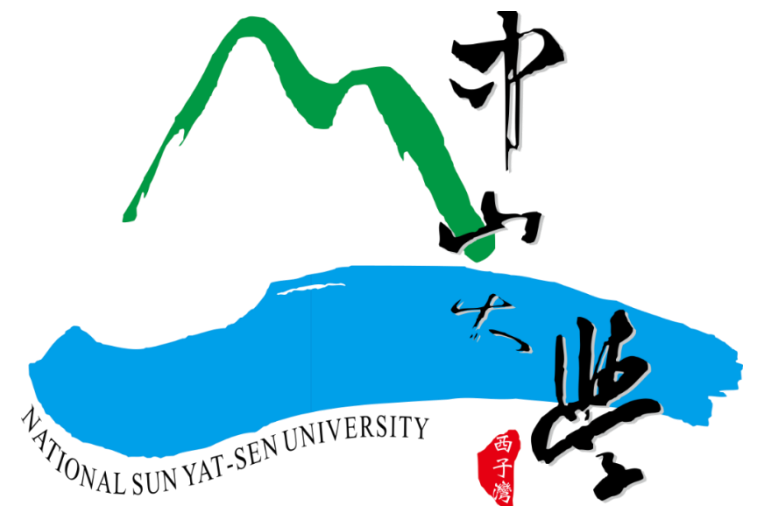




紅外線感測器警示系統 應用於長照機構高齡長者防範跌倒之監測成效

指導老師：羅貽豪 教授、劉虹橋 教授

團隊成員：林怡秀、陳巧翎、連翊翔、郭子齊、黃泓源、劉千瑋



一、摘要

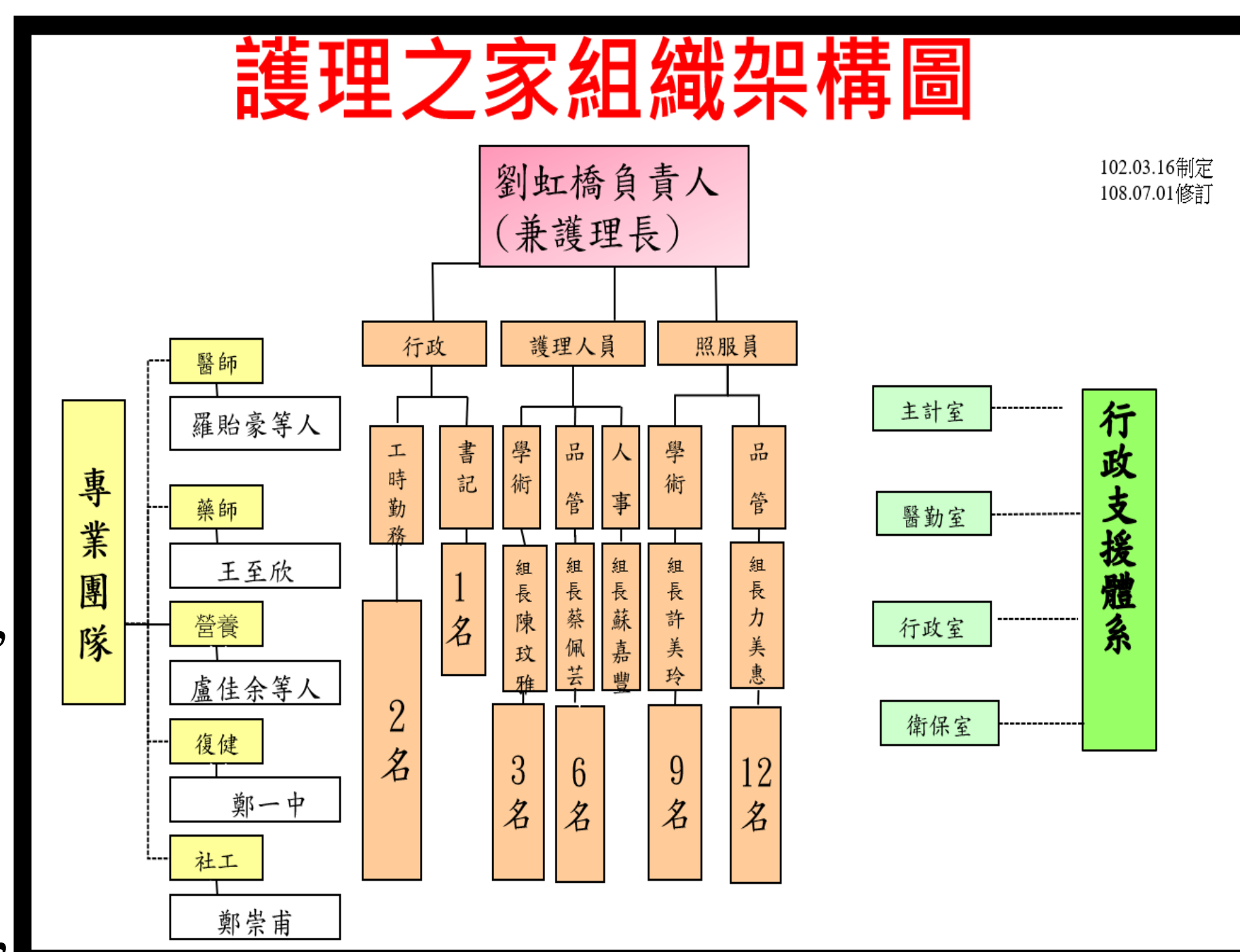
世界衛生組織(The World Health Organization,WHO) 針對跌倒的定義為：「使人不慎跌倒至地面或地板或其他地面較低的故事。」跌倒可能造成的傷害從擦傷甚至到危及生命的嚴重傷害；然而，跌倒在老年族群中更是常見，全球人口中，約 30%的65 歲以上老年人每年至少發生過一次跌倒事故，對老年人而言，跌倒不僅造成身體的傷害，也會增加害怕跌倒的恐懼，而更不願意去活動身體，造成肌少症(sarcopenia)或力弱症(dynapenia)，更會增加跌倒風險。

當發生跌倒時，個案的生理不僅有所影響，進而衍生心理問題，也會增加家庭照顧以及醫療費用的支出，故有效降低跌倒發生率及傷害程度已是刻不容緩的議題。

二、機構簡介

國軍高雄醫院左營分院
附設護理之家

- 88年6月正式成立，設有失能照護床位100 床
- 95年9月重新更動登記床位數為90床，開放60床
- 民國 97年獲得行政院衛生署的功能改造經費補助，將護理之家二樓改造為失智照護專區
- 98年3月正式成立『蓮憶家園』，開放床位數20床，為失智長者打造溫馨如家的居住環境
- 本機構目前登記床位數90床，開放床位數80床



三、問題發掘與說明

- 現況：經由實地訪視，護理之家中的每個房間都有獨立衛浴、長輩亦有屬於自己的房間以及空間，在護理之家中，約有17-18位長輩屬輕度失能，尚有部分自我照顧、移行能力，意指長輩可以在機構中自由移行，也需要執行部分自我照顧的日常生活活動；機構中每位照服員需照顧約4位長輩，照護比率可能致使在協助其中一位長輩進行擦澡、更換尿布或餵食等日常活動時，而無法同時注意到其他長輩
- 目標族群：護理之家之住民及照顧人員，目的為減少機構住民發生身體傷害之風險，同時減輕照顧人員之照顧負荷

四、為何想解決這個問題？ 這些問題有何重要性？

經由實地訪視，觀察到當照服員在A病房協助長輩洗澡時，另一間B病房的長輩想上廁所時則需自行走去洗手間上廁所，長輩步態緩慢需稍微扶持著床邊或牆壁進入洗手間

有研究顯示，長輩跌倒最常發生的地點包含了傢俱旁（椅子、床、沙發或其他傢俱旁）、浴室（包含淋浴間或廁所）；當老年人跌倒所造成的問題不僅是身體上的傷害，整個家庭甚至整個社會的醫療支出都會連帶影響，因此，如何預防老年人跌倒在全世界都是重要的議題

目前市面上雖然在護理之家或其他公共場所皆有裝置緊急呼叫鈴，但是緊急呼叫鈴仍有操作上的限制（例如：裝置的位置固定，導致距離太遠雙手按不到呼叫鈴、必須要確實按到呼叫鈴才會發揮呼叫警示...等），缺乏即時性及預警性的警示功能

五、解決對策與成效

根據衛生福利部統計處（2018）的報告，事故傷害死亡是65歲以上老人常年來主要死亡原因之一，2018年的統計結果顯示比十年前增加了2.4 %，其中又以交通事故和跌倒為主要原因，分佔前兩名；因應防範跌倒意外的發生，進而發展產生各項警示系統，其目的在即時產生、傳播有意義的警告資訊，提供醫療院所或救助單位能迅速提供適當的行動，主要是希望在意外事件發生的當下能盡早發現，盡快通報相關人員進行救助，降低傷害的程度。

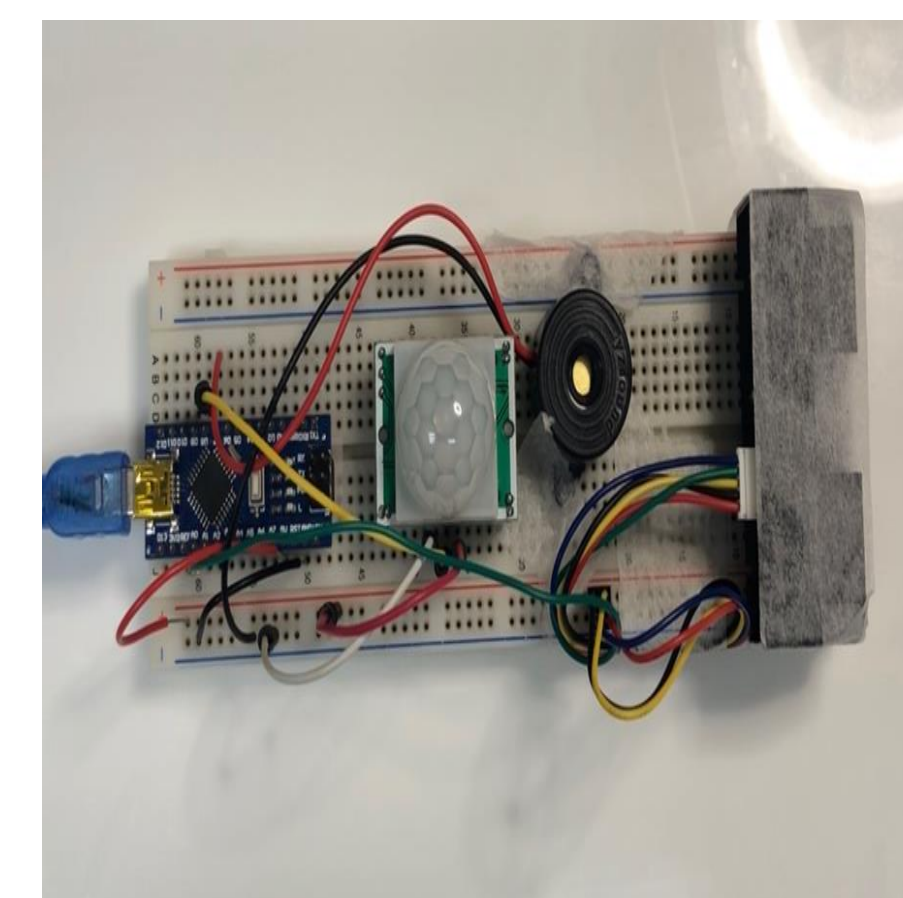
六、紅外線感測器警示系統產品的設計理念與核心技術

在感測系統方面，主要材料有Arduino Nano微控制器、人體紅外線感應模組、紅外線距離感測器以及一個蜂鳴器。利用人體紅外線感應模組可以偵測廁所內是否有人正在使用中，搭配紅外線距離感測器判斷廁所拉門是否關上，在觸發拉門關上且廁所空間有人使用時，Arduino Nano會開始計時，若已超過一段自訂時間且長輩未離開廁所空間，系統即會利用蜂鳴器發出聲響，通知相關人員協助、關心長輩是否發生意外，發揮系統最大價值

主要材料



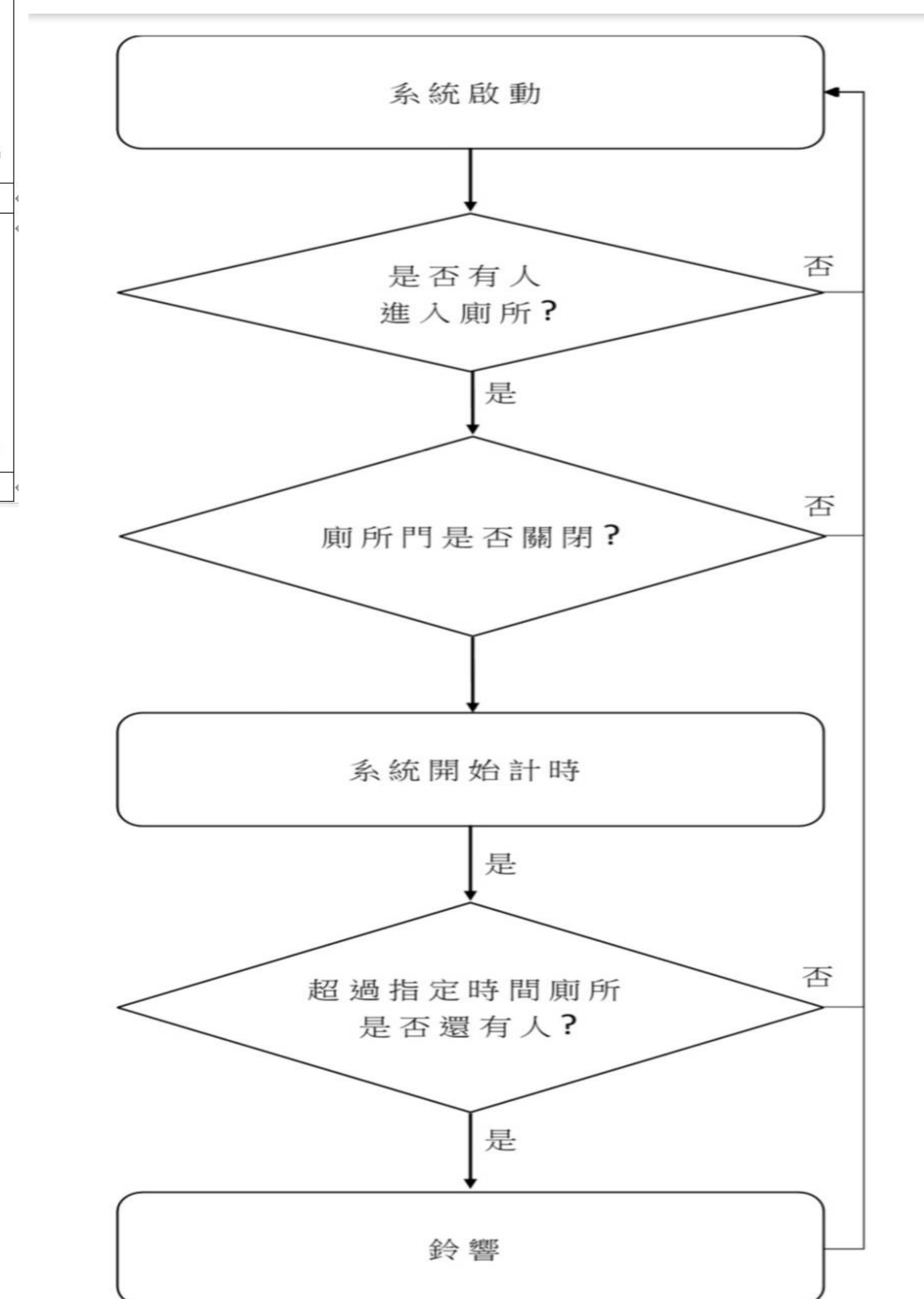
紅外線感測器警示系統實做成品



警示系統架設模擬



紅外線感測器警示系統流程圖



本系統設計架設於無障礙廁所拉門上，藉由拉門與牆面的距離判斷拉門是否關上，而人體紅外線感應模組向廁所內進行偵測是否有人使用中

七、結論

目前市面上的警示系統，不論是穿戴在身上的感測器跌倒偵測系統、感測器裝置在環境的跌倒偵測系統還是監視影像分析的跌倒偵測系統，雖各有其優點，但都無法應用在浴室和廁所內，而這個地點也是長者發生跌倒的高危險地方，因此本團隊研發-浴廁警示感測器，於浴廁門口安裝紅外線感測器，記錄長輩進入浴廁時間，如果一段合理的時間後仍未感測到長輩離開浴廁，即觸發警報，其目的希望能在事故發生之前，提早進行預防，或是意外發生的當下能盡早發現，以免發生憾事。