



會說話的門禁系統

清雲科技大學 電子工程系

摘要

隨著生活愈來愈便利與數位化，在智慧型大樓中扮演最重要的角色莫過於門禁系統了，一般的門禁系統除了鑰匙開門外，最常用的就是使用非接觸式卡片來開門，這種類型的卡片每張都有卡號以利辨識身分，當門鎖系統辨識到允許開門的卡號時，就會做出開門的動作，將門鎖打開，使用上是非常方便的。

在大樓管理中最重要就是金流的問題，但現今的社會上班族群愈來愈多，大樓住戶都是早出晚歸型的，所以在管理費的收款上常常會有未繳的情形。藉此，我們將門鎖系統加上語音模組提供給大樓管理員一個便利的平台，該員可將欲與住戶提醒、溝通的話透過平台傳輸，當住戶使用非接觸式卡片開門時，就可聽到這段語音達到社區大樓管理最佳化的目標。

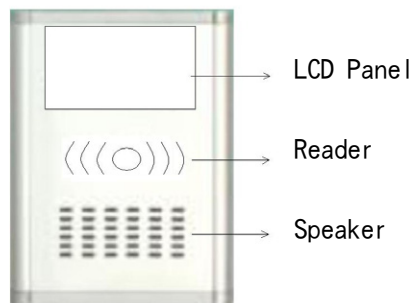
一、前言

1-1 創作動機

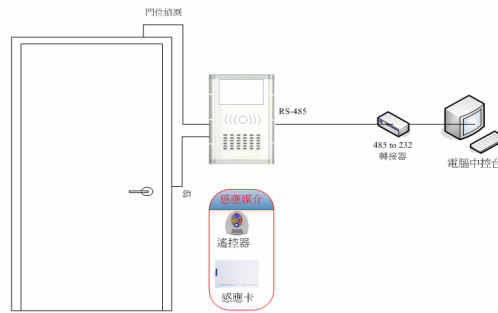
自己的長輩有人擔任社區總幹事一職，在閒暇之餘常常聽他說起，管理社區最麻煩的就是收款的問題，因為會有住戶未繳款，直到逼不得已將他開門權限除能後，該住戶才氣沖沖的來與師問罪，說什麼沒人提醒等等的話語，或是有掛號信相關的事宜，要通知住戶來管理室時，往往也要聯絡好久才找的到人，導致在管理上是多麼的不便。所以我們應用非接觸式卡片加上語音模組，將上述的問題加以改善，減輕管理人員的重複作業，又人性化的帶給住戶溫馨的提醒，並有效減低人與人之間的摩擦。

1-2 系統功能及特性

本系統為智慧型大樓的一項研發，圖一是作品圖、圖二是架構圖，當住戶回到家中時，一定會刷卡開啟大門，而社區管理員若有話要轉達該住戶時，只需在電腦中控台上的軟體平台找到該住戶，進入平台上的訊息留言功能，輸入欲留言的字後按下傳送，就會將此訊息 Download 到門口機上，一旦住戶回家刷卡開啟大門時，門口機就會講出管理員所留的訊息。另外有一組門位偵測端口，只需將磁簧開關接上此端口，當門沒關時，會將未關門的訊息傳送回電腦端，同時門口機也會說”大門尚未關好請將門帶上”等提醒語言。



圖一、作品圖



圖二、系統架構圖

1-3 作品創新處及實用性

本系統在大樓或是社區改善了傳統式的單純門禁系統管理問題，在傳統式的門禁系統而言通常只有單純的語音系統功能及卡片感應開門功能，而本作品當中配合了電腦操作平台，透過電腦中控台上的軟體平台找到該住戶，進入平台上的訊息留言功能，輸入欲留言的字後按下傳送，就會將此訊息 Download 到門口機上，一旦住戶回家刷卡開啟大門時，門口機就會講出管理員所留的訊息，而有效改善單純的語音系統功能及達到門禁管理的便利性，且符合了現代目前所謂的智慧型大樓應有的智慧潮流，而不再像傳統式的門禁系統一樣讓人有著一種人和機器互動的感覺，在智慧型的門禁系統中符合人性化管理且讓住戶及管理人員有著溫馨又放心的感覺。

二、工作原理

2-1 作品原理

本系統當電腦端按照圖三的封包格式將資料傳送到門口機時，門口機就會將此資料存在 Memory 裡面，當門禁卡感應後比對卡號是否與 Memory 上的相同，若有相同的則將文字資料串傳送到 TTS 上，TTS 就會轉成語音撥出，撥出完畢後 Relay 就立即 On。當封包的 Command 為 0x05 時，只要門位偵測到大門沒關上時就會發出語音訊息，同時也會回傳送如圖四的封包，此時電腦端就會跳出大門未關上的視窗告知。

[STX]	Command	Card Code_1	Card Code_2	Card Code_3	Card Code_4	Text_1	Text_2	...	Text_N	LRC	[ETX]
-------	---------	-------------	-------------	-------------	-------------	--------	--------	-----	--------	-----	-------

圖三、命令封包

[SRX]	0X05	LRC	[ERX]
-------	------	-----	-------

圖四、沒關門的回應封包

其中，卡號為 32bit 的資料串，故使用 4Byte 的長度。Command 的定義為：0x01 - 卡號致能、0x02 - 卡號除能、0x03 - 住戶語音設定、0x04 - 住戶語音清除、0x05 - 門位功能的致能、0x06 - 門位功能的除能、0x07 - 社區名稱設定，這些命令長度佔 1Byte。Text (1) ~ Text (N) 為文字是使用 ASCII Code 碼來傳送，最大長度為 32Byte。



2-2 作品功能

【情境模擬】

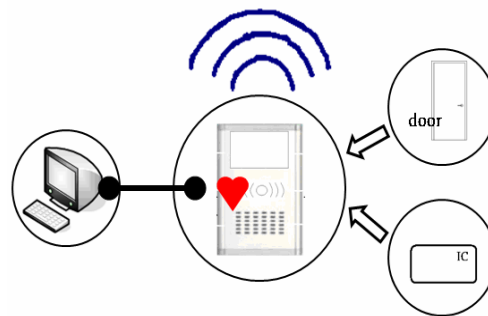
在社區，當管理費、掛號信未收取及緊急通知時住戶都不在家也不知道，加上人數眾多給社區管理者一個很頭痛的問題，只是社區門口機有擴充語音門禁系統，管理者只要透過管理電腦做卡號的設定，就可輕鬆解決。

例如：IC 卡號 502 的住戶未繳管理費又時時遇不到本人，只要透過社區管理電腦對 IC 卡號 502 打入”管理費未繳”只要住戶一 B 門，門口機將會說”管理費未繳”也提醒了住戶。

當社區 A 大樓門未關起時，間門口機會提醒住戶「大門尚未關起」同一時間管理電腦也會顯示 A 大樓門尚未關起。

「給對講機一顆心」，「讓社區更安心」

讓門口機活起來，拉近社區對住戶的距離



2-3 作品特色

1. 門禁語音系統，增進了管理者與住戶之間的訊息傳達，不只是簡單的催繳與掛號信件，當管理者想對社區發佈重要訊息都可透過門禁語音系統作為傳達媒介以避免漏網之魚。
2. 門禁語音系統更好的特色就是它可以和其他門口機做結合，簡單說就是幫社區門口機擴充門禁語音系統，就讓要讓你復活。
3. 門位偵測系統，一方面是養成隨手關門的習慣，一方面更能防止嫌疑人士進入社區大樓，讓社區居民更有安心與保障。

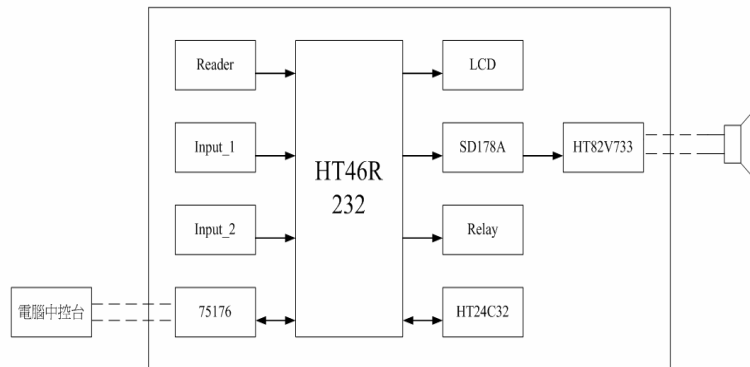
2-4 HOLTEK MCU 之主要核心功能

本作品的核心功能為使用 1 組中斷來偵測 Reader 訊號源，此目的在於可適應各類的讀頭，只要是 Wiegand 34 的訊號輸出都可正確判讀。另外在記憶體的配置上，當所收到的輸入信號與記憶體中的資料做比對，若比對到的資料為空資料 (0xFF) 時，會直接放出”您好”的語音，若為其它的資料時，就將它直接收音出來，因為一個中文字佔 2Byte，所以目前規劃可輸入的字為 12 個。在本文所使用的 MCU 是無串列輸出 port，故使用了 Timer 來與電腦中控台做資料傳輸，傳輸速率為 9600bps，另外 LCD 的顯示上平常顯示的字是用電腦中控台所設定的社區名稱，當開鎖時顯示”門鎖已開請進”，若門位偵測點為 High 時，除了會回傳訊號給電腦中控台外，在 LCD 上同時也會顯示”門鎖尚未關閉請檢查”的字眼。



三、作品結構

3-1 硬體架構



圖五、硬體方塊圖

3-2 硬體週邊元件功能

1. MCU :

在本作品的中央處理使用盛群半導體的 HT46R232，實際用到的功能有 24 個 I/O。

2. Memory :

Memory 是使用盛群半導體的 HT24LC32，該顆晶片有 32k bit (4k Byte) 的容量。

3. TTS(Text To Speech) :

使用翔音科技的 SD178A，它內建 32 位元資料緩衝器，輸入的中文 Big5 碼或 ASCII 碼經由 SD178A 的輸入接腳接收並暫存於該緩衝器，SD178A 會自動將緩衝器內的資料即時的轉換成高品質語音輸出，並清除已轉換完成的資料，以便輸入文持續不斷的送入緩衝器內，在聲音輸出部份，SD178A 內建一個 12 位元的 D/A 轉換器，即可播放出聲音。

4. Audio AMP :

使用盛群半導體的 HT82V733，此晶片具有聲音放大的功能，可將 TTS 出來的聲音訊號加以放大。

5. Card Reader :

使用亞元國際的 MR-300，此讀頭具有 485、A/B code、Wiegand26、Wiegand34 四種輸出，在本系統中是使用 Wiegand34。

6. 485 IC :

使用 75176，平常 75176 是處於接收模式，當要發送資料時，才會將 2、3 腳 high，當傳送完成後才又回到接收模式。

7. Input_1 :

Input_1 為一個開關量的輸入 Port，此目的在於假若它是使用陰極鎖、電控鎖控制時，內門是沒有開門按鈕的，所以當 Input_1 接通時，便可即時讓 Relay On。

8. Input_2 :

Input_2 為門位偵測的 Port，也是一個開關量輸入，不同於 Input_1 的地方在於當 Input_2 斷開超過所設定的時間時，會即時傳送命令回電腦中控台，並發報出所設定的語音。



3-3 軟體功能

1. 通訊介面：

本系統與設備端傳輸通訊係使用 RS-232 轉 RS-485 轉接器連接到門口機，可容許的連接設備最大值为 31 台。

2. 資料庫介面：

資料庫使用免費穩定可擴充性為優先考慮，目前是使用 SQL2005 Express。

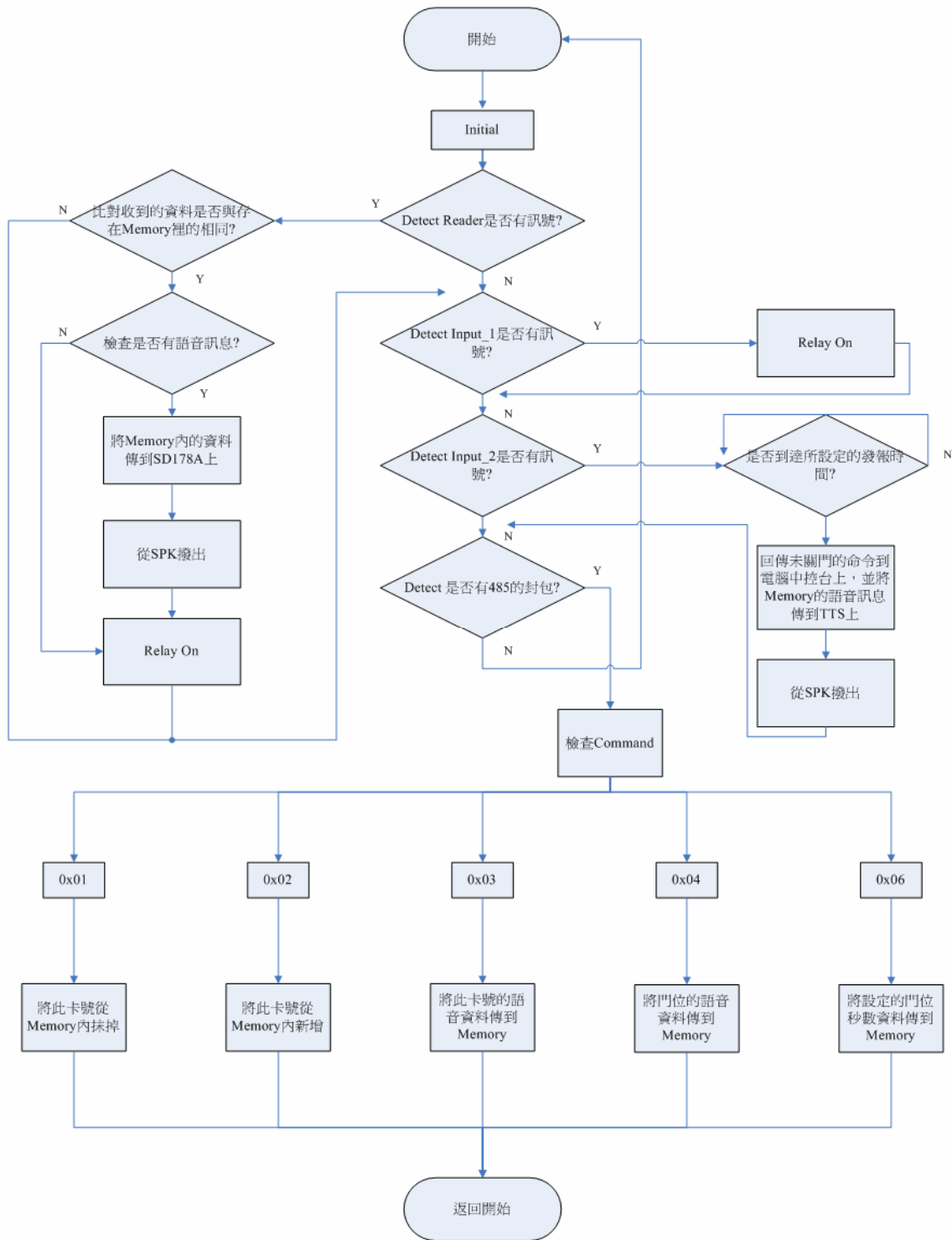
3. 軟體功能：

- A. 可權限控管軟體使用者。
- B. 可更改社區名稱。
- C. 可針對人員輸入欲放音的字。
- D. 可即時看到門尚未關緊的資訊。
- E. 可記錄人員的進出紀錄。
- F. 資料庫備份作業。

A.	權限管理作業	1. 系統登入作業 2. 帳號管理作業 3. 修改密碼作業
B.	設備管理作業	1. 設備新增作業 2. 設備修改作業 3. 設備查詢作業 4. 設備刪除作業 5. 設備參數設定作業
C.	住戶資料管理作業	1. 住戶資料新增作業 2. 住戶資料修改作業 3. 住戶資料查詢作業 4. 住戶資料刪除作業 5. 感應卡設定作業 6. 語音訊息留言作業
D.	狀態顯示作業	1. 設備狀態作業 2. 所有事件作業 3. 異常事件作業
E.	紀錄查詢作業	1. 進出紀錄查詢作業
F.	資料庫維護作業	1. 匯入匯出作業



3-4 韌體流程圖





四、測試方法

4-1 測試條件與測試環境

測試的條件先使用 RS-232 做為媒介與本系統通訊，當電腦中控台端傳送愈變化的系統參數植時都可正常的工作，RS-232 通訊正常後再使用 RS-485 的方式做通訊，結果也都正常。測試地點在清雲科大 I303 研究室執行測試。

4-2 測試方式

1. LCD 的顯示：

當電腦中控台傳輸 0x80、0x07、0x87 的封包命令後，在硬體端會顯示”清雲科技大學會說話的門禁系統”，當感應刷卡正確會顯示”門鎖已開請進”，當 Input_2 為 High 時會顯示”門鎖尚未關閉請檢查”。

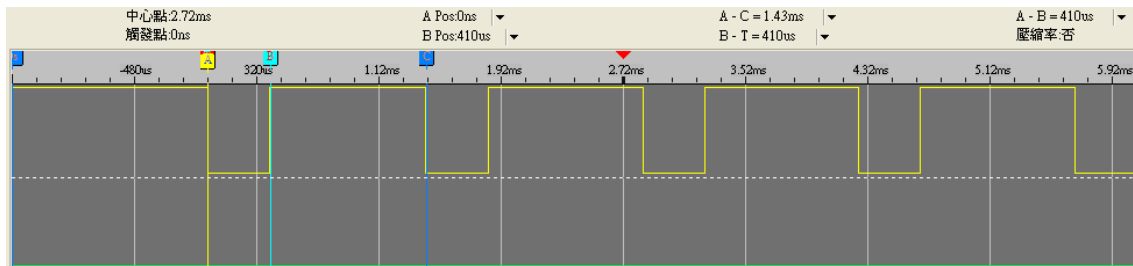
2. 放音與 Relay 輸出的測試：

當電腦中控台傳輸 0x80、0x01、0x01、0x18、0x00、0x01、0x9B 後，持 280:001 的卡片去感應門口機 Relay 即可 On；當電腦中控台傳輸 0x80、0x03、0x01、0x01、0x18、0x00、0x01、0xA7、0x41、0xA6、0x6E、0xBD、0xD0、0xBB、0xE2、0xB1、0xBE、0xB8、0xB9、0x00、0x00、0x00、0x00、0x00、0x00、0x00、0x00、0x00、0x00、0x00、0x00、0xA4 後，持 280:001 的卡片去感應門口機 Relay 可 On 外也會撥出”您好請領掛號”的聲音。

3. 門位狀態測試：

當 Input_2 為 High 時，在中控台端會收到 0x80、0x05、0x85 的資料串。

4. 感應讀頭訊號測試：

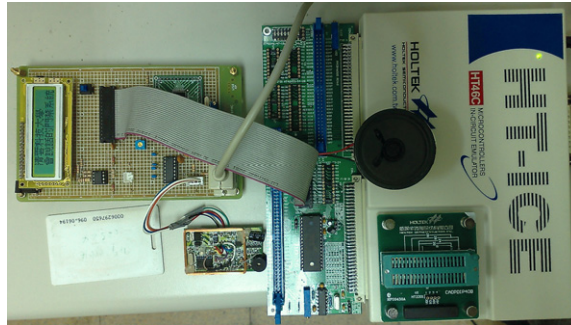


- A. 以 Weigand 34 來看每 bit 佔 1.43ms 的時間。
- B. 每一個 pulse 佔 410us 的時間。
- C. 總時間量為 48ms。



4-3 測試結果

經過以上所有的測試條件、測試環境與測試方式，整體上都可達成當初所規劃的功能，在距離的測試上，因 RS-485 的理論最大距離為 1.2KM，然而為了系統的穩定，所以抓一個保險值，經測試後連線距離最大值設定在 500M，可連接 31 台設備，圖六為本系統實驗圖。



圖六、實驗測試圖

五、致謝

感謝盛群半導體所提供的 ICE 讓我們在韌體開發可以由 Trace 的功能能迅速的 Debug。並且也感謝孕龍科技股份有限公司所提供的邏輯分析儀。在感應讀頭(實驗品)以及與電腦端傳輸的部份所產生的訊號，當使用 LA 時都能像專業的眼睛一樣把正確的訊號呈現出來。