

智慧型三角錐燈號控制系統

Intelligent Control System of Triangular Pyramid Light

朱慧德
Huey-Der Chu
德明財經科技大學
資訊科技系
副教授
hdchu@takming.edu.tw

鄭兆閔
Chao-Hung Cheng
德明財經科技大學
資訊科技系
學生
D10119121 @takming.edu.tw

陳志豪
Zhi-Hao Chen
德明財經科技大學
資訊科技系
學生
D10119133@takming.edu.tw

彭聖修
Sheng-Xiu Peng
德明財經科技大學
資訊科技系
學生
D10119134@takming.edu.tw

黃亦揚
I-Yang Huang
德明財經科技大學
資訊科技系
學生
D10119150@takming.edu.tw

林科居
Ke-Ju Lin
德明財經科技大學
資訊科技系
學生 D10119164
D10119151@takming.edu.tw

林億萍
Yi-Ping Lin
德明財經科技大學
資訊科技系
學生
D10119164@takming.edu.tw

摘要

本專案由位於新店的蘭記股份有限公司委託，建立了一套手機結合無線藍芽 LED 三角錐燈組，藉由藍芽控制 LED 燈號，並使用 Android 手機 APP 來控制 LED 燈閃爍方式，來達到自動化及更有警示效果的目的，降低更多成本，達到更好的效果。這是該產業創新的產品，可以節省人力並解決能多變化的控制燈號顯示。

關鍵詞：無線藍芽、自動化、三角錐燈。

Abstract

The project was commissioned by Orchid Radio Co., Ltd., the establishment of a set of mobile phone combination of wireless Bluetooth triangular pyramid light group, with Bluetooth control LED lights, and use the Android APP to control LED lights flashing way to To achieve the purpose of automation and more warning effect, reduce more costs, to achieve better results. This is the product of the industry innovation, can save manpower and solve the control lights can change the display.

Keywords : wireless Bluetooth; Automation; Triangular Pyramid Light

1. 前言

現今社會上的警示燈 LED 三角錐，都是以人力來控制 LED 燈，並且無法控制 LED 燈號做更多變化，使警示作用更加明顯，導致有很多人沒有看到警示而發生意外。在未來機械產品電腦化已經是必然的趨勢，各式各樣的機械產品和新發明無非是要讓人們的生活更加方便舒適，所以現在的社會，已經可以說是進入到了無線的時代。「機械自動化」的觀念已經普遍化，從工廠的機械自動化，再到辦公大樓的機械自動化，甚至現在的公寓大樓也採用晶片確認身份的方式，這些時代潮流的趨勢，使得「自動化」的觀念，也已經慢慢地深入人心。

本專案由位於新店的蘭記股份有限公司委託，建立了一套手機結合無線藍芽 LED 三角錐燈組，藉由藍芽控制 LED 燈號，並使用 Android 手機 APP 來控制 LED 燈閃爍方式，來達到自動化及更有警示效果的目的，降低更多成本，達到更好的效果。這是該產業創新的產品，可以節省人力並解決能多變化的控制燈號顯示。

因應蘭記股份有限公司的要求，希望能以低成本做為考量，優先開發一項以五個燈為一組概念的燈具產品。概念是能將人工操作的三角錐燈具，改變成具有效率的無線操控，以減少時間與人力。

2. 專案利害關係人

2.1 專案組織

專案團隊總共有 6 個成員，分別由專案經理鄭兆閔及團隊成員陳志豪、彭聖修、黃亦揚、林科居、林億萍。專案由朱慧德副教授負責指導與管控。

表 1 專案職務分配表

人	員	姓名	職	責
專案指導人	朱慧德	● 訂定專案目標 ● 工作執行督導 ● 重大事項指導、聯繫與協調		
專案經理	鄭兆閔	● 製作專案工作計畫書 ● 專案進度控制 ● 工作與資源分配與協調 ● 與蘭記公司溝通		
硬體製作	林科居 黃亦揚	● 設備選配與採購 ● 無線模組控制設計與製作 ● 電路設計		
軟體開發	彭聖修	● 系統分析、設計及App撰寫 ● 介面設計		
影片製作	陳志豪	● 負責制定腳本 ● 影片拍攝與剪輯		
文件製作	林億萍	● 簡報製作 ● 系統手冊製作 ● 操作手冊製作		

2.2 專案利害關係人

本專案利害關係人參與活動表如下：

表 2 專案利害關係人參與活動對照表

參 與	利害關係人					
	蘭記公司	專案指導人	專案經理	硬體工程師	軟體工程師	多媒體設計師 文書處理人
客戶需求訪談與開會	X	X	X	X	X	
架構設計會議		X	X	X	X	
變更管控會議	X	X	X			
團隊會議			X	X	X	X
進度報告		X	X	X	X	
系統展示	X	X	X	X	X	X

3. 專案規劃

3.1 工作分解結構

本專案主要工作有相關文獻探討、硬體設計與製作、軟體設計與製作、文件撰寫與影片製作，工作分解結構圖如圖 1：

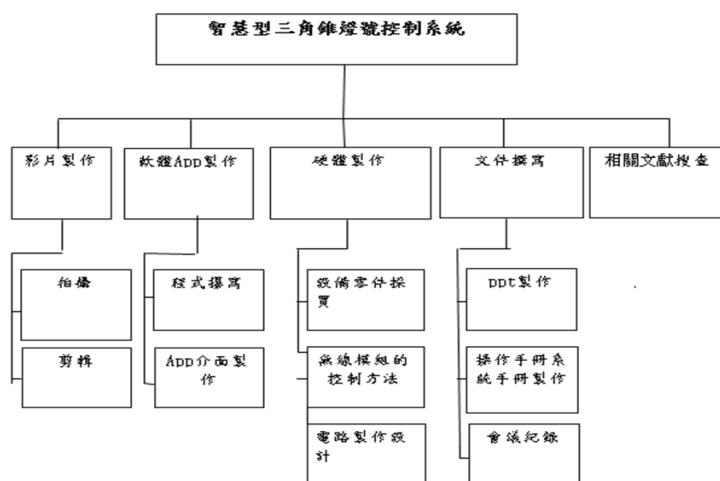


圖 1 工作分解結構圖

3.2 時程規劃

專案遵循瀑布型開發方式進行，先予專案指導人及蘭記公司負責人確定專案內容(專案系統架構)後、研擬所需軟體設備、相關技術蒐集與探討、硬體組裝與測試、軟體設計與撰寫、系統實測、驗收等階段、採用 Gantt Project 工具

(<http://www.ganttproject.biz/>)甘特圖如圖 2：

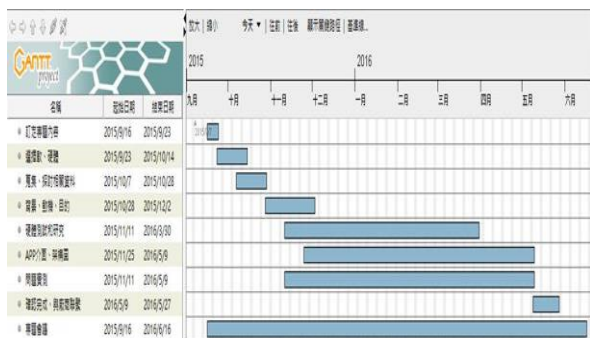


圖 2 專案甘特圖

3.2 人力資源規劃

執行本專案所需要的技能包含:專案管理、電路設計、APP 程式撰寫與影片製作技巧,對於專案成員技能不足或知識體系不了解部份,則尋找相關書籍充電或參加相關課程強化技能。

3.3 品質管理規劃

專案對所產生之軟硬體及應用系統與文件,皆必須就品質保證作業,進行辨識、規劃與排程,以利整體專案之進行。同時,在專案執行過程中,由專案經理負責品質管控,包括文件撰寫品質。有關本專案之品質管理作為,將依 CMMI 之流程與產品品質保證(PPQA)規範執行開發流程稽核與工作產品審查以及確認與驗證(V&V)確保產品符合客戶的期望。

4. 專案執行與管控

4.1 時程管控

專案採用專案進度差異分析圖來執行時間管理,主要目的是用來表示專案預定進度與實際進度之間的差距。圖 3 有二個軸,縱軸是專案預定進度,橫軸是專案實際執行進度。

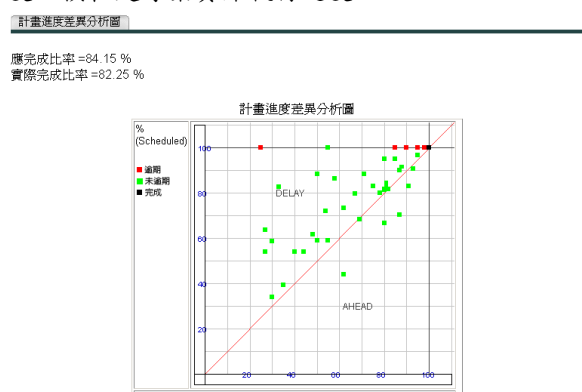


圖 3 專案進度差異分析圖

當實際進度大於預定進度時,交點會落在圖形對角線的下半部;當實際進度小於預定進度時,交點(活動的起始比較點)會落在圖形對角線的上半部。從時間的觀點來看,如果把不同階段的分析圖放在一起比較,交點標移的趨勢可以顯示專案的估

算是太過樂觀或太過保守。因為隨著專案的執行,交點會慢慢向上浮,最後全部停在上面,像是煮水餃一樣,所以別名叫水餃圖。一個好的專案是水餃先沉在水底,專案快結束時才浮起來。

4.2 範疇管理

專案範疇以工作分解結構呈現所需工作內容,實際執行過程中,嘗試採用敏捷開發方式將工作分解結構圖(WBS)之工作任務由專案成員自行承接其所專長並有把握完成的任務。沒有專案團隊成員所挑選的工作任務才經由專案經理適度分配,以至於個成員不會過度分擔大量工作。本專案也視專案的真正需求來調整工作任務的優先順序,確保將蘭記公司迫切需求優先開發。

4.3 品質管理

專案實際執行過程中,確保遵循 CMMI 規範進行產品開發,除了專案經理定期管控進度外,專案指導人也會站在第三方角色對開發流程做檢查以及個階段的工作產品執行審查,對於不符合之處,會與專案成員討論缺陷所在,並深入了解造成缺陷的真正原因後加以矯正。在產品開發完成也採用展示方式給蘭記公司,經該公司工程人員確認過後方移轉產品。

4.4 其他

執行專案所面臨的風險在於當初估算之成本,僅限於軟硬體設備的估算,而未將往返位於新店蘭記公司的交通費用估算,所幸專案完成後蘭記公司給予獎勵金彌補此誤差。在專案溝通上,除了定期會議舉行外,為了及時解決問題,專案也於 Facebook 建立了專案社群。

<https://www.facebook.com/groups/633443430063369/>

5. 專案執行成果與經驗學習

5.1 專案成果

本專案採用 C 語言及 Android 系統作為開發平台,再藉由 8051 控制晶片操控可遠距離收發的 RF 收發模組及藍芽模組做為研究的開發及應用。專案系統架構圖如圖 4 所示:

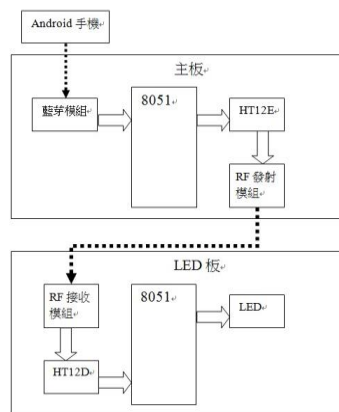


圖 4 系統架構圖

在此系統架構圖上，整個系統運作流程如圖 5:

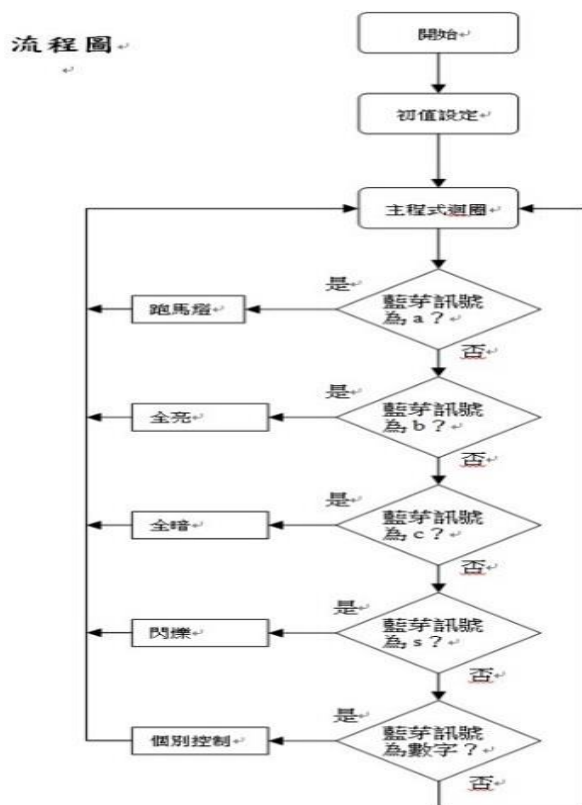


圖 5 系統流程圖

在功能上可由手機上的 App 選取 5 個燈以全亮、全暗、閃爍、跑馬燈與個別控制等方式作燈號管控，圖 6 為舉全亮功能示範：



圖 6 系統部份功能展示圖

全部功能展示請看影片於：
<https://youtu.be/u5LF0qKNRrk>

專案所開發的無線藍芽三角錐可達到省去勞動力來達到自動化、電腦化為目標，以減少資方對於人力及時間成本的浪費，勞動方可捨去不必要的操作步驟，以達到效率之提昇。

5.2 專案經驗學習

專案之製作方面一開遇到的事要將軟體與硬體結合又要達到低成本的目的，一開始必須將使用性較方便的技術性硬體採用成本較低的單晶片做為硬體方面之設備，另一方面必須將 APP 之功能與單晶片及藍芽模組做結合，在對於高中毫無電子方面知能的我們吃足了苦頭，一開始幾乎是以分工軟硬體製作，去摸索硬體線路配線及軟體程式撰寫，並將兩者相結合，過程中除了要將兩方面功能完成並結合在這個步驟就經歷了好大功夫，同時也讓我們認知到了在做專案不單單只靠個人程式撰寫或硬體配線，更重要的是兩方面的溝通，如此一來才能達到功能相容性最佳化的目標。

6. 結論

本專案接受蘭記股份有限公司委託，主要研究目的是利用 C 語言及 Android 系統作為開發平台，再藉由 8051 控制晶片操控可遠距離收發的 RF 收發模組及藍芽模組做為研究的開發及應用。專案所開發的無線藍芽三角錐可達到省去勞動力來達到自動化、電腦化為目標，以減少資方對於人力及時間成本的浪費，勞動方可捨去不必要的操作步驟，以達到效率之提昇。

參考文獻

- [1] 陳龍三、許榮庭(1996)，*PC/8051無線遙控專題製作*，松崗電腦圖書資料股份有限公司，台北。
- [2] 陳龍三(1996)，*8051入門與介面控制*，松崗電腦圖書資料股份有限公司，台北。
- [3] 王信福(1993)，*MCS-51單晶片微電腦專題製作*，松崗電腦圖書資料股份有限公司，台北。
- [4] 盧明智(2014)，*感測器應用與線路分析*，全華科技圖書股份有限公司，台北。

感謝狀

感謝德明財經科技大學資訊科技系

林億萍 鄭兆閔 彭聖修

黃亦揚 林科居 陳志豪 同學

協助本公司研發遠端遙控開關，且將道路故障燈設計為無線連接，以跑馬點滅方式更是省電節約能源，其概念利用手機遠端遙控道路故障燈，為全世界首創！對傳統產業科技突破升級，貢獻極大！特以此狀，深表感謝！

蘭記股份有限公司
董事長 朱蘭英
Mobile: 0932-239601

中華民國 105 年 06 月 24 日

