

# 消防火警自動警報圖形監控系統

賴祐炯、陳木松

E-mail: 9121617@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

中文摘要 可程式控制器 (Programmable Logic Controller 簡稱PLC) 俱備邏輯、算術演算、通訊、高穩定性等優異功能, 在工業自動化中, 一直扮演重要的角色。個人電腦 (Personal Computer簡稱PC) 具有快速演算及處理大量資料的能力, 由於價格的平民化, 在短短十餘年內普及全球。隨著PC的普及化與通訊技術的發達, 網際網路 (Internet) 順勢興起, 無論何時無論何地, 吾人可透過網際網路與世界上任何人聯絡。本論文以集合住宅大樓消防系統為例, 探討自動化及資訊化相關技術。首先在 PC使用Visual Basic (VB) 程式撰寫人機界面程式與PLC連線, 透過圖形監控的畫面, 使用者不但可以監視消防系統及PLC的狀況, 還可以直接在圖形監控的畫面上控制消防系統。最後, 客戶端電腦經由網際網路與伺服器端電腦連線, 達到遠端圖形監控的功能。

關鍵詞: 可程式控制器; 網際網路; 人機界面; 圖形監控; 消防系統

## 目錄

目錄 封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iv	英文摘要	v	
誌謝	vi	目錄	vii	圖目錄	x	
表目錄	xii	第一章 緒論	1.1 研究背景與動機	1.2 研究目的	4	
1.3 研究方法	4	1.4 論文架構	5	第二章 消防警報監控系統設計	2.1 消防系統及設備概述	7
2.2 消防火警自動警報系統規劃	11	2.3 消防火警自動警報迴路設計	17	2.4 PLC程式設計	21	
2.5 實驗結果	24	2.6 小結	25	第三章 圖控元件及圖形監控軟體規劃與設計	3.1 圖形監控概述	26
3.2 PC與PLC通訊界面	27	3.3 圖控元件規劃	31	3.3.1 燈號及PLC接點狀態顯示物件	31	
3.3.2 選擇鈕物件	33	3.3.3 PC與PLC連線通訊物件	34	3.3.4 資料庫顯示物件	35	
3.4 系統整合與測試	40	3.4.1 燈號及PLC接點狀態顯示物件	40	3.4.2 選擇鈕物件	41	
3.4.3 PC與PLC連線通訊物件	42	3.4.4 資料庫顯示物件	42	3.5 小結	47	
第四章 遠端圖形監控程式設計與系統整合	4.1 電腦網路概述	48	4.2 傳輸層協定	4.2.1 UDP通訊協定	50	
4.2.2 TCP通訊協定	51	4.3 Socket傳輸層介面	52	4.4 利用Winsock傳輸介面做遠端監控	53	
4.5 遠端圖形監控系統整合與測試	58	4.6 小結	65	第五章 結論與展望	5.1 結論	67
5.2 建議	69	參考文獻	71	圖目錄	圖2.1 消防系統動作流程圖	11
圖2-3 第一區 (B1F) 消防泵浦迴路	15	圖2-4 第二?五區 (1F?4F) 消防感知器迴路	15	圖2-5 第二?五區 (1F?4F) 標示燈及警鈴迴路	16	
圖2-6 受信總機外型圖	19	圖2-7 傳統火警自動警報系統配線圖	19	圖2-8 PLC型消防受信總機	20	
圖2-9 光耦合器、感知器、繼電器串聯電路及PLC輸入接線圖	20	圖3-1 圖形監控表示圖	27	圖3-2 電腦與PLC連線	29	
圖3.4通訊協定字串封包格式及SUM檢查碼計算	30	圖3.5 PLC接點狀態顯示物件製作	32	圖3.6燈號及選擇鈕物件製作	33	
圖3.7 PLC讀寫動作流程	35	圖3.10資料庫程式、DataGrid與ADODC關係圖	37	圖3.11消防火警自動警報圖形監控系統首頁	42	
圖3.12系統監控區畫面	43	圖3.13 1F?4F火災警報畫面	43	圖3.14強制1F?4F火災警報畫面	43	
圖3.15測試1F?4F火災警報畫面	44	圖3.16 1F?4F火災警報使用緊急廣播畫面	44	圖3.17 1F?4F地區鈴鳴動畫面	44	
圖3.18 1F?4F斷線警報畫面	45	圖3.19測試1F?4F斷線警報畫面	45	圖3.20 PLC接點狀態區畫面	45	
圖3.21異常警報記錄區畫面	46	圖3.22異常警報記錄區火災資料查詢畫面	46	圖3.23異常警報記錄區斷線資料查詢畫面	46	
圖3.24異常警報記錄區系統測試資料查詢畫面	47	圖4.1 TCP/IP協定架構	48	圖4.2 OSI協定與TCP/IP協定架構比較	49	
圖4.3客戶端與伺服器端電腦指定IP位址及Port連線	50	圖4.4未連線時伺服器端首頁畫面	61	圖4.5連線後伺服器端首頁畫面	61	
圖4.6連線後客戶端斷線時伺服器端首頁畫面	62	圖4.7未連線時客戶端首頁畫面	62	圖4.8連線後客戶端首頁畫面	63	
圖4.9連線後伺服器端斷線時客戶端首頁畫面	63					

圖4.10由測試台發出火災信號傳送至伺服器端及客戶端畫面...64 圖4.11由伺服器端發出火災信號傳送至客戶端畫面.....64  
圖4.12由客戶端發出火災測試信號傳送至伺服器端畫面.....64 圖4.13由測試台發出斷線信號傳送至伺服器端及客戶端畫面...65  
圖4.14由客戶端發出斷線測試信號傳送至伺服器端畫面.....65 表目錄 表2-2 消防火警自動警報系統器材表.....11  
表2-10 PLC I/O位置編號表.....22 表2-11 PLC暫存器與圖控系統對照表.....23 表2-12光耦合器、繼電器、感知器端電壓及迴路電流表.....24  
表3-3 RS-232/RS-242性能比較.....29 表3-8 mydb.mdb資料表結構.....36 表3-9 ADODC屬性表.....36

## 參考文獻

參考文獻 [1]主計處90年8月17日新聞稿。

- [2]簡賢文, "火警自動警報設備使用現況及失效原因之調查研究", 中華民國建築學會「建築學報」第四期, pp 101~121, 民80年4月。
- [3]簡賢文, "從火警系統與滅火系統來談高科技廠房火災安全防護設備之選用設置", 消防科技資訊第四十一期, pp 1~11, 民89年3月。
- [4]內政部消防署90年10月2日統計資料。
- [5]陳聰敏.吳文誌.江楷茗編著, "可程式控制器原理與應用 - FX2", 台北.台灣, 全華科技圖書股份有限公司, pp 1-2~1-7, 民90年2月。
- [6]廖文輝編著, "可程式控制器應用", 台北.台灣, 全華科技圖書股份有限公司, pp 1-6~1-7, 民90年5月。
- [7]大東紡織股份有限公司 大東家模園大樓水電消防圖。
- [8]簡賢文著, "消防法規與設備專題", 台北.台灣, 鼎茂圖書出版公司, 民85年6月。
- [9]簡賢文著, "水系統消防安全設備", 台北.台灣, 鼎茂圖書出版公司, 民85年6月。
- [10]簡賢文著, "警報系統消防安全設備", 台北.台灣, 鼎茂圖書出版公司, 民86年1月。
- [11]簡賢文著, "避難系統消防安全設備", 台北.台灣, 鼎茂圖書出版公司, 民86年5月。
- [12]吳振權著, "消防設備", 台北.台灣, 高立圖書有限公司, pp 205, 民85年3月。
- [13]建國技術學院電機工程系八十九年專題 "大樓自動警報灑水排煙監控系統製作", 彰化.台灣。
- [14]陳連春譯, "微電腦介面IC之原理與應用", 台南.台灣, 正言出版社, pp 79-81, 民74年4月。
- [15]豬飼國夫.畔津明仁原著, "'93最新介面IC規格表", 台北.台灣, 全華科技圖書股份有限公司, pp 231-235, 民83年2月。
- [16]姚文隆.馮榮豐.周至宏編著, "順序控制 - 可程式控制器 (三菱PLC) 與機構控制機電整合應用", 台北.台灣, 高立圖書有限公司, 民90年9月。
- [17]士林電機廠股份有限公司編著, "三菱可程式控制器FX2使用手冊", 高雄.台灣, 百麗文化事業有限公司, 民84年3月。
- [18]Mitsubishi Programmable Controllers MELSEC-F Hardware Manual, Mitsubishi Electric Corporation, Tokyo, Japan.
- [19]In Touch User 's Guide (1996), Wonderware Corporation, USA.
- [20]Mitsubishi Graphic Operation Terminal 800 Series User 's Manual, Mitsubishi Electric Corporation, Tokyo, Japan.
- [21]簡介正, "應用ActiveX Controls設計廢水處理流程圖形監控之研究", 彰化.台灣, 國立彰化師範大學工業教育研究所碩士論文, 民88年。
- [22]梁舜欽, "火力電廠輸煤控制系統自動化設計之研究", 彰化.台灣, 國立彰化師範大學工業教育研究所碩士論文, 民88年。
- [23]廖文輝.周志宏編著, "圖形監控", 台北.台灣, 全華科技圖書股份有限公司, 民89年9月。
- [24]范逸之.陳立元編著, "Visual Basic與RS-232串列通訊控制最新版", 台北.台灣, 文魁資訊股份有限公司, 民90年8月。
- [25]王國榮著, "Visual Basic 6.0實戰講座", 台北.台灣, 旗標出版股份有限公司, 民90年7月。
- [26]王國榮著, "Visual Basic 6.0資料庫程式設計", 台北.台灣, 旗標出版股份有限公司, 民90年9月。
- [27]潘育群.顧金福.邵喻美等譯, "電腦網路-系統原理", 台北.台灣, 東華書局, pp 37-38, pp 110-150, 民90年5月。
- [28]方盈編著, "TCP/IP通訊協定-入門與應用", 台北.台灣, 博碩文化股份有限公司, pp 19-20, pp110-150, 民89年5月。
- [29]許慶松.林東養等編, "區域網路", 中華電信訓練所教材, pp 184-209。
- [30]William Stallings, "Data And Computer Communication, Sixth Edition", Prentice Hall International Edition, 2000.
- [31]郭盈顯編著, "Visual Basic與電腦I/O控制實務", 台北.台灣, 知行文化事業股份有限公司, pp168~184; pp386~406, 民91年2月。
- [32]范逸之編著, "Visual Basic與分散式監控系統", 台北.台灣, 文魁資訊股份有限公司, pp11-1~11-54, 民90年6月。
- [33]中華電信公司, "ADSL客戶使用手冊"。