

# 電機系實作專題競賽

Smart Dormitory

宿舍智慧改造計畫

專題領域：系統組

指導教授：孫民

組員姓名：鄭巧苓

## 報告摘要：

住宿書院給學生極高的自由與信任，是個發展實驗性計畫的好地方。因此，我們團隊想在住宿書院建立一套以雲端平台為核心的系統，實現物聯網、智慧電網、智慧家電.....等智慧居家系統。主要分為兩個計畫，其一，智慧洗衣計畫：我們希望可以建置一套系統，提供APP、網站讓同學查詢洗衣機使用狀態，目前完成洗衣機的電流偵測與資料庫的建立，並將模組量產，預計期末可以應用在仁實齋的所有洗衣機；其二，節能燈光計畫：我們希望可以建立控制燈光的系統，在沒有人活動的狀態下自動關燈，落實節能減碳，目前已完成系統規劃、模組測試，預計在期末完成。

## 報告內文：

### 專題之研究目的

建立一套以雲端平台為核心的系統，實現物聯網、智慧電網、智慧家電.....等智慧居家系統，提供一個綠能、智能、便利的住宿環境。目前進行中的項目有智慧洗衣計畫與節能燈光計畫。

### 背景簡介

近年來 AI、大數據、物聯網風潮席捲全球，為了對應這股潮流，校內多位老師開設相關課程。然而，學生學會了相關知識的理論背景，製作簡單的原型展示，卻缺一個平台可以投入生產、實際測試性能、得到使用者體驗資訊，我們認為十分可惜。因此，我們決定在宿舍自己實作，給予學生實作量產、測試的機會。此外，住宿書院有適當的環境，不同於一般宿舍，住宿書院成員凝聚力強、公共事務參與度極高，且書院導師給於極高的自由與信任，是個發展實驗性計畫的好地方。而且住宿書院有來自不同科系的人才，包含商業管理(經濟、科管、工工)、工程(電機、資工、動機、工科)、使用者體驗(服科所)，透過跨領域合作，可以使

我們的計畫更完整更全面。

### 問題說明

學生洗衣遇到的困難實齋的洗衣間位於一樓，常聽說有同學抬衣服下樓，卻沒有空的洗衣機，需要來往跑許多趟，非常不便利。

此外，仁實齋的活動非常多，也因此配有許多公共空間供同學使用，像是交誼廳，廚房，讀書室等等。因為同學使用完公共空間之後常有忘記關燈的情況，使得燈光常常開整夜，造成浪費能源的情形。

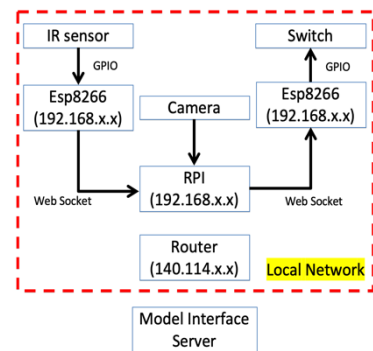
### 本文解決問題方法

智慧洗衣計畫：我們希望可以建置一套系統，提供 APP、網站讓同學查詢洗衣機使用狀態。並希望未來可以加入預計完成時間、完成洗衣提醒的功能。整體架構是使用電流計感測洗衣機用電狀況，藉由微處理器晶片將數據上傳伺服器，伺服器判定使用情形、計算預估時間，網頁、App 從伺服器取的資料並提供給使用者。目前完成洗衣機的電流偵測與資料庫的建立，並將模組量產，預計期末可以應用在仁實齋的所有洗衣機，並且上架我們的查詢網站

節能燈光計畫：我們希望可以建立控制燈光的系統，在沒有人活動的狀態下自動關燈，落實節能減碳。整體架構是監控系統透過分析感測器數據判斷是否有人類活動，然後系統依此判斷控制燈光的開關。目前已完成系統規劃、模組測試，預計在期末完成。



左圖為智慧洗衣系統



右圖為燈光監控系統

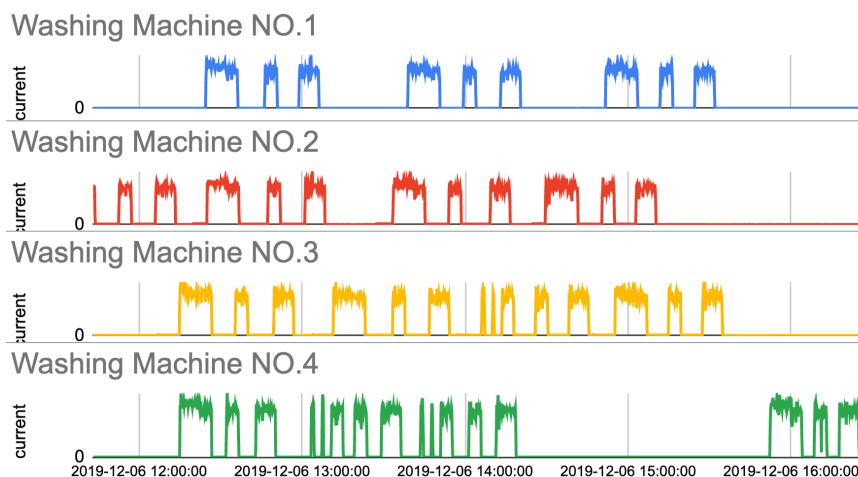
### 創新所在

整合各院系的人才，包含動機系、資工系、工學院學士班、電機系、工科系、經濟系等。將實驗室的研究應用在大學宿舍，展現大學生的實作能力。此外，計畫完成後，實齋將成為清大第一棟智慧宿舍。

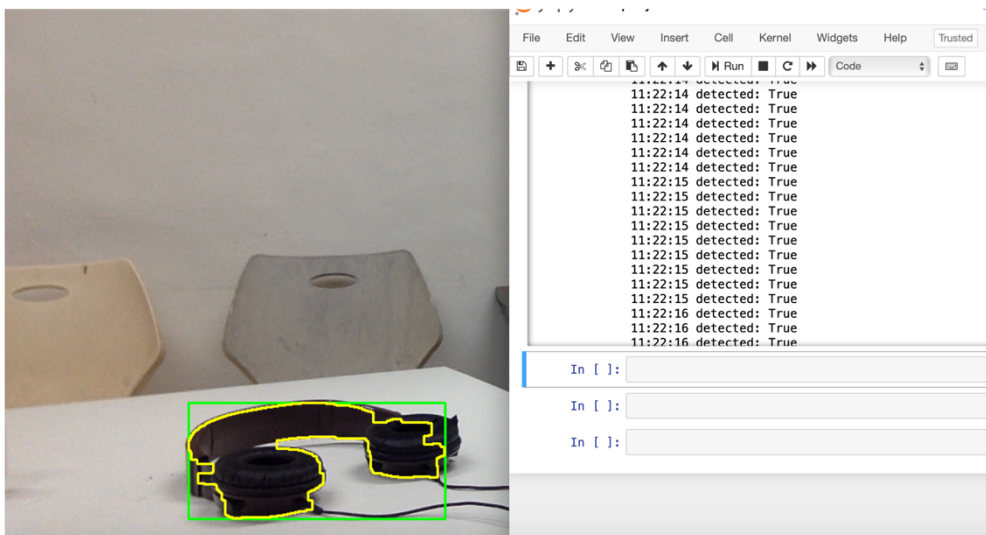
### 實作結果：

目前即將完成智慧洗衣計畫，並預計在學期結束前完成燈光控制系統。





由此圖可以看到，透過 python 可以正確的分析洗衣機的狀態，達到預期結果。之後利用這些資訊作我們想到的應用開發，像是預計完成時間、完成洗衣提醒的功能。



節能燈光計畫則還在進行當中。目前透過 Motion Detection 方法，可以偵測到物件移動，如上圖所示。

### 報告心得：

透過這次的實作，我學會使用 mysql、opencv、arduino 來完成資料庫管理、影像處理、紅外線測距儀的操控。也在學長的引導下，完成包含三個模組的系統架構。在整個過程，我應用了以前所學的電路學、計網概、計算機視覺、程式設計、資料結構等課程。