2019 第十五屆全國電子設計創意競賽重要日程表

項目	日期
網路登錄、報名	108 年 3 月 4 日 8:00 ~ 108 年 3 月 20 日 16:00
初審入圍名單公告	108 年 3 月 27 日
決賽及作品觀摩	108 年 4 月 13 日 09:30~13:00
頒獎及閉幕典禮	108 年 4 月 13 日 14:00~17:00
獲獎隊伍繳交得獎相關資料	108 年 4 月 13 日~108 年 4 月 19 日

注意事項:

1. 得獎隊伍將於競賽當日 108 年 4 月 13 日(星期六)下午 14:00 於本校電機小劇場頒獎，各參賽隊伍可於中午用膳完畢後，前往頒獎地點休息等候。
2. 得獎隊伍請於競賽當日 108 年 4 月 13 日(星期六)於頒獎現場簽收領據並繳交存摺封面影本，以便匯入獎金，並依規定申報所得稅。(未到場者則不另頒獎)
3. 場地有特殊需求者，請於 108 年 4 月 8 日至 4 月 10 日前告知，e-mail(yaya@nkust.edu.tw)。
4. 原則上提供非實體 IP，校園內可用無線網路，需固定 IP 請事先告知。
5. 中部以北學校無法於預定時間報到者，請事先告知。
6. 競賽相關事項通知均以本系網站 <http://www.ec.kuas.edu.tw> 公告為主。
7. 入圍隊伍參與決賽須自備作品介紹 A1 海報乙張，格式不限。
8. 得獎隊伍須提供 3 分鐘作品介紹 AVI、MP4 格式影音檔燒錄成光碟片，並授權於本系網站公開展示。

2019 第十五屆全國電子設計創意競賽行程表

時間	工作事項	說明
08:50~09:20	參賽隊伍報到 (活動中心1樓學 餐門口)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 汽車請停放於校園停車格內 2. 報到、領取個人名牌 3. 佈置參賽作品 (3F,4F,5F,7F)、海報及書面資料
9:30~13:00	評審 / 開放作品 參觀	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每組簡報或說明時間至多5分鐘 / 午餐請自理 2. 評審時間依照評審狀況及評審休息時間做調整，請各組參賽者盡早做準備
14:00~16:00	頒獎	<ol style="list-style-type: none"> 1. 於電機小劇場公佈得獎隊伍及頒發獎項 2. 得獎者須填寫影音展示授權書
16:00	賦 歸	依頒獎時程而定

目 錄

大專組

電子類

UE01 基於 arduino 之仿手沖咖啡機.....	1
UE02 雲端相片管理系統.....	2
UE03 儀器設備管理系統.....	3
UE04 遠端監控似足擺臂探勘車.....	4
UE05 怎麼摔都不怕的浴室.....	5
UE06 可行駛崎嶇路面之半圓六足機器人.....	6
UE07 衛星定位聲納避障潛水複合式探勘車.....	7
UE08 校園空氣品質監測網.....	7
UE09 空氣鐘擺輪週期校準.....	8
UE10 電子寵物.....	8
UE11 影像辨識終點定位輪型機器.....	9
UE12 芝麻不開門.....	9
UE13 仿生同步機械手及穿戴式控制裝置.....	10
UE14 多功能爬壁車.....	11
UE15 智慧播種機器人.....	12
UE16 吊車馬達控制器.....	12
UE17 農業割草機器人.....	13
UE18 智慧化自動護欄系統.....	14
UE19 遙控滑板.....	15
UE20 銀髮族照護拖鞋.....	15
UE21 智慧安全帽酒精感測警示器.....	16
UE22 具可調電療強度之十二經絡穴位健診智慧筆.....	16
UE23 智慧耳機.....	17
UE24 手眼協調訓練器.....	17
UE25 防止過度使用之安全滑鼠.....	18
UE26 工廠端之全向輪無人車.....	18
UE27 具日照照度偵測功能及太陽能供電之智慧電窗簾.....	19
UE28 微波介電諧振天線溫度感測器設計.....	19
UE29 基於混沌系統之可同步巨量亂數產生器設計.....	20

資通類

UI01 圓極化序向旋轉單極天線陣列之設計.....	21
UI02 廣用型即時移動人臉偵測系統.....	21

第十五屆全國電子設計創意競賽

UI03 應用於 IoT/WiFi/4G LTE 2300MHz/5G C-band 頻段之 USB 天線設計.....	22
UI04 智慧刷臉搭車系統.....	22
UI05 應用於 WLAN5G USB Dongle 之印刷 PIFA 單極天線.....	23
UI06 應用於筆記型電腦裝置之多頻 MIMO 天線.....	23
UI07 基於 IEEE754 之高安全性之數位訊號加密系統設計與實現.....	24
UI08 應用於 WLAN/5G C-band USB DONGLE 天線.....	24
UI09 防駭客之高安全伺服器設計及實現.....	25
UI10 可見光音樂播放器.....	26
UI11 智慧馬桶漏水偵測系統.....	26
UI12 智能家居監控系統.....	27
UI13 移動拍攝之即時視訊拼接系統.....	27
UI14 基於物聯網之農田結合智慧影像辨識之採集系統.....	28
UI15 飲領風騷.....	29
UI16 運動攝影機之畫面穩定系統.....	30
UI17 讓愛無礙.....	31
UI18 社區居家 IOT.....	31
UI19 復健病患能力恢復系統之輔助裝置.....	32
UI20 以 ARM 晶片實現 ECG 之 EMG 濾除的信號處理系統.....	33
UI21 應用於天線溫度感測器(Mg(1-x)Znx)2SnO4 微波介電特性探討.....	33
UI22 遠端居家偵測暨警示系統.....	34
UI23 具有物聯網功能之圓孔蓋.....	35
UI24 車輛孩童生命安全偵測與主動通報救援系統.....	36
UI25 以區塊鏈實作 I_Voting.....	36

綜合類

UM01 遠端心跳血氧生理監控系統.....	37
UM02 遠端紅外線警報裝置.....	37
UM03 遠端監測多功能健檢之平衡代步車.....	38
UM04 多節式管道機器人.....	38
UM05 植基於嵌入式系統進行 AI 邊緣運算之實時火場災區物件偵測技術.....	39
UM06 可行駛於崎嶇路面及攀爬樓梯之多功能探勘機器人.....	39
UM07 Duffing map 混沌訊號調變與抑制電路實現.....	40
UM08 智慧農業香菇養殖箱.....	40
UM09 球型飛行器.....	41
UM10 主被動式內輪偵測系統.....	41
UM11 3D 立體空間概念建立之輔具.....	42
UM12 行車安全輔助機制.....	42
UM13 溫度感測系統製作-Arduino 自走車應用.....	43

第十五屆全國電子設計創意競賽

UM14 美食評價網	44
UM15 近紅外線非接觸葡萄糖檢測儀	45
UM16 未來共享汽車概念之研究	45
UM17 以沉浸式 VR 發展復健系統之研究	46
UM18 機車預先自動打方向燈的控制系統	46
UM19 Beacon 之商家行銷系統	47
UM20 多角度光源成像顯微鏡系統	47
UM21 仿寫機械手臂	48
UM22 幼童用智慧型牙刷	48
UM23 車輛災害應對救援裝置	49
UM24 四旋翼	49
UM25 汽車智能防盜系統	50
UM26 行動空污黑盒子	50
UM27 智能排水管	51
UM28 電動輪椅控制器	51
UM29 掌靜脈辨識技術於金融科技之應用	52

行動 APP 及大數據分析類

UA01 K 計畫	53
UA02 結合即時路況報導與 Google-Map 的行動裝置軟體	53
UA03 室外環境監測 IOT	54
UA04 校園課程分享&面試經驗&工作經驗交流 APP(School PASS)	54
UA05 智慧型助手-監測退化性關節炎之分級	55
UA06 醫美「即」救包-即時預測經過淨膚雷射後風險機率	55
UA07 智慧型風險評估器-乳癌強度調控放射治療後發生放射性皮膚炎之機率	56
UA08 膚質辨辨辨	56
UA09 戒圍之辨	57
UA10 學齡兒童互動 APP 遊戲開發	57
UA11 應用聊天機器人技術結合 App 以 Casio 為例	58
UA12 跨網域行動裝置農園監測系統	59
UA13 建構 Chatbot 與全球定位系統之結合-以國道服務休息站為例	60
UA14 大數據分析之應用於延緩老化的智慧型指環量測裝置	60
UA15 Beacon 應用之商家行銷系統	61
UA16 穿戴式生理及偵測睡眠系統	61
UA17 智慧茶桶之感測與監控系統	62
UA18 智能語音大數據與 AI 居家服務	62

高工中組

電子類

SE01 新型低漣波具交錯式柔性切換之直流電源	63
SE02 良家婦廚	63
SE03 點滴看護寶	64
SE04 人臉偵測與溫溼度控制之智慧小型電風扇	64
SE05 行車安全一點靈	65
SE06 生活 LINE 起來	65
SE07 天使的彩虹之手	66
SE08 教師好幫手	66
SE09 空污無煩惱	67
SE10 頭戴式點滴架	67
SE11 果園無人管理系統	68
SE12 魔法森林音樂盒	68
SE13 無人機形狀監控系統	69
SE14 智能停車場	69
SE15 車內生物緊急救援車聯網系統	70
SE16 智慧控制溫濕度系統	70
SE17 智能避「杖」	71
SE18 溫濕度及空氣品質偵測儀	71
SE19 會聽話的智慧儲櫃	72
SE20 Arduino 四軸救難飛行器	72
SE21 IoT 智能安全插座	73
SE22 Water Scavenger	73
SE23 開心農場	74
SE24 娃娃車結合物聯網提升行車安全裝置	74
SE25 多路段路燈結合 IOT 分析電力裝置	75
SE26 多功能代步車偵測警報系統	75

資通類

SI01 智慧 Keyless 居家安全防護研究	76
SI02 智能藥盒	76
SI03 行車防逃肇事紀錄器	77
SI04 創新架構之公告系統	77
SI05 Smart Slipper	78
SI06 遙控避障車	79

第十五屆全國電子設計創意競賽

SI07 分秒必爭-智慧交通號誌控制系統	79
SI08Line 智慧小幫手	80
SI09 應用體感(Leap Motion)及藍芽(Blue Tooth)遠端控制家電	80
SI10 應用社交軟體促進活動互動廣告推播大平台	81
SI11 綠建築結合 IOT 系統	81
SI12IOT 監看公車安全系統	82
SI13 多功能感測安全車	83

綜合類

SM01 預防褥瘡產生的提醒照護系統	84
SM02 無限延伸的開關	84
SM03 自動計時清理系統	85
SM04 手機安全充電寶	85
SM05 沉睡精靈	86
SM06 淨化空氣的手機充電站	86
SM07 植基於楞次定律之輪轉式平面發電裝置之研究	87
SM08 四足蜘蛛	87
SM09 智慧聲控椅	88
SM10 手機智能遠端控制交通號誌	88
SM11 運用 DDPG 建構氣動式肌肉上臂強化學習模型	89
SM12IOT 監看移動鬧鐘及控制負載系統	89
SM13 多功能節省餐廳成本系統	90

行動 APP 及大數據分析類

SA01AI 肺部疾病診斷	90
SA02 智慧分類垃圾桶	91
SA03 成語挑戰小學堂	91
SA04Anti-bullying 校園霸凌大作戰	92
SA05 幼兒認知學習 App 遊戲設計及實作-布丁大冒險	92
SA06iCar 汽車安全監控系統	93
SA07 災害時自動結合 IOT 保護系統	93
SA08 自動壓垃圾結合 IOT 裝置	94

基於 arduino 之仿手沖咖啡機

指導老師：陳昭綾

游昱新 祝唯鈞 蔡廣翰 李俊賢

競賽類別：電子類

摘要

隨著科技的快速發展，時間的流逝，至從觀太陽、擺鐘到現在的高科技，人類不斷研究，不斷創新紀錄。我們將整合電子、電機、機械等方面的知識，製作一組完整的自動咖啡機包含 LCD 電路、馬達電路、CPU 電路、電磁閥等四大電路部分，配合電源、模型、直流馬達、電磁閥等硬體以及作為可自動感應顯示之邏輯判斷的程式流程軟體，因此本專題的製作可說是涉及了多方面的知識領域。

其中的核心-CPU，我們選擇了較為熟悉的 arduino 開發板，不僅僅是因為在網路有許多 arduino 的學習方法還有其中的理論及實驗應用，更因為它的硬體架構及周邊設備完整、指令集功能強大、程式可複寫功能等種種優勢，正符合我們的需求，而利用程式的模組化，副程式的應用，使程式如堆積木般的組合起來，更容易閱讀及進行修改。

自動咖啡機的動作原理是藉由 LCD 的顯示、偵測是否按下按鍵，經由 arduino 開發板，由程式進行出水沖泡咖啡的動作。

雲端相片管理系統

指導老師：陳毓璋

曾俊淇 劉家瑋 莊鎮遠 曾偉杰

競賽類別：電子類

摘要

現代人拍照少則數百張，多則上萬張，有時候要整理的時候，會覺得很麻煩，有時候想找到某個時間點的照片就會覺得很麻煩，而且又想快速找出在某個特定地點拍攝的照片，像我朋友，他的孩子已經長大成人，但是他有一個習慣就是每年生日的時候會幫她的小孩子拍照，不只生日的時候拍，在各種節日的時候都會拍一張紀念照，但是後來發現他沒有先整理，而是匯集起來，變成一個大量的照片集，這個時候她可能想要找出每一年某一天的照片，又或者每一年某一天的某個時段內拍的照片，如果可以把這些照片找尋出來的話，就可以看到孩子的生長歷程，另外我還有一個朋友，每年都會到一個地點拍照，他也可能需要找出在某一個地點內，某一個時段拍攝的照片，而本系統就是為了解決以上類似的問題，本系統建構了一個完整的照片資料庫，可以用搜尋引擎以及多個條件進行篩選來找出某個時間段的照片，而且能將找出來的照片，分類到日期為名或地點為名的資料夾中，而且還串接 google driver 可以快速將篩選過的圖片快速上傳至雲端，而且也會在雲端建構分類的資料夾，最後這個系統可以達到解析照片中的資訊並且依照這些資訊來進行日期的分類，地點的分類，並且將這些資訊用一個資料格式，以資料庫的方式進行儲存，以方便搜尋系統來搜尋。

儀器設備管理系統

指導老師：陳毓璋

陳進福 林家德 孫佑誠 邱建凱

競賽類別：電子類

摘要

以前維護設備都是使用紙本方式填寫維修紀錄，但是使用紙本長期下來可能會產生汙損、退色或是被人偷偷蓄意塗改、拿走等……，維修紀錄因此造成雙方的誤解，為了解決這些有機率存在的風險，所以開發了儀器設備管理系統希望讓廠商在維護設備方面更加便利，紀錄也不再被外在因素所影響。

大致流程簡單來說，首先廠商下載我們為他們製作的專屬 APP 進行儀器資料檔案建立動作及在修復完後新增儀器的維修資訊，而學校人員只要下載 google play 商店上的 QR code 掃描器來掃描儀器上的 QR code 就可以立刻進行線上通報維修或檢視廠商何時有到校(公司)，更換過哪些零件，甚至包含作業時間，作業員姓名等……，若 QR code 不小心發生汙損情況，可以在從後台輸入該儀器編號，從資料庫裡取出後輸出成新的 QR code，促使雙方的人員都確實擁有受到保障的權益。

學校(公司)若突然發現儀器出現問題，只要先掃描儀器 QR code 後點選線上通報，我們的 APP 馬上會讓廠商收到有一筆來自某學校(公司)的通報訊息，到時廠商就藉由此訊息派人前往維護該儀器。

另外也設置了後台系統部分供廠商管理維修及通報資訊，廠商可以查詢客戶通報的所有紀錄，為新購的儀器產生新的 QR code，讓後台管理與 APP 互相配合，突顯了整個流程的完整性。

遠端監控似足擺臂探勘車

指導老師：楊志雄

潘宣丞

競賽類別：電子類

摘要

每當颱風、地震發生時，常發生路面坍方的情況。若坍方路段為山區要道，可能阻斷山區居民之食物及醫療資源的供給，不但減緩救災進度甚至危及居民健康。因此吾等研發此特殊機構之探勘機器人，能行駛於顛簸崎嶇地形並根據地形調整車體進行越障，是勘查危險環境的絕佳幫手。此機器人以 ST 微處理機做為控制核心，配置無線攝影機做影像辨識之物件追蹤功能以及高越障履帶擺臂與夾爪等設備，使用無線通訊作為控制與資料傳輸，並與無線攝影機傳回之即時畫面做配合，增強進入顛簸地區之探勘能力，協助人員進行追蹤救援以及收集各項資料以利分析利用。

關鍵詞：似足擺臂、人機介面、5.8G 傳輸。

怎麼摔都不怕的浴室

指導老師：田子坤

許佑嘉

競賽類別：電子類

摘要

現今的汽車大多數都裝有安全氣囊，而目前許多廠商也在研發機車專用的安全氣囊，可見安全氣囊能擋下第一波撞擊的重要性與功能性，如果能夠把安全氣囊移動到浴室這個讓人每天必須使用卻又帶著可能會滑倒的致命危險空間。因此增設了浴室專用的安全氣囊，還準備了兩個條件才會啟動的設施。人在受到驚嚇時會不自覺得發出聲音，不管是被人惡作劇或著是快要跌倒時都會產生，但如果今天我只是想要在浴室邊洗澡邊唱歌呢？因此又增設了光敏電阻，只要被遮住兩個光敏電阻就會鬆開綁著馬達的繩子讓底下的彈簧彈起，讓人能夠有一個緩衝的護墊，不至於因為重力加速度頭部直接重摔於地板或著是其他家具上造成一輩子的損傷。

水塔的水質是讓人常常忽略的地方，常常因為颱風天就把水塔的蓋子給吹飛了，如果沒有即時的發現就會有鳥或著昆蟲飛進水塔裡喝水等等，進一步的汙染了水質，卻又讓人在不知不覺下使用了這些髒水，實在讓人非常作嘔。

再多的瓦斯、一氧化碳等等的警示器，總有一天會損壞而很多的剛剛好湊在一起就會造成悲劇，那還不如門窗沒打開就無法開啟瓦斯，直接阻斷了危險氣體產生最開始的源頭。

如果瓦斯及一氧化碳氣體還是不幸外洩了還有第二道的防線那就是警示器，一但偵測到瓦斯或著一氧化碳就會自動提示你氣體濃度過高需要注意。

浴室洗完澡後濕氣會非常的高，如果沒有排出室內就會造成如：牙刷發霉、磁磚發霉，毛巾發臭等等，因此浴室內的溫度與濕度能夠直接的掌控就能避免這些問題發生，偵測到之後還能直接完整的將數值顯示在 LCD 面板上讓您直接看到數值。

看到數值之後如何解決呢？增設抽風機系統，讓浴室裡的空氣能夠直接排出引進新的空氣，而這套智慧抽風系統能夠比較是否需要開啟風扇不必手動去開啟能夠自動開啟直到濕度降下來在自動關閉，完全不用怕因為風扇一直轉而浪費電或著風扇轉久發熱的風險。

節能減碳是救地球最簡單也最重要的第一步，人體感測感測到人才開啟電器，完完全全不會讓電器在沒人使用的情況下通電空轉，不但省電還能延長電器的使用壽命。

現今手機已經是所有人的必需品了，人人手上都拿一支，因此有一個現成的工具能夠好好的利用他而不是只有拿來通訊玩樂的用途，能夠用它來觀測家裡的

各種環境數值，還能控制家電是不是很方便，不需要再去電器行買遙控器久了還需要換電池完全省去了那些費用。

關鍵詞：浴室專用的安全氣囊、水塔水質、偵測門窗是否開啟、瓦斯及一氧化碳感測器、溫溼度感測+溫溼度數值的顯示、智慧風扇、人體感測、手機藍芽系統的控制。

可行駛崎嶇路面之半圓六足機器人

指導老師：楊志雄

廖庭億

競賽類別：電子類

摘要

在地形探勘與災害救援兩個場合上，最危險的往往是現場的不確定性。有崎嶇路面、高低落差或是充斥危險氣體等等，如 2017 年逢甲商圈氣爆事件，現場充斥著易燃氣體，再加上爆炸後易倒塌的房屋結構，大大的增加人員救災難度。而坍塌的土石或倒塌房屋的高低落差，易使怪手與運輸卡車，有翻覆甚至於無法使用之可能性。因此吾等研發一種特殊機構的探勘機器人，以 STM32 微處理機做為控制核心，配置了溫溼度感測器、氣體感測器、陀螺儀感測器、無線攝影機、並且將腳的機構以半圓形的特殊設計，以達到避震、爬樓梯與行走崎嶇路面等功能，由於完全對稱的車體設計，讓整台機器翻覆時，能繼續動作，達克服全地形的功能。並搭載了無線通訊協定作為資料的傳輸，且與攝影機所傳之影像作配合，以增強進入地面顛簸，災難地區之探勘能力，協助救災人員收集災區各項資料，減少人員傷害。

關鍵詞：探勘、越障、跳躍。

衛星定位聲納避障潛水複合式探勘車

指導老師：楊志雄

李承恩

競賽類別：電子類

摘要

面對險惡或未知的環境等等，人難以抵達之處所，無人載具總是能擔任先鋒，替我們在惡劣未知的環境下作業與勘查。因此吾開發出一種兼具類似四軸飛行器外型及履帶車結構的無人探勘車，能快速的在陸域與水域切換行動的方式，此探勘車以 Microchip 的微處理機作為主要的控制核心，並無線通訊模組的配合，實現遠端遙控的能力，有別於普通之無人載具，其結合陸上與水下無人載具為一體，開發出可遠端遙控、適用各種環境、彈性高且多功能的無人載具，可在未知多變的環境或複合式災害搜救中提昇效益。

關鍵詞：水陸切換，履帶車結構。

校園空氣品質監測網

指導老師：余兆棠、江禎立

張正耀 林百允 劉科甫

競賽類別：電子類

摘要

因戶外汽機車、工廠、火力發電廠的排放廢氣等等因素，使得近年來空氣品質愈來愈差，對健康產生危害的可能性愈高，因此環保署建置了空氣品質監測網，提供各縣市的空氣品質給民眾參考，但是環保署所建置的空氣品質監測網只提供大範圍的空氣品質資訊，民眾在觀看時無法對自身周遭的空氣品質有更細部的了解。因此我們構想為南臺的校園製作一個能讓校園裡的師生們了解當下區域空氣品質的系統，以補足環保署建置全台大範圍空氣品質監測網之不足，本專題在南臺科技大學校區建構校園空氣品質監測網，運用 LoRa 無線網路技術搭配在校園各棟大樓擺放多個空氣品質 PM2.5 感測器收集南臺校園區域之空氣品質資訊，資訊收集基站使用 LoRa 無線傳輸將感測器收集到的資訊再藉由 WiFi 傳送到雲端資料庫做儲存，同時製作網頁以及 APP，且 APP 可搭配環保署所建置的空氣監測網方便使用者掌握大區域以及所在校園之空氣品質資訊，使用者可以參考當下的空氣品質並考量採取必要防範措施。

關鍵詞：空氣品質監測、LoRa、無線傳輸、PM2.5。

空氣鐘擺輪週期校準

指導老師：吳榮慶 張恩誌

李程軒 鄭嶧 蔡孟翰 蔡元杰

競賽類別：電子類

摘要

本文在於建立一個空氣鐘的擺輪週期偵測裝置，該裝置以擺輪運行時的磁場變化為檢測信號，檢測信號的週期即為擺輪的週期，本文採用越零點作為特徵，克服取樣週期的誤差。另外，本文採用週期平均克服機械的雜訊，經由實驗驗證，本裝置有效克服取樣週期誤差，提升分析的精確度，並可克服機械雜訊，在 10 分鐘內即可達到穩定的週期，提升空氣鐘的調校效率，提升空氣鐘的實用性。

關鍵詞：空氣鐘、擺輪週期、磁場變化、越零點、機械雜訊。

電子寵物

指導老師：王立洋

陳頤木 朱振州 戴揚倫

競賽類別：電子類

摘要

現今科技發達的狀態下，Arduino 板越來越多元，功能也越來越強大，可以拿來做許多的應用，甚至網路上也有許多程式碼與作品跟大家一起分享，綜合大家的想像力與開發力，創造出自己的 Arduino 產品，展現科技的魅力。

關鍵詞：arduino、藍芽、超音波

影像辨識終點定位輪型機器

指導老師：黎靖 教授

李威 林展正

競賽類別：電子類

摘要

本團隊製作了一個自動尋路導航系統，此系統利用相機拍攝迷宮照片，以 opencv 把迷宮地圖擷取出來，利用高等演算法找出迷宮起點到終點的最短路徑，使用藍牙無線技術將最短路徑傳輸到輪型機器人的微控制器上，透過光編碼器、紅外線感測器測量輪型機器人實際移動的距離，達到自動導航的功能。

關鍵詞：影像辨識、HSV、藍牙傳輸、影像處理…。

芝麻不開門

指導老師：吳榮慶 張恩誌

劉紹羽 林祐瑞

競賽類別：電子類

摘要：

今 RFID 普遍使用密碼機制作為使用者的認證。若被有心人士竊取密碼進行非法用途，將造成嚴重的後果。提升密碼機制的安全性是目前急需解決的問題。單純的以帳號密碼作為認證機制，不一定能正確辨識使用者確為帳號持有人，還需更安全的機制來辨識使用者是否確為帳號持有人。因此我們嘗試結合帳號密碼機制與第二項鑑別載具(RFID)，配合敲鍵行為的生物特徵以提升認證系統安全性，保護合法使用者帳戶避免被未經授權的有心人士盜用。敲鍵特徵是當使用者按下鍵盤上的按鍵時，會產生的一連串按鍵敲擊節奏資料。即使是同密碼，由於每位使用者打字習慣的不同，每個敲擊節奏的樣版都是獨一無二的。即使日後帳號密碼被有心人士得知，也會因為敲鍵節奏的不同，能成功阻止有心人士進入系統。本作品將設計密碼建立模組以及密碼辨識模組。在密碼建立模組裡，鍵盤將數字密碼以及敲建節奏透過 RFID 存入 IC 卡；在密碼辨識模組裡，RFID 則能夠讀取 IC 卡裡的資料，以鍵盤輸入的方式比對輸入資料與建立資料是否相符。

關鍵字：RFID 無線射頻識別、敲鍵特徵、節奏、身份認證

仿生同步機械手及穿戴式控制裝置

指導老師：楊志雄

梁耕豪

競賽類別：電子類

摘要

此專題以仿生機器人為出發點，結合當今的 3D 列印技術來自製一個仿生的機械手臂。除此之外，再設計出一個穿戴式的裝置，穿戴在使用者身上，利用這樣的互動體感操作功能，使得機械手臂能夠做出和使用者相同的姿態。

此機器人以 Microchip 所生產之 PIC18F4520 微控制器作為控制核心，當使用者有動作變化時，穿戴裝置上的感測器便會即時回傳數值至 PICF4520 控制板再經由 WIFI 模組傳送回傳值給另一顆 PICF4520 用來達到遠端控制的效果，並在接收端的控制板去控制伺服馬達，以推動整個機械手臂至相對應位置。

系統中在機構作動設計方面上採取了三種方式，經由繩索、齒輪與使用槓桿原理分別來帶動整個手臂各部位的運作，至於機構設計部分則使用 SolidWorks，經由此軟體來設計機械手臂的零件，3D 建模完成後再經由 3D 印表機來進行製造，完成後再進行組裝測試。

關鍵詞：仿生機器人、機械手臂、體感控制、穿帶裝置

多功能爬壁車

指導老師：楊志雄

溫柏林

競賽類別：電子類

摘要

身處於一個科技發達的時代，雖然科技很進步，但還是有些人工取代不了的工作，而這些工作往往都是會對人體造成傷害，油漆工就是其中一項。其在施工時會接觸到揮發性有機溶劑，雖然市面上已有毒性相對少的水性漆，但油性漆的隔絕性較佳，因此油漆工也常常會使用。油性漆大多含有：壓克力樹脂、甲苯、二甲苯、甲醛等。其中甲苯會影響神經系統，高濃度的甲苯也可能導致神智不清或死亡，而高濃度二甲苯可能對感官造成過敏，呼吸困難，肺部、肝臟、腎臟產生病變，而暴露於非常高濃度將導致失去意識甚至死亡；顏料中可能含有鉛或鉻，鉛會對神經產生危害，鉻被國際癌症研究組織列為第一級致癌物。高樓外牆施工對於油漆工的危害又增加了不少，雖然是開放空間能減少有機物對人體的傷害，但高空作業的危險性並不亞於有機物對人體的傷害，爬下機器人，可以取代人進行牆面油漆，本研發專題機器人，係以 ST 微處理機做為控制核心，以藍芽與 APP 通信，由 APP 控制機器人動作，讓使用者遠端操控，降低施工時所產生的危害。

關鍵詞：爬牆機器人

智慧播種機器人

指導老師：李博明

許晁舜 沈姿珊 林侑慶 鍾倬雲

競賽類別：電子類

摘要

目前國內的播種機器人都以傳統大面積播種為主，我們研發播種機器人的目標是可以用於小面積農田的播種的小型機器人。耕種小面積的人以老人和沒有接觸過農耕的人與體驗農耕生活的人比例佔大多數，若是以小型的播種機器人來幫助他們耕作可以更簡單的去享受田間樂趣。我們構想得自動播種機器人是利用了樹梅派 Raspberry Pi 3 做為主要開發板，機體結構利用隨手可得且結構堅硬的 PVC 水管和壓克力與可以自己 DIY 發揮創意的 3D 列印出來的零件依照需求自己去製作組合，可以根據種植不同農作物的種子大小去替換，搭配高扭力的直流馬達，能再農田中泥土與沙地中自由的活動，再搭配伺服器馬達去做播種器的控制驅動，並以 Android 系統製作手機研發出可以控制機體的 APP，Android 與樹梅派 Raspberry Pi 3 的溝通媒介是以藍芽模組 HC-06 去做藍芽通訊。播種機器人透過簡單的手機操作可以讓老人和小孩或者新手農夫一使用就上手。

吊車馬達控制器

指導老師：李博明

黃郁承 吳坤壕 廖源駿

競賽類別：電子類

摘要

目前在市場上的起重機分別為單一吊臂及雙邊吊臂來吊起物品，但都還是有存在一些缺點，單一吊臂只運用了單顆馬達來吊起物品，這樣會導致在吊起物品的同時使物品重心不穩而產生掉落的危險及損失，相對的也無法乘載過重的重量。[1]

雙邊吊臂雖然擁有兩個吊臂及兩顆馬達，但還是無法很好的達到水平乘載的效果，所以我們想要設計一項平衡控制器來偵測物品的平衡，並以四個吊臂及四顆馬達的起重機呈現。

圖(1)為我們吊車機體的構想，透過四個角位的方式來吊起物品，能穩定且水平的讓物體吊起而不失平衡，在運用四顆馬達的情況下，能比一般的單臂吊車及雙臂吊車乘載更大更重的物體，使我們再吊起貨櫃時能更加平穩。

農業割草機器人

指導老師：李博明

吳伯律 林家圳 陳柏翰

競賽類別：電子類

摘要

本專題是以 Raspberry Pi 3 為基礎建構的農耕機器人。手機 APP 透過藍芽連接來控制機器人移動與割草。我們使用 WIFI 基地台讓 Raspberry Pi 3 與手機在同一個網域下，可用於 SSH(Secure Shell)遠端操作與瀏覽 Raspberry Pi 3 所架設之網路伺服器。在定位部分使用 GPS 模組並利用 Python 來取得經緯度後，藉由 Apache Server 網頁伺服器建構的網頁來顯示機器人的目前位置。影像部分則是使用光學雷達(Lidar)來將影像回傳，並且達到自行避障的功能。

關鍵詞：Raspberry Pi、農業機器人、GPS 定位、Lidar 光達。

智慧化自動護欄系統

指導老師：秦群立

林永隆 劉宇捷 許銘真 魏嘉芯 莊庭碩 林若瑋 曾如君

競賽類別：電子類

摘要

許多家庭中有臥病在床的年長者需要扶養，其家屬卻因為工作等因素，多半選擇聘請專業照護人員。但有時仍會因為疏忽，即便在有增設護欄或扶手的情形下，年長者仍有可能為了自行起身下床而翻落床下。在醫院的手術病房中，也有醫師指出病患可能因為心理因素等，產生躁動的行為而跌落手術台，耽誤手術的進行。綜合以上狀況，即使目前多以手動操作護欄或扶手作為防護設施，有時還是會因為年長者或患者急於下床、翻身或私自收起護欄等因素而跌落床下，造成永久性的傷害。因此，本團隊設計一套「智慧化自動護欄」系統，透過佈置於床面的壓力感測器進行睡姿分佈偵測。若偵測到危險情況發生，系統會升起升降護欄，同時透過蜂鳴器提醒警報以提醒周遭人員注意其安危。若使用者仍躁動不安而觸及護欄，本系統會透過 App 發送訊息給相關照護人員或家屬，通知他們前往查看使用者的狀況，並將此紀錄處存於雲端資料庫中，以供日後分析使用。本團隊實測這套防護機制，不僅在預防翻下床上具備完善功能，還有效地降低使用者從床鋪跌落的情況發生。另外，本團隊也透過問卷進行系統之使用意願調查，結果得知多數民眾對於本系統感到興趣且願意購買，相信在本系統的協助下能大幅提升健康照護的整體品質。

關鍵詞：跌倒、睡姿偵測、護欄、即時警報、健康照護。

遙控滑板

指導老師：蘇志超

柯景龍 洪崧澤

競賽類別：電子類

摘要

做一個手機遙控的電動滑板，控制元件為 8051，撰寫程式用 PWM 控制速度及使用藍芽技術來驅動，在輪子上加裝同步輪，並用馬達去帶動同步輪，撰寫手機 APP 程式，並以此程式下去控制畫板動作。

關鍵詞：AT89S51、PWM、馬達控制、MOS、藍芽模組。

銀髮族照護拖鞋

指導老師：林照峰

吳明陽 黃室嘉 黃聖詠 吳政儒 林鈺航 吳睿哲

競賽類別：電子類

摘要

老人事故傷害 跌倒排第二

老人家跌倒，輕則皮肉傷，重則跌傷臉部、頭頸部、髖骨，甚至造成骨折，不得不慎。據統計，每年老人跌倒的發生率約為 15~40%，並且隨著年齡增加而升高。隨著高齡化社會到來，老人越來越多，遇到受傷、急性疾病等壓力，修復能力較差，發生跌倒、住院、心情沮喪，甚而憂鬱、入住機構，造成失能和死亡風險高，如圖(一)全國近年來老人跌倒數據統計。

年長者起床燈光昏暗看不清周圍障礙物容易造成跌倒，如廁時若地面濕滑也較容易發生跌倒的情形，所以我們將拖鞋四周設置高亮度 LED 燈使年長者穿上時能夠照明路況，以即在鞋底設置雨水感測器，當接觸到水時會發出警報提醒需小心。年長者可能因為血糖過低而摔倒，更要小心很多老人都患有骨質疏鬆，一旦發生跌倒，重責可能導致死亡，我們在拖鞋內部設置三軸感測器，偵測使用者行走時的角度，跌倒了就會立即發送訊息給長輩或看護，才可以第一時間救回不會讓遺憾發生。

關鍵字：STM、LED、銀髮族、拖鞋、即時偵測、APP。

智慧安全帽酒精感測警示器

指導老師：謝明洽

鄭杰陽 張鈞堯

競賽類別：電子類

摘要

根據內政部警政署在 106 年一整年統計下來，每個月近有 500 多人因酒駕肇事受傷，總人數共有 6102 人。市場上有各項為了防止酒駕的智慧產品，但大多數都是汽車用的氣體感測警示。台灣統計至 107 年 9 月機車車輛數近有 1400 萬輛，汽車僅有 800 萬輛左右。在一個機車盛行的國家，更需要為此設計智慧產品，預防酒駕事故的發生。

具可調電療強度之十二經絡穴位健診智慧筆

指導老師：吳常熙

何旻鴻 陳嘉偉 游政學

競賽類別：電子類

摘要

本專題旨在製作具可調電療強度之十二經絡穴位健康診療筆結合手機介面透過藍芽無線傳輸來呈現操作功能及穴位資訊，於是本系統試圖以現代電子科技技術，進行穴位阻抗值擷取處理與統計研究，並且自製微小化積體電路裝設在量測筆模組上，讓測量者不須他人輔助測量，即可自行操作。韌體則使用標準化演算法，將訊號整合成更貼近醫理的訊號，並結合目前正普及的智慧型手機開發專家系統，測量者便可在手機上得知測量方法，作即時的醫療顯示與提醒。

關鍵詞：微控制器 MCU(MSP430F5310)、運算放大器(OPA333)、顯示器(OLED1306)、藍芽 4.0(HC-08)、專家系統 (APP)。

智慧耳機

指導老師：林照峰

林楨喜 高勝彥 田永聿

競賽類別：電子類

摘要

本作品智慧耳機的主功能是偵測戶外環境是否對人體產生危害程度來對使用者提出警示，可應用於各種在戶外活動，例如：散步、逛街、運動、爬山、健行等等，只要在戶外帶著我們的耳機都可以幫你偵測出能否長時間在當下環境中活動，透過偵測結果提供可在該環境下可活動時間有多長。

此外我們還追加了睡眠偵測，避免人在聽音樂睡著的狀態下對耳朵所造成的損害，再加上可利用手機 App 用偵測到的數據來比對出在某種環境下活動時間到達多少為止不會對人體造成危害，最後也可以利用大數據分析來將偵測到的數據傳到一數據庫，做出在小範圍內的準確環境狀態，因此這項產品對於現代人注重健康的趨勢是非常有利的。

手眼協調訓練器

指導老師：陳淮義

陳貫軒

競賽類別：電子類

摘要

手眼不協調是一種常被忽略的問題，根據報導，兒童手眼腳協調差，影響可以很深遠，例如自理能力、社交發展、學習能力，以及自信心，皆會表現下降。若能提早改善小孩手眼不協調的問題，對小孩日後之發展一定有助益。經諮詢特教專業人員後，本文提出一種裝置，可以協助鑑定及改善手眼不協調之問題。

關鍵詞：關手眼不協調、單晶片

防止過度使用之安全滑鼠

指導老師：林照峰

李紹嘉 陳德宇 莊明錫 張家瑋

競賽類別：電子類

摘要

本作品防止遊戲沉迷和過勞之滑鼠的最主要功能是〈孩童模式〉和〈血氧測量模式〉並和〈手機 APP〉做結合，孩童模式是針對家中有三歲到十歲之孩童，沉迷於網路遊戲並且沒有休息進而造成視力下降，其使用方式非常簡單，家長只需利用手機設定使用時間和休息時間就可開始使用，當滑鼠超過使用時間時滑鼠會產生延遲現象，若孩童繼續使用滑鼠將會切斷光學感測器此時滑鼠將停止功能。

而一般上班族從事電腦程式設計等相關工作，長期工作下來，常常因久坐而造成靜脈栓節，導至中風、過勞猝死等事件發生，血氧測量將針對上班族，在工作一段時間後系統會指示工作暫停，上班族必須測量血氧濃度，若下降至危險值時，滑鼠會暫停動作，這段時間上班族可以休息一下，避免過勞現象。

關鍵詞：遊戲沉迷、血氧測量、手機設定、滑鼠

工廠端之全向輪無人車

指導老師：吳常熙

涂勝為 林家宏 陳冠維 莊庭豪

競賽類別：電子類

摘要

本專題旨在了解四輪全向輪的馬達控制以及該無人車的軌跡規劃，無人車可以藉由超音波測距掃描附近障礙物，PC 端藉由無線傳輸(WIFI)來與車輛進行溝通，同步無人車的資料，並規畫路徑下載至無人車，由無人車上的微控制器來改變 PWM 的數值使馬達有不同的速度與方向，搭配 G sensor 與超音波測距元件來完成機器人的控制功能。

關鍵字：微控制器(STM32F767)、運動感測裝置(G sensor)、無線傳輸(WIFI)、PWM、馬達。

具日光照度偵測功能及太陽能供電之智慧電窗簾

指導老師：劉益華

陳冠炷 蕭郁驊 何昆哲 王珮珊

競賽類別：電子類

摘要

太陽能發電系統由於無燃料消耗、維護成本低及環境永續的優勢使得在市場受到歡迎。而當太陽能發電系統經常安裝於照度極具變化的位置，為了可以最大限度使用太陽能量，使用最大功率追蹤法對太陽能發電系統來說是最重要的部分之一。

可電控之電窗簾為智慧家庭的一環，將日常生活中所應用到的情境結合，結合了智慧連網、可程控以及感測器相關技術，及是物聯網的範疇，藉由感測器所提供的日常使用習慣，來調整電控窗簾達到其對應的效果，進而更貼近實際的智慧家庭應用，讓生活更便利。

本專題結合了最大功率追蹤之擾動觀察法以及基於數學模型之狀態估測技術來估測戶外照度並使用數位控制電源轉換器來調整電控霧化玻璃之霧化程度，即可保持室內照度恆定，不會因戶外照度突然變化而讓人體感到不適，根據應用的場合也可兼具空間的隱私與安全性。

關鍵詞：最大功率追蹤、狀態估測、電控玻璃。

微波介電諧振天線溫度感測器設計

指導老師：陳逸謙

陳則安 李柏杉 邱俞翔 陳羿兆

競賽類別：電子類

摘要

本研究探討 $\text{La}(\text{Mg}_{0.5-x}\text{Ca}_x\text{Sn}_{0.5})\text{O}_3$ 微波陶瓷之介電特性及應 $\text{La}(\text{Mg}_{0.5-x}\text{Ca}_x\text{Sn}_{0.5})\text{O}_3$ 陶瓷以傳統固態反應法來合成。

$\text{La}(\text{Mg}_{0.49}\text{Ca}_{0.01}\text{Sn}_{0.5})\text{O}_3$ 微波陶瓷中，燒結溫度為 $1600\text{ }^\circ\text{C}$ 持溫 4 小時，可得到的微波介電特性：介電常數為 19.9；品質因數為 94,300 GHz；諧振頻率溫度係數為 $-85.1\text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 。由 $\text{La}(\text{Mg}_{0.49}\text{Ca}_{0.01}\text{Sn}_{0.5})\text{O}_3$ 陶瓷組成的介質諧振器天線溫度感測器的開發過程和測試結果。在室溫下測量的諧振頻率分別為 8.967、9.925、10.952 GHz，其靈敏度分別為 -88.96 、 -93.40 、 $-91.02\text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 。

關鍵詞：微波介電陶瓷、溫度感測器。

基於混沌系統之可同步巨量亂數產生器設計

指導老師：顏錦柱

婁源博、戚芷瑄

競賽類別：電子類

摘要

本設計主要分為二大項，目標在於設計巨量亂數的產生方法，首先是混沌系統同步的討論，利用強健的離散滑動模式控制法來解決主僕端亂數產生器的同步問題。第二項為利用蝴蝶效應，來進行亂數的巨量化，改善以往混沌系統的亂數過少問題，達到可一次加密完成巨量資料、提升加密安全性和降低加密時間等目的。本項技術研發可同步巨量亂數產生器設計具有足夠的新穎性、進步性，在實現上可以微控制器為主要架構，相較於傳統類比硬體電路實現的混沌電路，更容易實現及應用。

關鍵詞：混沌系統、滑動模式、巨量亂數，同步

圓極化序向旋轉單極天線陣列之設計

指導老師：潘建源 詹正義

賴群凱 劉哲璋 陳煥宇

競賽類別：資通類

摘要

本論文提出一支應用於無線區域網路 2.4 GHz 具有圓極化及高增益的陣列單極圓極化天線，且也具備較寬的軸比波束寬。本結構採用 2×2 之陣列，天線整體尺寸為 $100 \times 100 \times 16.2$ mm³，測量結果顯示反射損失以 10 dB 定義下所得的阻抗頻寬為 0.92 GHz (2.08-3.0 GHz)，軸比以 3 dB 定義下所得的頻寬為 0.199 GHz (2.308-2.507 GHz)，實測天線最大增益為 8.5 dBi。

關鍵詞：無線區域網路、陣列、圓極化天線。

廣用型即時移動人臉偵測系統

指導老師：陳昭和 陳聰毅

林佳恩 蔡以姮

競賽類別：資通類

摘要

隨著監控攝影系統普及以及電子資訊快速發展。監控攝影機架設在開放空間使用大多以固定式攝影為主，為了提升公共空間的人身安全，本作品為一種可應用於多場景的廣用型即時移動人臉偵測系統，主要包含五個模組：(1)影像預處理：先對畫面進行縮減取樣，提升系統的計算速度，使用直方圖均衡化進行影像增強，提高畫面對比度，再設定人臉偵測及追蹤的感興趣區域，濾除非人臉出現之區域；(2)人臉候選區域偵測：透過膚色的提取、邊緣資訊的偵測及臉部的尺寸計算來進行候選區域的篩選；(3)臉部條件驗證：透過本文提出臉部特徵判斷條件進行臉部驗證，產生候選目標集；(4)人臉區域驗證：取得候選目標集，系統將經過驗證的目標集輸入至預先訓練好的快速完全卷積神經網路(FFCNN)模型進行人臉目標確認，將確定為人臉的目標輸出，以便後續追蹤；(5)人臉目標追蹤：將驗證人臉目標以本系統提出的演算法進行追蹤。本系統可協助執法人員有效率擴大安防資源，可促進智慧載具巡視裝置；亦可應用於服務型機器人巡視於特定場所以偵測貴賓客戶暨禮遇或自動隨機偵測特殊人員或通緝犯。

關鍵詞：廣用型即時移動人臉偵測系統、特徵提取、人臉追蹤、深度學習、快速完全卷積神經網路

應用於 IoT/WiFi/4G LTE 2300MHz/5G C-band 頻段之 USB 天線設計

指導教授：陳文山

魏聖哲 王柏翔

競賽類別：資通類

摘要

此天線設計主要用於 IoT 物聯網，且同時涵蓋 WiFi、4G LTE 2300MHz 及目前最新的第五代行動通訊的頻段 C-band。天線架構是使用雙臂彎曲的 Monopole 架構並採用直接饋入的方式，且天線主體做了兩次的立體彎折，目的是為了有效降低天線整體尺寸。此天線整體架構為 60 mm × 20 mm × 5mm，並設計在板材厚度為 1.6 mm 之玻璃纖維介質基板上。詳細的架構與結果將會在本文討論。

關鍵詞：多頻段天線、IoT、USB 天線、4G、5G C-band

智慧刷臉搭車系統

指導老師：謝慶發

呂昊昕

競賽類別：資通類

摘要

隨著科技之發展使得生物辨識技術應用在各個領域，本專題實作呈現將人臉辨識技術應用在交通運輸之購票系統上，透過人臉辨識以達無紙化車票之環保搭車系統，此除可降低砍伐樹木印製車票之環保功能外亦能免去車長之行進間車票查核所引起之風險及透過定位亦能避免逃漏票及座錯車廂位置之情形，同時亦能於大量旅客進出站時解決壅擠排隊之現象，堪稱是一深具實用與可商品化之雛型系統。

關鍵詞：生物辨識、購票系統、定位。

應用於WLAN5G USB Dongle 之印刷PIFA單極天線

指導教授：陳文山 林永春

陳品豐 黃冠華

競賽類別：資通類

摘要

本論文設計之天線應用於USB Dongle，天線板材大小為38 mm × 10 mm × 0.8 mm，使用介電係數4.4、損耗正切0.024的FR4基板。此天線使用PIFA架構，由饋入點至貫孔銜接到背面最長路徑產生低頻模態，使天線應用頻帶包含WLAN2.4 (2.4-2.484GHz)、WLAN5.2 (5.15-5.35GHz)、WLAN5.8 (5.725-5.825GHz)和5G C-band(3.4-3.6GHz)，而更詳細的天線設計與結果將會在全文論文中再探討。

關鍵詞：多頻天線、Dongle 天線、PIFA、雙面貫孔、WLAN2.4/5.2/5.8GHz/5G C-band。

應用於筆記型電腦裝置之多頻MIMO天線

指導老師：陳文山

姬嘉宏 官文裕

競賽類別：資通類

摘要

本文所提出一款應用於攜帶式裝置之多頻MIMO天線，本天線所操作的頻帶為WLAN、5G C-band (3.4-3.6 GHz)、China 5G (4.8-5 GHz)。本款天線是使用50歐姆細銅軸線來當作天線的饋入機制。天線設計主要是以正面的饋入點出來的最長路徑，產生低頻；再利用旁邊的支路來產生其他的頻帶，並對地做出接地，使其形成PIFA架構；MIMO天線主要使其雙天線間的隔離度會難以提升，所以本文亦設計一隔離機制來增強天線間的隔離效果，以維持MIMO天線之良好效率。詳細的天線設計與結果將在本文中討論。

關鍵詞：筆記型電腦天線、WLAN、5G C-band/China 5G、多頻帶、PIFA。

基於 IEEE754 之高安全性之數位訊號加密系統設計與實現

指導老師：顏錦柱

宋家偉

競賽類別：資通類

摘要

近年來資訊安全問題，嚴重影響到商業機密甚至國家整體安全，因此，任何重要資訊均需加密，不能隨便暴露在公共傳輸的空間當中。在傳統的加密算法中，隨機亂數的品質扮演重要的角色，但傳統的亂數函式往往隨機性不足，同時因系統建模不易，因此無法進行同步控制，限縮了其應用。因此，本專題作品將利用混沌系統利用微控制器加以實現，同時將其隨機的狀態浮點數，結合 IEEE754 格式儲存的特性，取得亂數品質良好的數位化亂數，並透過混沌系統同步控制器的設計，完成可同步之數位化亂數設計，同時為確保其亂數品質，也透過卡方測試 (Chi-square test) 及美國國家標準與技術研究院 (NIST) 測試套件進行亂數品質分析，其結果也証實，本專題作品提出的方法可以得到品質良好的數位隨機亂數。在完成上述數位化亂數之取得設計後，進一步實際應用於數位訊號加密系統的設計，並完成硬體電路的實現，可使有心人士無法取得原文資訊，確保資料安全。

關鍵詞：混沌系統、滑動模式控制、同步、IEEE754。

應用於 WLAN/5G C-band USB DONGLE 天線

指導教授：陳文山 鄭建民

陳家浩

競賽類別：資通類

摘要

此天線設計是立體彎折單極耦合式天線架構應用，本天線所操作的頻帶為 WLAN(2.4 -2.484 GHz) (5.15-5.825GHz) 及未來第五代行動通訊系統 5G C-band (3.4-3.6GHz)。且天線主體做了一次的立體彎折，目的是為了有效降低天線整體面積，詳細的架構將會在本文討論。

關鍵詞：5G、USB 天線

防駭客之高安全伺服器設計及實現

指導老師：顏錦柱

詹哲瑜

競賽類別：資通類

摘要

本作品主要解決資訊儲存及傳輸的安全問題。在目前網際網路發展的現代資料外洩事件已達 140 億筆每秒約有 76 筆的技術資產外洩，而造成這結果的最大原因是因為現今網路資料庫的資料保存全都是明文，駭客可以透過攻擊資料庫進行竊取資料的動作，為解決此問題，我們提出基於混沌理論之創新網路資料加密技術，結合本團隊發明專利中的混沌同步技術，以動態金鑰概念，配合傳統 AES 的加密方式加密資料庫內部的資料。此外，我們也將融合此加密技術設計出展示用的私密安全聊天室。

且本技術有別傳統使用固定金鑰的方式，將隨機動態金鑰的產生與還原都交由混沌系統處理，使其具有極高強度的安全性，同時利用混沌同步技術，不必預設且不會暴露於網路傳輸公共通道，可自動在傳送及接收端出現並使用，具有極高的安全性，相較傳統 AES ECB 和 AES CBC 金鑰被破解後整筆資料就被攻破，本系統以隨機動態金鑰加密，除保留原 AES 的高安全性外，也因動態金鑰，即使單筆金鑰被破解，破解者只能得到資料其中一區塊的明文，而不是整筆資料都被破解。再者，為確保本技術的安全性，本團隊將混沌產生之動態金鑰及密文以 NIST SP 800-22 測試，其數據結果顯示 15 項結果皆為通過且多數優於傳統之 AES ECB 和 AES CBC 之表現，確認及驗證本創新網路資料加密技術優越的安全性。

關鍵字：混沌系統、網路伺服器、AES 加密、動態金鑰、防駭客

可見光音樂播放器

指導老師：胡偉文

張柏凱 黃昱瑜

競賽類別：資通類

摘要

現今無線設備普及率有越來越高，無線通訊技術目前都以 WIFI、藍芽... 等為主，而這些通訊方式在室內使用時有電磁波干擾等問題，而這一類產品的單價也較為昂貴，如何降低干擾又達到無線傳輸成為本作品要解決的問題，本作品提出了利用可見光通訊作為傳輸的即時音樂撥放系統。本系統分為兩個主要部分音樂傳送端以及音樂接收端，音樂發射端會先將音樂訊號轉換成 PWM 訊號再透過照明用 LED 燈傳送即時的音樂訊號，接收端接受光源訊號後進行訊號還原並撥放音樂。

關鍵字：可見光通訊、即時音樂訊號處理

智慧馬桶漏水偵測系統

指導老師：林瑞源

陳威杰 曾冠樑

競賽類別：資通類

摘要

台灣的每年降雨量平均可達三千毫米，但是因為台灣的地形特殊，這些降雨量卻不能完全地被保存下來，使得台灣成為全世界缺水國家之一。為了減少缺水的危機，我們必須從節省水資源的使用和降低水資源的浪費上著手，我們發現在家庭中充滿各種的水資源被流失浪費掉的因素，馬桶因為老舊而漏水就是一個最常見的因素。因此為了解決因為馬桶漏水所造成的水資源被流失的狀況，我們設計了一種可以自動偵測馬桶是否有漏水狀況的馬桶漏水偵測器，我們在系統中也加入了機器學習，讓使用者可以立即得知馬桶正在漏水，能夠馬上對馬桶進行故障修復的動作，以避免因為馬桶漏水產生水資源的流失，達到節約用水的目的。

關鍵詞：水資源、IOT、機器學習

智能家居監控系統

指導老師：李宗勳

林慶軍 蔡佳憲 杜俊霆 賴冠良

競賽類別：資通類

摘要

本文乃是利用動態網頁技術將多個感測器整合進來，請分成三個部分，一個是天氣資訊、另一個電能管理最後是控制電器用品部分，如此的方式可以更加全面了解所有感測器之運作方式，且往後擴充部分也是相對簡單。

所採用的硬體是樹梅派 3 加上 Arduino Nno 所整合之感測器模組及 R-485 電能監測儀。軟體部分乃是採用 Node-Red 其主要提供 GUI 介面，使用者可以使用 Node.js 將以上感測器整合到網頁內。

關鍵詞：Node.js、Node-Red、...

移動拍攝之即時視訊拼接系統

指導老師：陳昭和、陳聰毅

邱柏勳 楊永楠

競賽類別：資通類

摘要

由於近年來智慧監控需求大增，對於影像拼接的軟體也越來越多，但目前對於視訊串流監控攝影畫面拼接的系統並不普遍，大多數仍為固定空間且離線處理之系統。因此我們開發一套針對即時視訊串流畫面拼接的系統，同時能夠適應 PTZ 雲台，使系統能夠達到即時全景監控並配合監控人員調整移動欲觀察之畫面。本系統主要包含 4 個部分：特徵匹配、畫面校正、接縫找尋、影像縫合。特徵匹配部分採用 SIFT 之方法進行，並透過計算變形矩陣對影像進行畫面校正，接著使用累加梯度能量影像找出最適合影像拼接之接縫，並以此建立拼接影像遮罩，最後搭配 Multiband-blending 對影像進行拼接縫合，得到即時的全景拼接影像。本技術可應用於智慧型全景監控系統以有效率擴大安防能力。

關鍵詞：視訊拼接、透視變換、特徵匹配、Multiband-blending。

基於物聯網之農田結合智慧影像辨識之採集系統

指導老師：洪國鈞

劉民翔 吳愷倫

競賽類別：資通類

摘要

農業可能是最古老的行業之一，但是隨著農業機械的發展和使用，可以被稱為農民的人數急遽下降，不是每個人都要為自己提供食物，現在美國不到 2%的人口從事農業工作，但是這個 2%提供了比其它百 98%的人可以吃的更多的食物，隨著農業機械的不斷進步，農民的作用將越來越專業化。物聯網將現實世界數位化，拉近彼此分散的資訊，統整物與物之間的數位資訊，具有十分廣闊的市場和應用前景。物體檢測最近已經成為電腦視覺和人工智慧領域最激動人心的領域之一，隨著卷積神經網路架構的發展，在大型訓練數據和優越硬體計算的支持下，電腦現在可以在某些特定辨識下擁有卓越的表現。本專案出基於物聯網之農田結合智慧影像辨識之採集系統，希望給與新一代的年輕人能夠快速接手農業的工作，由於務農的工作內都是需要長時間的累積的，每一個農業上的技巧都是農人的汗與血的結晶，但是現代科技的趨勢下，那些比較無法被記錄和保存的技術漸漸的消失。本專案基於這個概念上，希望做出能夠讓年輕人輕鬆使用的系統，借由類神經網路訓練出來的智慧型辨識模型，針對農作物進行辨識是否成熟以至於可不可以採集，並且借由機械手臂採集農作物。

關鍵詞：物體檢測、物聯網、智慧農業。

飲領風騷

指導老師：秦群立

許銘真 魏嘉芯 劉宇捷 林永隆 曾如君 林若瑋 莊庭碩

競賽類別：資通類

摘要

台灣的手搖茶一直以來都受到國人及世界各地的觀光客喜愛，為了提升競爭力，飲料的品項需要不斷更改，以因應流行趨勢及消費者喜好。而人力成本也是隨著店面擴增所需面臨的問題，如何讓消費者喝到沁透人心的飲料，又同時能減輕業者經營成本的苦惱，是大部分業者現正共同面臨的課題。為此本團隊開發出一套「飲領風騷」系統，利用簡易的電子元件及 Arduino MEGA 控制板，透過智慧型手機點餐及利用行動支付付費，最後由抽水馬達抽取所需飲料。本團隊以取代店員，化身無人飲料店，希望可以達到全自動化的新穎經營模式。為了方便業者管理及經營，系統會利用磁簧開關自動偵測飲料是否即將用盡或已用盡，並透過 App 及時發出通知提醒業者前來補貨。業者還可線上更改飲料品項，消費者也可享用到最流行的口味。

關鍵詞：手搖飲料、全自動化、無人飲料店、磁簧開關、行動支付。

運動攝影機之畫面穩定系統

指導老師：陳昭和 陳聰毅

廖晟富 黃建澤

競賽類別：資通類

摘要

由於近年來各式各樣的運動攝影機蓬勃發展，應用方面也十分廣泛從生活攝影及運動用途到警用蒐證都會用到，因此我們開發一套夠應用於高速大幅晃動畫面之視訊穩定系統，其主要是針對穿戴式攝影機，例如 GoPro、SJCAM、ActionCam...等，於奔跑或追逐的情況下所產生的大晃動，來對畫面進行視訊穩定處理以得到穩定的畫面輸出。主要方法包含六個部分：(1)影像縮放：使用雙線性插值法減少影像尺寸，增加處理速度；(2)特徵匹配：利用 ORB 進行特徵點偵測及匹配；(3)仿射變換矩陣：利用相鄰兩張影像中的匹配特徵點來建立一仿射變換矩陣；(4)角度位移計算：透過每幀所得到的仿射變換矩陣來計算出畫面的偏轉角度及位移，並累加每一幀變換以獲得圖像的晃動向量；(5)運動平滑：將圖像的晃動向量軌跡帶入卡爾曼濾波器以進行運動平滑化，最後將平滑過後的偏轉角度與位移來對畫面進行反向偏轉補償與反向位移補償；(6)補償輸出：使用雙邊濾波器來消除模糊的畫面，使大晃動畫面達到穩定的效果。本系統的出發點就是可以在不增加額外硬體設備的情況下來達到畫面穩定的效果，而且還可以額外搭配三軸穩定器，使畫面穩定的效果更好，以提高相關產品的價值及競爭力。

關鍵詞：畫面穩定、特徵點偵測、ORB、仿射變換矩陣、卡爾曼濾波器、雙邊濾波器。

讓愛無礙

指導老師：秦群立

魏嘉芯 林永隆 許銘真 劉宇捷 莊庭碩 林若瑋 曾如君

競賽類別：資通類

摘要

在大眾運輸工具上設立博愛座已是普遍可見的事，雖然設有博愛座，卻沒有強制性的禮讓座位規範，導致需求者上車時找不到空位可坐；或者有一些特殊的隱性需求者，因為自身也有需求無法禮讓座位，反而會受到「正義魔人」的譴責或是被大眾異樣的眼光對待。為了改善博愛座的讓座機制，本團隊開發「讓愛無礙」系統，應用二維碼結合手機 App 的方式，讓所有需求者可以透過系統保障自己的權益。使用者通過認證後，開啟 App 掃描上車二維碼，該節車廂的電子顯示板就會顯示有需求者上車，並呈現當前需求人數及位置圖，提醒車內的乘客禮讓座位給有需求的人。若有乘客願意禮讓座位，可掃描讓座二維碼後，此時電子顯示板上即會標示其位置，告知需求者此座位乘客願意禮讓座位；相對地，當需求者入座後，即可掃描需求二維碼，系統便會在位置圖上標示需求者已入座，且會在電子顯示板上減少需求人數，通知乘客們無須再禮讓座位。有了此系統，使用者在有需求的情況下能及時得到幫助，不需擔心沒有座位或是被冤枉的疑慮，享受系統帶來的便利性與舒適感。

關鍵詞：博愛座、二維碼、隱性需求、電子顯示板、禮讓座位。

社區居家 IOT

指導老師：吳常熙

呂翊鳴 賴珈余 李佶庭 何廷恩

競賽類別：資通類

摘要

利用 WIFI 模組與 Ethernet 模組自行架設獨立的網域，使住戶可以進行文字傳輸與語音通訊，方便大樓管理中心進行大樓管理與社區留言板功能，以及用戶可以用內部網路進行語音通訊之功能。

關鍵詞：IOT、STM32F777ZIT6、ESP12-E、LAN8742A。

復健病患能力恢復系統之輔助裝置

指導老師：王清松

周奕辰 陳暉迪 李承勳 莊奕舜

競賽類別：資通類

摘要

隨著時代的變遷，醫療技術也逐漸進步，因此各國人口老人比例也是逐年上升，也就是所謂的「高齡化社會」。老化常常伴隨了一些疾病導致運動功能減退，其中帕金森氏症更為可怕。

帕金森氏症是一種中樞神經系統的慢性神經退化疾病，主要影響運動神經系統，以至於它會使人體產生顫抖、肢體僵硬、運動功能減退和步態異常等現象，經醫學研究發現腦內多巴胺若提升有助於舒緩病人的肌肉僵直現象。

因此在日本提出能力恢復復健療程，此療程主要強調輕量化的負重訓練，來活化平時不常使用的弱小肌群，訓練強度約略只 3-4MET(約爬兩層樓的樓梯)，對心臟的負擔比「入浴」還輕，分別有這六種運動機台(水平腿部推蹬機、腿部伸展屈腿機、臀部外展內收機、軀幹伸展彎曲機、坐姿划船機、胸部推舉機)，以上是老年人特別需要的訓練活動。

此研究中加入距離感測器、平板，Sensor 透過 BLE 的方式與平板連線，隨之將病人復健過程中的活動數據暫存於平板內，Server 端透過 TCP Socket 與平板做連線溝通，將病人的生理數據由平板傳回伺服器內部的資料庫，方便醫生可以了解病人透過此復健能力回復狀況情形。

關鍵字：帕金森氏症、復健病患整合系統

以 ARM 晶片實現 ECG 之 EMG 濾除的信號處理系統

指導老師：闕河立

劉武勳 何旻鴻 吳家豪 王友廷

競賽類別：資通類

摘要

本文提出用於消除基線飄移跟肌電圖(EMG)干擾的 ECG 訊號處理演算法，使用移動平均濾波器(MAF)消除 ECG 訊號中的基線飄移，並提出零交越週期分割法，使重建後的 ECG 訊號在銜接時不會出現異常波形，利用純 EMG 及 ECG 的週期平方經驗學習法找出 EMG 辨識的閾值，進而使用周圍加權 ECG 法來重建 ECG 訊號，以消除 EMG 成份。

關鍵字：零交越週期分割、加權 ECG 法。

應用於天線溫度感測器(Mg(1-x)Znx)2SnO4 微波介電特性探討

指導老師：陳逸謙

杜岳軒 余興彥 李孟哲 林俊豪 楊明哲

競賽類別：資通類

摘要

本專題探討 (Mg(1-x)Znx)2SnO4 微波介電特性及天線溫度感測器應用，(Mg(1-x)Znx)2SnO4 利用傳統固態反應法製備並燒結在不同溫度，在所有樣本中觀察到 (Mg(1-x)Znx)2SnO 主相，以及少量的二次相 SnO2。由實驗結果得知 (Mg0.93Zn0.07)2SnO4 燒結在 1550 °C 持溫 4 小時，具有微波介電特性： ϵ_r 為 8.3； $Q \times f$ 為 171,300 GHz； τ_f 為 -69 ppm/°C。所提出的貼片天線溫度感測器，於測試溫度 20 至 280 °C，感測器靈敏度為 -0.169 MHz/°C。

關鍵詞：介電常數、品質因數、諧振頻率溫度係數、溫度感測器

遠端居家偵測暨警示系統

指導老師：范俊杰 趙亮琳

吳治緯 陳彥廷

競賽類別：資通類

摘要

本專題利用目前已成熟之無線 WiFi 傳輸及網路 API 溝通技術並結合設備環境監控，研製出一套遠端偵測系統。此系統分為感測端及顯示端，感測端利用感測器負責偵測室內溫度、壓力接觸及交流電流，當環境因素達至標準值則會立即啟動警報，並傳送訊號至客戶端，通知客戶目前設備狀況，使得設備管理者不須在設備前待命，也能透過圖表訊息得知一日平均用電量，設備之環境偵測，或是偵測設備是否被外力影響。另外，我們亦撰寫 APP，可即時透過手機觀察到溫溼度現況及雲端之各項感測資訊圖。

具有物聯網功能之圓孔蓋

指導老師：林照峰

李育修 蔡曉美 李發 周時聿 吳睿哲

競賽類別：資通類

摘要

隨著全球科技及大數據化來臨，但全球對於地下道工程卻沒有進一步的科技化，因此導致工人維修下水道吸入過多沼氣而中毒身亡，乃至於地下有很多未知的管路，像是瓦斯管、地下管…等，但發生外漏常常不知道是哪裡，因此才發生高雄氣爆事件；如果我們能設計一個能隨時偵測監控的硬體，搭配軟體，就能提升市民的安全，未來更可數據化上傳雲端，給地方政府做為施政依據，並發揮前瞻性，作為預防災害的救命利器，讓警消或檢查人員及民眾能辨別此一圓孔蓋下的狀態，故我們想設計此一產品「具有物聯網功能之圓孔蓋」統一化規格，增加環境安全，亦可解決環境安全問題及工人下水道作業之安全性。因此以低成本使用者簡單方便安裝、維護容易、準確性高等方向為本系統開發主軸，小至鄉鎮大至縣市甚至全球城市皆可運用的，具有物聯網功能的綜合型防災系統。

本系統之偵測盒可以安裝在任一孔蓋下，當偵測到氣體異常超標時，將立即在孔蓋上方之 LED 顯示為紅色，並發出警報以爭取逃生時間，如：Line、FB，一般安全狀態則為藍燈，亦可作為夜晚美化市容的裝置，此外，利用本系統中流量感測器偵測雨量數據，可幫助大雨及災害時，統計當地時雨量，且將資料暫存系統，並上傳雲端，作為統計及實施封路依據。

關鍵字：都市、物聯網、大數據、易燃氣、沼氣。

車輛孩童生命安全偵測與主動通報救援系統

指導老師：范俊杰

鄭翔 林詠城 姚尚宏

競賽類別：資通類

摘要

近年來，人們因生活壓力漸增，導致遺忘成常態。許多小孩，因家長的疏忽而熱死於車上，迄今亦時有所聞，人間慘劇之發生並未間斷，為了改善此種狀況，本專題團隊開發了車內孩童生命安全偵測通報系統。本專題藉由眾多感測器 (Sensor)，利用 Arduino 單晶片微控制器，並透過藍牙傳輸主動通報使用者，得以降低遺忘孩童在車上之悲劇。藉由 PIR 人體紅外線感測器與 FSR 壓力感測器，可判斷是否有孩童乘坐於車內，並設計於主動通報後自帶救援功能。在手機端如逾時未回應，則透過預設號碼發送座標地址求援，並透過 CO2 二氧化碳感知器與溫度感知器，得以評估車內環境安全，進而主動開(關)窗或啟動引擎與空調系統，同時亦有車內音量監測與車外語音播報警示求救，此外車輛電源亦透過 Arduino 單晶片微控制器隨時監測電壓，得以確保系統正常運作。

關鍵詞：heatstroke、Vehicle、Bluetooth、CO2、TVOC、Child safety、Brush DC Motor、Air Quality Monitor。

以區塊鏈實作 I_Voting

指導老師：范揚興

曾鵬儒

競賽類別：資通類

摘要

有人說人類的歷史發展就只有一件事，就是降低成本，然而在現今科技的時代，我們依然在使用傳統的方式去舉辦我們選舉，無論大大小小的選舉，動輒都是上億台幣，在 107 年的選舉加上公投更是耗資 46 億台幣，這個數目還不包含各個選舉候選人動用的資源，如此龐大的社會資源用在選舉上，真是令人惋惜。

本計畫將應用區塊鏈的匿名性、安全性及不可被修改性的特性及優點，來達到投票上的不記名、公正的性質來減少社會對於選舉等活動的負擔。

關鍵詞：區塊鏈、選舉、I_Voting。

遠端心跳血氧生理監控系統

指導老師：黃志峰

張詠淳 呂靖珉 莊聖緯

競賽類別：綜合類

摘要

本次專題遠端心跳血氧生理監控系統製作目的，由於科技的進步各個領域都有相當大幅度的進步，在近幾年在醫療方面更是有各種的突破，隨著醫療水準及普及導致人類的平均年齡越來越高，這樣的狀況在台灣更是明顯，現在的人口年齡越來越高也越來越重視身體健康，所以耗費的社會醫療資源也相對的上升，不少的醫療儀器也開始商品化開始出現在一般的家庭裡，在家裡有較年長者的家庭尤其明顯。本次專題將製作一個應用在手腕部位的裝置，因為必須要可攜式而且要盡量不影響到日常生活的手部動作，所以專題將以手套的形式呈現，如此一來大部份的日常手部動作都不會被限制。我們利用利用 Arduino 相容開發板與藍牙收發接收器同步於智慧型手機，讓血氧機能在測量的時候顯示數據並且透過藍牙與手機連線達到紀錄的效果。

關鍵詞：血氧、心跳、藍牙。

遠端紅外線警報裝置

指導老師：黃志峰

許子敬 李廷鋒 鄭安家

競賽類別：綜合類

摘要

人類為了彌補失去的能力，開始改變了自己的生活方式，為了使生活更便利人類不斷研究發明，在求知慾驅使之下，讓人類在各方面的發展都快速的成長，到了現在都還在持續成長，在這些發展之中，其中又以科技的發展最為顯著，在日常感應中紅外線又很常見。紅外線在許許多多的地方都會看到，現今的社會，越來越多人注重居家安全的重要性，對於一般家庭較難負擔昂貴的保全費用，更需要便利且便宜的監視系統。尤其在夜深人靜大家熟睡而無法防範小偷，我們研究了可以在半夜或出門在外時，偵測到可疑人物，立即藉由警報器發出警報聲，在第一時間達到嚇阻犯人的效果。

關鍵詞：紅外線、居家安全、警報器。

遠端監測多功能健檢之平衡代步車

指導老師：楊志雄

學生：林佑昇

競賽類別：綜合類

摘要

自由的行動是獨立生活的一種表現，當人無法自由行動時，對於日常生活會造成很大的影響，也可能會危及性命。人們常用各種輔具，使原本不便移動的身體能夠自行的行動，而其中輪椅的選擇是相當多的。傳統的輪椅有一項缺點是受高低起伏限制，如：階梯、與馬路有落差的人行道等等。此輪椅以 Microchip 所生產之 PIC18F4520 微控制器作為控制核心，吾等將輪子、履帶及似足擺臂作結合，並因擺臂的關係，能夠將履帶撐開為三角形，使其與地面接觸面積增大且因履帶的牽引力強，面對具高低落差大的路面也能將車體穩定行走。

多節式管道機器人

指導老師：楊志雄

學生：粘為昊

競賽類別：綜合類

摘要

2014 年高雄氣爆事故，因四吋丙烯管線遭外力受損，致管壁由外向內腐蝕，日漸減薄，無法負荷輸送管內之壓力而破裂，導致運送中的液態丙烯外洩引發爆炸，造成 32 人罹難、321 人受傷。這可怕的數字不只是高雄人的夢魘，更造成全台灣人的陰影，我們都不知道自己腳下踩著的是安全的陸地，亦或是危機四伏的地雷。沉痛過後，我們必須正視這些看不到的隱憂，因此吾等研發一種特殊機構的探勘機器人，能夠一探管線內壁。尤其是地下埋管，無法直接觀察是否損壞，更需要此機器人深入探勘，而在平時對管徑的監控保養也是必須的，吾等也有將維護清潔的功能融入其中，並且搭配創新的多節式爬管機構更能在彎曲的管壁中行進到達每個指定位置。

機器人係以 ST 微處理機做為控制核心，並配置了溫溼度感測器、氣體感測器與無線攝影機等設備。將感測器蒐集之參數，透過藍芽及 wifi 做資料傳輸，配合無線攝影機傳回即時畫面，讓使用者能在遠端觀測資料參數。

關鍵詞：多節式爬管機構。

植基於嵌入式系統進行 AI 邊緣運算之實時火場災區物件偵測技術

指導老師：謝欽旭 教授、洪盟峯 教授、林志學 教授

李宥呈 吳明濤

競賽類別：綜合組

摘要

桃園敬鵬工業平鎮廠於 2018 年 4 月 28 日晚間發生火災，然因廠房突發生爆炸，造成六名消防員殉職，對於打火兄弟義勇犧牲，所有人都備感痛心與惋惜！

有鑑於此，構想開發一套遠端控制的災區探測機器人系統，能夠於消防人員進入火場救援之前，先派遣此機器人進入火場。

利用本專題之深度學習的物件偵測(Object Detection)技術，可以協助辨識與定位失火點、傷者所在位置，並將資料串流回去，讓消防員可以根據此系統來安全進行救援任務計畫，避免再次因為火場資訊不足，而造成打火兄弟的犧牲。

關鍵詞：機器人、深度學習、物件偵測、火災。

可行駛於崎嶇路面及攀爬樓梯之多功能探勘機器人

指導老師：楊志雄

蕭仕育 溫柏林

競賽類別：電子類

摘要

台灣位處於環太平洋地震帶，地震非常頻繁，再怎麼小心、預防也無法避免其發生。如 2018 年花蓮大地震大樓倒塌事件，此事故造成了許多人員的傷亡，在事故發生後由於大樓尚未完全倒塌，人員受困在一樓，大型開挖機具無法開挖，導致救災不易。在事故現場往往都是些無法預測的路面，斷垣殘壁、瓦礫遍地。因此吾等研發一種具有特殊機構的探勘機器人，機身採鋁製骨幹，輕巧堅硬，以及特殊平行四桿結構[1]，能輕易地行駛於顛簸崎嶇地形，以及階梯地形，是災區勘察的絕佳幫手，此機器人以 Microchip PIC 微處理機做為控制核心，無線攝像頭，以及具有高摩擦力的越障輪胎，並搭載了無線通訊模組做為資料的傳輸，透過無線攝像頭傳輸之影像進行影像辨識與傳遞控制指令作配合，增強進入地面顛簸，災難地區之探勘能力，協助救災人員收集災區各項資料，對不同災區規劃出最有效之救援行動，以減少人員傷害。

關鍵詞：平行四桿結構、鋁製骨幹、影像辨識。

Duffing map 混沌訊號調變與抑制電路實現

指導老師：顏錦柱

王譽翔 羅敬賢 陳奕辰

競賽類別：綜合類

摘要

Duffing map 混沌訊號調變與抑制及電路實現是本次作品研究的主題，我們利用 Duffing map 混沌系統進行訊號調變，以取得更多變化的隨機狀態響應，同時結合數學理論探討混沌抑制的問題，並利用 Matlab 證明理論推導結果是否符合我們所預期的。接著我們對此電路進行實現，透過微控制的應用，完成抑制電路展示系統，未來我們可以將成果應用在需要加密的設備上，例如電子鎖的應用。

智慧農業香菇養殖箱

指導老師：李博明

陳振軒、楊少鴻、成育安、吳佳哲

競賽類別：綜合類

摘要

此專題目的是結合「自動調節溫度及溼度」，利用手機 APP「米家」隨時觀看當前溫溼度狀況和成長狀況。再利用整理箱製做出「全自動農業香菇養殖」的養殖箱，當溫度與濕度感應器不符合香菇生長所需時，將開啟風扇及灑水器來調節溫溼度。

球型飛行器

指導老師：楊志雄

黃冠晉

競賽類別：綜合類

摘要

在國內球形飛行器這方面的資料不多，甚至國外對球形飛行器的資料，比四軸飛行器少許多。最早的「球形飛行器」係由日本政府防衛省（類似於國防部）所研發，概念來自於一般的螺旋槳飛機。由於考量機翼設計限制了飛機起降，以及移動的方向。因此透過球體框架，讓飛行器能夠完成各種形式的飛行動作，包括垂直起降、水平飛行、遷移飛行（遷移飛行是指飛行體能在不改變飛行姿勢的情況下，變更改動方向或位置）等。往後可能會透過搭載攝影機等器材，執行災區探勘等偵察型任務。

主被動式內輪偵測系統

指導老師：陳俊吉

林彥甫

競賽類別：綜合類

摘要

道路上大型商用車的數量與日俱增，因為其體積龐大且較易有視野死角，導致越來越多重大車禍案件發生。一般來說，目前的防範措施卻只有道路上的設計（如：右轉專用車道、人行道的渠化設計）[1]，以及車輛上的設計（如：轉彎提示聲光系統）[1]。以上三種設計皆為被動式防範，尚未開發出有效降低大型商用車車禍案件的相關安全配套，因而計畫出主被動式內輪差盲點偵測系統，主被動式的意思為系統提醒、警示駕駛，駕駛提供因應對策。其中，本計畫使用陀螺儀裝置於轉向系統上以偵測車輛是否為轉彎狀態，當陀螺儀偵測到車輛為轉彎狀態將啟動轉彎側的超音波感測器進行偵測；此外，超音波感測器安裝於可能產生內輪差的車體側邊偵測內輪差範圍內是否有物體。當超音波感測器偵測到物體時，將根據物體與車輛之距離做出提醒和警告駕駛。實時警示為快速閃爍之燈光與較急促之警告聲響以及閃爍。最後，因為有多個感測器所以 Arduino Mega 主要是負責程式上的運算，接收陀螺儀與超音波感測器的數值並依據數值給予不同之處理程序，本系統使用的軟體為 Arduino 自家的系統 IDE，靈活度高在開發上較省時間且容易實現。

3D 立體空間概念建立之輔具

指導老師：余兆棠

葉健民、劉家宏、詹宜錫

競賽類別：綜合類

摘要

生活中絕大部分的影像、圖片處理，皆是以圖文或影片方式呈現出來，教學上皆以書面、投影片或者平板來當授課輔具，若能增加立體投影的方式，教學成效絕對是大大加分。近年來，學生們學習或者求知的意願愈來愈低，其中原因應該包含上課內容與上課方式枯燥乏味，如果能夠使用 3D 立體空間概念建立之輔具來教學，除了能夠引起學生們的好奇心外，並教學可以更加清晰詳細。本專題將製作一個建立 3D 立體空間概念之輔具來協助教學。

行車安全輔助機制

指導老師：余兆棠

曾禹鉸、蔡秉宏、邱冠傑、林承哲

競賽類別：綜合類

摘要

在車輛行進過程中，車內或路況隨時都在改變，駕駛者習慣也會不同，現階段前後方駕駛車輛並無溝通管道，本作品構想建置行車安全輔助機制將前車一些訊息傳達給後方駕駛，硬體設計採用模組化 OBDII、超音波測距、藍牙傳輸、文字訊息顯示模組、樹梅派，整合這些模組並撰寫軟體程式所完成系統具有以下功能。

- (1) 語音輸入將訊息顯示在車輛後端的文字訊息顯示模組上，例如「注意車門開啟」、「新手上路請多包涵」等文字訊息。
- (2) 隨時偵測與後車距離並顯示前後車距，提醒後方駕駛保持安全距離。

關鍵詞：行車安全、超音波測距、OBDII、藍牙。

溫度感測系統製作-Arduino 自走車應用

指導老師：謝偉強

邱建輝、王鉅文、許家華、陳英修、吳柏鋒

競賽類別：綜合類

摘要

本專題結合 Arduino 與藍芽和自走車的應用，目的針對溫度進行顯示、啟動控制與溫度設定。透過 Arduino 及藍芽配對，可讓智慧型手機控制 Arduino 的各種感知元件，並可透過藍芽將 Arduino 相關數據傳到電腦。在溫度控制方面，當溫度超過設定值時就會發出警告。Arduino 對於現在可以算是滿新穎的技術，其中最具代表性的就是 3D 列表機，只要有 Arduino，加上會寫 C/C++ 程式語言，就可以創造出許多有趣的應用。而 Arduino 就像是小型的物聯網，當溫度是否到達設定時會透過手機告訴使用者，實現人類社會與物理系統的整合並達到“智慧”狀態。此專題分為三大子系統：

1. 藍芽設定、溫度設定

2. Arduino 感知元件控制子系統：藍芽板、溫度感應器、馬達控制板 3. 溫度偵測系統：設定溫度，利用 Arduino 感知元件控制子系統控制，只要到達設定溫度就會發出警告。

此專題是利用 Arduino 與自走車的應用，將溫度感測器裝在自走車上，再利用自走車來進入人無法輕易進入的地點，並只要溫度達到設定值就會發出警告。

關鍵字：Arduino、溫度感測器模組、藍芽、自走車

美食評價網

指導老師：張士勳(指導老師姓名)

明皓璋(隊員 1 姓名) 賴玟妤(隊員 2 姓名)

競賽類別：綜合類

摘要

現今資訊科技的發達，幾乎是人手一支手機，加上網路基地台普及的情況下，可以隨時隨地的連上網路查詢資料。

由於網路的發達，撰寫食記甚至接受委託替人洗評價的事情時有耳聞，究竟我們找到的店家是虛有其表的店家還是表裡如一的店家，我們很難從這些網路資訊評斷出來，因此本專題才想要用 PHP 以及 MYSQL 製作一個公平且能表達出你對於這間店家餐點甚至服務的評價網，不是基於星星數，而是實際的實物照片以及吃後感想。

可以透過這個網站找到想知道的店家環境、餐點、服務，也能透過 GOOGLE 地圖找尋店家位置，讓你在吃美食的過程減少踩到地雷的機會。

關鍵詞：美食、評價、PHP、MYSQL。

近紅外線非接觸葡萄糖檢測儀

指導老師：陳錫釗

趙宇任 梁家維 甘欣平 劉其芳

競賽類別：綜合類

摘要

本產品設計理念以 Arduino 實現非侵入式檢測系統作為出發點，在量測之架構上主要分為穿透式及反射式架構。首先採用 LED1650nm 作為紅外線輸入端，中間放置玻璃樣品槽，以葡萄糖水溶液作為待測物，接著近紅外光線會穿透或反射於待測物給作為接收端之光電二極體(PD)，之後再撰寫 Arduino 進行數據分析並將白利糖度值與電壓呈現於 LCD 面板；透過以上賦予它有三大特色功能：

1. 非破壞性量測:取代傳統侵入式糖度計，利用近紅外線特性檢測糖度並不破壞待測物原有形態。
2. 食品衛生保障:只需使用近紅外線照射，不須直接接觸待測物，且光線不會使其變質，衛生安全更有保障。
3. 檢測時間快速:檢測時間相對於傳統式，更加簡便快速。

以上功能將完成一套多功能產品，期許在未來市場上，能廣泛應用於水果、藥品、飲料、各式穀類。

關鍵詞：近紅外線檢測、Arduino、線性回歸、葡萄糖感測。

未來共享汽車概念之研究

指導老師：蔡忠和

林榆翊 陳天佑 陳靖凱

競賽類別：綜合類

摘要

本專題為未來共享汽車概念之研究，有鑑於目前實際層面上共享汽車執行的困難，故想製作設計一個可以方便裝設，可以達到方便執行共享汽車的系統。

利用 app 向雲端確認用戶，並抓取用戶先前設定資料，調整駕駛人習慣的座椅、椅背位置；本系統也內建用於檢測駕駛是否酒駕的酒精感測、用於行車安全輔助的倒車雷達、死角規避警示；除了加裝便於使用者的設計，並且裝設車體碰撞警示器，以及時回傳雲端紀錄，以保障原車輛持有者權力，達到真正閒置資源再利用。

關鍵詞：閒置資源利用、共享汽車、安全輔助。

以沉浸式 VR 發展復健系統之研究

指導老師：林佩蓉

林琮穎 黃裕翔 劉庭杰 羅達蔚

競賽類別：綜合類

摘要

虛擬實境(Virtual reality, VR)技術在全球已有不少的應用範圍，在醫療應用方面也有相當的發展，VR 可以令使用者有身歷其境的感覺，逐漸延伸出不同種類的功能。本專題與物理治療系進行合作，探討 VR 在物理治療的應用成效，進而設計出一套利用 VR 在對於腦中風後的復健相關系統，透過有效的復健動作設計出相配合的引導復健關卡，並檢驗患者的精確度、復健時間等相關數據，利用雲端資料庫進行存取，比對出復健成效。

關鍵詞：虛擬實境、復健、中風。

機車預先自動打方向燈的控制系統

指導老師：王清松

臧家駒 許育豪 胡竣瑋 陳琮文

競賽類別：綜合類

摘要

由於人們在轉彎時容易忘記打方向燈，因此我們研究一種目前市面上電動車沒有的車輛預先自動打方向燈的控制系統，包括：定位單元、地圖 資料庫、導航顯示單元、語音引導單元、語音擷取單元、車速偵測單元、方向燈單元、處理單元及盲點偵測單元。其中，處理單元透過語音擷取單元接收語音擷取資料，並根據該語音擷取資料判斷其中是否提到關鍵字，並在判斷出是提到該關鍵字時透過車速偵測單元偵測車輛的車速，並根據車輛的車速計算一預先自動打方向燈時間，並在計數該預先自動打方向燈時間之後，對應控制開啟該方向燈單元顯示車輛要轉的轉向，並開啟盲點偵測單元確認盲點區域是否有車輛。技術主要採用 Mega 2560 結合語音辨識模組控制方向燈自動亮起，並結合水銀開關和 IC555 震盪器讓車輛完成轉彎後可以自動滅燈，以 Arduino UNO 控制超音波測距模組使盲點警示燈亮起。以語音導航系統觸發自動打方向燈系統並結合自動滅燈系統使車輛轉彎過後會自行滅燈，以及盲點感測器在車輛切換車道時偵測房點區域是否有車輛，預防因為沒有保持安全距離而導致後方車輛來不及反應而造成追撞。

關鍵字：自動打方向燈、盲點、預防追撞

Beacon 之商家行銷系統

指導老師:朱慧德

徐宏元 徐詩涵 潘宜芬 程遠鎧 林佳樺

競賽類別：綜合類

摘要

現今科技越來越進步，不管是百貨公司、商店街、超市、購物商城，規模都逐漸擴大中，商品的數據及資料量也已經不會用人力計算和處理，賣家用科技管理商品，買家何不也用科技購物？在商場滿山滿谷的商品類別中要找一種品項，猶如大海撈針。我們透過 Beacon 讓使用者更便利且快速的從 App 接收了解店家的資訊，滿足消費者的購物需求。

關鍵詞：藍牙 4.0 ; Android ; Beacon ; php

多角度光源成像顯微鏡系統

指導老師：游孟潔

林昀成、羅湧翔、鄭乃文、陳宥恩、林信毅

競賽類別：綜合類

摘要

本作品「多角度光源成像顯微鏡系統」。本系統是藉由單一顯微鏡配合不同光源角度之變化，進而觀察檢查樣品是否有裂痕、毀損及突出異物。並且使用者能透過離線操作系統進行觀察與檢測等工作。所使用的方式是透過 Arduino 控制 24 顆 WS2812B LED，並在不同角度光投影下，利用 USB CCD 成像顯微鏡取得 24 張不同角度燈光下觀測樣品之圖像。使用著在進行離線觀察時，可利用系統軟體，藉由 EmguCV 進行影像處理運算，使用者只須要在操作時點選系統中所要的光源位置，便可以透過圖像之加減模擬出具有光影變化的類 3D 圖像。其中機構設計主要透過 3D 列印製成，更便於開發以及客製化。「多角度光源成像顯微鏡系統」可透過光影變化更精準觀測樣品之瑕疵，不僅降低品管之成本更提升檢測之準確度以及效率，未來將提供於研究者、研究單位、科技電子工廠、相關研發生產單位使用，系統功能不同於以往顯微鏡觀測之方式，並且操作便利，可離線觀測，只需要將樣品放置樣品台，觀測倍率、燈光距離調整完畢便能直接進行 24 張取樣完成之檔案，觀測者便能透過本系統開啟檔案隨時進行樣品的觀察瑕疵。

關鍵詞：缺陷檢測、多角度光源、影像處理。

仿寫機械手臂

指導老師：吳常熙

葉俊安 劉學豐 張智瑋 黃敬硯

競賽類別：綜合類

摘要

本專題中提出了用於仿寫機械手臂控制系統，利用電腦軟體或手機 APP 讓使用者畫出軌跡，並將所規劃的軌跡陣列資料會透過 USB 或藍芽傳輸至自製控制板，自製控制板採用意法半導體所出的 STM32F429 ARM 晶片做軌跡座標轉換兩臂轉角、第三軸滑台提下筆控制、控制脈波的計算，以及馬達編碼器回授脈波訊號的回授控制演算。

經由實際的操作驗證，本專題設計的仿寫機械手臂控制系統可精準的實現軌跡規劃。

關鍵詞：機械手臂、步進馬達、藍芽。

幼童用智慧型牙刷

指導老師：林照峰

高政浩 王振宇 謝伯葳 吳峻賢

競賽類別：綜合類

摘要

「幼童用智慧型牙刷」是利用六軸 3D 加速器和陀螺儀的偵測和 Bluetooth 無線傳輸結合，當幼童開始刷牙時，利用此牙刷內的 3D 加速器和陀螺儀的感測器來偵測幼童的刷牙動作和次數，當達到各項刷牙動作所預定的次數時則會發出完成的聲音，而刷牙的動作與次數會經過藍芽的傳輸至父母親的手機 APP 的程式上，父母親可觀察 APP 所顯示的刷牙動作和總數次來判斷幼童的刷牙動作是否確實，以防止兒童的牙齒產生蛀牙等病症，而忙碌的父母也能直接透過雲端，來了解幼童刷牙情形。幼童也能搭配我們所自製的牙刷座，利用 APP 選擇刷牙的教學歌曲，提高幼童刷牙樂趣，讓幼童按照此語音教學可以完成正確的刷牙動作。

牙刷以三軸加速度及三軸陀螺儀計算刷牙次數角度，並透過 ARM 公司的 STM32，連結 Bluetooth 與手機做溝通，將刷牙的數據傳輸至手機 APP。

牙刷座以手機藍芽選擇模式的方式，連結溝通牙刷座內的語音 IC 來做播放教學歌曲的選擇。

關鍵字：STM、IoT 技術、即時偵測、APP、語音智能撥放。

車輛災害應對救援裝置

指導老師：王清松

卓栢義 古家華 顏均翰 林宗憲

競賽類別：綜合類

摘要

本研究的目的是設計出一種裝置，在車輛翻覆，遭受外力撞擊或意外被水淹沒時可以處理緊急情況。該設備放置物固定於副駕駛座的角落，以車用電源當作裝置電力，並且透過 wifi 連接至手機。一旦上述三種情況發生，裝置將啟動擋風玻璃並緊急呼叫救援行動。感測器分為兩個階段，以異常狀況的發生。第一個警報是基礎判斷，使車內人員能夠對情況作出反應。一旦發生第二次警報，系統將判斷出訊號已經達到警戒值，車內人員處於危險之中且應立即打開擋風玻璃。這種設計在很大程度上防止了對汽車的不必要損壞，並確保了車內人員的安全。

關鍵詞：自動車窗玻璃開啟裝置，異常情況，車輛，水位檢測，傾斜感測。

四旋翼

指導老師：吳常熙

邱傳永 林承毅 張可靖 翁仕鴻 黃健瑋

競賽類別：綜合類

摘要

本論文主要研究四旋翼的三軸平衡，利用 mpu9250(G-sensor)其中的陀螺儀 (gyroscope)和加速度計(accelerometer)測量出翻滾角、俯仰角、和偏航角，並使用互補式濾波計算出各軸的偏移角度，使用脈衝寬度調變(Pulse Width Modulation, PWM)來調整 4 個馬達的轉速，以及使用 WIFI 手機連線，讓使用者裡用手機 APP 來控制四旋翼的飛行方向，還有使用超音波感測器，來避免被撞到，然後再利用溫溼度感測器來知道馬達溫度是否過高，和是否會下雨，這些資料都可以傳到手機知道。

汽車智能防盜系統

指導老師：范俊杰

鄒裕麟 蘇肇楷 郭立洋

競賽類別：綜合類

摘要

汽車、機車是人們製造最多也是最方便的交通工具，尤其汽車造價較高，往往成為不法份子的目標，且偷走後沒及時發現，往往難以追查，可能車子被運到別的國家或零件遭拆解流入黑市販售，本專題即為解決此問題而研製開發。本專題是利用是各式感測器結合 Arduino[1]微處理器、無線傳輸模組、網路傳輸、記憶體、資料庫、相關機電技術及資料分析系統，收集相關重要資訊，儲存記憶下來，待車輛發生異狀時，可及時的通知使用者，並了解目前車輛狀況。系統中有針對各種可疑侵入汽車的行為做偵測，破窗、開門、電源啟動、人體移動、震動，偵測到以上狀況後，則會將各項數據保存下來在記憶體，啟動 GPS 定位車子，再將各項數據上傳到 IOT 雲端資料庫，方便遭竊後的追查動作。

關鍵詞：GPS、WiFi、IOT。

行動空污黑盒子

指導老師：范俊杰

參賽隊員：陳郁淳、陳筱萱、李佩宸

競賽類別：綜合類

摘要

近年來，人們越來越注重空污影響健康議題，本作品將以物聯網的方式，解決此問題。本專題是利用是各式感測器結合微處理器、無線傳輸模組、網路傳輸、資料庫、相關機電技術及資料分析系統，收集相關重要空污資訊，記錄下來，且搭配 APP 行動裝置，讓使用者可隨時隨地關心自身健康，以及提醒作用。

關鍵詞：PM2.5、CO2、TVOC、ThingSpeak。

智能排水管

指導老師：林照峰

林承詣 陳漢軒 羅泓凱 謝孟軒

競賽類別：綜合類

摘要

排水管阻塞一直以來都是各家庭會遇到的狀況，而毛髮及水垢等髒污就是導致水流速度慢的原因。我們設計一套系統可以自動疏通水管，主要以ARM單晶片（STM32F407）作為主控板，連接流量感測器及液位感測器所收集的資料，並結合物聯網的方式來傳輸資料而得到資訊。

首先可以透過流速感測器，利用最大流量來當作最通暢的數據，當流量持續下降達到設定的數值時，會控制電磁閥來注入疏通凝膠進行清洗，並利用物聯網方式傳輸阻塞率和記錄清洗時間傳到手機 APP 給使用者知道大約多久清洗一次，當清潔劑用量不足時也能透過手機 APP 知道疏通凝膠需要進行補充，方便使用者在用洗手台時保持水管暢通，並減少時間去清洗水管，也能準確運用疏通凝膠用量。

關鍵詞：ARM 晶片、物聯網、即時偵測、自動疏通、APP。

電動輪椅控制器

指導老師：闕河立

謝易杰 涂善豪 鍾祐奇 陳俊吉 林家全

競賽類別：綜合類

摘要

本專題利用上控制器與下控制器來驅動馬達使輪椅行動及轉彎，藉由上控制器去接收搖桿及按鈕之訊號，來作為調整馬達角度及轉速控制之參數，MCU再由單線UART傳輸介面傳輸並控制下控制器。下控制器接收到上控制器之參數後，改變PWM的占空比，使馬達進行不同的轉速與角度，以達成控制輪椅的行進速度及轉彎之目的。

關鍵詞：電動輪椅、有刷直流馬達、PWM。

掌靜脈辨識技術於金融科技之應用

指導老師：夏至賢 陳永耀

鍾昕燁 陳稟翰 劉晉華

競賽類別：綜合組

摘要

近年來，生物辨識認證技術已被廣泛部署，作為驗證個人身份的手段，以防止公司和銀行中的信息洩露或身份欺詐。隨著生物辨識的進步，使得以生物科技為主的身份辨識系統在市場上崛起並要求高準確率與其使用便利性。有鑒於此，本研究提出嶄新的演算法於掌靜脈辨識系統，利用高效能自適應背景濾除技術取得感興趣區域的掌靜脈影像，再來使用深度學習演算法，以改良式卷積神經網絡為基礎，透過訓練及測試找出最佳的辨識模型，最後結合雲端運算技術在低階嵌入式平台—樹莓派(Raspberry Pi)上實現。由結果顯示，本系統具備高準確率與即時辨識的優點，未來將可應用於金融安全科技。

關鍵詞：金融科技、生物辨識、掌靜脈辨識系統、深度學習、即時處理、嵌入式系統、雲端運算。

K 計畫

指導老師：陳毓璋

許朝揚 謝立康 陶承澤 薛詠銘 王德彰

競賽類別：行動 APP 及大數據分析類

摘要

人類的大腦由許多神經細胞組成，當大腦進行心智運作時，構成大腦的神經細胞會不斷放電。甚至睡覺時，我們的大腦都不時地會產生電流脈衝，這些由大腦所產生的電流，稱之為「腦波」。

腦波依頻率來分，大致可分為四大類： β 波（意識）、 α 波（意識與潛意識的橋樑）、 θ 波（潛意識）及 δ 波（無意識），這些意識的組合，形成了一個人的內、外在行為及學習上的表現。因此想透過腦波儀器來判斷人腦的專注力以及放鬆的時候，透過四個波來計算專注力的值並且記錄專注力高的時候，監控人腦什麼時候放鬆及專注，因此可以結合手機APP運用來監控人腦的專心程度。

結合即時路況報導與 Google-Map 的行動裝置軟體

指導老師：梁廷宇

潘陣源 林鈺凱 林伯修

競賽類別：行動 APP 及大數據分析類

摘要

在手機與平板上，Google Map 是一款經常被使用的導航軟體。由於它沒有支援即時路況，因此使用者常需邊看導航螢幕邊聽警廣路況報導，才能避開發生道路阻塞或交通事故的路段。這種一心二用的情形對於駕駛者的安全性與方便性都有不好的影響。為了解決上述問題，本論文設計與實現一個結合即時路況報導與 Google Map 的行動裝置軟體。透過此軟體的支援，使用者可以隨時隨地得知導航路線周圍的即時路況，提早改變導航路線以避開事故與塞車地點，也不需再分心聆聽距離目前位置非常遙遠的路況報導，進而能專心於駕駛車輛。另一方面，此軟體可以提供商家在地圖上推播的限時優惠廣告，讓消費者可以即時獲得優惠的購物訊息，使消費者和商家雙方都可獲利。

關鍵詞：行動裝置、Google Map、導航、警察路況。

室外環境監測 IOT

指導老師：顏楠源

劉洧丞 莊承諺 葉承翰 楊岡

競賽類別：行動 APP 及大數據分析類

摘要

台灣의 空氣混濁，細懸浮微粒(以下簡稱PM2.5) 污染是世界上最大的環境健康風險，長期暴露下會提高發生肺癌、中風、心臟疾病、慢性呼吸疾病、下呼吸道感染與哮喘等疾病的風險。估計光在 2010 年，全球就有超過 300 萬件早死 (premature death)的案例皆是由 PM2.5 污染所造成。2013 年，國際癌症研究署 (International Agency for Research on Cancer, IARC) 將懸浮微粒 (particulate matter, PM) 列為人類致癌物，並指出其為造成癌症死亡主要環境因素之一。除了發電廠、汽車、工廠和其他來源的煤煙和粉塵會直接排放 PM2.5 外，二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO_x)與其他氣體污染物質在經過化學過程後，也會於大氣中形成 PM2.5。不過，很多時候，人們往往忽略了其實燃煤發電廠主要的 PM2.5 排放，正是來自其所排放的 SO₂ 與 NO_x。此外，電廠還會排放大量的重金屬，例如汞、砷、鉛、鎘、鉻和鎳。

校園課程分享&面試經驗&工作經驗交流 APP(School PASS)

指導老師：林志學

李佳晉

競賽類別：行動 APP 及大數據分析類

摘要

近幾年高科大合併，加上其他其他學校漸漸也走向學校合併這條路，雖然合併能暫時解決招生問題，但對於學校面臨未來課程整合的問題依然要面對，對於新生或是未來跨校選課的學生來說，都會面臨到課程選擇的問題，一般學生都會想知道課程內容或是老師上課的方式，甚至更想知道這堂課好不好過，近而我們結合後端 Firebase 與 Android Studio 開發了 School Pass(APP)，讓學生分享他們至今上過的課程內容或心得，使新生、在校生和外校生知道課程大綱以及上課方式，另外我們設計的 APP 還增加了面試和工作的內容，希望可以把未來學長學姊職場的經驗分享給學弟學妹，讓他們能更清楚未來走向。

關鍵詞：課程、Firebase、Android Studio、School PASS (APP)、面試、工作。

智慧型助手-監測退化性關節炎之分級

指導老師：李財福

葉宣熠 范嘉軒 盧昶介 林聖培

競賽類別：行動 APP 及大數據分析類

摘要

為了能使用非侵入式(non-invasive)方法評估退化性關節炎(Osteoarthritis, OA)之分級，藉以降低消耗醫療資源與診斷時間，本研究參考膝關節退化分級(Kellegren-Lawrence, KL)，將膝關節部分音頻訊號導入頻譜分析器做為定義基準，並撰寫至智慧型手機應用程式(Application, APP)，利用智慧型護膝接收器擷取患者關節震動波訊號(VibroArthroGraphic, VAG)與手機應用程式之膝關節退化參數分級，進一步進行比對，使得患者在療程前得以用 APP 確認膝關節退化分級(KL)達到降低醫療資源與診斷時間的目的。

關鍵詞：非侵入式、退化性關節炎、膝關節退化分級、頻譜分析器、關節震動波訊號。

醫美「即」救包-即時預測經過淨膚雷射後風險機率

指導老師：李財福

陳威廷 匡融昇 葉展成

競賽類別：行動 APP 及大數據分析類

摘要

為了評估醫學美容中女性患者使用淨膚雷射(Laser Skin)治療臉部症狀時(例如：毛孔粗大、雀斑、膚色不均與細紋等等)，產生發炎後色素沉澱(Post Inflammatory Hyperpigmentation, PIH)副作用之風險。本研究選取病患在術前比較有可能存在的四種風險因子，分別為(1)膚色分級、(2)果酸換膚、(3)皮表反應與(4)黑斑，以及運用邏輯斯回歸(Logistic regression, LR)演算法撰寫加入智慧型手機應用程式(Mobile Application, Mobile APP)，再進行電腦軟體相互驗證了解應用程式錯誤性，以達到預測術後產生 PIH 副作用之機率，藉以作為醫師與患者術前之溝通橋梁，進而降低患者接受淨膚雷射治療後產生副作用之機率，與減少醫療糾紛之成效。

關鍵詞：淨膚雷射、發炎後色素沉澱、風險因子、邏輯斯回歸與智慧型手機應用程式。

智慧型風險評估器-乳癌強度調控放射治療後發生放射性皮膚炎之機率

指導老師:李財福

林育群 黃炳勝 陳鴻宇 朱國隆

競賽類別：行動 APP 及大數據分析類

摘要

為了讓醫師在乳癌患者接受強度調控放射治療(Intensity Modulation Radiation Therapy, IMRT)前能評估因強度調控放射治療引起放射性皮膚炎(Radiation Dermatitis, RD)併發症之機率。本研究利用撰寫智慧型手機(Smart Phone)應用程式(Application, APP)，引用參考文獻研究結果納入風險因子評估，風險因子包括皮膚接收 35 格雷劑量體積(Volume Receiving 35Gy)、能量(Energy)、手術(Surgery)與順型指數(Conformity index, CI)，並導入邏輯斯迴歸(Logistic Regression, LR)演算法來進行放射性皮膚炎併發症風險機率預測。

關鍵詞：強度調控放射治療、邏輯斯迴歸、智慧型手機應用程式、乳癌、放射性皮膚炎。

膚質辨別

指導老師：秦群立

許銘真 魏嘉芯 劉宇捷 林永隆 曾如君 林若瑋 莊庭碩

競賽類別：行動 APP 及大數據分析類

摘要

隨著傳播媒體越來越進步，人們受到偶像明星的影響而漸漸注重外表，而青春痘、毛孔及細紋是每個人須面對的生理變化，為了治療這些症狀，大部分民眾會選擇前往醫學美容診所，進行保養與修護。然而膚質的判別會受每位醫生判讀經驗而有所差異，若治療效果並未有顯著改善，民眾可能因此而錯過黃金治療時間。為了改善以上問題，本團隊應用了時下熱門且日漸成熟的深度學習方法，做出了一套「膚質辨別」系統，本團隊蒐集經由專業醫生標示完成的人臉影像當作訓練影像集，將標定種類分為青春痘、毛孔及細紋，標定方式是加上不同顏色的幾何圖形在影像中的特徵處，並將影像集輸入已訓練好的CycleGAN神經網路模型，系統便會自動學習並標示出臉部的特徵處。讓一般民眾在家中就可檢視自己的膚質狀況，並透過系統推薦適合的臉部保養品或清潔用品初步做改善，也可提供給醫美產業使用，讓醫生有更多參考資料，給予患者適切的治療方案。

關鍵詞：膚質、深度學習、CycleGAN、自動標示、毛孔。

戒圍之辨

指導老師：秦群立

魏嘉芯 林永隆 許銘真 劉宇捷 莊庭碩 林若瑋 曾如君

競賽類別：行動 APP 及大數據分析類

摘要

現今有許多人會瀏覽購物網站以尋求喜歡的戒指，然而許多時候在購物網站上看到中意的戒指卻因尺寸難以預期而卻步。本團隊依此需求，開發出了「戒圍之辨」系統，未來期望與購物網站合作，將系統加入網路商店中成為附加功能，或結合販賣機，開發出戒指販賣機，提供消費者更加多元與方便的選擇。本系統是透過使用者拍攝或上傳的手指影像，利用生成對抗網路 (Generative Adversarial Network, GAN) 模型在影像中標記手指根部，並自動計算出實際手指寬度，再與賣家提供的戒指內圈直徑(戒內直徑)或戒圍比較，使用者可再依據「戒圍之辨」App 中的換算功能轉換成美國戒圍、國際戒圍或日本戒圍等不同國家的戒圍單位，讓使用者能夠更方便的了解自己適合的戒指尺寸，以免購買時產生與戒指實際尺寸不相符的情況。

關鍵詞：戒指、戒圍、戒指販賣機、計算戒圍、生成對抗網路。

學齡兒童互動 APP 遊戲開發

指導老師：胡偉文

黃上安

競賽類別：行動 APP 及大數據分析類

摘要

遊戲本體設計主要是針對 6 歲~9 歲之孩童，對於還在成長階段的它們也有適合的遊戲 app 可以遊玩，並且具有學習性，透過遊戲認識更多成語及九九乘法表的熟練。

本專題透過簡易的遊戲來完成目標，主要希望遊戲畫面單純容易操作，遊戲內容有兩種遊戲，一種為”九九乘法表”，快速的回答出系統的提問來獲得分數，題目範圍都是落在九九乘法表裡面，另一種為成語問答，快速答出題目所描述之成語來獲得分數，兩種遊戲規則都是到達 100 分或是 1 分鐘時間到時結束，結束時系統會記錄過往成績。

關鍵詞：九九乘法表、成語問答

應用聊天機器人技術結合 App 以 Casio 為例

指導老師：吳世光

陳筱筑 陳沛瑜 張堯勳 李姿嫻

競賽類別：行動 APP 及大數據分析類

摘要

近年來企業越來越重視線上與線下的即時互動，若使用傳統模式的客服系統，需要的人力費用較高，不但無法即時做回應，也必須要用大量的時間回復重複的問題，甚至可能會遺漏訊息導致無法提供完善良好的服務，進而發展出 Chatbot 與應用程式的結合。

本計畫以「CASIO」為例，著重於以 Chatbot 服務其客群為主。開發此 APP，並參考相關應用程式，藉此建構出本 APP 的架構，包括品牌商品資訊、會員登入功能、企業簡介、售後服務、主業產品搜尋功能、Chatbot；此外利用 Chatbot 本身的功能，本 APP 提供關鍵字搜尋，使客戶減少搜尋資訊以及分析資訊的時間、利用 Chatbot 即時回應消費者需求的優點減少人力成本及，協助企業行銷、再行銷來減少廣告費用，並藉此提升顧客忠誠度、增加與顧客的互動，提升消費者的涉入程度，藉由此 APP 提升服務品質，滿足現代消費者講求快速、便利、準確的服務。

關鍵詞：Chatbot。

跨網域行動裝置農園監測系統

指導老師：林宸生

葉憲錡 盧韋翰 董仕永 潘鈺晴

競賽類別：行動 APP 及大數據分析類

摘要

本應用於為達成全自動農業生產計畫而研製，針對農業勞動力減少的趨勢，自動化生產的腳步已刻不容緩，本研究透過物聯網 IOT(Internet Of Things)收集感測器偵測的大量數據後，藉由 Visual Studio 撰寫農園專屬的 WebAPI 作為數據傳輸的媒介，ESP8266 Wi-Fi 模組將感測器連結至網際網路，並記錄數據於 SQL Server 資料庫中，使用者只需使用行動 App 便能跨足網際網路在世界上的任何地方、時間存取伺服器中的數值即時得知生產的狀況並且控制生產中的設備來調節農園中的環境，使生產者不會因為空間拘束，需要時常巡視農園、在固定的時間提供照料，無法做長期的外出；此研究計畫提供跨網域的遠端監控，在物聯網以及大數據分析(Big Data Analysis)的配合下，架設完整的伺服器服務，從感測器、資料庫到最後的 App 端透過網路即時記錄並且顯示在使用者的面前，漸漸實現「無人農園」的可能性，未來甚至能結合 AI 機器人，取代漸漸老化的農業人口，使生產到收成的流程成為固定的生產線。

關鍵詞：物聯網 IOT、WebAPI、SQL Server、大數據分析。

建構 Chatbot 與全球定位系統之結合-以國道服務休息站為例

指導老師：吳世光

蘇祐生 永翊宏 林杏樺 王建元

競賽類別：行動 APP 及大數據分析類

摘要

現在是科技快速進步的時代，加上現代人使用手機的頻率頻繁，網際網路在生活中可以說是不可或缺，因此有越來越多商家看準網路商機，開發專屬的聊天機器人讓消費者使用，透過聊天機器人宣傳促銷資訊或讓消費者訂購商品或訂位，除了實體商店外更結合網路市場吸引消費者。

Chatbot 的崛起與使用者使用習慣的改變有極大的關聯性，消費者每天使用手機的時間有 85% 在各種 Apps 上，大多數以社交通訊軟體為主，讓使用者可以通過聊天通訊的介面，與商家或是粉絲專頁進行互動。Chatbot 演變至今，涉足多元領域，在網路社群的時代，擁有最好的社群行銷與線上客服工具。

本研究利用現代人使用習慣，將聊天機器人之特色展示出來，透過快速查詢以及預約餐點為主軸，結合 GPS 定位與休息站合作之商家，讓消費者只需簡單點取便能快速完成點餐服務。

關鍵詞：聊天機器人、Chatbot、社群行銷、粉絲專頁、網路社群。

大數據分析之應用於延緩老化的智慧型指環量測裝置

指導老師：王清松

李沅蓉 戴品均 陳學旻 蘇靖展

競賽類別：行動 APP 及大數據分析類

摘要

人口老化已經是全球無法忽視的問題，青壯年人口生活在這樣的世代，一方面有老年人要照顧，另一方面又必須支撐經濟，在這樣的環境下若能鼓勵老年人多多活動，對他們的生活將會有偌大的幫助。

因此發想出老年人疾病預防裝置；此裝置的原理是透過常見的手抖情況來做隨時的感測，觀察其每日之手抖狀況以判斷使用者的身體狀況，進而達到自我檢測的目的。同時能夠搭配手機APP來做接收端，APP端上將會顯示出平均手抖頻率數據的折線圖讓使用者檢視自身的狀況，也會提供使用者如何改善狀況的方法，這樣一來既可以減少醫療資源的浪費，對於現代少子化的問題也提出了解決辦法。

關鍵字：延緩老化、智慧型手機、量測系統

Beacon 應用之商家行銷系統

指導老師：朱慧德 博士

徐宏元 徐詩涵 潘宜芬 程遠鎧 林佳樺

競賽類別：行動 APP 及大數據分析類

摘要

現今科技越來越進步，不管是百貨公司、商店街、超市、購物商城，規模都逐漸擴大中，商品的數據及資料量也已經不會用人力計算和處理，賣家用科技管理商品，買家何不也用科技購物？在商場滿山滿谷的商品類別中要找一種品項，猶如大海撈針。我們透過 Beacon 讓使用者更便利且快速的從 App 接收了解店家的資訊，滿足消費者的購物需求。

關鍵詞：藍牙 4.0 ; Android ; Beacon ; php

穿戴式生理及偵測睡眠系統

指導老師：吳常熙

馬志霖 邱鉉文 彭信瑀 周海翰 詹少澤

競賽類別：行動 APP 及大數據分析類

摘要

本研究以穿戴式生理及偵測睡眠結合物聯網，求能透過 MSP430F5528 和 ESP8266 使兩者結合，並搭配血氧感測、G-SENSOR，達到偵測睡眠及運動狀態的效果，讓使用者了解自己的狀況。

關鍵字：穿戴式、物聯網、偵測睡眠

智慧茶桶之感測與監控系統

指導老師：李俊賢

彭炳欽 黃郁婷

競賽類別：行動 APP 及大數據分析類

摘要

經財政部登記的冰果冷飲店家已達 1 萬 7 千家，如何能夠在快速的製作飲料和準備所有的材料是非常重要的。如何在第一時間瞭解自己的飲料剩餘量，且能夠快速和準確的準備一切是非常重要的。所以本專題實作出一個智慧茶桶，透過 NodeMCU 與超音波感測器，協助店家能夠第一時間瞭解自家飲料的剩餘量，以及讓消費者能夠透過網絡實現網購。

智能語音大數據與 AI 居家服務

指導教授：李國川老師

李啟弘 林益均 劉昱顯 游君帥 簡偉承

競賽類別：行動 APP 及大數據分析類

摘要

隨著科技的進步、物聯網朝著許多不同的面向發展而近幾年人工 AI 的技術也逐漸地展露頭角，與物聯網做結合，當前無人整合較完善的智慧居家系統，將居家環境、醫療、設備器材整合，加上遠端控制、集成感測器、AndroidTV、人臉辨識系統、Google ReSpeaker、語音辨識、深度學習、網路爬蟲，形成大數據智慧居家照護。

以語音辨識人臉辨識作為基礎，實現智慧居家照護的功能，對 ReSpeaker 發送語音指令，透過網路爬蟲進行查詢交通、天氣的狀況，或是建立工作行程；利用 TensorFlow 依照使用者照片建立的模型，透過 Webcam 偵測人臉判斷進入家裡的人員，或是依照辨識出的使用者身分，比對儲存在資料庫中不同使用者在各時段的喜好資訊，播出相關的影片

新型低漣波具交錯式柔性切換之直流電源

指導老師：簡彰宏 吳進誠

王嘉朗 李松霖 趙勇榮 許恩嘉 邱懷恩 黃柚恩 莊棕茗 黃建翰 蔡一豪 陳宥廷

競賽類別：電子類

摘要

研究應用於高輸入電壓 480V 到 600V、24V/40A 輸出之新型低漣波具交錯式零電壓切換具變壓器串聯接法的直流對直流轉換器。於輸入一次側，有二個串聯半橋臂及二個分壓電容來平衡且降低四個主動開關功率半導體元件的截止耐壓，使元件最大只承受一半的輸入電壓值，解決傳統切換式電源中共振與順向式轉換器功率開關至少需耐一倍以上的輸入電壓問題。疊接架構中二個共振轉換器模組，運用分流來減少功率開關元件和整流二極體的電流量，進而減少元件耐流值；主動開關元件在零電壓導通及整流二極體於零電流截止關閉可防止少數載子反向再復合的問題和減少切換能源損失，讓元件切換損失降至最低，亦提高系統整體平均效率達 91% 以上。變壓器串聯的接法可讓一次、二次側的電流平衡，可收電流平均分流之效，也達到電路縮小化、低成本和高效率的目標。而運用交錯 90 度切換週期的控制開關切換，可增加輸出瓦數並減少功率開關元件和整流二極體的電流通過量，進而降低元件的耐流值，有效降低輸入均方根電流值進而可減少一次側變壓器銅損和鐵心尺寸明顯被縮小，同理較低的漣波電流可使輸出入電容值下降。

關鍵詞：零電壓導通、串接變壓器、零電流截止

良家婦廚

指導老師：吳進誠 簡彰宏

邱懷恩 吳弦嶸 王嘉朗 李松霖 趙勇榮 王勝霖 莊智翔 施志慧 李奉庭 朱建丞

競賽類別：電子類

摘要

根據報導廚房最常使用的工具即是計時器、重量測量和溫度計，但市面上似乎少了整合三者功能的成品，讓人為之遺憾。尤其受限於廚房空間，不太允許擺放太多設備，於是開發一種可以結合這三種特性及功能的產品，期許可以讓廚房使用者烹調食物時更便利的煮出美味佳餚。一般而言，量測時間、重量可以運用機械式機構來完成，但體積略顯較大，且當需整合較多功能時，普遍不易統整，彼此設備共享度上遠不及電子方式，再者量測溫度只能依賴溫度計，似乎無法讓三者功能合而為一。本小組使用微電腦裝置研發出了一組融合三種功能，既可量測食材重量、溫度亦可提供烹煮時 24 小時倒數計時的產品。讓廚房使用者不再被常換工具所困擾，大大節省人力、時間提高使用效率，讓每個人皆可成為 Master Chef。

關鍵詞：數位磅秤、溫度計、計時器、一氧化碳偵測

點滴看護寶

指導老師：李錦昌

馬翌翔 王博玄 李怡臻

競賽類別：電子類

摘要

病患住院打點滴時，常會擔心點滴液滴空時，造成血液回流而影響健康，因此本實驗將點滴管置入固定導槽中，並設有點滴滴空感測裝置，此項裝置可偵測點滴管中是否還存有輸液。第一段設有組點滴管輸液的感測器，以及第二段也設有一組點滴管輸液的感測器，若第一段、第二段感測器皆偵測到無輸液時，表示點滴已滴完，故驅動伺服馬達以壓止點滴管，讓點滴管因受擠壓避免空氣進入血管或血液回流點滴管狀況產生。本實驗軟體使用 microPython 程式語言與硬體 Wemos D1 mini、紅外線發送器、紅外線接收器、精密可調式電阻、比較器等裝置來完成此項實驗，並使用 3D 列印技術來製作可以固定所有零件的裝置外盒。

關鍵詞：點滴、紅外線、伺服馬達、3D 列印。

人臉偵測與溫溼度控制之智慧小型電風扇

指導老師：林全福 方勇傑

傅冠豪 郭子琮 洪佳琦 黃偉聖

競賽類別：電子類

摘要

目前台灣大部分的電風扇，若要吹特定位置，都是藉由人工手動調整，且無論風速太冷或太熱，亦須手動切換開關，實為不便。假使透過程式自動化操作，控制馬達轉速，如此不用「人工動手」，便能自行轉動；人移動到哪裡，只要在鏡頭的範圍內，人臉對準鏡頭，小型電風扇即可對人吹風，省下很多不必要的麻煩。本專題設計功能藉由溫度感測器調整風速，並使用 Dev-C++ 開發介面，搭配 OpenCV 函式庫(人臉辨識)撰寫 C 語言程式，再利用 Arduino 偵測溫溼度感測器(DHT11)資料切換風速檔位，並控制伺服馬達(Servo)轉向。

行車安全一點靈

指導老師：歐馥菱

王勝緯 黃峰君 黃昱傑

競賽類別：電子類

摘要

在本作品中，我們將使用物聯網概念與自行架設之伺服器，建立行車安全一點靈。

本作品具主要功能是藉由裝置感測器偵測是否有人在車內，且偵測車內溫度及一氧化碳濃度，當車子在移動中會偵測濃度，若數值過高，則會發出警報聲響提醒駕駛人，以求駕駛人之安全。另外也因應最新車內誤鎖嬰兒導致意外事件發生，而裝測紅外線感測器，若車子熄火後仍偵測到物體移動，則發送推播訊息至手機應用程式通報相關人員。

關鍵詞：Arduino、一氧化碳感測器、紅外線感測器。

生活 LINE 起來

指導老師：黃本善

施煥信 林沅平 鄧志辰 劉家豪 張信珽

競賽類別：電子類

摘要

由於科技的日新月異，使得人們的生活品質不斷的提升，例如智慧型手機、電腦等等，總是在推出各種新版本&實用的功能，而手機的 APP 是一種無限延展性的應用軟體，可以照著自己所需的功能來撰寫 APP，就能和許多生活中的東西互相連接控管，就是現在最熱門的物聯網，還有透過手機支付等各種功能，都是很好的生活應用實例。從這之中我們得到了一個想法，如果不需要自己撰寫 APP，就能使用已有的 APP 來控制家電的話，就可以不用額外安裝 APP 來控制家電，於是我們想到使用常用的通訊軟體「LINE」與「Pi Zero w」做結合，就可以很方便的控制家電，且不用額外安裝 APP。

關鍵詞：Pi Zero w、LINE API、Arduino。

天使的彩虹之手

指導老師:王獻章

郭品欣 陳鈺晏 吳佩旂

競賽類別：電子類

摘要

燈光能讓許多沒有生命的東西更加生動亮眼，如:高雄美麗島捷運站的光之穹頂，搭配上定時光炫幻影秀，每天都上演不同的燈光秀，共有 16 種光影變化，不但吸引更多遊客搭高捷、到高雄觀光。七彩光束一下變藍又變綠變紅，讓乘客也忍不住駐足觀賞，還被美國 CNN 評為全球第二美的捷運站，吸引更多人到訪，並促進地方經濟。我們這次的專題結合光敏電阻，讓人能跟著互動，希望將來能慢慢加入更多元的東西，讓沒有生命的東西重新獲得生命。

教師好幫手

指導老師：吳進誠 簡彰宏

李松霖 蔡一豪 邱懷恩 吳弦燦 吳東易 王浚騰 黃柚恩 莊智翔 施志慧 王勝霖

競賽類別：電子類

摘要

「教師好幫手」是一臺結合節能、計時、倒數計時和抽籤功能的終極自動化設備，解決每間教室教與學的須求。提供教學者更方便進行有效的教學，亦解決為安排崗位座位及公差的公平解決方式，讓學習場域更祥和融洽與環保。

關鍵詞：省電、環保、抽籤、時鐘、計時器

空污無煩惱

指導老師：王獻章

吳尚恩 買上祐 張嘉宏

競賽類別：電子類

摘要

在本作品中，我們將使用微控制器開發板、感測器技術與 3D 列印機構，建立用於偵測 PM2.5 程度發放適當口罩的實體裝置，以自動協助使用者選擇口罩類型，我們將此系統稱為空污無煩惱。

台灣不同地區，因近期空氣品質不良常上新聞，也提醒人外出時，記得要戴口罩，但大部分的人外出時，比較無法即時得知空氣品質，更談不上如何選擇適當口罩戴。鑒於前述，本作品主要功能，就是希望當空氣品質不良時(以 PM2.5 為例)，系統感測器會偵測到 PM2.5 濃度，當濃度標準值以下時，此裝置會自動掉出一般口罩；反之，當濃度出現在標準值以上時，判定為 PM2.5 空氣品質不良，此裝置自動掉出 PM2.5 專用口罩。為了達到自動協助使用者的目的，將使用 Arduino 開發板、PM2.5 感測器、一般口罩、PM2.5 口罩、伺服馬達、及機構組裝，撰寫控制程式，讓裝置依 PM2.5，自動協助使用者選擇口罩類型。

關鍵詞：空氣品質、口罩發放、PM2.5

頭戴式點滴架

指導老師：宋修賢

許龍生 翁秉宸 黃家寶

競賽類別：電子類

摘要

住院病人打點滴，若需要上廁所或起身舒活一下筋骨，推著傳統點滴架，上哪兒都不是很方便，尤其像上下樓梯更是窒礙難行。本組開發一個可行動頭戴式點滴安全帽，可為打點滴病患解決這方面的困擾，讓他們行動更為自在方便。

這種頭盔穿戴式點滴架，目前已準備展開申請專利，並有機會臨床試驗，此裝置有二用式，平時是放置在點滴架上，如果病患要上廁所或是外出透透氣，就可以使用它短暫外出，在有限時間內，如果點滴快用盡時，也可以透過手機 APP 提醒快快病房，病患走動時不必用手拿點滴，不用推點滴架，不用擔心會拉扯到輸液管、影響輸液等問題。

此裝置的設計可以調適各種體型與年齡的病患，對於需要動一動的術後復原病人，尤其是一項福音。

關鍵詞：點滴架、微控晶片、手機 APP

果園無人管理系統

指導老師：潘善政 吳盈震

許明展 楊皓宇 陳立浩

競賽類別：電子類

摘要

去年農忙時期，假日會特別到長輩的果園去協助收成的工作。在家人的談話中無意的聽到了，在歷年收成期發生的問題。令我印象深刻的有蓮霧遭盜採與鳥害的防治，長輩的年紀也大了，每日辛勞而收穫成果是理所當然，但竟會被這些問題如此糟蹋，不但是金錢的損失，更是聽了心痛。長輩們的個性很”硬”，若是某件工作，他們可以自己額外多做些，寧可累一點也不大有額外花錢雇人意願。

看著年紀大了的長輩還有這些問題須應付，增加負擔，而因讀書而無法長期協助的我心中不免感到不捨。希望可以有效利用在校所學，應用在這些事情上，解決並減少生活中的負擔與問題，同時也是學習的目的。我要實現無人管理果園並解決這些問題。

關鍵詞：聲音辨識、無人管理

魔法森林音樂盒

指導老師：王獻章

林照家 吳祖弦 鍾紹麒

競賽類別：電子類

摘要

手感應燈光秀是一個結合 Arduino、LED 燈條與光敏電阻的應用，利用光敏電阻遮光與照光來控制 LED 燈條，並靠 ULN2003 電流放大器將輸入電流放大輸出，使 LED 燈條做出多種顏色變化。

無人機形狀監控系統

指導老師：林秀桓

林建良 楊杰儒 賴彥霖

競賽類別：電子類

摘要

本研究探討並製作如何以紅外線偵測來啟動無人機追蹤拍攝，並傳送警告給管理者。

本研究讓監視器新增了以下幾項特性：

- (一) 能夜間使用，並且可以遠距離拍攝。
- (二) 可以即時通知管理者，並立即接收畫面。
- (三) 能以無人機追蹤且拍攝目標，已達到防盜監視的作用。

智能停車場

指導老師：楊凱盛

吳岳皎 夏銘璋 陳奕名

競賽類別：電子類

摘要

現今高科技的時代，人們講求生活上的便利性，也就會利用高科技產品製作出許多便捷的事物來提供人們生活所需，因此我們利用科技解決尋找停車位問題，這次藉由專題我們選擇利用 Arduino 來製作停車場引導系統，來提供給人們在停車場上的需求。

關鍵詞：超音波、感測器、智慧停車

車內生物緊急救援車聯網系統

指導老師：余秉祐

何宗澧 莊子杰 何翊誌

競賽類別：電子類

摘要

本作品是一個結合車聯網的車內的安全裝置，裝置會在引擎熄火且車門上鎖時，監測車內溫度、二氧化碳濃度，當超過安全值時，會發出警報、搖下車窗，並傳送緊急訊息通知車主，以利救援車內人員。

本作品能藉由網際網路與車主行動裝置連結，車主不只能透過行動裝置查看車內各項數值，車主也可以透過行動裝置控制車窗，未來更能與車商配合，整合至汽車嵌入式電腦，便可以實現更多功能。

關鍵詞：車內熱衰竭、車內缺氧、車聯網。

智慧控制溫濕度系統

指導老師：林昱芝

李明澤 張允瀚 李冠頡

競賽類別：電子類

摘要

相對溼度(RH)係指單位空氣體積中水氣壓與飽和水氣壓的百分比，用以表示環境的潮濕程度，數值越高則愈潮濕。試想看看在寒冷的冬天中，待在溫暖的室內時有沒有曾經感受到喉嚨的不適呢？或是在乾燥的皮膚上抹上乳液來避免乾裂？為了室內的暖和人們往往會選擇開啟電暖爐，卻容易忽視了潛在的健康因子(相對溼度)。因此透過裝置的使用我們將可以營造出最適合人體的乾濕度環境。

關鍵詞：自動化、健康、控制論。

智能避「杖」

指導老師：古艾巧

廖明揚 胡富榮 洪郁鈞

競賽類別：電子類

摘要

拐杖可以偵測前方、上方及高度若偵測到危險情況拐杖將震動以警告使用者，且拐杖上有一緊急按鈕，一有緊急情況按下按鈕可發出緊急訊息給其親友。

關鍵詞：偵測、震動、緊急按鈕。

溫濕度及空氣品質偵測儀

指導老師：林昱芝

劉庭安 鄭鈞豪 陳怡品 陳睿璿

競賽類別：電子類

摘要

空氣汙染隨著工業發達和全球城市化，環境汙染也越來越嚴重。空氣污染是一個必須重視的議題，它除了造成健康層面的問題，還影響了地球的整個環境。人類如果長期暴露於其中，可能會引發呼吸道疾病及增加罹患肺癌的機率，更會使死亡風險上升。

在台灣，空氣品質監測站高達七十幾站，大多都是監測室外的空氣品質，所以我們決定將我們的作品置於室內，使長期待在室內的人也能知道室內的狀況。

我們的作品外殼以 3D 列印的方式製作；手機介面則以 Blynk 製作，它可顯示目前的溫度與溼度，並以內部 LED 顯現不同顏色來表示目前的空氣品質。本作品的特色有四大功能：灰塵偵測、溫溼度感測、燈光顏色變化、宣傳環保觀念。藉由此作品偵測到周圍的環境品質。

關鍵詞：空氣品質偵測、溫濕度偵測、LED。

會聽話的智慧儲櫃

指導老師：黃芳瑩老師

黨偉哲 徐晉德 林永騏 吳守倫

競賽類別：電子類

摘要

在物品繁多的工廠，找尋需要的物品非常浪費時間，如果有更方便的查詢工作模式，效率也會加快。

找東西找很久嗎？東西多到要一個一個翻，如此的麻煩有什麼辦法能不用手就能找到想要的東西呢？

於是想到了動嘴巴找東西的想法，想要甚麼東西用講的就能知道東西放在哪裡，於是上網查了聲控系統、智慧家具相關類型的發明，最後就想做一個會聽話的智慧儲櫃。

尤其是小零件找起來更是麻煩，在工作繁忙的場所，如果能用說的來尋找自己要的東西在哪裡，那就更方便，且不用死記東西的位置，我們利用樹莓派 Arduino 來與 google 語音辨識連接，只要說出要的物品，該物品所在的抽屜就會亮燈，就能快速地直接拿取。

Arduino 四軸救難飛行器

指導老師：王建仁

吳弘昌 黃琿瑜 何柏憲

競賽類別：電子類

摘要

近年來，有鑒於國人健康意識抬頭，登山這項運動漸漸受到廣大年齡層的喜愛，但是登山也伴隨著一定的風險，迷路、意外墜谷、受傷等一連串不可預期之意外，當山難發生之時，救難人員很難及時救出受難者，所以我們決定以「Arduino」為基底開發四軸飛行器並且加裝超聲波感測器來輔助救援行動，透過聲納反射的原理採集數據描繪地形圖，了解山間地形變化找出受難者可能的位置，並規畫有效率的行徑路線來縮短搜救時間，增加生還者的生存機率。

關鍵字：Arduino、四軸飛行器、救難。

IoT 智能安全插座

指導老師：林敬堯 余耀銘

蕭博仁 翁翊軒 饒浩薰 曾志鵬

競賽類別：電子類

摘要

近年來，全球暖化日益嚴重，製造電力間接產生的二氧化碳即是原因之一，人們因此開始意識到節能的重要性。然而，「隨手關燈」、「不使用電器時拔掉插頭」等耳熟能詳的節電口號，實際遵循的人卻是了了無幾。因此我們想利用智慧節能的觀念，節省不必要的電力浪費。此外，用電意外頻傳，時常能在新聞上看到電氣意外發生，我們希望可以從智慧節能及安全用電兩大目標下手，以 Arduino 做為作品核心，透過各項元件監控我們的插座，將電器的使用電量紀錄並提供使用者觀看，另外當發現用電量異常時便會自動斷電達到安全用電的功效。同時結合現在正流行的 IoT 技術，遠端監控用點狀況，落實能源永續發展的同時也能讓生活更安全。

關鍵詞：智慧節能、安全用電、遠端控制。

Water Scavenger

指導老師：吳孟潔 紀宗佑

李柏汶 宋冠霆 李伊婷

競賽類別：電子類

摘要

現在社會科技越來越進步，但在進步的同時也存在許多隱患，很多人為了追求方便，經常使用一次性的塑膠製品，並隨手丟棄。近年來，部分人開始有了環保意識，但大多數還是認為方便就好，水面上漂流的塑膠、保麗龍已經對水中生物造成很大的危害，很多水中生物會誤食塑膠袋，造成無法消化，形成生態的浩劫。

為了解決上述的問題，我們決定使用遙控船來清理漂浮在水面上的垃圾。

關鍵詞：藍牙、水上垃圾、遙控船

開心農場

指導老師：周訓仰老師 賴信豪老師

黃士銘 林勇邑 林柔君

競賽類別：電子類

摘要

台灣目前農業採取集約農業，雖然採用自動化收成，但種植部分還是付出較多的勞力，且產品品質較無法獲得有效的掌控。

本專題主要有三大功能：

1. 環境溫度、濕度、亮度控制
2. 遠端溫溼度監控
3. 遠端即時影像監控

(網路保持連接，所有遠端功能皆可正常運作)

關鍵詞：物聯網、開心農場、24 小時農夫。

娃娃車結合物聯網提升行車安全裝置

指導老師：林政煌

江浩平 吳宏明 陳禹丞

競賽類別：電子類

摘要

本研究利用人體紅外線感測模組、語音模組、輪胎轉數檢知器、左轉指示燈、右轉指示燈、LCD 液晶顯示器、警告器、40 個 LED 及超速 LED 指示燈，並利用 Wi-Fi 通訊模組(ESP8266)，製作完成一套『娃娃車結合物聯網提升行車安全裝置』，本系統之主要硬體裝置，採用 ATMEL 電子公司，所產生之單晶片微控制器(ATMEL AT89S52)作為中央處理模組，並利用 Wi-Fi 通訊模組(ESP8266)，並將資料傳送雲端，可使用智慧型手機連接雲端資料庫，以達到資料分析與管理控制，行車安全的目的，其設計方式及硬體架構，將於文中詳加說明，該系統之主要軟體採用組合語言撰寫的，其設計方式及軟體流程，亦將於文中詳述，利用自動方向燈模組、語音模組、超速 LED 指示燈及人體紅外線感測模組，提醒司機小心駕駛，再利用 40 個 LED 及語音模組，提醒小朋友何時下車並注意安全，以達到行車安全最佳化。

關鍵詞：物聯網、Wi-Fi 通訊模組

多路段路燈結合 IOT 分析電力裝置

指導老師：林政煌

高嘉蔚 林思維 高秉聖

競賽類別：電子類

摘要

本研究利用車流量顯示器、車輛檢知器、車輛進入道路檢知器、車輛離開道路檢知器及路燈控制模組，製作完成一套『多路段路燈結合 IOT 分析電力裝置』，本系統之主要硬體裝置，採用 ATMEL 電子公司，所產生之單晶片微控制器(ATMEL AT89S52)作為中央處理模組，其設計方式及硬體架構，將於文中詳加說明，該系統之主要軟體採用組合語言撰寫的，其設計方式及軟體流程，亦將於文中詳述，利用車輛檢知器、進入道路檢知器、離開道路檢知器、計數器、車流量顯示器及路燈控制模組，以達到節約能源自動路燈控制最佳化。

關鍵詞：路燈、節能、行車安全

多功能代步車偵測警報系統

指導老師：莊曲霖

莊喆安 洪國威 程嘉怡

競賽類別：電子類

摘要

本計畫為了能讓老年人在騎乘代步車時，能夠兼顧健康與安全，健康部份建立環境偵測讓駕駛可隨時了解周圍環境品質，安全部份則是在夜間會自動開啟雷射燈，使後方駕駛人能注意前方有代步車的存在，另若有嚴重碰撞時，可通過網路服務平台(IFTTT)轉發訊息到 LINE NOTIFY，使駕駛人的親友可以在第一時間得知訊息。而設計這套多功能代步車偵測警報系統。

本作品有三大功能：環境偵測系統、後方警示系統，及自動警報系統。系統啟動後，環境偵測系統可讓駕駛隨時可以了解周圍環境的溫溼度與空氣品質，當夜色昏暗時，透過光敏電阻的感測，後方警示系統將會自動啟動，將雷射燈照射於後方之地面上。藉此提醒後方駕駛人注意前方的代步車，避免後方來車與代步車產生碰撞。此外，本作品還設有自動警報系統，當三軸陀螺儀偵測到代步車發生嚴重碰撞時，會觸發 Arduino nano 將資料傳送至 NodeMCU 微控制器，當超過警示時間時，則利用 IFTTT 將發生事故的地點傳送至 LINE NOTIFY 群組上，使親友能夠立即得到訊息。

關鍵詞：偵測系統、代步車、警報系統。

智慧 Keyless 居家安全防護研究

指導老師：吳進誠及簡彰宏

莊棕茗 蔡一豪 李松霖 洪佳右 鄧睿群 莊智翔

競賽類別：資通類

摘要

解決因忘記帶鑰匙無法進入家門的困境，提供比密碼鎖更精密的加密方式，提供即時居家防護警報及通知，減少生命危害財產損失，結合 PM2.5 監控，提醒使用者注意自身健康防護。

智能藥盒

指導老師：宋修賢老師 張蜀萱老師

林湟清 張義傑 翁敬桂

競賽類別：資通類

摘要

在本篇論文中，主要以老年人長期照護的智能輔具為研究方向，其中以設計智慧型藥盒與其操作介面，讓使用者容易操作，達到提醒家中長輩用藥，並記錄是否正常服藥為主要功能，功能中亦包含服藥紀錄傳送到使用者家屬手機，及提供網頁查詢服藥紀錄。進一步將智慧藥盒結合自動跟隨裝置，機器人可以判斷使用者位置，到達使用者附近。在研究過程中以結構精簡、方便為目的，協照護者與被照護人。

關鍵詞：長期照護、ZigBee、智慧藥盒

行車防逃肇事紀錄器

指導老師：宋修賢老師

何崇睿 陳冠華 張秉豐

競賽類別：資通類

摘要

我們都在新聞上看過用行車紀錄器拍的馬路事發實況，應該也在網路上看到更多網友提供的交通事故案發現場影片，如果不是用行車紀錄器拍下當時的脫序行為，相信加害人要賴說沒做過，應該也沒人拿他有辦法！

這就是行車紀錄器最大的作用，從你駕車上路開始，一路上都有圖、有影片為證，有了行車紀錄器，都能用影片當證據，還原現場狀況，不但減少肢體衝突發生的機會，也能事後當做和解、上法庭的證據。

但行車紀錄器也不是萬能的，於是本組再將車籍資料嵌入行車紀錄器中，如有發生二車相撞，利用低功耗廣域網路(LoRa)具有傳輸距離遠、工作功耗低、組網節點多優點，把二車車籍資料互傳方式至各車之電腦系統中，同時傳到警政系統資料庫中以利未來佐證使用。

關鍵詞：行車安全、行車紀錄器、低功耗無線、通訊技術。

創新架構之公告系統

指導老師：林威華

林亭君 王姿予

競賽類別：資通類

摘要

市售公告訊息系統價格不低，且與其他資訊系統不易整合，因此都是獨立系統。本系統採用樹莓派 3，前端由 C# 程式實作，後端使用者可以輸入所需公告事項及時間。本系統當檢測出系統介於所需公告時間，便會廣播訊息。本系統採用 C# 程式語言、樹莓派 3 及 MSSQL Server2008(SQL Server2008)。

關鍵詞：C#、資料庫、Raspberry Pi。

Smart Slipper

指導老師：鄧俊波

李俊毅 李志斌 程秋勳

競賽類別：資通類

摘要

在這科技進步的時代，物聯網(IoT)在生活中帶給現代人們許多益處，例如家中有多樣物品（電冰箱、電風扇、廚房用品以及吸塵器等）都與它做連結。

由於這幾年來醫療技術日漸進步，使現代人們的平均壽命提高。台灣從 2018 年開始正式邁入「超高齡社會」，但由於家裡的青壯年人口很多出門都是在外地工作，造成「長輩獨居」的狀況非常多，在他們的生活中可能會因為不小心跌倒發生各種意外，例如：「地板溼滑滑倒、行走時因燈光昏暗而摔跤、沒看到前方有異物等事件」而形成各種的傷害。正因如此，「老人照護」是我們必須面對的重要課題。

如上述之理由，故本組針對年長者設計了一款符合他們需求的室內拖鞋，其包括了「居家安全、智慧照護、貼近人心」等三大特色，「居家安全」讓老人在家可以安心又有保障；「智慧照護」讓使用者有無時無刻擁有被照護的感覺，當意外發生時可以於第一時間立馬通知其家屬或友人，使其可以清楚知道家裡的年長者發生了意外而即刻進行相關的應變；「貼近人心」提供了保暖的功能，讓年長者在天氣寒冷時可以降低腳部冰冷的發生，而前方的 LED 燈照明讓老人家提升在光線昏暗處，盡可能地預防意外的發生，其功能為預防跌倒、照明。

關鍵詞：物聯網、老人照護、拖鞋、跌倒警示、夜晚照明。

遙控避障車

指導老師：康創雄

江政桓 戴茂吉 魏紫涵 謝佩穎 盧昱融

競賽類別：資通類

摘要

在現今的社會中，常常在報章雜誌新聞上看到民眾開車時容易發生交通意外，主要的原因包括工作超時、熬夜造成的精神疲勞亦或是駕駛不當的情況，在這種的狀態下開車很容易引發意外事故，然而這些意外事故的發生大部分都是沒有踩煞車或是沒有看著前方所導致的，一般車內提醒駕駛的方式大多是發出警告聲音，但是等到駕駛回過神來卻已經來不及了。如果有辦法預防這些交通事故的發生，就可以大大提升駕駛的安全保障。因此我們設計出可以感測障礙物的距離並且停下來的車子，讓駕駛能夠在危機的情況下也能夠安全的停止行駛。

關鍵詞：超音波感測器、伺服馬達

分秒必爭-智慧交通號誌控制系統

指導老師：蔡昆霖

徐冠宇 林鈞騏 張家語 梁鈞宥

競賽類別：資通類

摘要

本系統利用 RFID 無線辨識的功能並結合控制相關路口交通號誌來改善並縮短緊急救護到場的時間，完成一個簡單低成本及有效且安全的「特殊車輛」執勤安全系統。

關鍵詞：交通控制、智慧控制

Line 智慧小幫手

指導老師：李振偉

劉沐昀 何宗祐 林威宇

競賽類別：資通類

摘要

本專題以社會大眾常使用的通訊軟體 Line 為主軸，並且結合了網路與程式以科技的方式去控制電燈開關，只要加入本專題設立的群組並且輸入特定訊息就可透過遠端以取代傳統的手動開關，當人們外出時忘記關燈就可由遠端控制開關燈還有進入家中或離開家中也會詢問是否要開關燈還有可以得知家中的溫濕度。

關鍵詞：Line、MicroBit、Webduino。

應用體感(Leap Motion)及藍芽(Blue Tooth)遠端控制家電

指導老師：盧並裕

蔡昀珈 吳孟哲 吳晁宇 張凱倫 鄭品彥

競賽類別：資通類

摘要

本作品使用了 Processing 來做本作品撰寫程式的主要軟體，將條件式寫入 Processing，再用 Leap Motion 偵測手部關節的姿勢來控制開關。控制開關的過程中，我們加入了兩顆 HC-05 的藍牙模組，藉此來增加所能控制家電的距離，來達到在遠方就能輕鬆控制家電。

關鍵詞：Leap Motion、藍牙 HC-05、Processing。

應用社交軟體促進活動互動廣告推播大平台

指導老師：余耀銘 林敬堯

林聖祐 陳鴻文 楊承勳 周駿擘

競賽類別：資通類

摘要

依據官方資料，臺灣月平均有千萬人登入臉書；而 Instagram 亦有 740 萬人活躍使用。深入探究原因，便利性與群眾互動是一大特點。因此本研究期望架構一影音互動平臺，藉由問卷將使用前後做比較，期望透過此平臺提高群眾參與活動熱絡度。我們利用 LAMP Server 作為系統核心，透過 Ajax 互動式設計，即時更新輪播大螢幕的內容，系統可即時截取社群軟體中貼文，透過個人社群發文便能顯示平臺上，達到群眾互動效果；另利用 LINE 群組與自動審核過濾不當貼文，如此不僅能加速審核，更可達到即時推播效果；在系統管理介面可自訂背景、標題與常駐貼文等設定，使活動主辦方輪播訊息及廣告增加使用意願。如此可利用流行的社交軟體，為各類大型活動量身打造，有效提高其互動性與精采程度。

關鍵詞：社交軟體、活動互動、自訂宣傳

綠建築結合 IOT 系統

指導老師：林政煌

陳冠綸 王亮捷 邱奕銜

競賽類別：資通類

摘要

「綠建築結合 IOT 系統」利用的設備，包括太陽能板模組、儲電池、屋頂雨水收集系統、溫度檢知模組、自動電磁閥控制模組，為瞭解本裝置之動作情況，並利用 wi-fi 通訊模組(ESP8266)，並將資料傳送雲端，可使用智慧型手機連接雲端資料庫，以達到資料分析與管理控制，經由實際操作，反覆執行多次測試與修正及再測試，目前「綠建築結合 IOT 系統」之動作，進行實際測試與分析，結果顯示本系統之動作，完全符合預期之成效。

IOT 監看公車安全系統

指導老師：林政煌

蔡宗翰 陳祖文 何韻達

競賽類別：資通類

摘要

本研究利用人體紅外線感測模組、語音模組、輪胎轉數檢知器、左轉指示燈、右轉指示燈、LCD 液晶顯示器、警告器、40 個 LED 及超速 LED 指示燈，並利用 Wi-Fi 通訊模組(ESP8266)，製作完成一套『IOT 監看公車安全系統』，本系統之主要硬體裝置，採用 ATMEL 電子公司，所產生之單晶片微控制(ATMELAT89S52)作為中央處理模組，並利用 Wi-Fi 通訊模組(ESP8266)，並將資料傳送雲端，可使用智慧型手機連接雲端資料庫，以達到資料分析與管理控制，行車安全的目的，其設計方式及硬體架構，將於文中詳加說明，該系統之主要軟體採用組合語言撰寫的，其設計方式及軟體流程，亦將於文中詳述，利用自動方向燈模組、語音模組、超速 LED 指示燈及人體紅外線感測模組，提醒司機小心駕駛，再利用 40 個 LED 及語音模組，提醒旅客何時下車並注意安全，以達到行車安全最佳化。以「IOT 監看公車安全系統」進行實測，結果顯示功能及動作，均完全符合預期之成效。

關鍵詞：安全、雲端、公車。

多功能感測安全車

指導老師：林建明 沈明祥

林育菁 李洋誠 沈政揚 陳彥勛 謝宜芳 張心嘉

競賽類別：資通類

摘要

在這個人人都有手機的時代，因此想出一套讓手機跟車子結合的系統，利用車聯網築構出了一套智慧汽車裝置，並結合 APP 軟體、網路台及監控的多功能智慧汽車。隨著時代的變遷，車聯網的發展也逐漸的凸顯出來透過網路車子裡的設備也不太需要再用實體的按鍵來去設定，完成你所想要做的事。只要使用手機與車子裡的設備連接，就可以讓使用者直接控制車子的大小事例如：使用者能夠透過手機 APP 來觀察，溫溼度感測資訊來感受到車內的溫度值，以及影像監控能夠透過車裡的網路攝影機來觀察車子內部的，即時狀況，以增加車子安全的保障又或者及時透過網路攝影機發現車內是否有遺忘小孩或寵物，不僅能增加車的安全也能增加人的安全。手機也能拿來控制空調、車門，只需要一個簡單的動作，就可以讓車子裡的裝置方便的開啟。由於現今有時候新聞上會看到有家長，把自己的孩子忘在了車子裡，而小孩就這樣活活的悶死了，為了避免這樣的慘案一次次的上演，所以我們做了幼童遺忘提醒這樣的一個裝置，能讓小孩子在車子裡被悶死前即時被發現，因此增加了安全性。

關鍵詞：樹梅派、安全、方便、車聯網

預防褥瘡產生的提醒照護系統

指導老師：張金中

曲偉誌 陳柏維 張簡宗晟 陳韋臣

競賽類別：綜合類

摘要

本專題以褥瘡監視裝置偵測病患可能產生褥瘡的情況，褥瘡監視裝置是由加速度感測器、單晶片微處理器和藍芽無線傳輸模組構成，加速度感測器偵測病患未被翻身的時間，再使用無線傳輸把病患未被翻身的時間傳送到智慧型手機或平板，由智慧型手機或平板的應用程式(APP)顯示病患未被翻身的時間，使照顧者可隨時用智慧型手機或平板來得知剩多少時間要為病患翻身，當病患被判斷有褥瘡的可能性，由蜂鳴器撥放音樂提醒照顧者為褥瘡病患翻身，達到褥瘡預防警示的優良功效。

關鍵詞：褥瘡、加速度感測器、藍芽。

無限延伸的開關

指導老師：吳福田

吳韋君 吳庭葳

競賽類別：綜合類

摘要

學校內幾乎都沒有使用白熾燈泡，但使用了大量的傳統螢光日光燈管，我們將傳統螢光日光燈燈座進行改造，換成LED燈管，學校每學期可節省43萬元。為了讓隨手關燈更方便，我們設計了並聯多個按鍵開關、雷射測距模組開關、手機藍牙開關、紅外線遙控器開關及觸控模組開關，讓隨手關電並不只是口號，而能確實落行。

關鍵詞：隨手關電、LED燈管、並聯無限開關

自動計時清理系統

指導老師：吳岡隆

胡丞智 蔡一豪 蔡全祐 吳駿陞 黃均豪 張皓宗 李奉庭 朱建丞 陳宥廷

陳美妘 黃建翰

競賽類別：綜合類

摘要

現今許多人家中會飼養寵物來陪伴自己度過寂寞。其中，鳥鳴聲清脆悅耳，許多人們喜歡聆聽鳥鳴聲，淨化心靈。

然而鸚鵡、鴿子等鳥類身上和排泄物都帶有不少危害人體的真菌，若人與這些鳥密切接觸，真菌可能通過呼吸進入人體，在肺部引起炎症，使人發熱、咳嗽、胸痛、氣喘，嚴重者還可能導致肺間質纖維化或引起胸膜炎。

為了防止排泄物造成人類的健康受影響，因此製作清理寵物排泄物之機構。將寵物所排的排泄物進行處理，將寵物排泄物對人的傷害降至最低。

本研究之主旨：

- (一)時間到進行噴水，將底盤濕潤。
- (二)噴水完成，接著清理排泄物。
- (三)將排泄物集中至儲存桶。
- (四)將儲存桶之雜質與髒水進行過濾。

關鍵詞：555 無穩態計時電路

手機安全充電寶

指導老師：李錦倉

張瑋翔 陳建宇 陳聖旻

競賽類別：綜合組

摘要

近年手機爆炸頻傳，開發能夠保護人命、財產、安全情況下製作能夠防止充電時電池溫度過高產生危險的防護裝置，結合物聯網將數值傳入已設定好網路給使用者或其家人觀看，並在地廣播音效達成雙重保護，第一時間通知睡覺的您喚醒。

關鍵詞：安全充電、手機爆炸、溫度過熱、NOTE7。

沉睡精靈

指導老師：宋修賢

靖宜馨 陳佩萱 何崇睿

競賽類別：綜合類

摘要

睡眠對於人類是無價之寶，隨著生活步調的變遷，根據調查將近 9 成的人睡眠時間是不到八小時，又或是睡醒之後卻感覺依舊沒精神。睡眠品質對人類的身體影響重大，嚴重會引發不好的症狀，比如基因干擾、失眠症、體重增加、睡行症（夢遊）等等。導致睡眠品質不好的原因有很多，生理層面的因素、心理方面、甚至是環境的因素都會影響睡眠的品質。

淨化空氣的手機充電站

指導老師：吳岡隆

許恩嘉 陳美妘 李松霖 王嘉朗 胡丞智 蔡全祐 趙勇榮 吳駿陞 王浚滕 邱懷恩

競賽類別：綜合類

摘要

現今科技使得生活非常便利與舒適，但大量人口使用了這些科技產品，而產生對能源的消耗、生態環境的破壞以及危害人體健康等後遺症。因此本小組有了使用再生能源製作一個能淨化空氣的手機充電站的想法。

- (一)使用太陽能來進行手機充電。
- (二)將生活中冷氣或除溼機所產生的水資源儲存起來。
- (三)利用太陽能來控制噴水馬達。
- (四)將儲存的水資源提供給予種植綠色植物所需的水分。
- (五)利用綠色植物來吸收電場電磁波及改善生活中的空氣品質。

關鍵詞：手機充電站、電磁波、PM2.5

植基於楞次定律之輪轉式平面發電裝置之研究

指導老師：林國豪

曾裕翔

競賽類別：綜合類

摘要

本研究利用楞次定律將發電裝置設計成平面型，使用特殊平面線圈及不斷改變的磁場產生交流電，再使用整流電路將交流轉變成直流進行利用，平面線圈採用扇形進行纏繞，以接近最佳切割磁力線角度，將發出的交流電轉成直流發現此發電裝置是定電流源的特性，將發電板進行重疊可提升發電量，實驗中將轉速設定在 1000~1200(r. p. m) 中測到最大電流為 12.058mA，而纏繞線圈的背景材料不可為磁性材料，否則會因感應電流所產生的阻力導致馬達轉速大幅下降，甚至停止。

關鍵詞：發電機、楞次定律、平面線圈

四足蜘蛛

指導老師：宋修賢

李碩安 陳杰希 王冠傑

競賽類別：綜合類

摘要

新時代機器人的研究與開發相當多元與繁雜，能夠試著去了解、組裝、操控、修改、應用基本型機器人，並經由 3D 列印輸出、交由無線藍芽搖控、然後可以應用在不同身份人類進行復健行為身上，利用親手去嘗試機器人中的科技應用，更了解機器人是如何一點一點改良與進步，例如本組剛開始是玩二車輪式機器人，用來巡跡及避障所用，後來就進階到手控可復健式四足仿生機器人開發身上。

有腳的機器人很棒吧？它們可以跨越崎嶇的地形，用像生物的方式移動，這一點是藉由輪子移動的機器人沒法比的。但四足機器人的構造也比較複雜，因此本組設計乙台 3D 列印機列印出外殼的四足機器人，目前已完成可以用手部擬態動作，即可以輕易地控制四腳蜘蛛。

關鍵詞：四足、機器人、步態。

智慧聲控椅

指導老師:王宏仁

林俊吉 黃翔彥 徐晟勛 梁彩錦 林義舜 林建誠 王立煌

競賽類別:綜合類

摘要

利用聲控來與現代科技做為結合，並且運用在我們日常生活中，讓我們的在生活上更佳的便利。

關鍵詞: Arduino 藍芽自走車、Arduino 聲控自走車

手機智能遠端控制交通號誌

指導老師:吳永義

蔡承諺 黃怡瑄 蔡孟汝 姚沛琳

競賽類別:綜合類

摘要

為了讓緊急救援車(如:救護車、消防車)可以更快速更安全的抵達目的地，所以本團隊利用手機連接 Wi-Fi 來控制紅綠燈的變化，來減少緊急救援車在行經路程中的事故發生，和減少到達目的地的時間。

關鍵詞: 手機遠端控制、緊急救援車、交通號誌。

運用 DDPG 建構氣動式肌肉上臂強化學習模型

指導老師：陳昭安

楊紹民 王典爵 王瑋婷

競賽類別：綜合類

摘要

本研究延續「運用氣動式肌肉缸模擬上臂肌肉控制之研究」，利用 3D 列印製成仿生手臂模型，再透過幫浦及氣動肌肉缸當作動力來源替代馬達，已成功製作出具有 3 個自由度的氣動肌肉仿生機器手臂。DDPG(Deep Deterministic Policy Gradient)為一種可有效學習與輸出連續動作的深度強化學習演算法，本研究運用到機械學習及仿生手臂的實體結合，藉由影像辨識取得手臂的狀態，回饋至學習模型。仿生手臂運用學習資料進行移動，接著我們觀測系統所學習的移動是否可完成指定動作或工作。在軟體模擬中，我們證實了藉由達成數次目標的學習後，DDPG 可完成較細緻的移動。而 DDPG 在仿生手臂上的實作，則需透過輸出動作給氣動仿生手臂系統，來控制仿生手臂移動至目標位置。

關鍵字：仿生手臂、強化學習

IOT 監看移動鬧鐘及控制負載系統

指導老師：林政煌

陳昱軒 朱英德 王昱翔

競賽類別：綜合類

摘要

本研究利用 CPU 之時序脈波，產生標準時間，製作完成一套「IOT 監看移動鬧鐘及控制負載系統」，本系統之主要硬體裝置，採用 ATMEL 半導體電子公司，所產生之單晶片微控制器(ATMEL AT89C55WD)作為中央處理模組，並利用 wi-fi 通訊模組(ESP8266)，並將資料傳送雲端，可使用智慧型手機連接雲端資料庫，以達到資料分析與管理控制，其軟硬體架構及設計方式，將於文中詳加說明。

關鍵詞：雲端、鬧鐘、節能

多功能節省餐廳成本系統

指導老師:林政煌

林承威 蘇毅恩 盧秉翔

競賽類別：綜合類

摘要

本研究利用太陽能板、功能指示模組、LCD 中文顯示器及語音模組，製作完成一套『多功能節省餐廳成本系統』，本系統之主要硬體裝置，採用 ATMEL 半導體電子公司所生產的單晶片微控制器(CPU：AT89S52)作為中央處理模組，其設計方式及硬體架構，將於文中詳加說明，該系統之主要軟體採用 KEIL C 語言撰寫的，其設計方式及軟體流程，亦將於文中詳述，為提倡綠色環境，保護地球，本裝置 100% 採用太陽能電池(5V)供電，只要有光源，即能產生 5V 電源，完全符合環保概念。利用 NRF24L01 通訊模組及中央處理模組(CPU：AT89S52)，以達到餐廳效能最佳化。

AI 肺部疾病診斷

指導老師：王志偉 蔡振貴

蘇廷恩 林子皓 黃亮維

競賽類別：智慧大數據及行動 APP 類

摘要

此次科展製作，我們團隊使用了機器學習的方式進行肺炎診斷，共分成了兩個階段，第一步是將肺部 X 光的圖片預處理，接著再將 X 光圖輸入神經網路以得到肺炎的判斷結果。此方法可使誤判率大量減少，也讓醫師的判斷時間大幅下降，平均醫師判定一張 X 光平均需要 5 分鐘，而機器僅需數秒即可完成，使醫療效率增加。

關鍵詞：機器學習、人工神經網路、醫療成像判斷

智慧分類垃圾桶

指導老師：王文良 黃志祥

趙恩賢 林佳輝 陳竑鈞 簡子傑 李彥甫

競賽類別：智慧大數據及行動 APP 類

摘要

我們在本作品中是以常見的速食餐廳垃圾為主，其中包括漢堡盒、飲料杯、薯條盒、紙袋、包裝紙等，讓這些垃圾透過機器學習技術的物體辨識功能，製作了一個辨識分類垃圾桶的縮小版，使我們只需要將垃圾放置在攝影機前，電腦就會自動幫我們進行辨識、分類，並幫垃圾挑選好垃圾桶，讓我們能夠輕鬆的把垃圾分類好，不再造成環境的髒亂及汙染。

關鍵詞：物體辨識、自動垃圾桶、機器學習

成語挑戰小學堂

指導老師：王啟修

陳奕綦 沈玥灼 邱韋勳 呂欣翰

競賽類別：智慧大數據及行動 APP 類

摘要

本專題開發遊戲 App 系統，設計不同形式的成語測驗，讓使用者透過多媒體遊戲方式進行成語學習，提高學習者學習效率。系統關卡共有 6 個，皆是讓使用者對成語的應用可以更加理解。

關鍵詞：成語。

Anti-bullying 校園霸凌大作戰

指導老師：王啟修

許宸瑄 黃振家 郭玥汝 劉芮蓁

競賽類別：智慧大數據及行動 APP 類

摘要

學校提供一個乾淨、舒適和安全的友善教學環境，讓學生可以安心的學習課業內容，但一直以來校園霸凌是校園常見的問題，根據統計，校園霸凌佔最大的比例是關係霸凌，第二名是言語霸凌，其次為肢體霸凌與性霸凌。校園霸凌輕則會使受害者不想到學校上課產生逃學，重則會使受害者產生陰影，走不出心理創傷甚至最後以自殺方式結束自己的生命。於是校園霸凌防治工作是這幾年教育單位積極推動工作之一，而降低校園霸凌的發生，除了讓學生認識霸凌的種類和霸凌事件對受害者的傷害外，更應該積極營造氣氛融洽，多元尊重的友善校園。

關鍵字：校園霸凌、校園遊戲、友善校園

幼兒認知學習 App 遊戲設計及實作-布丁大冒險

指導老師：王啟修

張雅茹 郭庭宇 張雅慈 謝孟佳

競賽類別：智慧大數據及行動 APP 類

摘要

幼兒的認知學習大都從日常物品、顏色、數字等生活中常見元素開始，許多家長透過圖卡、遊戲繪本等教材去教學引導幼兒進行數學、自然現象、文化產物等認知學習。本專題以 App Inventor 2 開發兩款數位學習遊戲 App 系統，設計多種色彩豐富，規則簡單明瞭的小遊戲，並融入活潑可愛主角人物的日常生活為遊戲劇情。其中一 App 主題為幫助學齡前幼兒進行物品、動物、顏色、形狀等基礎認知能力學習。另一 App 主題則延伸擴展至國小低年級，進行數字排列、左右、時鐘時間辨識及加減法認知學習的遊戲設計與開發。

此兩款認知學習遊戲 App 系統，所有遊戲關卡題目及選項均搭配語音輔助唸出題目，並以中文、英文、注音符號同時呈現，讓幼兒在家長的陪同輔助下，能操作得更為順利。遊戲系統並設計貼紙蒐集回饋機制，在每次關卡完成時給予使用者鼓勵，可使幼兒在遊玩過程中更有成就感，增加學習動機。

關鍵詞：幼兒認知學習、數位學習、App 設計。

iCar 汽車安全監控系統

指導老師：余耀銘 林敬堯

范謙提 林柏沅 商梓駒 曾侑成 石國良

競賽類別：智慧大數據及行動 APP 類

摘要

鑒於高速公路上的拋錨消息頻傳，上路前的車況檢查為首要任務，因此我們希望結合資訊科及汽車科的專業技術來打造一個能主動與使用者互動的裝置。利用 Arduino 通過 CAN-Bus 收集車內燃油和空氣偵測系統、點火系統、廢氣控制系統等各項感測系統偵測到的油門、氣閥轉速、冷卻液溫度等各項數據，上傳至雲端資料庫，透過無線網路作為與手機 APP 溝通的橋樑。在手機軟體的規劃上，手機程式的開發上使用 Android Studio 這個平台做撰寫，在功能上不僅能夠透過數值的方式呈現溫度、油量、車門、車窗等狀態，並且在車輛被破壞時透過 APP 提醒使用者及時報警，也能透過 GPS 即時回傳位置資訊，透過上述功能能夠利用主動的方式與使用者互動，進一步保障生命財產安全。

關鍵詞：汽車安全監控、Arduino 單晶片、CAN-Bus。

災害時自動結合 IOT 保護系統

指導老師：林政煌

卓佳緯 陳重宇 辛宗軒

競賽類別：智慧大數據及行動 APP 類

摘要

本研究利用地震檢知器、火災檢知器、瓦斯檢知器、控制水模組、控制瓦斯模組、控制電源模組及警報系統，製作完成一套「災害時自動結合 IOT 保護系統」，本系統之主要硬體裝置，採用 ATMEL 電子公司，所產生之單晶片微控制器(ATMEL AT89S51)作為中央處理模組，並利用 Wi-Fi 通訊模組(ESP8266)，並將資料傳送雲端，可使用智慧型手機連接雲端資料庫，以達到資料分析與管理控制，本系統之主要軟體採用 C 語言撰寫的，當災害發生時，本系統將會自動關閉瓦斯，自動關閉電源，自動開啓逃生門，自動啓動警報器，LCD 中文顯示器會顯示逃生方向，將災害降到最低，以達到保護生命財產安全最佳化，進行實測試，結果顯示本裝置之動作，完全符合預期之成效。

關鍵詞：災害、自動救災、保護

自動壓垃圾結合 IOT 裝置

指導老師：林政煌

林宏洋 詹鈞翔 蔡子翔

競賽類別：智慧大數據及行動 APP 類

摘要

垃圾桶在日常生活中廣泛應用，種類也越來越多，垃圾桶最常運用的方式，是透過紅外線感應來打開或關閉垃圾桶蓋，以防止垃圾桶發出腐臭味。本裝置可以自動壓縮垃圾，以達到節省專用垃圾袋的使用量，並利用溫度感測器、煙霧感測器、瓦斯感測器及超音波模組，以達到環保垃圾桶最佳化。本裝置採用 ATMEL 電子公司所產生之單晶片微控制器(ATMEL AT89S52)作為中央處理模組及 Arduino 作為控制模組，並利用 Wi-Fi 通訊模組(ESP8266)，並將資料傳送雲端(thingspeak.com)，可使用智慧型手機連接雲端資料庫，以達到資料分析與管理控制，以達到環保的目的。

關鍵詞：垃圾桶、雲端、環保