

組別：201423

專題名稱：實現於 FPGA 之手機門禁暨家電整合控制系統

一、指導老師：蔡文宗 老師

二、組員：張銘宏 (10030113)、陳修豪 (10030014)、黃文麒 (10030111)、  
謝政佑 (10030015)、周仕林 (10030030)

三、系統環境：

- (一) 軟體：Quartus II Web Edition 13.0.1.232、Nios II EDS 13.0.1.232
- (二) 硬體：Altera DE2-115 FPGA 開發版、控制電路模組(自行製作)
- (三) 通訊設備/協定：無線網路分享器(AP) / 802.11n(WiFi)

四、系統功能與特色：

(一) 功能

1. 門鎖控制與密碼變更

- (1) WiFi AP 可設定為藏隱 SSID，使用 WPA2 加密，密碼長度大於 10 且內容不屬於字典檔。經由以上設定，外人幾乎無法侵入使用無線網路系統。
- (2) 使用者於手機輸入正確密碼，門鎖可自動開啟。密碼長度最多可為 20 個英文/數字混和的字元，結合 WiFi-WPA2 加密後幾乎無法破解。
- (3) 使用者可先輸入舊密碼，再輸入新密碼，密碼即可變更。

2. 防盜警報與家電控制

- (1) 當手機密碼連續輸入錯誤三次時，警報器啟動發出聲響。
- (2) 紅外線感測器偵測到外力侵入時，警報器啟動發出聲響。
- (3) 使用者可以使用手機遙控家電(與警報器)的開啟與關閉。

(二) 特色

『手機當鑰匙，也是遙控器』。現今社會智慧型手機男女老少人手一支，外出時幾乎都會隨身攜帶。據此觀察，我們想到以手機取代鑰匙，只需透過 WiFi 連線室內 AP，輸入門禁密碼後即可開啟大門/客房的門鎖。不僅於此，本作品也實現防盜警報與家電用品開關之控制，運用科技以增加生活的便利性。相信很多人曾有過相同的經驗：出門忘了帶鑰匙回家時開不了門，在床上用力滑手機卻不願下床關電燈。通訊網路世代的來臨，很多家庭/飯店都已裝置 WiFi AP。因此本作品以 FPGA 平台結合現有的智慧型手機與 WiFi AP，完成一個以手機為操作介面的門禁與家電整合控制系統。基於 FPGA 開發版之軟硬體功能可彈性擴充的前提下，未來預計再加入影音辨識與 MP3 音樂播放等功能。產品量產時，FPGA 設計能快速地改以 ASIC 實現，可進一步降低製造成本與電源消耗。本作品特色整理如下：

- 1. **安全**：個人專用密碼鎖，可設置英文及數字最多 20 個字元，結合 WiFi-WPA2 資料加密後，密碼內容幾乎無法被竊聽破解，擁有極佳的防盜效果。
- 2. **便利**：不再需要購買/攜帶/複製任何鑰匙/門禁卡/遙控器等，無須機器拷貝卡片/鑰匙，不怕卡片/鑰匙遺失與竊用，使用手機即可遙控門鎖與電器的開啟與關閉。