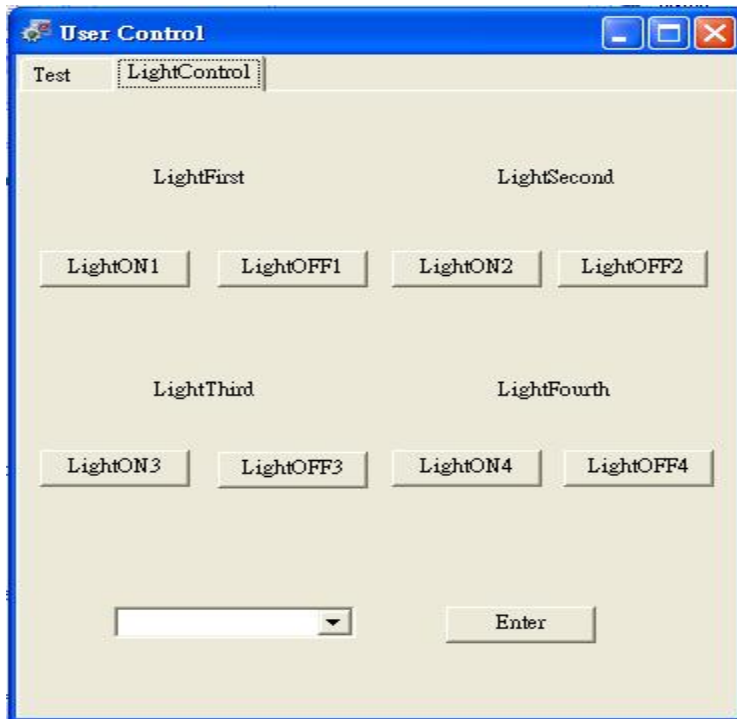


圖 5-4 老師端介面

2.

例如選取 LightOn1 這個按鈕後，老師端就會搜尋收到的服務訊號，是否有裝置提供 LightOn1 這個服務。



圖 5-5 選取其中一個服務 “LightOn1”

3.

搜尋到了 ID 為 881 的裝置有提供 LightOn1 這個服務。



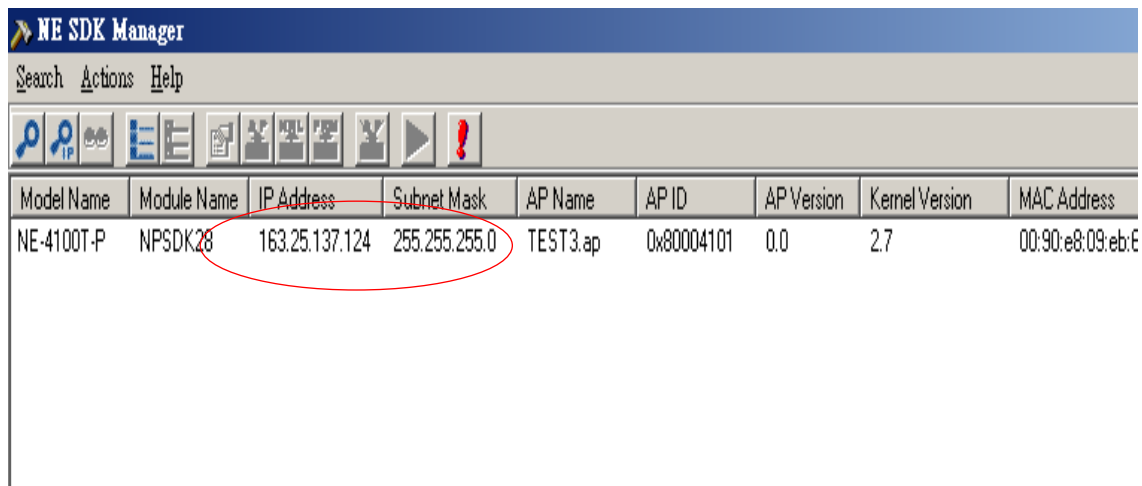
圖 5-6 搜尋到提供 LightOn1 服務之裝置

4.

送封包至教室主機(裝置 ID = 881)，教室主機收到後，傳送控制封包給 moxa 啟動 LightOn1 服務。

4-4 Moxa細部流程

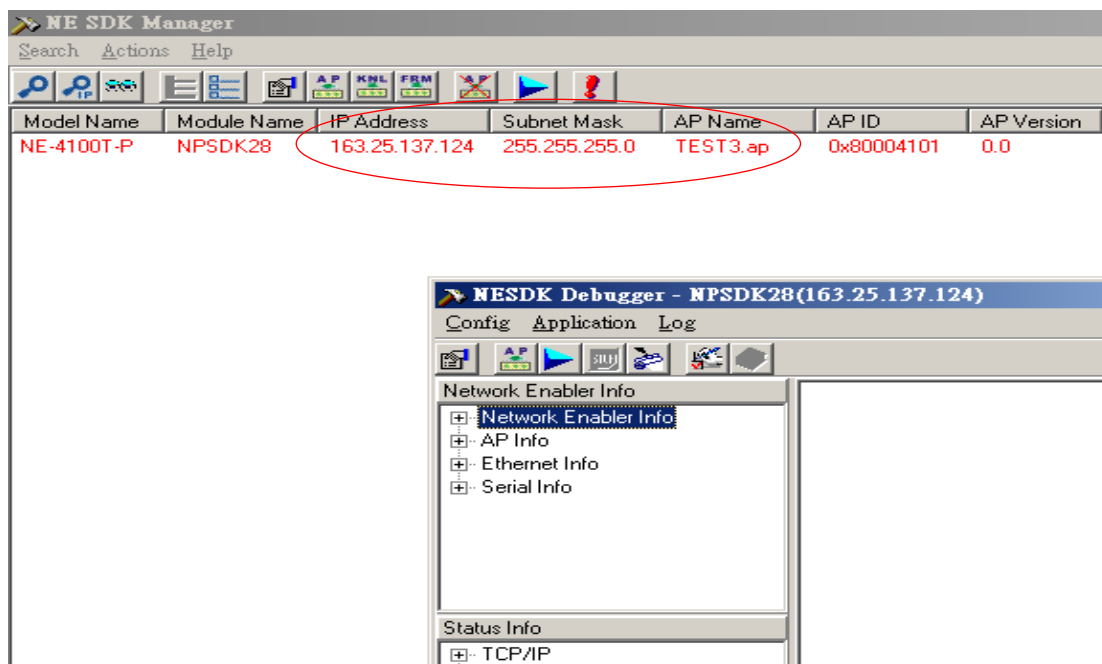
(1) 打開Nesdk，會自動搜尋moxa的IP位址。如圖 4-3



Model Name	Module Name	IP Address	Subnet Mask	AP Name	AP ID	AP Version	Kernel Version	MAC Address
NE-4100T-P	NPSDK28	163.25.137.124	255.255.255.0	TEST3.ap	0x80004101	0.0	2.7	00:90:e8:09:eb:6

圖 4-3Moxa-1

(2) 連上網路並載入ap檔。如圖 4-4



Model Name	Module Name	IP Address	Subnet Mask	AP Name	AP ID	AP Version
NE-4100T-P	NPSDK28	163.25.137.124	255.255.255.0	TEST3.ap	0x80004101	0.0

NESDK Debugger - NPSDK28(163.25.137.124)	
Config Application Log	
Network Enabler Info	
+	Network Enabler Info
+	AP Info
+	Ethernet Info
+	Serial Info
Status Info	
+	TCP/IP

圖 4-4Moxa-2

(3) 開始啟動。如圖 4-5

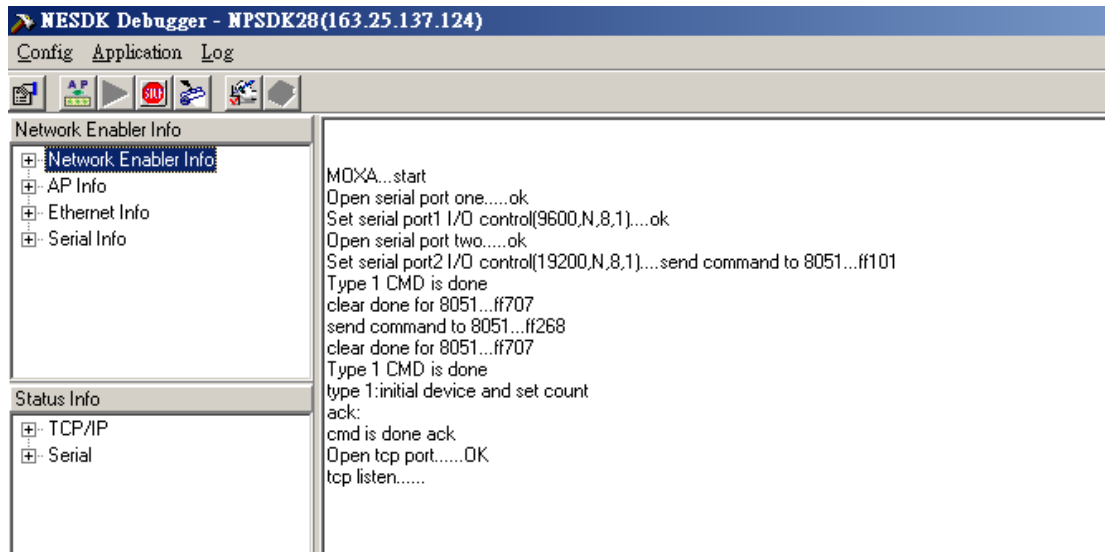


圖 4-5Moxa-3

(4) 和教室主機連上後。如圖 4-6

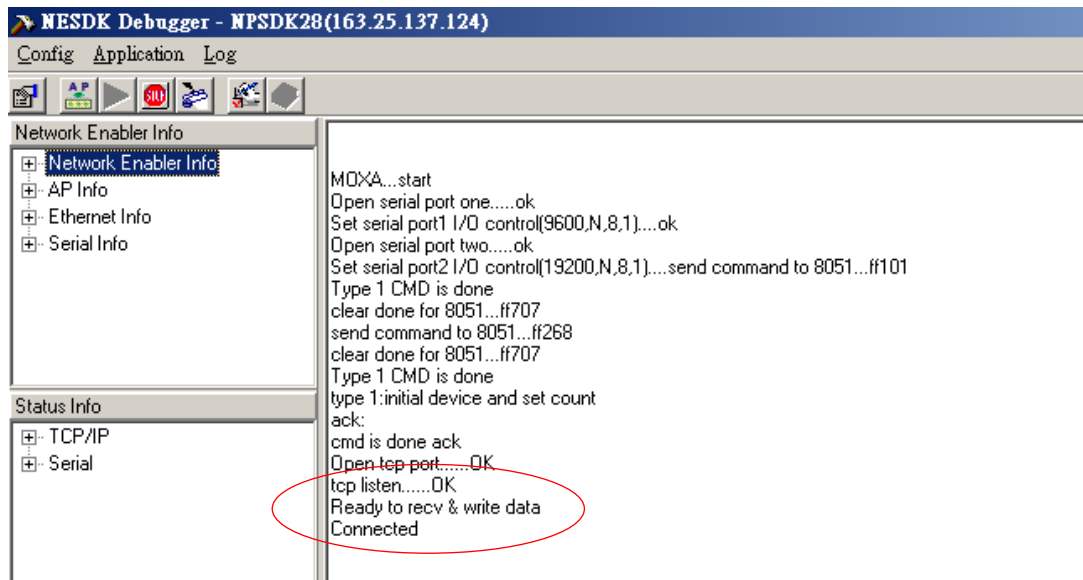


圖 4-6Moxa-4

(5) 如果連線失敗,會在重新連起。如圖 4-7

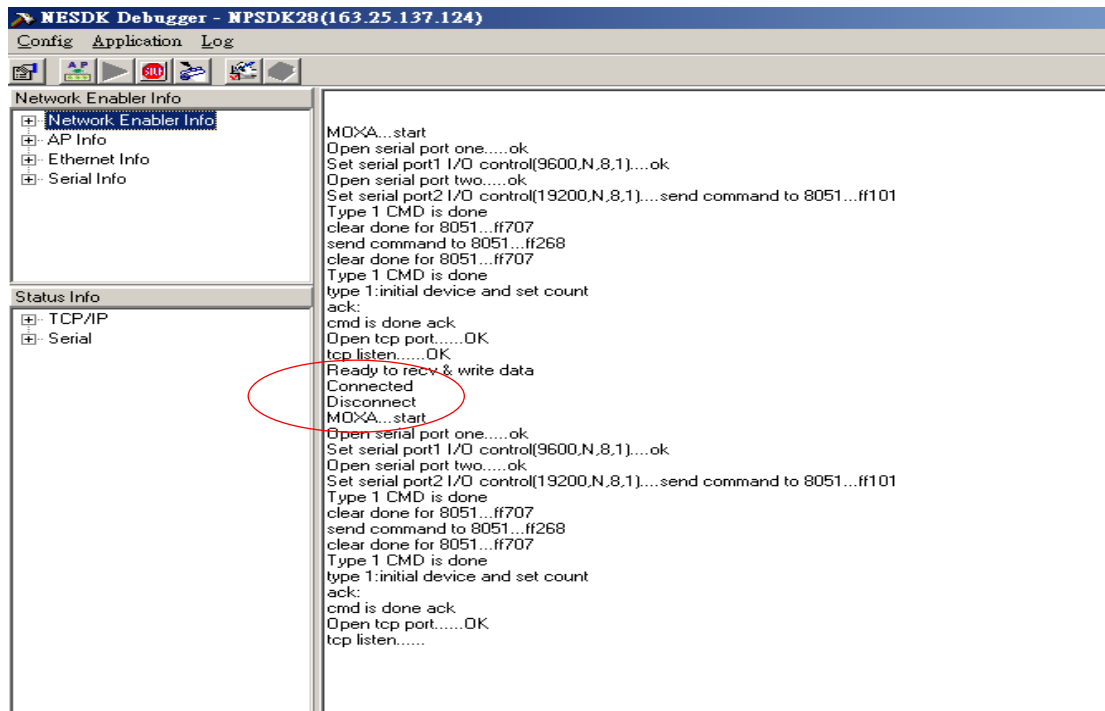


圖 4-7Moxa-5

(6) 教室主機下達指令。如圖 4-8

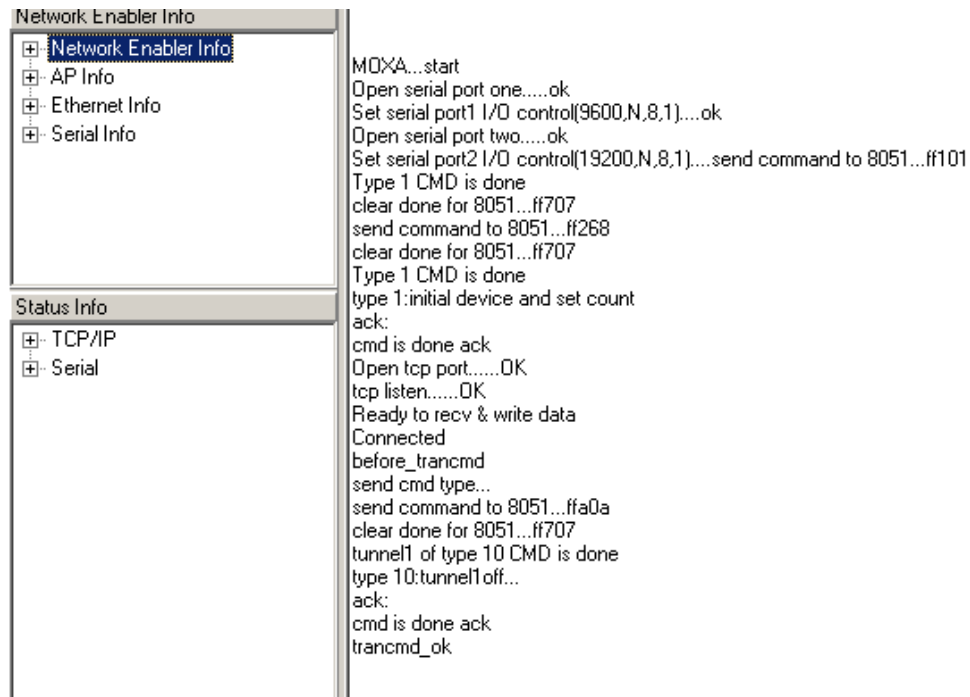


圖 4-8Moxa-6

4-5 錄影細部流程

(1) 執行出現主視窗。如圖 4-8



圖 4-8 錄影主視窗

- (2) 點選”錄影”，儲存新檔。
- (3) 開始錄影。
- (4) 點選”畫筆”，主視窗會顯示其他隱藏功能。如圖 4-9



圖 4-9 畫筆視窗

- (5)使用者在畫板上所做的動作也會被錄下來。如圖 4-10

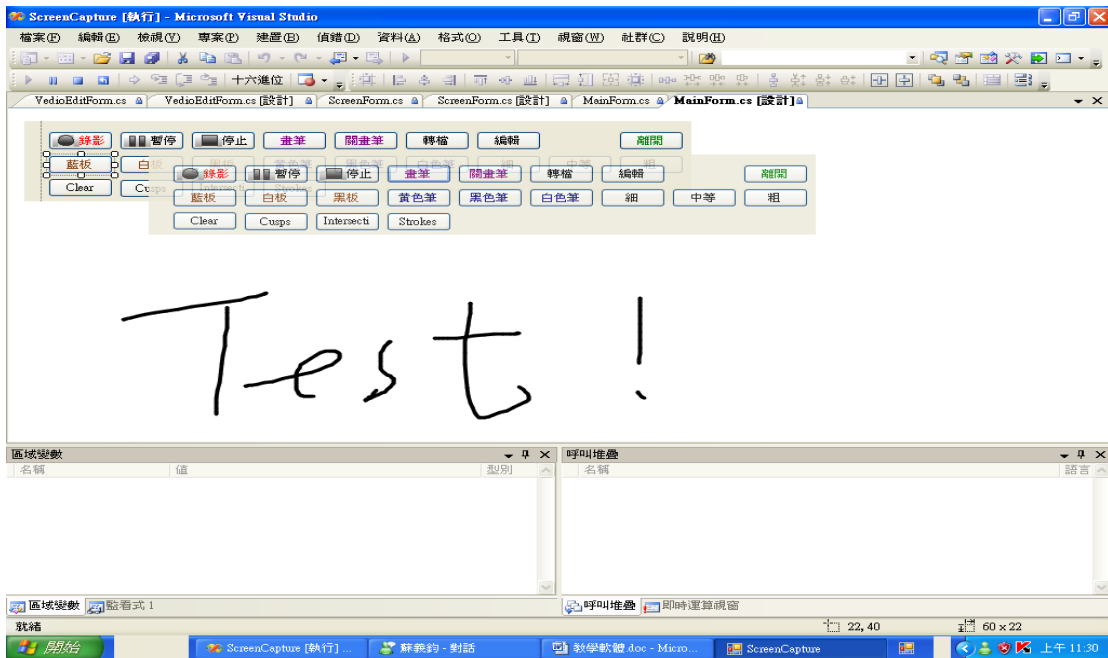
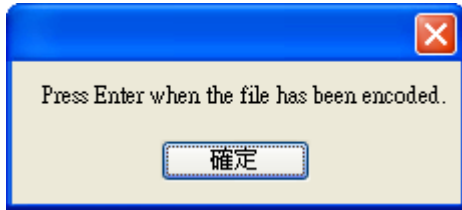


圖 4-10 畫板影像

- 在上圖如果需要調整畫筆的粗細，可以選擇”細、中等、粗”的按鈕
 要擦掉寫上去的字，可以用”Clear、Cups、Intersections、Stokes”按鈕
 (5)若點選”藍板、黑板、白板”，則會顯示不同的版面會顯示出來

4-6 轉檔細部流程

先開啟錄影的存檔，接著選擇存檔目錄，開始轉檔。



成功後會跳出此視窗

(1)編輯。如圖 4-11

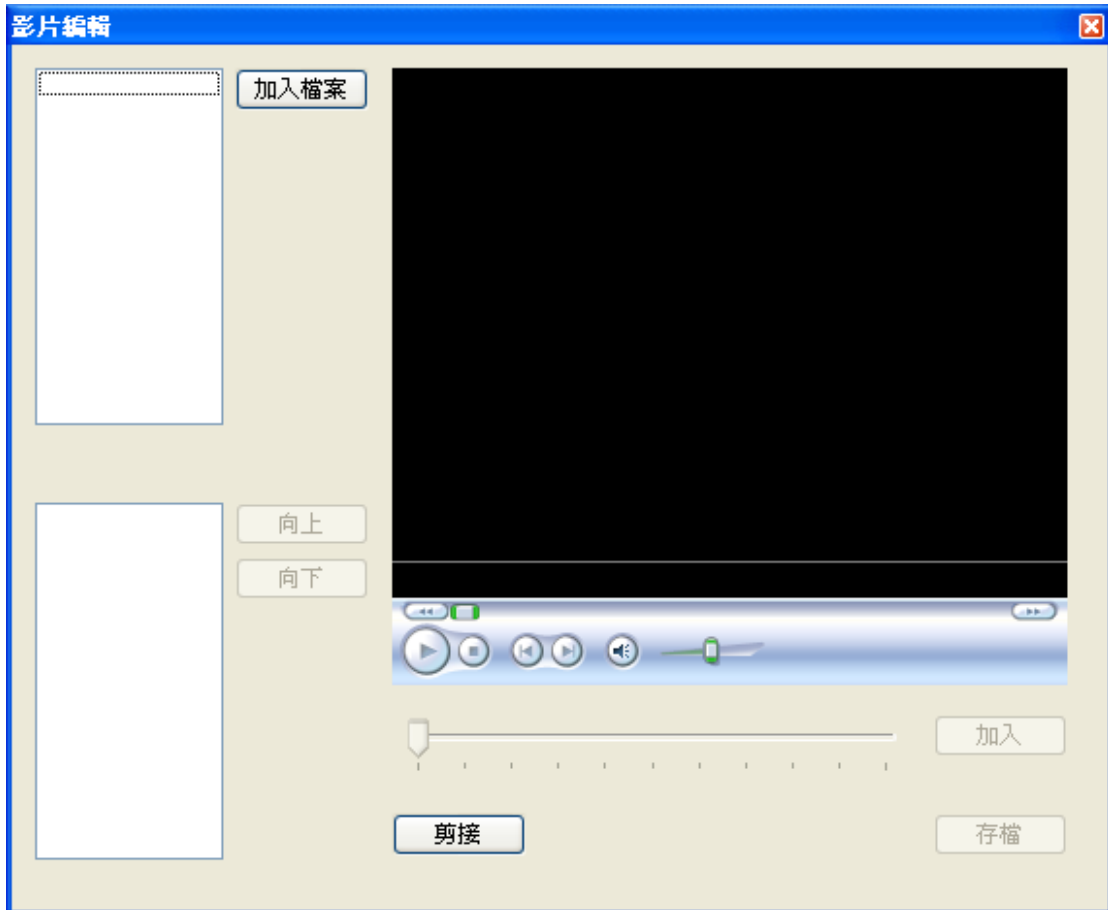


圖 4-11 編輯圖

(2)影片編輯可以將多個檔案加入到上面的ListBox裡。如圖 4-12

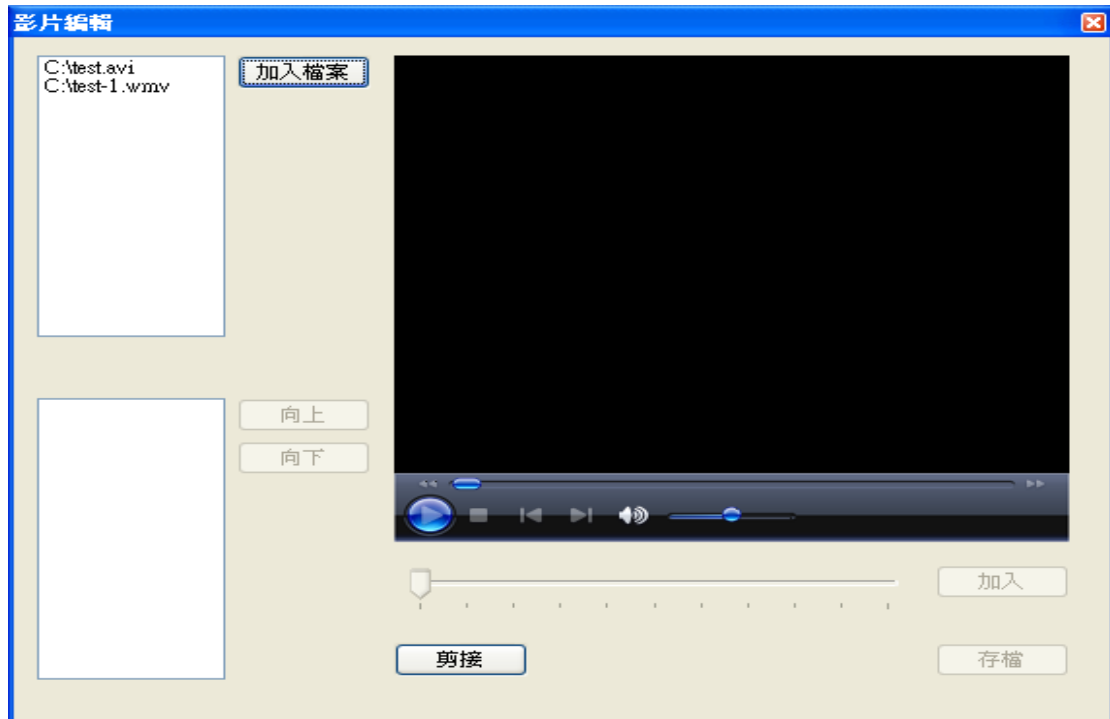


圖 4-12 編輯-2

(3)可以點兩下預覽。如圖 4-13

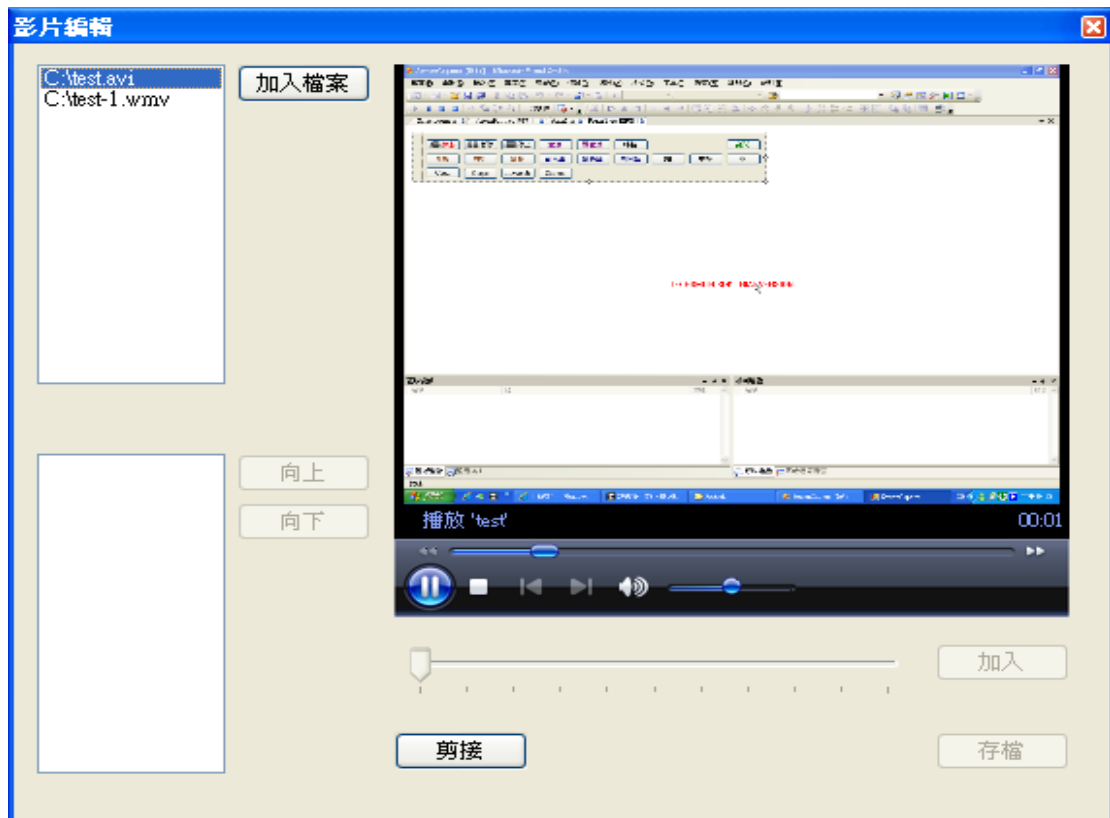


圖 4-13 編輯-3

接著可以進行剪接動作，動作完後就加入到下面的 ListBox 裡，最後按存檔把剪接後的檔案儲存成一個影片檔。

第5章 進度與工作分配

5-1 工作分配

林宏尚：資料庫、架設多媒體網頁。

陳俊傑：RFID、老師端。

陳鈺莉：周邊控制閘道器、周邊控制晶片。

曾偉倫：撰寫系統中各裝置的網路通訊層。

廖少鈞：資料庫、架設多媒體網頁、錄影軟體。

第6章 結論

經過這次研究後，透過 RFID 才得以延伸出更多的服務，這套系統中，所提供錄影的服務，不只可以利用在教學系統上，若將將系統修改後，以監控的系統來表示，這是可以達到的。

錄製整個教學過程，音效，畫面，能使學生能更有效的學習，再教學方面，老師也可以以此錄影當做評量，做下一次教學的修正。在錄影方面，我們利用 CAMTASIA SDK 做錄製，雖然 MEDIA ENCONDER SDK 亦可錄製影像，但所錄製的影片容量過大，利用 CAMTASIA SDK 做錄製可將檔案縮小，以方便上傳。

而在系統服務中，因為本系統的服務方面很廣，在未來亦可加入投影機、Power Point 的播放，那些都是可以實現的，也因此服務方面就特別重要，利用系統去偵測各個不同的平台，所提供的服務，在利用此服務去選擇所需要的功能，以提高教學品質以及學習的效率。

在此專研中，先前預定的目標，差異甚多，在沿習學長姐的專題後，花了大半時間在吸收學長姐所建立的架構、選定的器材、知識，也因此延遲了很久的時間才跨出第一步，在修改方面，將些許的通訊協定修改，並加入了以 UDP 通訊協定去測試每個系統有的功能，又因為是以廣播的方式，使的在同一個網域下，所有裝置都可接收到詢問的服務，又可利用此服務去控制各個元件，讓老師可再固定的網域下，能更輕鬆的方式去選擇教學模式，這是我們在本專題研究的重點。然而在這次專題研究後，深深體會到平時上課中，在紙上的論文，與實際上製作的設備相差甚多，雖然書本上所教的觀念，可以讓我們能先有概念，但是當自己親身下手去做，每一個步驟都與結果息息相關，一個步驟錯了，尋找錯誤在加以修改，所花的時間相加起來，絕對相當可觀，而再配合方面，每個人所做的個案不同，當要整合時，兩兩出錯的時間又遠比獨自修改的時間還來的長，因此偵錯又是一項很重要的課題。

在這次之後，希望未來能因為此專題，能對團體之間的配合能更有信心，更圓融，也希望未來有機會碰到類似的課題，能學以致用，這是我們專題所得到的心得感想。

參考資料

- [1] 朱 浩, 邱聖霖, 吳忠霖, 程泉賢. 利用 RFID 遠距感應之 e 化教室自動控制系統, 銘傳大學電通系專研總審, 10 月 14 日 2005 年.
- [2] 顧思捷. Linux C/C++ 網路程式設計, Time 研究室 金禾資訊股份有限公司
- [3] Moxa Technologies Co. Network Enabler SDK 2 API Reference , 艾易科技股份有限公司 <http://www.moxa.com.tw/>
- [4] Winbond Electronics Corp. W78LE812/W78L812A 8-BIT Microcontroller, 華邦電子股份有限公司 <http://www.winbond.com.tw/>
- [5] Windows media encoder, <http://microsoft.com/windows/winpwsmedia/tw/9series/encoder/default.aspx>
- [6] Windows media encoder SDK
- [7] <https://thesource.ofallevil.com/downloads/details.aspx?familyid=2cfd11b1-8ce1-42ed-bf26-02ae1cad561c&displaylang=zh-tw>
- [8] TechSmith Corporation. Camtasia SDK, <http://www.techsmith.com/camtasia.asp>
- [9] Tablet PC SDK, <http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?familyid=4b14b7a-27e4-42c4-862f-273f6302ea4f&displaylang=en>
- [10] 王有禮. 透視 ASP.NET 2.0 使用 C#, 碁峯資訊股份有限公司