

2018 Synopsys ARC Contest

智慧燈具與居家保全

參賽單位：成功大學

隊伍名稱：神燈與號角 參賽隊

指導老師：邱瀝毅 教授

參賽隊員：蔡宗蕙，林志展

完成時間：20xx 年 xx 月 xx 日

摘 要

隨著高齡化社會的來臨，老年人的家居生活品質逐漸受到社會關注，此次企劃透過手機 App 與 FPGA 版互動，結合紅外線或壓力感測技術，設定各種不同的模式來控制燈具，如定時模式，讓燈具在指定的時間點開關，可與鬧鐘結合使用於早晨喚醒；感應模式，利用壓力或紅外線感測器，使燈具隨著使用者的移動路徑觸發照明；安全模式：利用感應器偵測是否有外人闖入家中，並發出警訊到手機 App 上或發出警鈴聲響。實踐此三種主要功能達到智慧照明與居家安全的目的，因應現今社會的需求與趨勢。

ABSTRACT

Keywords: aging population, App, Alarm, Sensing, Security

The society pays attention to the life quality of old people because of the aging population. We plan to deliver signals to FPGA boards by smartphone App. We set three modes of our systems-- “Alarm”, “Sensing”, “Security”. In “Alarm” mode, the light will be triggered as the users set. In “Sensing” mode, the FPGA board ignites the lights along the users’ path. In “Security” mode, the alarm will be activated when detecting burglars.

注意事項：

- 參賽者同意主辦單位得將其參賽作品予以公開發表、重製、公開播送、公開展示、重新編輯、出版等非商業用途之實施，且參賽者不得對於上述實施要求任何形式之報償。
- 參賽者擔保為參賽作品之原著作權人，並同意主辦單位擁有該參賽作品之公開發表、重製、公開播送、公開展示、重新編輯與出版等使用於學術或推廣教育之權利。若有因該參賽作品而引起智慧財產糾紛、訴訟等，均由參賽者全權負責。
- 參賽者同意主辦單位得將其個人資料及其相關參賽作品納為「通訊大賽創意機制媒合人才資料庫」之用。

目 錄

摘 要.....	ii
ABSTRACT.....	iii
目 錄.....	IV
第一章 方案論證	1
1.1 專案概述	1
1.2 資源評估	1
1.3 預期結果	1
1.4 專案實施評估	1
1.5 補充說明	2
第二章 新作品難點與創新	3
2.1 作品難點分析	3
2.2 創新性分析	3
2.3 小結	3
第三章 系統結構與硬體實現.....	4
3.1 系統原理分析	4
3.2 系統結構	4
3.3 硬體實現	4
3.4 小結	5
第四章 軟體設計流程及實現.....	6
4.1 軟體設計流程	6
4.2 軟體實現	6
4.2.1 演算法一	6
4.2.2 演算法二	6
4.2.3 演算法三	6
4.3 小結	6
第五章 系統測試與分析.....	7
5.1 系統測試單位	7
5.2 測試環境	7

5.2.1 驗證開發平臺.....	7
5.2.2 測試方案.....	7
5.3 測試結果.....	7
5.3.1 功能測試.....	7
5.3.2 指標測試.....	7
5.3 結果分析.....	7
第六章 總 結.....	8
參考文獻.....	9

第一章 方案論證

1.1 專案概述

隨著高齡化社會的來臨，老年人的家居生活品質逐漸受到社會關注，各種便利老年人生活的產品如雨後春筍般出現。例如，為了降低老年人夜晚如廁時，遭到物品絆倒或從樓梯跌落的情況發生，而出現「人體感應燈」，只要在感應燈附近 3 公尺活動約 20 秒即可觸發照明。而此次企劃透過手機 App 與 FPGA 版互動，結合紅外線或壓力感測技術，設定各種不同的模式來控制燈具，達到智慧照明與居家安全的目的，因應現今社會的需求與趨勢。

1.2 資源評估

使用主辦單位提供 ARC EM Starter Kit 開發版及藍芽、WIFI 及 LED 套件。

1.3 預期結果

期望能達成以下三種控制模式

1. 定時模式：讓燈具在指定的時間點開關，可與鬧鐘結合使用於早晨喚醒
2. 感應模式：利用壓力或紅外線感測器，使燈具隨著使用者的移動路徑觸發照明
3. 安全模式：利用感應器偵測是否有外人闖入家中，並發出警訊到手機 App 上或發出警鈴聲響

1.4 專案實施評估

計畫於 3 月上半進行相關企劃及資料調查，於 3 月後半展開設計與專案實踐，並於 5 月上半完成專案內容，5 月下半整理研究成果後提交主委會。

1.5 補充說明

無

第二章 新作品難點與創新

2.1 作品難點分析

1. 對於開發手機 App 的流程及方式較不熟悉,需要一些時間研究及熟練,開發出人性化的介面
2. 智慧型燈具的定位,若使用 WIFI 定位誤差為 5 至 10 公尺,希望能將誤差降低至 1 公尺

2.2 創新性分析

目前已出現使用手機控制燈炮明滅、亮度的應用;人體感應燈也可於網路上購得;保全方面則可採用各保全公司推出的監控設備。然而智慧照明與居家保全皆可使用紅外線或壓力感測器實踐,因此於住家環境裝設一種感測器即可達到兩種以上的應用。將智慧照明與居家保全結合並使用行動裝置控制,降低使用者轉換控制器的頻率,並同時減少資源的浪費,為此次專題創新面的切入點。

2.3 小結

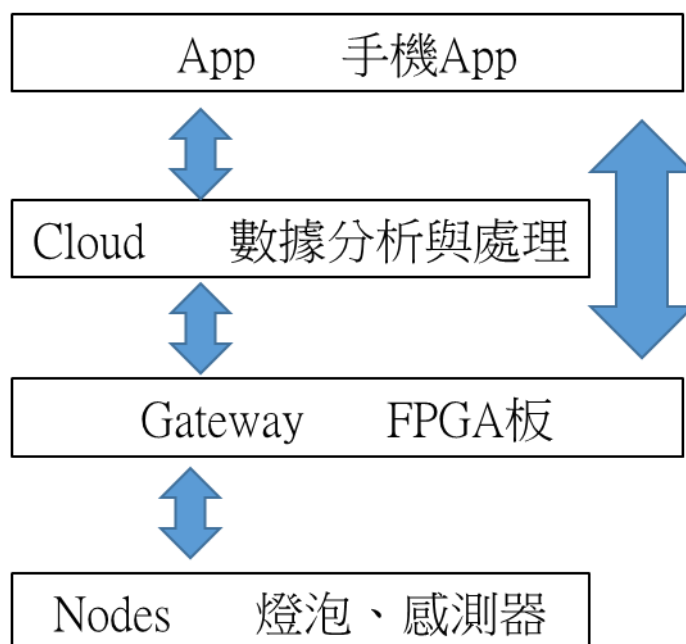
.....
操作介面設計上還需花點時間研究,而使用智慧照明與居家保全兩者感測器共通的特性,將其結合於手機控制為此次作品的創新點。

第三章 系統結構與硬體實現

3.1 系統原理分析

透過手機 App 向 FPGA 版傳送控制訊號，進而控制燈泡明滅。

3.2 系統結構



3.3 硬體實現

使用 ARC EM Starter Kit 開發版及藍芽、WIFI 及 LED 套件。

3.4 小結

軟體上使用手機 App 控制,而硬體則以 ARC EM Starter Kit 開發版及藍芽、WIFI 及 LED 套件實踐

第四章 軟體設計流程及實現

4.1 軟體設計流程

4.2 軟體實現

4.2.1 演算法一

4.2.2 演算法二

4.2.3 演算法三

...

4.3 小結

第五章 系統測試與分析

5.1 系統測試單位

5.2 測試環境

5.2.1 驗證開發平臺

5.2.2 測試方案

5.3 測試結果

5.3.1 功能測試

5.3.2 指標測試

...

5.3 結果分析

第六章 總 結

參考文獻
