智慧化居住空間產業創新整合應用計畫

總成果報告

受委託單位：財團法人工業技術研究院

計畫主持人：簡仁德

協同主持人：蔡麗端

分項計畫主持人：劉俊伸、李彬州

研究員：吳偉民

副研究員：陳嘉汝、張綾珂、劉錡錚、巫建宏、卓蕙瑜、許清淵、徐春景

助理研究員：黃至聖

研究期程：中華民國 110 年 2 月至 110 年 12 月

計畫經費：新臺幣壹仟參佰伍拾萬元

內政部建築研究所業務委託計畫報告

中華民國 110 年 12 月

（本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見）

目 次

目 次.....1
表 次.....V
圖 次.....VII
摘要.....XI
Abstract.....XXIII
第一章 緒論.....1
第一節 緣起.....1
第二節 年度目標.....2
第三節 各分項工作執行成果、評估基準.....4
第二章 執行情形說明.....15
分項 一、產業創新應用環境建構.....15
分項 二、產業發展及政策推動基礎建構.....111
分項 三、既有建築社區智慧生活解決方案應用推廣.....146
第三章 結論與建議.....179
第一節 結論.....179
第二節 建議.....190
參 考 文 獻.....195
附件 一、評選委員會會議紀錄與回覆.....附件 一-1
附件 二、期中審查委員意見回覆.....附件 二-1
附件 三、期末審查委員意見回覆.....附件 三-1
附件 四、建築 AIoT SIG 工作小組專家工作會議(一) -建築 AIoT 發展與工作報告簡報.....
.....附件 四 1
附件 五、產業聯盟建築 AIoT SIG 第一次專家會議-會議紀錄.....附件 五-1
附件 六、建築 AIoT SIG 工作小組專家工作會議(二) -建築 AIoT 發展與工作報告簡報.....
.....附件 六 1

附件 七、產業聯盟建築 AIoT SIG 第二次專家會議-會議紀錄 .....附件 七-1

附件 八、電動車充電設施用電因應策略及宣導事項(宣導使用).....附件 八-1

附件 九、建築 AIoT SIG 工作小組專家工作會議(三) -建築 AIoT 發展與工作報告簡報.....
.....附件 九 1

附件 十、產業聯盟建築 AIoT SIG 第三次專家會議-會議紀錄 .....附件 十-1

附件 十一、建築空間導入 AIoT 技術應用(設施管理類) 交流座談會會議紀錄 ...附件 十一-1

附件 十二、建築空間導入 AIoT 技術應用(安全防災類) 交流座談會會議紀錄 ...附件 十二-1

附件 十三、建築空間導入 AIoT 技術應用(節能管理類)交流座談會會議紀錄 .....附件 十三-1

附件 十四、2021 第十四屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽競賽辦法（修訂版）.....附件 十四-1

附件 十五、智慧建築中高階系統整合人才職能基準(更新).....附件 十五-1

附件 十六、智慧建築設施管理人員職能基準(更新).....附件 十六-1

附件 十七、智慧建築設施管理建置指引-會議紀錄 .....附件 十七-1

附件 十八、智慧建築設施管理建置指引(草案)審閱會議-會議紀錄.....附件 十八-1

附件 十九、智慧建築設施管理建置指引(審閱會議後修訂版).....附件 十九-1

附件 二十、2~12 月每週 10 則新聞列表 .....附件 二十-1

附件 二十一、2 月專文-建築數聚時代-AI 虛擬感測器誕生.....附件 二十一-1

附件 二十二、3 月專文-智慧路邊停車計費系統 優化效率創三贏 .....附件 二十二-1

附件 二十三、4 月專文-整合式雲端智慧監測預警系統 確保飲用水水質安全 有效節能減碳
.....附件 二十三-1

附件 二十四、5 月專文-AIOT 虛擬電廠-台電鳳山智慧綠社區 .....附件 二十四-1

附件 二十五、6 月專文-結構監測與地震速報之整合應用 .....附件 二十五-1

附件 二十六、7 月專文- A Farm 城市智慧蔬果收成系統.....附件 二十六-1

附件 二十七、8 月專文-雲端環控節能系統 .....附件 二十七-1

附件 二十八、9 月專文-敬老尊盲救護優先之創新智慧號誌控制系統 .....附件 二十八-1

附件 二十九、10 月專文-智慧化居住空間 AIOT 產業創新技術研討會-會議報導 .....
.....附件 二十九-1

附件 三十、11 月專文-CellBedell 智慧門禁系統與無人前台管理行動系統.....附件 三十-1

附件 三十一、12 月專文-第十四屆創意狂想巢向未來智慧化居住空間創意競賽報導 ....附件 三十一-1

附件 三十二、資通系統防護基準查檢表-普級 .....附件 三十二-1

附件 三十三、對外網站暨數位平台內容查核表.....附件 三十三-1

附件 三十四、Web 應用程式報告(網頁弱點掃描結果) .....附件 三十四-1

附件 三十五、弱點掃描暨修補建議報告 (Scan_ 111.235.254.229) (網站弱點掃描)..... .....附件 三十五-1

附件 三十六、工研院資安管理系統截圖.....附件 三十六-1

附件 三十七、東明社會住宅會住宅 POC.....附件 三十七-1

附件 三十八、110 年度 1+7 智慧領域第一次徵案結果總表 .....附件 三十八-1

附件 三十九、Data insight .....附件 三十九-1

表 次

表 1 評估基準.....4
表 2 國內建築 AIoT 相關能量盤點表.....18
表 3 集合住宅導入電動車充電設備短中長期發展對策.....22
表 4 國霖機電公司調查該公司服務社區充電樁安裝統計.....40
表 5 盤點成果與專家訪談結果.....45
表 6 盤點個案收集彙整.....46
表 7 國際企業投入行為模式辨識之應用.....56
表 8 俄羅斯莫斯科 NEVA Towers 在安全防災的 AIoT 應用.....58
表 9 盤點結果交流座談會議辦理進度.....71
表 10 交流座談會議成果.....73
表 11 第十四屆創意競賽評審委員名單.....82
表 12 巢向未來組參賽單位類別件數統計表.....85
表 13 巢向未來組參賽單位場域分析件數統計表.....85
表 14 巢向未來組參賽單位技術應用及應用領域分析表.....86
表 15 巢向未來組入圍名單.....87
表 16 創意狂想組入圍名單.....89
表 17 巢向未來組會勘作業時間表.....90
表 18 第十四屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽頒獎典禮暨作品分享會議程表.....95
表 19 第十四屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽-巢向未來組得獎名單.....96
表 20 第十四屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽-創意狂想組得獎名單.....97
表 21 專家對指引章節建議.....115
表 22「智慧建築設施管理建置指引草案」章節架構.....117
表 23 2-12 月「AIoT 專區」國內外新資訊整理.....119
表 24 2-12 月「智慧城市應用案例專區」國內外新資訊整理.....120

表 25 產業最新消息瀏覽排行前 50 名.....123
表 26 2~12 月系列專題及電子報題目.....126
表 27 今年度系列專題報導瀏覽排行前 15 名.....127
表 28 歷年系列專題報導瀏覽排行前 15 名.....128
表 29 智慧化居住空間專屬網站下載排行前 30 名.....129
表 30 產品資料庫新增項目表.....134
表 31 推動辦公室派駐 2 名人員名單與資歷.....139
表 32 智慧化相關計畫執行進度管考季報表.....141
表 33 辦理內政部建築研究所重要交辦事項一覽表.....143
表 34 建築智慧化系統整合規劃設計指引推廣講習會 活動議程.....148
表 35 建築智慧化系統整合規劃設計指引推廣講習會舉辦場次時間及對象規劃.....149
表 36 乙基地公共用電分電盤與其對應用電範圍.....154

圖 次

圖 1 總計畫架構.....3
圖 2 整合 AIoT 產業創新應用環境建構分項計畫架構圖.....16
圖 3 工作小組會議結論對應問題、對應策略、解決方案、與市場等面向之歸類.....19
圖 4 電梯養老綜合險商業模式與各關係者關聯圖.....20
圖 5 建築 AIoT SIG 工作小組專家工作線上會議.....24
圖 6 建築 AIoT SIG 工作小組專家工作線上會議(第二場).....27
圖 7 建築空間導入 AIoT 解決方案盤點目的.....44
圖 8 澳洲珀斯皇冠大廈飯店設施管理的 AIoT 應用.....51
圖 9 通力電梯設施管理的 AIoT 應用.....52
圖 10 通力電梯-IBM Watson 物聯網雲平臺運作模式.....52
圖 11 我國電梯業者導入 AIoT 之現況.....53
圖 12 其禾電梯導入預測維護個案說明.....54
圖 13 日本和光市新建案在安全防災的 AIoT 應用.....55
圖 14 VAAK EYE 技術應用說明.....56
圖 15 日本 AI 虛擬警衛技術應用說明.....58
圖 16 BOSCH 視覺型火災偵測攝影機技術應用說明.....60
圖 17 國內住宅防犯 AIoT 應用能量.....61
圖 18 台灣凱擘大寬頻推出的居家防護服務.....62
圖 19 台灣凱擘大寬頻推出的店家防護服務.....63
圖 20 中美強科技推出的工地火災預防解決方案.....64
圖 21 瑞德感知推出的火災動態導引服務.....65
圖 22 CIC FRIENDS 再生能源售電方案 1.....66
圖 23 CIC FRIENDS 再生能源售電方案 2.....67
圖 24 新北市智慧宅技術應用說明.....68
圖 25 松下 AiSEG2 服務技術應用說明.....69

圖 26 中華電信 eHome 服務技術應用說明 70
圖 27 聯齊科技 AI 校園虛擬電廠技術應用說明 71
圖 28 設施管理優先推動項目選定 74
圖 29 電梯相關政策盤點 75
圖 30 安全防災優先推動項目選定 76
圖 31 AI 虛擬警衛相關政策盤點 77
圖 32 節能管理優先推動項目選定 78
圖 33 儲能系統+電動車充電相關政策盤點 79
圖 34 第 14 屆創意競賽『創意狂想組』報名件數分析圖 87
圖 35 巢向未來組初賽評選會議實況 88
圖 36 創意狂想組初賽評選會議實況 89
圖 37 巢向未來組會勘實況 92
圖 38 本屆創意狂想組決賽評選會 93
圖 39 本屆巢向未來組決賽評選會 93
圖 40 「創意狂想　巢向未來」YOUTUBE 線上數位說明會 107
圖 41 第十四屆「創意狂想　巢向未來」創意競賽主視覺海報 108
圖 42 第十四屆「創意狂想　巢向本來」創意競賽專屬網站 109
圖 43 歷屆創意競賽得獎作品資料庫 109
圖 44「創意狂想　巢向未來」臉書粉絲專頁活動推廣（左）「創意狂想　巢向未來」臉書粉絲專頁校園說明會回顧文（右） 110
圖 45 東南科大（左）、大同大學工業設計學系（中）、聯合大學（右）說明會紀實 110
圖 46 產業發展及政策推動基礎建構分項計畫架構圖 112
圖 47 產業最新動態訊息類別分析圖 121
圖 48 產業最新動態訊息瀏覽人數前 50 名文章類別分析圖 123
圖 49 引用智慧化居住空間專屬網站之論文各年度數量統計 130
圖 50 引用智慧化居住空間專屬網站之論文類別分析 130

圖 51 產品資訊平台分類一覽.....133
圖 52 工業技術研究院資訊處對外網站 110 年查驗結果.....136
圖 53 內政部建築研究所進行廠商端實地稽核查核實況.....136
圖 54 指派 2 人進駐執行之組織架構、機制與各業務負責人員說明.....140
圖 55 既有建築社區智慧生活解決方案實證與應用推廣工作分項計畫架構圖.....146
圖 56 內政部建築研究所王榮進所長、王副所長安強及鄭主任秘書元良代表致詞.....150
圖 57 建築智慧化系統整合規劃設計指引推廣講習會線上授課.....151
圖 58 甲基地各房型平面圖與樓層配置.....152
圖 59 乙基地 A 棟各房型平面圖與樓層配置.....153
圖 60 乙基地 B 棟各房型平面圖與樓層配置.....153
圖 61 甲基地公共用電各電盤總用電紀錄統計.....155
圖 62 甲基地公共用電各電盤總用電紀錄統計.....155
圖 63 甲基地公共用電原始資料缺值嚴重(左上).....156
圖 64 乙基地公共用電原始資料缺值(左上).....156
圖 65 甲基地每月公共用電變化趨勢與推測可能原因.....157
圖 66 乙基地每月公共用電變化趨勢與推測可能原因。.....157
圖 67 國內創新服務應用案例挑選.....159
圖 68 其禾實業商模分析.....160
圖 69 其禾實業創新服務應用案例分析.....162
圖 70 凱擘大寬頻商模分析.....164
圖 71 凱擘大寬頻創新服務應用案例分析.....166
圖 72 瑞德感知商模分析.....168
圖 73 凱擘大寬頻創新服務應用案例分析.....170
圖 74 聯齊科技商模分析.....172

摘要

依據內政部建築研究所提出 110 年度「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(3/4)」項下有關居住空間導入雲端運算、大數據、人工智慧與物聯網等相關科技之應用，辦理有關智慧化居住空間相關技術與整合之產業環境建構、關鍵人才培育、創意競賽、資訊平台，觀摩交流擴散等活動，以「整合 AIoT 產業創新應用環境建構」、「產業發展及政策推動基礎建構」及「既有建築社區智慧生活解決方案實證與應用推廣工作」三大實施主軸，落實推展本年度業務委託專案所託付之各項工作。

本年度計畫執行期間為 110 年 2 月 09 日至 110 年 12 月 31 日止。截至目前為止，計畫進度與目標皆依進度目標達成(除部份進度因受疫情影響，函請建研所調整時程)， 請見 p.4~13 評估基準。本計畫分為「整合 AIoT 產業創新應用環境建構」、「產業發展及政策推動基礎建構」及「既有建築社區智慧生活解決方案實證與應用推廣工作」三分項執行。各分項推動方法與內容概述如下：

- 整合 AIoT 產業創新應用環境建構部分：計畫團隊透過歷年來參與推動國內智慧建築所累積之推動產業整合手段與交流平台的活動經驗，結合智慧化居住空間產業聯盟內的建築、資通訊會員廠商，藉由集結國內智慧建築產業相關業界能量，進行相關技術整合與先進產業環境建構，包括導入雲端運算、大數據與物聯網等相關科技應用盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量、創意競賽等。
- 產業發展及政策推動基礎建構部分：計畫團隊除在政策推動工作上協助一般性計畫管理之外，另賡續進行以政策宣導推廣活動、關鍵人才培育工作、資訊平台，並且發揮派駐推動辦公室進行政策推動與計畫管理功能，以健全國內智慧建築之發展。
- 既有建築社區智慧生活解決方案實證與應用推廣工作部分：強化既有建築社區應用提升建築智慧化發展，導入智慧化居住空間數據創新服務應用實證，進行建築數據與服務鏈結解決方案創新測試實證，作為未來擴散推廣基礎，並推廣智慧建築系統整合指標建置指引，提供建築相關領域瞭解內容及如何應用。

各分項重要執行成果摘要如下：

（一） 「整合 AIoT 產業創新應用環境建構」

1. 整合 AIoT 產業交流推動

(1) AIoT 特別議題工作小組（Special Interest Group，SIG）運作：

- 本年度建築 AIoT 特殊議題工作小組依據去年工作會議結論，在本年度將產出：1. 持續分析我國 AIoT 技術在建築空間的應用趨勢，2. 研議我國建築 AIOT 產業發展方向與可能遭逢的瓶頸，提出因應政策與誘因的產業共識。
- 目前已依進度召開三次專家工作會議，會中都以數據驅動為出發點，探討了兩個議題分別是：1. 從國外的電梯養老綜合險的商業模式，對比國內的電梯定期保養的差異；以及國內有沒有機會發展出類似的商業模式改變目前的業態。 2. 集合住宅導入充電樁的法規整備、政策與相關獎勵措施，以及短中長期導入與推動的方向。

(2) 創新技術研討會：

- 執行團隊依據去年的 AIoT 特殊議題工作會議對國內廠家在建築 AIOT 的能量盤點結果，以及舉辦「創意狂想 巢向未來」創意競賽的業界作品，整理出應用在建築/人身安全、建築防災、健康照護、建築節能、與物業管理共七家廠商的解決方案，於 10 月 13、18、與 20 日舉辦三場線上智慧化居住空間 AIOT 產業創新技術研討會，與業界相關領域專業人士的交流推廣。
- 三場次共計吸引超過 250 人次參加，與會者線上回饋意見與講師交流，會後媒合國內建築營造業者與會中智慧照護與家戶內能耗監控解決方案業者進行合作。

2. 盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量

(1) 盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量：

- 本年度以案例蒐集方式了解國內外建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量，調查主軸之應用領域區分為「設施管理」、「安全防災」及「節能管理」，設施管理部份發展趨勢為設備故障偵測轉向 AI 預測發展，國內外差異在於國內尚停留在故障偵測與人工例行檢查，AI 預測尚在萌芽階段。安全防災發展趨勢則為防災子系統逐漸結合影像辨識、AI 演算法進行加值應用，而國內外差異則是系統整合連動差異，國內廠商子系統技術能量佳，

但缺乏大型整合方案。節能管理部份發展趨勢為運用電力調節系統(儲能系統)改善尖峰用電與斷電問題，國內外差異在於導入的住宅規模，國內因成本考量，目前僅導入到公宅社區，未推動到居家使用。

- 設施管理部份，國內外案例皆已出現**預測性維護之 AIoT 應用**實績，例如電梯、馬達、暖通空調等，運用預測性維護避免服務中斷並且提高設施的生產力、降低維護成本、延長資產壽命，AIoT 解決方案的運作模式為：由主機板輸出上百個感測訊號，傳輸至雲端平台每小時運算設施發生故障的可能性，可即時在故障發生前向維修員的手機 App 發出通知，並隨即前往修復。

- 安全防災一直是國際發展的重點項目，國際大廠及建築皆開始**整合 AI 影像分析、演算法進行運用**，入侵防竊 AIoT 解決方案的運作模式為：透過 AI 攝影機分析人體 100 多個節點預測行為，及早阻止入侵及偷竊等禁止行為。而在火災偵測疏散 AIoT 應用部份，除了透過視覺型火災攝影機達到極早期火災辨識外，更搭配 AI 運算最佳逃生路線，安全地將民眾進行疏散。

- 節能管理部份，全球能源短缺，再生能源尚無法完全取代常備能源，因此開始出現儲能系統解決方案，改善緊急斷電的難題，AIoT 解決方案的運作模式為：運用太陽能板在白天將太陽能產生的電力儲存於電池，於尖峰用電時段啟用，透過削峰填谷方式，降低尖峰用電難題。未來更可思考是否作為小型微電網，在供電不平衡下，供緊急調度電力之場域。

(2) 辦理盤點結果交流座談會議：

- 透過辦理專家交流座談會，設施管理部份聚焦於推動電梯預測性維護，未來可由建研所推行技術驗證計畫、補助電梯廠商導入取得大量驗證數據以鬆綁目前每個月例行保養法規；安全防災部份建議結合 AI 影像辨識、自然語音發展 AI 警衛，可由建研所推動功能需求調查計畫，再補助 AI 技術業者進行功能開發；節能管理部份，建議優先推動儲能系統+電動車充電推動可行性驗證計畫，以作為未來增設儲能系統與電動車充電樁之法規基礎。

  - 就建築空間導入 AIoT 技術應用在**設施管理**的案例盤點結果討論，並歸納出可優先進行**倉儲式停管系統、電梯、馬達、大型冰水主機之預測性維護推動**，其中電梯故障所造成人身安全的威脅高，發展 AI 預測性維護的急迫性較高，建議可推動電梯預測性維護推動可行性驗證計畫

確認技術可行，並透過電梯預測性維護社區實證計畫補助電梯廠商導入預測性維護服務，取得大量技術驗證回饋，作為未來建研所鬆綁保養頻率法規(目前法規要求電梯須每月定期保養，評估延長保養週期)之參考依據，進而建立電梯預測維護認證機制，運用 AIoT 技術提升電梯安全保障能力，讓民眾居住環境更加安全放心。

- ■ 就建築空間導入 AIoT 技術應用在**安全防災**的案例盤點結果討論，並歸納出可優先在**入侵、消防部份，依據情境需求整合影像辨識、自然對話、數據分析技術等**，尤其臺灣受到少子化的影響，以及因應保全需求趨向多元，勢必將面臨真人保全需要 AIoT 輔助使用的狀況，建議由建研所與法人機構及物管公司施行 AI 虛擬警衛功能需求調查計畫，找出所需要的 AIoT 輔助功能，再結合其他部會機關(如經濟部、各縣市政府)推動 AI 虛擬警衛技術研發與場域實證計畫，補助 AI 技術業者針對場域 AI 警衛需求進行模型開發，進而在國內發展適合的解決方案，提升保全服務水平與民眾居住品質。

- ➢ 就建築空間導入 AIoT 技術應用在節能管理的案例盤點結果討論，並歸納出可優先評估導入儲能系統結合電動車充電樁，形成社區的小型微電網，建議建研所可先推動儲能系統+電動車充電推動可行性驗證計畫，透過法人機構、台電、儲能系統、充電樁等廠商合作場域驗證，作為增設儲能系統與電動車充電樁之法規基礎，改善未來電動車普及，既有建築契約容量不足以滿足電動車充電需求，也可作為未來供電不平衡下，緊急的臨時調度場域。

3. 辦理智慧化居住空間創意競賽：

(1) 辦理智慧化居住空間創意競賽 1 場：

- ➢ 本屆創意競賽以建築空間與社區場域中結合智慧科技及應用相關技術為主軸，鼓勵青年學子及產業界運用數位科技等相關整合應用技術，將居住空間與智慧科技無縫融合，滿足該空間全生命週期管理或在安全安心、健康照護、節能永續、便利舒適等使用者需求及情境設計，創造以使用者為核心的永續價值，提出符合未來生活情境需求的創新應用服務。本屆參賽作品較往年具多元性及創意性，「創意狂想組」作品納入更多現下社會環境及使用族群的生活需求考量，智慧科技的應用領域也更廣泛，顯示智慧化居住空間的應用理念已日益普及；「巢向未來組」作品較往年更為多元，尤其在智慧綠能、零耗能及能源管理等智慧化，以及因應防疫措施在照護機構及居家等智

慧應用，普遍運用物聯網應用、數據應用分析、系統整合技術，針對欲解決的問題進行深度的分析，足見數據在智慧化居住空間應用不斷創造精準且嶄新的服務價值。

- 於 4/6 召開第一次評審委員會議，完成競賽辦法、徵賽主題及競賽時程之擬定，4/14 於競賽專網及臉書粉絲專頁同步公告實施。
- 因受國內 COVID-19 疫情三級警戒，全國各級學校停課至 6/28，考量校園學子交件期程受影響及為降低接觸感染機會，變更收件方式為「電子檔收件」及延長創意狂想組收件日至 7/16，於六月上旬完成行文核備及公告。（詳如附件 十四）
- 創意狂想組報名件數 145 件，合格收件數 117 件；巢向未來組報名件數 15 件，合格收件數 12 件。
- 完成辦理初賽評審會議：
  - 「巢向未來組」於 8/13 評選出 9 件作品入圍決賽。
  - 「創意狂想組」於 8/17 評選出 10 件作品入圍決賽。
- 8/31-9/8 完成「巢向未來組」入圍作品現場會勘。
- 完成辦理決賽評審會議：
  - 於「創意狂想組」9/24 評選出金、銀、銅獎各一件，佳作二件，入選獎五件。
  - 於「巢向未來組」9/30 評選出金、銀、銅獎各一件，佳作二件，入選獎四件。
- 於 11/25 假大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳舉辦頒獎典禮暨作品分享會。活動當天吸引共 158 位來賓蒞臨與會共襄盛舉，本屆作品分享以線上成果展方式辦理。
- 完成第 14 屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽專輯草稿。

(2) 辦理競賽推廣宣傳與歷屆競賽推廣活動至少 2 場：

- 為鼓勵學生踴躍參與本競賽及深化校園課程創新設計，以全國各大學院校相關系所之師生為廣宣對象，辦理競賽推廣宣傳與歷屆競賽推廣說明會，解說競賽辦法、智慧建築及智慧科技應用，並分享歷年得獎並獲國際肯定之優秀作品，包括日內瓦發明展金牌獎、德國概念紅點獎入圍、2012 年全球研

究生建築獎 （Graduate Architecture Award 2012）Top 25、2020 第十三屆由台灣科技大學建築所孫筱瑜和陳建勳設計「光合作用保護殼」作品獲紐約 ADC 藝術指導協會 2021 年學生金獎等，同時與學校相關課程合作，將競賽活動與相關設計課程結合。

- 透過親自拜訪及視訊說明等方式邀約，向產業界分享歷年得獎之優質案例，包含第十屆「台北市智慧公車亭」成功外銷國際輸出至聖文森；第十一屆瑞德感知「動態導引系統」擴散應用於台北車站及 101 大樓 B3 等指標建築空間，亦以「建築結構監測與複合式地震速報之整合應用」榮獲第十三屆競賽佳績，並擴散應用於台南綠能科技聯合研究中心及台南市政中心；第十二屆台灣受恩公司結合 IoT 管理平台與數據分析，將智慧照護落實於長輩的日常服務，同時已發展出可因地制宜的客製化服務推廣至全國 13 個日照據點；第十三屆「智慧路邊停車計時收費系統」於 2021 再奪「臺南 BOT 二期」2000 席智慧停車格建置、苗栗縣竹南鎮智慧路邊停車收費委託經營專案；第十三屆「CellBedell 智慧門禁系統與無人前台管理行動系統」在國內疫情嚴峻期間是一個很棒的減少接觸的防疫科技應用，並擴散應用至台東市火車站奧斯卡民宿、逢甲樂愛民宿等。
- 透過推廣說明會的辦理，將建築空間及社區場域智慧化的創新設計與改善方案提供給民眾及業界觀摩學習，激發青年學子創作具有價值之創新作品和發掘新建及既有建築之智慧應用設計實例。
- 臺北市停車管理工程處自 10/31 起於內湖區及南港區等 3 個路段之路邊時段性禁止停車格位，啟用第十三屆獲獎團隊宏碁智通股份有限公司之「智慧路邊停車計時收費系統」具影像辨識及車輛感測功能之 100 席智慧停車柱。
- 完成辦理 3 場校園說明會：大同大學、聯合大學、東南科大，共計 155 人次參與。
- 完成 5 所校園課程合作：中華大學建築系、台中科大室內設計系、臺灣科大建築系、東南科大室內設計系、臺北科大。
- 為提升競賽作品的多元性，於宣傳期間聯繫智慧城市、智慧城鄉、新創公司等相關獲獎及獲補助之實績案例，進行邀約及拜訪，因應疫情嚴峻影響，取消後續拜訪行程，改以電訪、電郵及線上說明方式進行。

- 完成數位說明會影片於 YouTube 上線，結合競賽專網、臉書粉專、智慧化居住空間計畫專網等多方網路工具的串連，以及 E-DM 寄發競賽資訊，提升競賽活動的廣宣效益。
- 完成第 13 屆電子專輯，ISBN：978-986-5450-89-2
- 完成第 14 屆創意競賽電子專輯草案一份。

（二） 「產業發展及政策推動基礎建構」

1. 智慧建築產業發展關鍵人才之培育：

(1) 配合教育部與勞動部共同推動之「青年就業領航計畫」職缺開發，至少 45 名，並持續執行智慧建築人才職能基準更新 2 項。

- 協助內政部建築研究所配合教育部與勞動部共同推動「青年就業領航計畫」職缺開發等相關事宜：連繫歷年計畫合作之專家與業師及往年有職缺需求之企業，開發 105 名優質職缺，提供高中職應屆畢業生透過職場體驗，協助青年探索性向及多元發展選擇，提升進入智慧建築產業意願，向下紮根增加投入智慧建築產業發展人才。
- 因應 AI 科技與 IoT 技術發展趨勢，建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案將是未來智慧建築發展的主流，智慧建築產業與業界人才需求職能有所不同，依據勞動部政策及執行方法，辦理智慧建築相關人才職能基準滾動更新檢視，完成智慧建築安全監控人才及智慧建築節能規劃人才職能基準工作共 2 項，智慧建築安全監控人才本次更新主要在職能內涵(K：知識)加強物聯網與雲端、資安相關知識，在職能內涵(S：技能)更新 AIoT 設備與系統相關技術概念等。智慧建築節能規劃人才主要在職能內涵(K：知識)新增 AIoT 技術相關知識、及考量日後電動車充電站，新增充電系統知識等，在職能內涵(S：技能)更新 AIoT 設備與資安相關技術及建築耗能分析概念等。

(2) 編訂智慧建築設施管理建置指引草案

- 提供建築設計者、參與者設施管理概念，讓設計者能夠在規劃設計時，即納入設施管理的基礎概念，進一步瞭解設施管理系統的基礎架構，促進業主、設計者、參與者、智慧建築設施建置及管理人員之間的協調合作，因此，特進行本年度「智慧建築設施管理建置指引(草案)」之編撰。
- 本指引草案於 110 年 4 月 27 日進行本年度指引編輯會議，會議結論將先聚焦於住宅類建物使用，並新增投入設施管理的正面效益、主流開放標準、協

定作為系統選用參考等。於 110 年 8 月 26 日召開專家審閱會議，專家建議應增列得國內設施管理案例與成效，並重新釐清建物生命週期各階段的參與者與角色等，已依據委員建議修訂完成「智慧建築設施管理建置指引」初稿 1 份。

2. 維運「智慧化居住空間專屬網站」：

本年度專網主要提供 AIoT 等數據應用資料為主，至 11 月底瀏覽人數已超過 180 萬人次，開站至今累積總瀏覽人數已突破 1200 萬人次。

(1) 國內外產業動態資訊搜集、國內政策宣導與產業專題報導：

- 國內外產業動態資訊與政策宣導：今年度至 12 月底止共 462 篇，主要為蒐集智慧化居住空間、永續建築、智慧城市（如：智慧建築、智慧醫療、AIoT 建築、智慧路燈、智慧交通、感測器應用、展覽、政策執行成果等）等相關創新應用案例，提供政策宣導、產業專題、產業焦點、研究分析、智慧建築等相關報導。由今年度產業最新動態訊息瀏覽排行前 50 名統計結果，可知民眾對於智慧建築及智慧城市、智慧醫療方面的資訊有較多的關注，其中更以智慧建築方面資訊瀏覽人數最多。再經與本專網中「系列專題報導」、「產品資訊平台」相關統計結果進行瞭解後可發現，智慧建築及智慧家庭其實已經開始進入我們的生活，因此民眾對於相關技術及資訊有較多興趣，從中發想並透過各項智慧產品打造屬於自己的智慧家庭已是驅勢。

- 產業專題報導：

透過網路平台，為發展未來各類型智慧化居住空間及促進智慧化相關觀念推廣相關產業發展，提供產業供應者和使用者資訊交流服務，使智慧建築相關資訊透過網路平台推廣，促進觀念推廣與技術情報交流。此外，自 99 學年度（2010 年）左右至 109 學年度（2021 年）止，總計共 174 篇論文引用本專屬網站文章，主要為建築、物管、電機相關科系，設計、觀光、社會等科系論文也多有引用，表示專屬網資料足夠的廣度及深度。

✧ 「系列專題報導」專區：本年度以第 13 屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽中「巢向未來」組得獎作品為專文，介紹相關數據應用在建築或空間中具「安全安心、節能永續、健康照護、便利舒適」等與社區場域結合智慧科技之優良案例，於 2~12 月共發行 11 則主題電子報進行推廣，寄發 3 千人次/月。與歷年（2014~2020 年）累積之系列專題報導瀏覽量相較，可看出今年專文方向因貼近生活，民眾接受

度高且較有興趣外，加上受 COVID-19 疫情及缺水限水措施影響，民眾生活型態大幅度改變，提高與智慧化居住空間相關技術接觸機會，相關技術專題點閱率提升約 5 倍。

✧ 「建築與 AIoT 專區」：於「AIoT 專區」中新增 12 篇與建築、AIoT 相關之國內外新資訊，以及「智慧城市應用案例」相關趨勢文章 12 篇，匯整目前國內外智慧建築及住智慧住宅市場發展的趨勢與成果。由蒐集的產業動態訊息可知，AIoT，AI(人工智慧)與 IoT(物聯網)的結合，與 5G 等革命性的數位技術將改變世界的科技走向，而軟硬整合更是全球迎向創新經濟時代重要的方向，而綠色建築的智慧化服務也已成為建築業佈局的重點之一。

(2) 專屬網站智慧化產品資料庫新增至少 50 品項：

➢ 新增智慧化產品 54 項：「智慧化產品資訊平台」今年度新增之品項皆符合「智慧化居住空間」功能，可提供使用者自己動手打造自己的智慧家庭「DIY」的產品為主。產品中 26 項具 IoT 功能，因此能透過大數據資料，在異常情況下主動通知使用者，再其中更有 4 項具有 AI 功能，能依照偵測到的資訊進行分析及判斷再通知使用者，或是使用「智慧語音大腦」，透過大數據、機器學習、自然語言處理等 AI 技術，配合使用情境分析，做到充分理解語意與智能回應，提供使用者需求的資訊與服務。平台並與智慧化居住空間展示中心之「智慧化設備系統展示空間-動態展區」串連，提供相關產業參與展示資訊，協助推動我國智慧生活相關設備系統之應用發展。

(3) 專屬網站及競賽網資料更新維護：

➢ 專屬網站更新及維護：依 110 年度「智慧化居住空間產業創新整合應用計畫」案之「智慧化居住空間專屬網站」維運案之相關規定，進行系統維護、維運及相關資安管理查核。

➢ 競賽網資料更新：完成第 14 屆創意競賽活動辦法公告、競賽活動宣傳、報名系統建置等資料更新。

3. 政策推動與計畫管理：

(1) 指派碩士學歷且具相關工作資歷 3 年以上之專職人力 2 名協助處理政策推動相關事宜。

- 內政部建築研究所本年度因應推動「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(3/4)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(110 年)」，積極辦理各項政策推動事務，因此本計畫為協助內政部建築研究所，完成指派劉俊伸、劉鎮錚等 2 人進駐，並積極辦理及落實相關智慧化政策之推動，達到進一步擴散落實政策推展目的。

(2) 辦理智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣科技計畫及相關計畫項下內政部建築研究所主責工作項目執行情形管考事宜。

- 內政部建築研究所本年度為落實年度科技計畫及政策推動之目的，研擬辦理各項計畫以產出符合科技計畫及政策推動要求之成果，因此由本計畫派駐內政部建築研究所人員，完成協助管考彙報本年度智慧化居住空間展示推廣計畫、智慧建築標章審查作業精進及推廣宣導計畫……等委託計畫共 11 案之第 1、2 及 3 季管考作業，並充分瞭解及掌握各計畫之執行狀況，發揮協助督導本年度智慧化相關委託辦理計畫執行，促使其確實達成科技計畫及政策推動目標之功能。

(3) 協助處理各項行政事務：

- 為促使內政部建築研究所本年度推動「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(3/4)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(110 年)」各項政策事務得以順利落實與執行推動，本計畫派駐內政部建築研究所人員，積極協助處理各項重要政策推動相關事務，包括完成協助內政部建築研究所達到政策說明及政策推動績效推廣目的之簡報整理及教材撰擬、協助內政部建築研究所具體回應計畫執行情形，讓審計單位瞭解政策推動之用心及實際作為與成效的相關調查意見回覆、協助提供內政部建築研究所長官即時瞭解各項政策推動成效以利各項施政詢問說明及回應之統計資料彙整、協助內政部建築研究所督導承辦計畫，於執行期間如期如質符合規劃與達成預期成果及計畫目標之委託計畫執行承辦作業等各項相關行政事務。

（三） 「既有建築社區智慧生活解決方案實證與應用推廣工作」

1. 辦理「智慧建築系統整合指標建置指引」推廣講習活動 3 場，擴大社區參與。

- 執行團隊於 109 年度完成「建築智慧化系統整合規劃設計指引」草案，本年度由內政部建築研究所出版。為推廣智慧建築本體對於各指標系統整合之基本規劃與設計需求，執行團隊規劃辦理推廣講習會活動，課程包括智慧綠建築與社區政策簡介、智慧建築系統整合指標概念與評估內容介紹、智慧建

築系統整合案例分享及《建築智慧化系統整合規劃設計指引》介紹，並於 10 月中旬完成 3 場次線上講習會活動。藉由講習會的舉辦，使得與會者得以瞭解智慧建築系統整合指標建置的實質效益，以提升國內智慧建築之建置與智慧建築標章申請作業、擴大建築智慧化發展與社區參與並落實智慧化建築政策宣導之目標。

2. 針對既有建築社區（至少 1 處社會住宅）作為實證場域，進行該社區之營運數據資料分析，瞭解該社區在節能、安全或設施管理的使用行為及管理模式，並提出可導入的應用解決方案，俾利後續推廣。

   - 執行團隊規已與工業技術研究院巨資中心及國立陽明交通大學資訊系組成團隊參與「臺北市智慧城市產業場域實驗試辦計畫」其中的智慧建築—社會住宅智慧電表數據-AI 大數據分析進行節能實證計畫。已於六月提交實證計畫書，並於八月初獲得通過。台北市政府提供東明社會住宅為實證場域，執行團隊於十月進行場地現勘與取得資料初檢與分析，將持續利用場域內電表使用數據做為分析資料與建立預測模型，提出該社宅之能耗模式分析。

3. 分析國內創新服務應用案例，探討其應用智慧技術內容、遭逢問題、商業模式及數據應用等內容，並提出智慧化居住空間創新服務應用與推廣策略建議。

   - 根據分析國內創新服務應用案例如：其禾電梯、凱擘大寬頻、瑞德感知、聯齊科技進行商業模式、成功與無法擴散原因分析，發現成功擴散的共通要素包括：掌握用戶端的需求、與標竿廠商合作、大量的場域試驗淬鍊 AI 模型等，因此，得以研擬創新服務應用與推廣策略建議：定期調查智慧化居住空間應用需求(作為相關業者未來研發產品服務之參考依據)、定期舉辦主題式會議搭建廠商合作橋樑(除了掌握發展趨勢外，更可透過會議方式搭建廠商之間合作橋樑，進而促使雙方進一步合作洽談)、與縣市政府合作出借場域進行實證淬鍊(提高 AI 模型的穩定度與精準度，進而提高應用服務的品質)、持續盤點新服務應用案例作為企業標竿學習(提供相關企業作為學習參考，進而促進相關廠商投入發展)、以住宿類優先導入示範提升民眾認知(提升智慧建築可提高生活空間品質之認知帶動市場需求)。

     - 設施管理：其禾電梯推出全球首創的 B2B 創新服務模式，透過智慧電梯管理平臺 eKeeper 監測主機控制板 120 個訊號、追蹤 250 個電梯零件，預測可能故障之電梯，已成功推廣至日本、澳洲、新加坡等海外國

家,但是國內同業卻因擔心商業競爭而拒絕使用其禾電梯的服務平台,導致擴散不易。專家建議未來可透過聯盟方式籌組推動團隊,與具有導入預測維護意願的電梯廠商(例如國霖電梯等),建立相對應的聯盟機制,改善推動困境。

- 安全防災 1:凱擘大寬頻推出 AI 居家防護服務模式衍生 AI 店家防護服務,是我國第一家電信業者以人像辨識技術推出的安全防護服務,當攝影機辨識到人像時,即通知服務管理者,辨識率高達 99%,用戶只要以低成本就擁有 AI 居家隱形保鏢的服務,創新、準確與實惠的服務讓凱擘大寬頻已擁有超過 10 萬用戶,並且複製成功模式打造 AI 店家防護創新服務,已有逾千家街邊小店申裝。
- 安全防災 2:瑞德感知推出全球首創的「動態導引系統」,可因應火場情勢變化,即時改變逃生號誌指示方向,但面臨一般建築導入速度不如預期及國外客戶需求與法規限制不同,瑞德感知透過調整商業模式,例如推出租賃模式或是模組化銷售,以滿足客戶需求。專家建議因應客戶需求調整商模為正確發展方向,一般住宅樓地板面積小,可調整為分層疏散,也可結合系統服務廠商如中華電信,轉為提供服務收費模式。
- 節能管理:聯齊科技打造全台首間校園虛擬電廠,透過 AI 獨特演算法,並且與指標廠商如中興電工、台電等合作,協助客戶綠電自發自用,增強用電端調整彈性,成功在桃園文欣國小場域試驗。聯齊科技複製成功經驗推出 HEMS 創新服務,預計在 2022 年 3 月在 1 萬戶家庭導入 HEMS 服務。

Abstract

According to the "Smart Intelligent living space integrated with Application of Artificial Intelligence Technology Development and Promotion Plan (3/4) 2021", it is a medium long-term plan to promote the concept and practice of smart building to be well accepted and more appreciated. Combining with a series of policies and taking advantages of Taiwan ICT industry, the domestic living space including a single living unit, a building, and a multi-buildings community are able to demonstrate their own "smart living" style, that brings safety, health, convenience, comfort, happiness and sustainable living environment of their own. The vision of this plan would make Taiwan become the global model of smart living.

The execution team carried out this plan from February 9th to December 31st, 2021. Except few items, that had been adjusted the executing plan at the early May 2021 (please check the evaluation criteria on p. 4-13), were interfered by the COVID-19, the implementation status and goals of the plan were completed in accordance with the plan. The annual goals of project are expected to be completed by the end of November. This plan is divided into three sub-projects: "Industrial Innovation and Application Environment Construction", "Industrial Development and Policy Promotion Infrastructure ", and "The promotion of Smart Living Solutions for Existing Building and Community". They are including, constructing an environment for intelligent living space related technologies and mutual integration, a survey for professional personnel training program, holding a smart living competition for college students and professional industry, maintaining an Intelligent living space project information platforms, international seminar and frontier example visiting tours, conducting empirical demonstrations in different types of fields.

第一章 緒論

第一節 緣起

因應資通訊技術、行動裝置的演進發展、支援設備數量快速成長互聯，形成物聯網絡，未來也將會有越來越多具備 IoT 功能的設備、系統互聯，應用在各種不同的領域。IoT 於智慧建築空間的應用，包含了設施管理、安全、節能、健康照護...等應用，不僅透過網路連接所有系統的控制，而且針對每項設備蒐集到的數據進行分析，使得設備與系統間完成各種不同應用。

未來在居住與建築空間發展趨勢，導入人工智慧（AI）、物聯網（IoT）、大數據與雲端運算等創新科技應用將是重要主軸，衍生的服務成為提升智慧生活的重要基礎，如何促使居住空間運用 5G、物聯網、大數據、雲端運算、人工智慧等資通訊產業科技，廣泛應用於「安全安心、智慧節能、健康照護與便利生活」等應用服務，是近年來居住空間智慧化的重要議題。因此，依據內政部建築研究所「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(108~111 年)」分年目標之指導，落實分年工作項目，及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(110 年)」需求；計畫釐清相關創新科技在智慧化居住空間與智慧生活的應用趨勢、推動人工智慧與物聯網(AIoT)技術在建築及生活空間中相關整合應用，以改善高齡少子化及人力不足的社會問題，以達到安全安心、健康照護及家事省力化等居家生活支援，並推動業者間的合作，推展智慧建築結合人工智慧與物聯網(AIoT)等相關創新技術與應用，持續精進智慧建築相關產業之發展，並評估創新應用服務的機會及促成創新應用的擴散。

計畫團隊多年來持續協助內政部建築研究所推動政策，透過辦理創新服務與整合發展、產業發展與人才培育、政策推動與計畫管理等相關工作，除結合各項產業推動與服務應用發展成果，整合各智慧建築服務與應用進行擴散與推廣，建構智慧建築產業基礎與應用環境，透過辦理各種專業領域之交流研討會、創作競賽、人才培育、場域驗證、示範應用與產業擴散等活動，逐步推動與落實產業發展，利用 ICT、建築、生活應用服務等各次產業結合，以異業整合與提供完整解決方案為推動重點。

爰此，計畫團隊參與本服務案工作內容，因應內政部建築研究所提出 110 年度「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(3/4)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(110 年)」項下有關居住空間導入雲端運算、大數據、人工智慧與物聯網等相關科技之應用，辦理有關智慧化居住空間相關技術與整合之產業環境建構、關鍵人才培育、創意競賽、資訊平台，觀摩交流擴散等活動，以「整合 AIoT 產業創新應用環境建構」、「產業發展及政策推動基礎建構」及「既有建築社區智慧生活解決方案實證與應用推廣工作」三大實施主軸，落實推展本年度業務委託專案所託付之各項工作。

在「整合 AIoT 產業創新應用環境建構」部分，計畫團隊透過歷年來參與推動國內智慧建築所累積之推動產業整合手段與交流平台的活動經驗，結合智慧化居住空間產業聯盟內的建築、資通訊會員廠商，藉由集結國內智慧建築產業相關業界能量，進行相關技術整合與先進產業環境建構，包括導入雲端運算、大數據與物聯網等相關科技應用盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量、創意競賽、資訊平台等；另在「產業發展及政策推動基礎建構」部分，計畫團隊除在政策推動工作上協助一般性計畫管理之外，另賡續進行以政策宣導推廣活動、關鍵人才培育工作，並且發揮派駐推動辦公室進行政策推動與計畫管理功能，以健全國內智慧建築之發展。

在「既有建築社區智慧生活解決方案實證與應用推廣工作」部分，強化既有建築社區應用提升建築智慧化發展，導入智慧化居住空間數據創新服務應用實證，進行建築數據與服務鏈結解決方案創新測試實證，作為未來擴散推廣基礎，並推廣智慧建築系統整合指標建置指引，提供建築相關領域瞭解內容及應用。

第二節　年度目標

依據計畫邀標書敘述，本年度「智慧化居住空間產業創新整合應用計畫」業務委託之專業服務案，區分為【整合 AIoT 產業創新應用環境建構】、【產業發展及政策推動基礎建構】與【既有建築社區智慧生活解決方案實證與應用推廣工作】三個分項計畫執行，執行架構如圖 1 所示：

智慧化居住空間產業創新整合應用計畫

分項(一)
整合 AIoT 產業創新應用環境建構

1. **整合 AIoT 產業交流推動**
(1) AIoT 特別議題工作小組（Special Interest Group，SIG）運作。
(2) 創新技術研討會 3 場。

2. **盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量**
(1) 盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量。
(2) 辦理盤點結果交流座談會議。

3. **辦理智慧化居住空間創意競賽**
(1) 辦理智慧化居住空間創意競賽 1 場。
(2) 辦理競賽推廣宣傳與歷屆競賽推廣活動至少 2 場。

分項(二)
產業發展及政策推動基礎建構

1. **智慧建築產業發展關鍵人才之培育**
(1) 配合教育部與勞動部共同推動之「青年就業領航計畫」職缺開發，至少 45 名，並持續執行智慧建築人才職能基準更新 2 項。
(2) 為協助智慧建築建置人員瞭解並落實智慧建築評估項目內容，本年度擬持續編撰「智慧建築設施管理建置指引草案」1 份。

2. **維運「智慧化居住空間專屬網站」**
(1) 國內外產業動態資訊搜集、國內政策宣導與產業專題報導。
(2) 專屬網站智慧化產品資料庫新增至少 50 品項。
(3) 專屬網站及競賽網資料更新維護。

3. **政策推動與計畫管理**
(1) 指派碩士學歷且具相關工作資歷 3 年以上之專職人力 2 名協助處理政策推動相關事宜。
(2) 辦理智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣科技計畫及相關計畫項下內政部建築研究所主責工作項目執行情形管考事宜。
(3) 協助處理各項行政事務。

分項(三)
既有建築社區智慧生活解決方案實證與應用推廣工作

1. **辦理「智慧建築系統整合指標建置指引」推廣講習活動 3 場，擴大社區參與。**

2. **針對既有建築社區（至少 1 處社會住宅）作為實證場域，進行該社區之營運數據資料分析，瞭解該社區在節能、安全或設施管理的使用行為及管理模式，並提出可導入的應用解決方案，俾利後續推廣。**

3. **分析國內創新服務應用案例，探討其應用智慧技術內容、遭逢問題、商業模式及數據應用等內容，並提出智慧化居住空間創新服務應用與推廣策略建議。**

圖 1 總計畫架構

第三節　各分項工作執行成果、評估基準

表 1 評估基準

<table>
<tr><td>總計畫</td><td colspan="2">提交成果報告書 30 份及電子檔 2 份，並配合本所辦理之期末審查作業。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">分項(一)
整合 AIoT 產業創新應用環境建構</td><td colspan="2">1. 整合 AIoT 產業交流推動</td></tr>
<tr><td colspan="2">期末成果交付項目:
(1)提交符合下列驗收標準,完成產業創新應用環境建構重要成果報告 2 份及電子檔 2 份。</td></tr>
<tr><td>工作項目</td><td>成果驗收標準</td></tr>
<tr><td>(1) AIoT 特別議題工作小組（ Special Interest Group, SIG）運作。
➢ 完成 AIoT 特別議題工作小組會議共 3 場。
(4 月、7 月、9 月)</td><td>■ AIoT 特別議題工作小組（Special Interest Group, SIG）運作。
✧ 配合中央防疫措施，已核備會議暫緩辦理。
✓ AIoT 特別議題工作小組已於 7/1、11/04、11/15 完成三場工作小組線上會議，會中都以數據驅動為出發點，探討：
1. 從國外的電梯養老綜合險的商業模式,對比國內的電梯定期保養的差異；以及國內有沒有機會發展出類似的商業模式改變目前的業態。
2. 集合住宅導入充電樁的法規整備、政策與相關獎勵措施，以及短中長期導入與推動的方向。
（詳見內文 P17-40）</td></tr>
<tr><td>(2) 創新技術研討會。
➢ 完成創新技術研討會 3 場。(7 月)</td><td>■ 辦理創新技術研討會。
✧ 配合中央防疫措施，已核備會議暫緩辦理。
✓ 已於 10 月 18、20、與 22 日舉辦三場線上智慧化居住空間 AIOT 產業創新技術研討會，與業界相關領域專業人士的交流推廣，共計吸引超過 250 人次參加。（詳見內文 P40-43）</td></tr>
</table>

2. 盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量

期末成果交付項目:

(1)提交符合下列驗收標準，完成盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量重要成果報告 2 份及電子檔 2 份。

(2)提出建築空間導入 AIoT 解決方案趨勢及相關技術與政策發展建議報告 1 份。

工作項目	成果驗收標準
(1) 盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量。 ➢ 完成盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量。(5 月)	■ **盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量。** ✓ 已完成。共盤點出 3 案設施管理、5 案安全防災、5 案節能管理之案例。（詳見內文 P44-71） ● 設施管理：發展趨勢為設備故障偵測轉向 AI 預測發展，國內外差異在於國內尚停留在故障偵測與人工例行檢查，AI 預測尚在萌芽階段。 ● 安全防災：發展趨勢則為防災子系統逐漸結合影像辨識、AI 演算法進行加值應用，而國內外差異則是系統整合連動差異，國內廠商子系統技術能量佳，但缺乏大型整合方案。 ● 節能管理：發展趨勢為運用電力調節系統(儲能系統)改善尖峰用電與斷電問題，國內外差異在於導入的住宅規模，國內因成本考量，目前僅導入到公宅社區，未推動到居家使用。
(2) 辦理盤點結果交流座談會議。 ➢ 辦理盤點結果交流座談會議。(5 月、6 月、7 月)	■ **盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量專家座談會三場。** ✧ 配合中央防疫措施，已核備會議暫緩辦理。 ✓ 已完成 3 場專家座談會(6/15、6/29、7/27)。 因應疫情將三場交流座談會調整為線上會議，已於 6/15 辦理建築空間導入 AIoT 技術應用(設施管理類)交流座談會、6/29 辦理建築空間導入 AIoT 技術應用

		(安全防災類)交流座談會、7/27 辦理建築空間導入 AIoT 技術應用(節能管理類)交流座談會。（詳見內文 P71-80） ● 設施管理：聚焦於推動電梯預測性維護，未來可由建研所推行技術驗證計畫、補助電梯廠商導入取得大量驗證數據以鬆綁目前每個月例行保養法規。 ● 安全防災：建議結合 AI 影像辨識、自然語音發展 AI 警衛,可由建研所推動功能需求調查計畫，再補助 AI 技術業者進行功能開發。 ● 節能管理：建議優先推動儲能系統+電動車充電推動可行性驗證計畫，以作為未來增設儲能系統與電動車充電樁之法規基礎。
	3. 辦理智慧化居住空間創意競賽	
	期末成果交付項目: (1)提交符合下列驗收標準，完成智慧化居住空間創意競賽重要成果報告 2 份及電子檔 2 份。	
	工作項目	成果驗收標準
	(1) 辦理智慧化居住空間創意競賽 1 場。 ➢ 完成創意競賽辦法擬定並公告。 (3 月) ➢ 完成創意競賽評審作業。(9 月) ➢ 舉辦頒獎典禮 1 場。(10 月)	■ **辦理競賽活動一場次。** ✓ 完成創意競賽辦法擬定並公告。 ✓ 經評審委員會擬定競賽辦法並於 4/14 公告。因受國內疫情影響變更收件規定，於 6/4 公告。 ✓ 完成創意競賽初賽評審會議:「巢向未來組」(8/13)、「創意狂想組」(8/17)。 ✓ 完成創意競賽「巢向未來組」案場會勘作業。(8/31-9/8) ✓ 完成創意競賽決賽評審會議:「創意狂想組」(9/24)、「巢向未來組」(9/30)。

		✓ 已於 11/25 假大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳舉行第十四屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽頒獎典禮暨作品分享會。（詳見內文 P80-106）
	(2) 辦理競賽推廣宣傳與歷屆競賽推廣活動至少 2 場。 ➢ 延續辦理競賽推廣宣傳活動與歷屆競賽成果推廣 3 場。(6 月)	■ **辦理競賽推廣宣傳與歷屆競賽推廣活動至少 2 場。** ✓ 完成競賽推廣宣傳與歷屆競賽優質案例推廣活動 3 場。 ● 已完成競賽推廣宣傳活動校園說明會 3 場次，共計 155 人參加。 ● 完成數位說明會：分「競賽辦法說明」及「歷屆作品分享」二個部份於 YouTube 上線。 ● 已完成創意競賽專輯草案一份。（詳見內文 P106-110）
分項(二) 產業發展及政策推動基礎建構	**1. 智慧建築產業發展關鍵人才之培育**	
	期末成果交付項目: (1)提交符合下列驗收標準，完成智慧建築產業發展關鍵人才之培育重要成果報告 2 份及電子檔 2 份。 (2)完成編訂智慧建築設施管理建置指引草案 1 份。	
	工作項目	成果驗收標準
	(1) 配合教育部與勞動部共同推動之「青年就業領航計畫」職缺開發，至少 45 名，並持續執行智慧建築人才職能基準更新 2 項。 ➢ 完成教育部與勞動部共同推動之「青年就業領航計畫」職缺開發。(3 月)	■ **配合教育部與勞動部共同推動之「青年就業領航計畫」職缺開發。** ✓ 完成「青年就業領航計畫」職缺開發，共 105 位。（詳見內文 P114） ✓ 完成智慧建築安全監控人才及智慧建築節能規劃人員之職能基準工作共 2 項。（詳見內文 P114-115）

➢ 提出職能基準工作更新底稿。(7 月) ➢ 完成智慧建築人才職能基準更新 2 項。 (9 月)	
(2) 編訂智慧建築設施管理建置指引草案 1 份。 ➢ 完成智慧建築設施管理指引編輯會議 1 場。(4 月) ➢ 提出智慧建築設施管理建置指引初稿 1 份。(7 月) ➢ 完成智慧建築設施管理指引專家審閱會議 1 場。(9 月) ➢ 完成編訂智慧建築設施管理建置指引草案 1 份。(11 月)	■ **編訂智慧建築設施管理建置指引草案 1 份。** ✓ 完成智慧建築設施管理指引編輯會議 1 場。 已於 4/27 完成智慧建築設施管理建置指引草案編輯會議 1 場，並完成「智慧建築設施管理建置指引」初稿 1 份，於 8/26 完成智慧建築設施管理指引專家審閱會議 1 場。 ✓ 完成編訂智慧建築設施管理建置指引草案 1 份。 （詳見內文 P115-118、附件十九）
2. 維運「智慧化居住空間專屬網站」	
期末成果交付項目: (1)提交符合下列驗收標準，完成維運智慧化居住空間專屬網站重要成果報告 2 份及電子檔 2 份。	
工作項目	成果驗收標準
(1) 國內外產業動態資訊搜集、國內政策宣導與產業專題報導。	■ **國內外產業動態資訊搜集、國內政策宣導與產業專題報導。**

	➢ 完成建立「新增國內、外智慧城市及智慧建築案例」>12 件。(6 月、11 月) ➢ 完成每月提供政策宣導與主題式產業專題報導與電子報每月 1 次。(7、12 月) ➢ 完成每月提供智慧建築產業動態資訊每週 10 則。(7、12 月)	✓ 完成每月提供智慧建築產業動態資訊 462 則、產業專題報導 11 則、每月電子報（2-12 月）、新增「國內外智慧城市及智慧建築案例」12 件、「AIoT 專區」12 件。 （詳見內文 P119-131）
	(2) 專屬網站智慧化產品資料庫新增至少 50 品項。 ➢ 完成智慧化產品資訊平台新增安全安心、節能永續、健康照護、舒適便利及 DIY 領域產品 50 項。(10 月)	■ **專屬網站智慧化產品資料庫新增至少 50 品項。** ✓ 完成專屬網站智慧化產品資料庫新增 54 品項 （詳見內文 P131-134）
	(3) 專屬網站及競賽網資料更新維護。 ➢ 提供第十四屆競賽活動相關訊息公告。 (7 月) ➢ 提供第十四屆競賽活動相關訊息公告與歷屆得獎作品資訊分享。(12 月)	■ **專屬網站及競賽網資料更新維護。** ✓ 完成提供第十四屆競賽活動相關訊息公告。 ✓ 完成第十三屆競賽得獎作品資訊分享。 ✓ 持續依維運案之相關規定，進行系統維護、維運及相關資安管理查核。（詳見內文 P134-137）

3. 政策推動與計畫管理

期末成果交付項目:

(1)提交符合下列驗收標準，完成政策推動與計畫管理重要成果報告 2 份及電子檔 2 份。

工作項目	成果驗收標準
(1) 指派碩士學歷且具相關工作資歷 3 年以上之專職人力 2 名協助處理政策推動相關事宜。	■ **指派碩士學歷且具相關工作資歷 3 年以上之專職人力 2 名協助處理政策推動相關事宜。** ✓ 已完成指派劉俊伸及劉錡錚 2 人進駐。(2 月) （詳見內文 P139-140）
(2) 辦理智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣科技計畫及相關計畫項下內政部建築研究所主責工作項目執行情形管考事宜。 ➢ 完成內政部建築研究所智慧化相關計畫執行情形各季管考與彙報。(4 月、7 月、10 月)	■ **辦理智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣科技計畫及相關計畫項下內政部建築研究所主責工作項目執行情形管考事宜。** ✓ 完成內政部建築研究所智慧化相關計畫執行情形第 1、2、3 及 4 季管考與彙報。（詳見內文 P140-142）
(3) 協助處理各項行政事務，及其他臨時交辦事項等。 ➢ 完成執行處理各季內政部建築研究所交辦臨時性重要事務。(3 月、6 月、9 月、12 月)	■ **協助處理各項行政事務，及其他臨時交辦事項等。** ✓ 完成執行處理第 1、2、3 及第 4 季內政部建築研究所交辦臨時性重要事務。（詳見內文 P142-145）

<table>
<tr><td rowspan="6">分項(三)
既有建築社區智慧生活解決方案實證與應用推廣工作</td><td colspan="2">1. 辦理推廣講習活動 3 場</td></tr>
<tr><td colspan="2">期末成果交付項目:
(1) 提交符合左項驗收標準，完成辦理推廣講習活動重要成果報告 2 份及電子檔 2 份。</td></tr>
<tr><td>工作項目</td><td>成果驗收標準</td></tr>
<tr><td>(1) 辦理「智慧建築系統整合指標建置指引」推廣講習活動 3 場。
➢ 完成辦理展覽活動 3 場次。(9 月)</td><td>■ 辦理「智慧建築系統整合指標建置指引」推廣講習活動 3 場，擴大社區參與。
✧ 配合中央防疫措施，已核備會議暫緩辦理。
✓ 已於 10 月 15 日、10 月 19 日及 10 月 22 日完成辦理 3 場次線上講習會，邀請產官學研及各界人士共 257 人與會。 （詳見內文 P147-151）</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. 既有建築社區(至少 1 處社會住宅)之實證與應用</td></tr>
<tr><td colspan="2">期末成果交付項目:
(1)提交符合左項驗收標準，完成既有建築社區之實證與應用重要成果報告 2 份及電子檔 2 份。</td></tr>
<tr><td>工作項目</td><td>成果驗收標準</td></tr>
<tr><td>(1) 進行實證場域社區之營運數據資料分析，瞭解該社區在節能、安全或設施管理的使用行為及管理模式，並提出可導入的應用解決方案，俾利後續推廣</td><td>■ 既有建築社區(至少 1 處社會住宅)之實證與應用
✓ 原預計於五月參與台北市政府 POC 案因受疫情影響，延至六月提交實證計畫書，並於八月初獲得通過，台北市政府提供東明社會住宅做為實證場域。
● 執行團隊於十月進行場地現勘與取得資料初檢與分析，將持續利用場域內電表使用數據做為分析資料與建立預測模型，提出該社宅之能耗模式分析，完成既有建築社區營運數據分析，並提出</td></tr>
</table>

	➢ 完成既有建築社區(至少 1 處社會住宅)營運數據分析。(7 月) ➢ 提出既有建築社區(至少 1 處社會住宅)應用解決方案。（9 月）	既有建築社區應用解決方案。（詳見內文 P151-158）
	3. 分析國內創新服務應用案例	
	期末成果交付項目: (1)提交符合下列驗收標準，完成分析國內創新服務應用案例重要成果報告 2 份及電子檔 2 份。 (2)提出智慧化系統或設備服務應用實證數據分析之使用行為及管理模式、可導入的應用解決方案及國內創新服務應用之未來應用與推廣策略建議報告 1 份。	
	工作項目	成果驗收標準
	(1) 探討國內創新服務應用案例之應用智慧技術內容、遭逢問題、商業模式及數據應用等內容，並提出智慧化居住空間創新服務應用與推廣策略建議。 ➢ 完成場域創新服務應用案例分析。（11 月）	■ **分析國內創新服務應用案例** ✓ 已完成針對其禾電梯推出之智慧電梯管理平臺 eKeeper 案例、凱擘大寬頻-AI 居家防護服務模式衍生 AI 店家防護案例、瑞德感知-全球首創的「動態導引系統」案例、聯齊科技打造全台首間校園虛擬電廠案例等進行深度創新服務應用案例分析。（詳見內文 P158-176） ✓ 提出智慧化居住空間創新服務應用與推廣策略建議： ● 定期調查智慧化居住空間應用需求：作為相關業者未來研發產品服務之參考依據。 ● 定期舉辦主題式會議搭建廠商合作橋樑：除了掌握發展趨勢外，更可透過會議方式搭建廠商之間合作橋樑，進而促使雙方進一步合作洽談。

		● 與縣市政府合作出借場域進行實證淬鍊：提高AI模型的穩定度與精準度，進而提高應用服務的品質。 ● 持續盤點新服務應用案例作為企業標竿學習：提供相關企業作為學習參考，進而促進相關廠商投入發展。 ● 以住宿類優先導入示範提升民眾認知：提升智慧建築可提高生活空間品質之認知帶動市場需求。

第二章　執行情形說明

本專案依計畫書之規劃及實施方法執行，執行進度符合預定進度，各分項計畫執行情形說明如下：

分項 一、產業創新應用環境建構

延續過去十年計畫的推展與累積成果，我國智慧建築產業逐漸成熟，多種智慧服務在既有社區、校園、廠辦等小尺度實證實驗與初步效益。因應近年雲端運算、大數據、人工智慧與物聯網(AIoT)等創新科技與服務應用發展趨勢，善用我國電子與資通訊產業之優勢，強化與國內建築產業實務鏈結，除相關延續性項目賡續辦理外，並辦理實務交流活動(AIoT SIG)，藉由創新技術於實際案例應用與關鍵問題的結合，以持續建構智慧化居住空間創新科技及服務應用環境，並透過計畫發掘、整理歷年來舉辦的創意競賽成果，進而推廣導入至更多案場與落實。

本分項計畫為整合 AIoT 產業交流推動、盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量與辦理智慧化居住空間創意競賽等三個子項。建築空間導入 AIoT 趨勢調查及分析建議子項計畫係考量物聯網、大數據、雲端運算等科技的發展趨勢，建築空間預期將導入這些新興科技，為推升智慧建築的技術應用與服務進入下一階段，進行相關新興產業調查、盤點整理與研究，釐清建築產業導入時的可能障礙，整理提供政府部門政策擬定與推動之策略建議與參考。在人工智慧與物聯網(AIoT)技術不斷發展下，建築產業以其領域知識與資通訊產業交流整合，將能強化 AIoT 的導入運用，並進行建築數據與服務鏈結解決方案之場域測試驗證，創造新的服務模式，擴散推廣至其他場域應用，為因應建築產業導入新興技術的發展趨勢，在第一子項中運作 AIoT 特別議題工作小組（Special Interest Group，SIG），進行建築空間導入 AIoT 系統或設備應用之實務及衍生服務趨勢探討，針對如建築節能、設施維運、智慧照護等子議題，共召開 3 場工作小組會議；同時為促進建築智慧化發展與加值應用，將盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量，並針對盤點結果，邀請我國政府部門、法人團體及民間建築開發業者、建築規劃設計業者或建築領域之專家學者等，辦理 3 場盤點結果交流座談會議。辦理智慧化居住空間創意競賽子項計畫，主要藉由舉辦創意競賽活動，散播智慧建築觀念，深植智慧建築設計概念於院校和業界，並持續發掘既有空間改善之應用服務的優良案例，協助智慧建築與智慧化居住空間相關概念之推廣與人才培育，進而推廣及帶動產業應用發展。本分項工作架構如圖 2 所述：

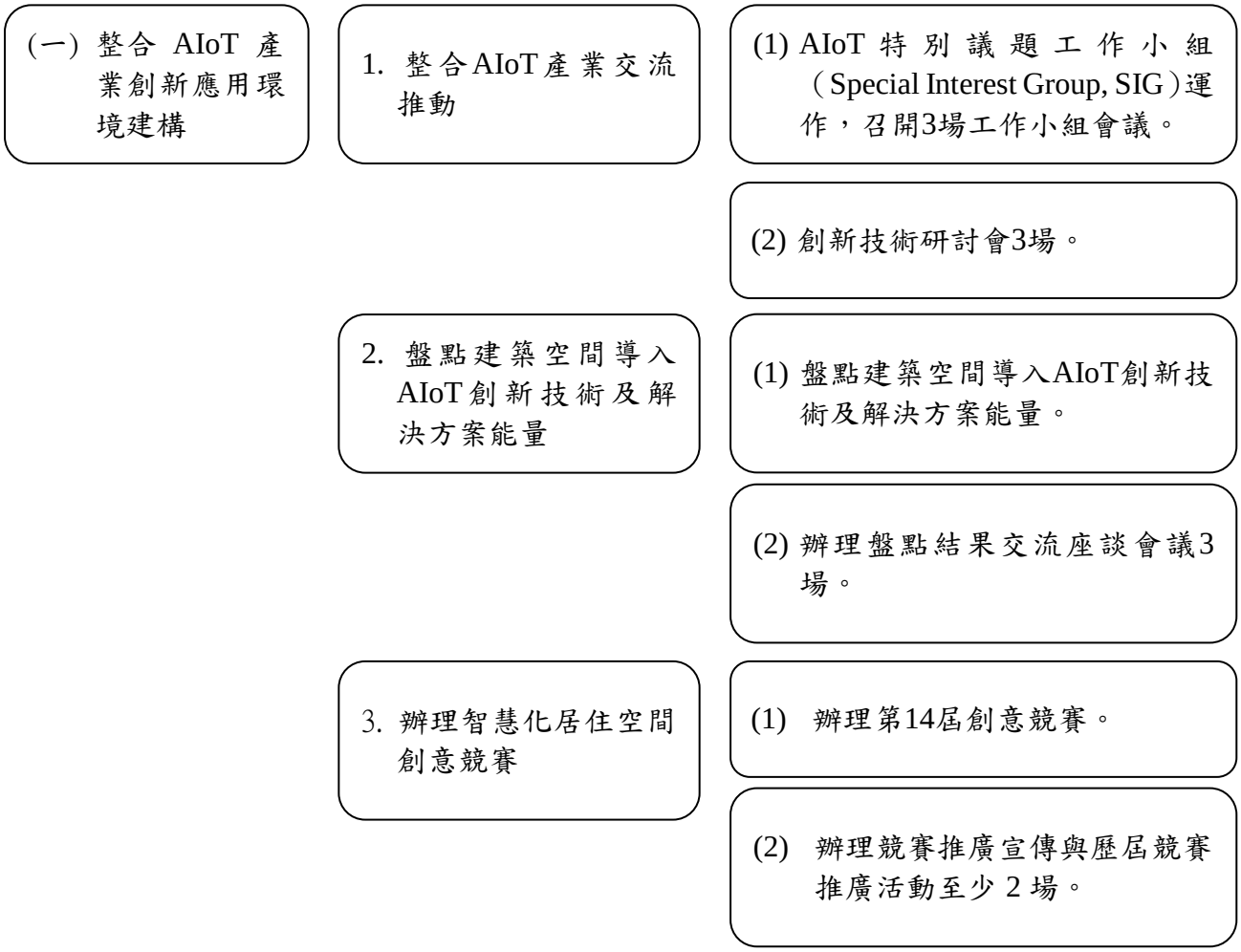


圖 2 整合 AIoT 產業創新應用環境建構分項計畫架構圖

本分項各子項工作之實施方法及執行成果，詳述如下：

1. 整合 AIoT 產業交流推動

近年來雲端運算、大數據、物聯網等創新科技與服務應用發展趨勢已逐漸明朗，本執行團隊於 2020 年執行本計畫之「AIoT 特別議題工作小組會議運作」子項計畫，探討我國建築空間導入 AIoT 設備應用之實務及衍生服務、並提出以集合住宅為場域需求為導向的 AIoT 解決方案提案及發展建議。

本年度將依據計畫發展規劃與既有成果上，持續研議分析我國 AIoT 技術在建築空間的應用趨勢；同時藉由與台北市政府都發局合作機會，以公有集合住宅為場域進行 AIoT 技術服務的可行性與商業模式的探討。

執行團隊將舉辦創新技術研討會，將去年盤點出我國業界在建築 AIoT 應用之先進技術、實績案例與效益進行推廣。與產學研相關專業人士進行交流分享，作為相關政策推動策略與規劃的參考。

- **實施方法及執行成果**

(1) AIoT 特別議題工作小組（Special Interest Group，SIG）運作

內政部建築研究所為推動建築結合人工智慧與物聯網之相關應用發展，以因應我國高齡少子化、人力不足等社會問題，兼顧節能、建物與人身安全、居家照護等空間應用與提升生活品質。尋求可能的服務與商業模式外，促進國內建築與資通訊整合之產業發展與大量建築數據加值應用的商機。

因此於智慧化居住空間產業聯盟項下增設建築 AIoT（人工智慧與物聯網技術）特殊議題工作小組，建立跨業交流與媒介合作的平台。提供建築營造、資通訊業、服務業者掌握居住需求、技術能力、服務或商業模式發展建議、交流討論與媒合。

AIoT（人工智慧與物聯網技術）特殊議題工作小組的任務，係為尋求適合我國建築導入 AIoT 之需求與解決方案、與其衍生之智慧服務、及相關產業之利基市場。

去年度計畫中已盤點國內 AIoT 在建築安全、建築節能與物業管理等三個面向的解決方案包括整理於表 2。

目前我國建築 AIoT 技術分類大致如下：

安全防護方面—智慧影像辨識、門禁電子鎖技術、語音辨識的語意瞭解（國閩客）、消防的預報及逃生路徑規劃、家電、門禁、感測器應用在人身安全與照護。

物業管理—櫃台系統、機電保養管理、及物業系統文字辨識與狀況排除。

建築能耗—AMI、BEMS、HEMS 在校園節能、商辦大樓的實例；人工智慧在空調系統、虛擬人流感測器的發展。將以台北市公宅為場域，使用其住戶的能耗資料進行資料盤點與分析，運用人工智慧分析用電類型與模式（本計畫第三分項）。

表 2 國內建築 AIoT 相關能量盤點表

功能需求	解決方案 (例)	國內相關業者	數據與人工智慧
大人或小孩出門與回家偵測、通報、連動設備	門禁刷卡 電子鎖 人臉/語音辨識 → 通報家長 家電連動	華豫寧、華碩電腦、盾心科技、奇卓科技、雅婷科技、聯騏科技	● 事件啟動的身份辨識 ● 時間、地點、次數累積
災害告警	感測器通知 消防警報器 通知住戶 逃生設備	瑞德感知	● 災害提前警告(爭取反應時間) ● 逃生路線規劃
活動與意外偵測 長者照護	感測器、家電、電燈開關 開門、日照中心 (機構)、在宅看護 (居家)	中興保全、盾心科技、奇卓科技、緯創科技、華碩電腦、台灣受恩	● 身份辨識、建立個人化的生活模式、異常預測通報、照服員媒合、長輩活動紀錄、生理資訊管理
非接觸式宅配	外部物流 社區宅配箱 通知 使用效率	工研院、新竹物流	● 宅配箱使用次數、物流投遞效率提升
建築能耗	建築公共空間能源管理(BEMS) 住家能源管理(HEMS)、智慧三表 建築機電設備、照明、空調、排風監管 電動車充電樁	群光電能、遠傳電信、中華電信 ien、研宇科技、科技城科技、研華電腦、台達電子	● 能耗最佳化 ● 預測執行策略與啟動時機
物業管理	櫃台系統 機電設備保養	東京都物業保全 國霖機電 探識空間	● 社區周邊服務串聯 ● 智慧派工 ● 預測保養
通信協定	通訊標準、格式、異質數據交換	資策會 台灣資通產業標準協會	● 智慧建築安全監控系統資料格式標準 TAICS TS-0009 ● 智慧建築能源管理系統資料格式標準 TAICS TS-0033 ● TaiSEIA 101智慧家庭物聯網通訊協定標準(CNS 16014) ● 區塊鏈

去年度 AIoT 特別議題工作小組獲致的結論有：

(1). AI 與自動化的不同，在於其應能預測、防範未然、或協助廠商維持專業與服務品質。（市場）

(2). 建築營運數據至為重要性，沒有數據就沒有 AI。（策略）

(3). 推動優先順序建議：安全防護>建築節能>物業管理。（策略）

(4). 應促成與台北市政府都發局住宅建設科合作，協助分析北市公宅用電數據分析，並作為未來 AIoT 技術實證場域。

(5). 場域服務需求明確後，向廠商徵求提案，申請明年政府計畫進行 POC 實證。

(6). 資料交換標準應推動納入智慧建築評定標章、招標文件、或社區評鑑，可以擴大支援資料交換設備的誘因。（策略）

將結論依據面臨問題、對應策略、解決方案、與市場等四個面向歸類，並把建築數據的取得、必要的數據資料與格式、交換的標準與安全列為面臨的問題，一併整理如下圖。黑色文字與箭頭部分表示已去年已完成盤點及可實施之處，灰色文字則是尚需探討與努力之處。

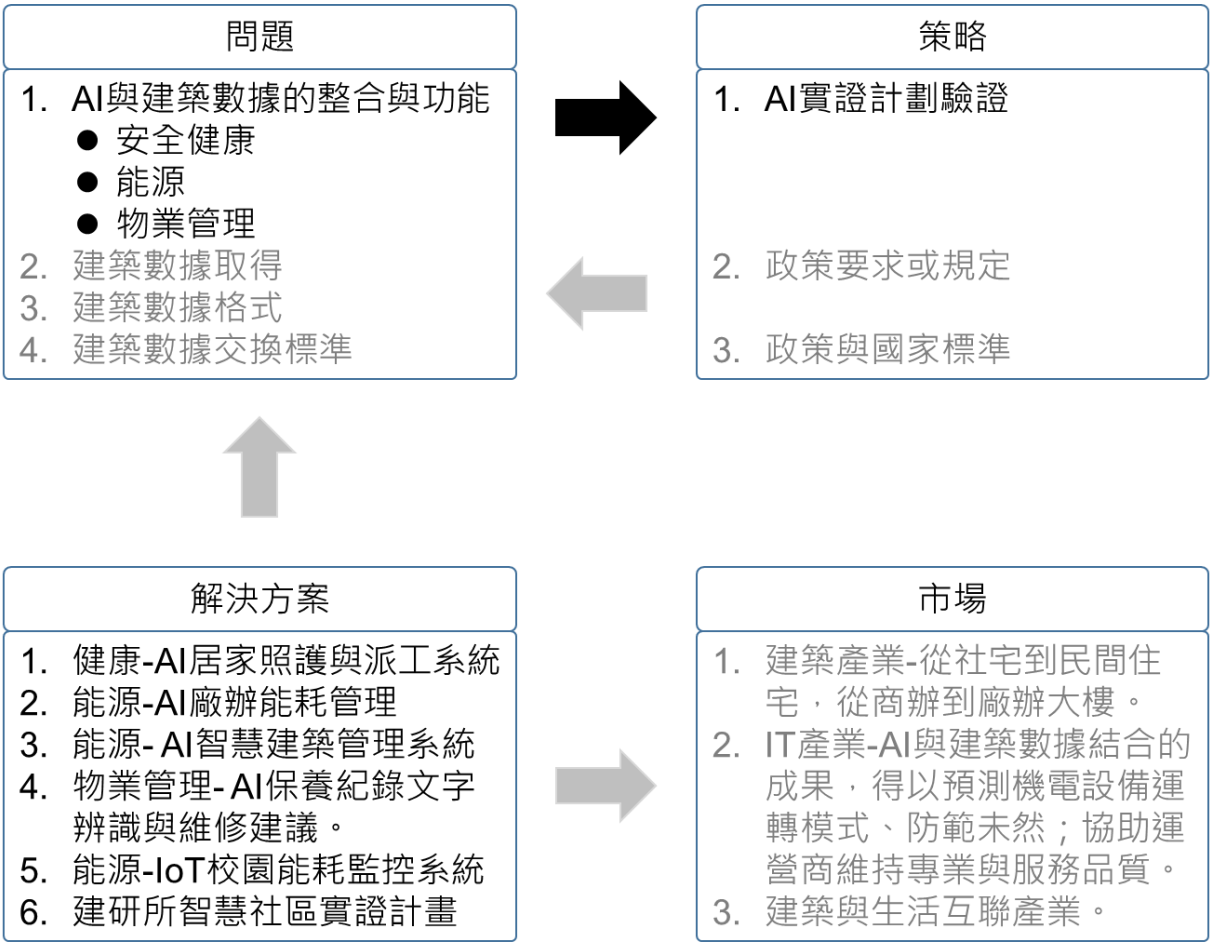


圖 3 工作小組會議結論對應問題、對應策略、解決方案、與市場等面向之歸類

本年度建築 AIoT 特殊議題工作小組依據計畫發展規劃與去年成果上預計產出：

1. 持續分析我國 AIoT 技術在建築空間的應用趨勢。
2. 研議我國建築 AIOT 產業發展方向與可能遭逢的瓶頸，提出因應政策與誘因的產業共識。
3. 藉由與台北市政府都發局合作機會，探討公有集合住宅為場域 AIoT 技術服務的可行性與商業模式。

本年度工作成果如下：

截至本成果報告截稿前召開過的三次專家工作會議，會中都以數據驅動為出發點，探討了兩個議題分別是：1. 從國外的電梯養老綜合險的商業模式，對比國內的電梯定期保養的差異；以及國內有沒有機會發展出類似的商業模式改變目前的業態。 2. 集合住宅導入充電樁的法規整備、政策與相關獎勵措施，以及短中長期導入與推動的方向；並探討 AIOT 物業管理的發展以及現階段參與台北市政府 POC 案的現況。

- **電梯養老險的商業模式**

電梯養老保險實為一種保險+服務的概念，是保險領域的全新險種。利用保險業事前預防、事中控制和事後理賠的資源優勢， 對電梯全生命週期運行風險進行研究與管控。在不增加費用支出的前提下，由保險公司、電梯機器人、電梯維保公司、大數據平台、第三方服務監理公司等共同為業主(社區)提供電梯管理與維護服務。利用電梯機器人配備到電梯上，進行 7*24 小時的即時監控，保障電梯安全運行管理、精準掌握電梯保養與耗材配件更換等。

圖 4 電梯養老綜合險商業模式與各關係者關聯圖

商業模式如圖 4。保險公司開辦販售電梯養老綜合險，社區(管委會)或業主購買電梯養老綜合險取代現有的電梯保養服務。換句話說，就是在社區與電梯保養服務公司中間介入由保險公司。由保險公司結合或成立電梯服務公司為社區電梯裝設監測模組，即時蒐集電梯運行數據並上傳雲端；另一方面，電梯保養單位依據電梯運行數據在線下進行電梯保養工作。此一模式的好處有：

(1) 不增加且有機會降低電梯後服務（維保保養）的支出費用

(2) 轉嫁物業對電梯管理與安全責任風險

(3) 平滑財務支出，成本預算可控。

(4) 先修再賠，大修速度提升 90%以上

(5)　全生命週期管理、建立電梯行業的信用與信任體系

(6)　大數據應用，忠實紀錄完整的電梯全生命週期檔案—讓電梯的日常保養、維保、配件更換、費用支出等，事前有依據、事後可　查詢、歷史可追溯；建立公平、公正的業主、物業、維保單位、保險公司、 政府監管部門的統一信用與信任體系。

中國電梯結合物業管理服務的這個發展方向，基本上符合數據驅動的建築 AIOT 的應用，因為線上的監測模組可以全時的偵測到電梯故障、停梯異常、復位運行、馬達、機房溫度異常、無人高速運行、電梯運行里程、載人人數、關門次數等，得以建立該電梯的大數據與履歷，進而預測耗材與零件的更換與保養時間，是一依據數據結果進行的預防保養模式。

然而，這個在中國電梯由物管公司統包可以實現的服務或業態與台灣目前的物管生態不同。因中國大陸物管公司具有一定經濟規模，並結合保險業成立維運公司，再外包給維保公司。這樣的模式可惜受限於國內電梯管理的法規，目前無法在台灣以這樣的方式進行電梯保養服務。台灣目前電梯保養時程有相關法規規定(必須定時保養)，並非依需求(以運行數據為依據)進行保養。另外，國內的電梯維護都由電梯公司自己進行，因此第三方的保養公司尚無法展開上述的保養服務。

要在國內借鏡此一模式，或可從以下幾點開始：

(1)　協調國內主要電梯業者將電梯運行數據協定開放或以 API 方式將運行資料傳出，讓第三方得以利用電梯運行數據發展後續的服務。

(2)　電梯定期保養待電梯機種的保養周期與相關運行數據蒐集技術成熟與開放後，應考慮朝以數據為基礎的預約保養修正。

(3)　在上述第二點完備之前，可考慮在公有場域內推動沙盒(sandbox)的驗證計畫，讓有意願發展電梯預測保養服務公司(新創公司)進行實證。

- **集合住宅導入電動車充電樁**

隨著電動車進入國內市場的接受度逐年增加，根據業界的觀察推估在三年內將達到五萬輛，住家空間對於充電設備的需求亦隨之提升。AIOT SIG 工作小組也對這個議題進行法規整備、政策與相關獎勵措施，並得出短中長期導入與推動的方向。

目前對於政府對充電樁設置的法規整備從用戶用電設備裝置規則(屋內線路裝置規則)與電業法都有詳細規定。另外與內政部業務相關的法規政策也有準備，包括建築技術規則

(108 年修改)、公寓大廈管理條例(110 年五月一讀)、停車場法、及台電研擬中的推廣政策。至於獎勵措施從中央的電動車免牌照稅延至 114 年底止，新購電動公共汽車的補助，以及台北、台中市政府對於充電設備的建置補助。

而執行面上仍有許多灰色地帶，首先集合住宅在電動車尚未大量進入國民的交通選項前，仍將持續面對管委會與區分所有權人對於建置的安全、成本與美觀有所質疑甚至反對。目前國內施作電動車充電設備大致分為：住戶表後接電至車位，用自家的電充自家車。另一種則為社區整體思考，停車場各樓層申請獨立電表，並設置 EMS 做充電管理，兩者各有利弊。會中討論(詳參附件 六)出短中長期的因應與對策，整理如表三。

表 3 集合住宅導入電動車充電設備短中長期發展對策

	市場發展	充電樁型態與用電量	內政部相關業務
短期	● 新建築留設受電箱、住家電表間垂直與水平管線、線架至車位。 ● 既有建築仍可能會以表後充電樁為主，但須解決先搶先贏的不公平性。	● 低速充電 (功耗較小) ● 社區契約容量或可不增加	● 管委會與區分所有權人是否一定比例贊成建置即可?(公寓大廈管理條例)
中期	● 新舊建築以獨立電表與 EMS 系統建置充電設備。 ● 建立輪流充電管理機制，使社區只需建置有限充電車位，同時建立住民能公平地、有效率地使用充電設備。	● 公共停車位快速充電 ● 私人車位低速充電 ● 社區契約容量會增加	● 智慧建築評估手冊綜合佈線與能源管理兩指標納入。 ● 跨部會探討民間住宅建製充電設備，有餘裕時可否對外提供充電服務?可否收費?
長期	● 以區域微電網方式思考規劃充電樁的建置。 ● 調查區域內各社區可提供的充電設備規格與數量，建立管理機制，促進設備使用效率與公平性。以便台電公司進行電力調度與因應每天需要的發電量。 ● 提供充電服務收費機制(形式、不同規格不同費率)	● 串接再生能源使用，與建立儲能裝置。 ● 參與區域供電調度 ● 公共停車位快速充電 ● 私人車位低速充電	● 建築技術規則與停車場法的再修訂。 ● 智慧建築評估手冊綜合佈線與能源管理兩指標納入並考慮獎勵辦法。 ● 協調相關部會討論可否售電/服務費或售電方式提供服務

以下為年度召開 3 場 AIOT SIG 小組工作會議時間與摘要。

- **建築 AIoT SIG 工作小組專家工作會議 (一)**

  一、時間：110 年 7 月 01 日 下午 14:00-16:30

  二、地點：teams 會議連結 https://reurl.cc/novNb2

工作會議交流會議程

時間	活動內容	主講人
14:00 - 14:10	開場	張芳民會長 工作小組召集人
14:10 - 14:40	建築 AIoT 發展與工作報告	智慧化居住空間產業聯盟秘書處
14:40 - 15:10	從產業界觀察建築 AIoT 發展	梁賓先 理事長 台灣物聯網協會
15:10 – 16:20	討論議題： 1. 建築 AIoT 的商業模式 2. 技術與市場、誘因 3. 建築需求探討	工作小組召集人 智慧化居住空間產業聯盟秘書處
16:20 – 16:30	臨時動議	工作小組召集人
16：30-	散會	

有鑑於目前國內疫情實施三級警戒狀態，本次專家會議的召開將採線上會議方式進行(圖 5)。本次出席委員有內政部建築研究所 羅組長時麒、林研究員谷陶、張助理研究員怡文、游助理研究員伯堅、國霖機電管理服務股份有限公司 徐執行長春福、生產力建設股份有限公司 張總經理芳民、陳嘉懿建築師事務所 陳主持建築師嘉懿、華碩電腦股份有限公司 葉資深經理憬欣、中華電信股份有限公司 潘副處長明憲、中興保全科技股份有限公司 練協理文旭、台積電公共設施服務 鍾部經理振武、維夫拉克股份有限公司 連執行長特助仲凱、台灣物聯網協會 梁理事長賓先、探識空間公司 蔡執行長明達、禾聯碩股份有限公司 蔡副董事長柏毅、拓墣產業研究院 楊總監杰、拓墣產業研究院 黃研究員澐瑋、拓墣產業研究院蔡研究員美葉。

圖 5 建築 AIoT SIG 工作小組專家工作線上會議

會中由智慧化居住空間產業聯盟秘書處報告去年成果與結論、近十年來學術界對建築 AIoT 發展的 47 篇論文整理分析(附件 四)。以及邀請台灣物聯網協會梁賓先理事長報告從產業界觀察建築 AIoT 發展。梁理事長以實際智慧物業管理應用在社區電梯保養上的案例與其運作的商業模式，說明產業界是如何應用 AIoT 的技術逐漸轉化為服務。隨後，與會專家探討就建築 AIoT 的商業模式、技術與誘因進行探討。節錄會中專家提出的意見如下：

- 關於商業模式的討論：

1. 梁理事長提出的電梯養老綜合險可說是提出了一種全新的商業模式。不過，中國在 AI 影像辨識能力得以提升可能是因為廣設攝影機(數據取得，隱私則被犧牲)，因此這方面技術較為成熟。(台積電鍾部經理)

2. 從制度面及法規面來看，中國電梯目前由物管公司進行統包。與台灣目前的物管生態不同，因中國大陸物管公司具有一定經濟規模，並結合保險業成立維運公司，再外包給維保公司。這樣的模式可惜受限於國內電梯管理的法規，目前無法在台灣以這樣的方式進行電梯保養服務。台灣目前電梯保養時程有相關法規規定(必須定時保養)，並非依需求進行保養。但是電梯內的 AI 可以全時進行危險辨識及具備電梯影音雙向互動非常厲害，在電梯發生故障時極需要這樣的技術。(國霖機電 徐執行長)

3. 建築是一個長時間的載體，建築內使用的科技設備更需要長期的維護管理及整合，因此更需將這些需求轉成服務。目前實務上以新建築來說，服務化較難執行，仍

是以系統買斷為主，但舊建築從雲端智慧樓管（即 AIoT 智慧化建築）則採租賃式服務，再依需求增加中長期的服務，陸續導入相關科技。因此管委會可採訂閱服務的模式，隨時增減需求。(中興保全練協理)

- 推動誘因與政府的角色

1. 智慧建築評估手冊已經著手準備納入智慧建築安全監控系統資料格式標準(TAICS TS-0009 v01.1)與智慧建築能源管理系統資料格式標準(TAICS TS-0033 v1.0)都是在排除智慧建築邁向資訊交換順暢的障礙。是公部門可以協助業界的方向。(秘書處整理)

2. 市場技術、市場誘因、人口老化誘因都是建築產業 AIoT 化的推手，但建築場域價值較低及環境複製不易是發展阻力。(中興保全練協理)

3. 建商（含機電、營造、產業鏈）對 AIoT 技術不成熟也不熱絡，希望政府能有誘因及整合，才能促使建商積極導入 AIoT 技術於建案中。AIoT 產業生態鏈應加速發展（平台、資訊、服務），國外大廠（Google、Apple、小米等）要的利益就是數據，希望政府能多加重視，並建議國內供應鏈應團結，避免外商所壟斷。(禾聯碩蔡副董事長)

4. 技術市場誘因：TaiSEIA 台灣智慧能源產業協會建立智慧家庭產品驗證標準，當政府強制規定產品需符合協會制定的驗證標準，並提供實施的場域時，就成了誘因，廠商就會主動讓產品符合相關認證。因此從標準的建立，到政府在場域的推動，將成為一個很好的推動範例。若建築 AIoT 商業模式推動，也應先從標準建立，再進行政策推動，較容易被建商接受。(華碩電腦葉資深經理)

5. 在智慧建築評估手冊中的設施管理指標，很多的廠商不懂修繕的機制，因此很難通過物管協會的標章。若能透過 AI 的機制設定平台，建立建築物的生產履歷（從工法、建材、到建築物的保固、修繕等）都有數據紀錄，內入指標中長期下來能提升建物的價值也能增加導入誘因。(陳建築師嘉懿)

- **建築 AIoT SIG 工作小組專家工作會議 (二)**

  一、時間：110 年 11 月 04 日 下午 14:00-16:30

  二、地點：teams 會議連結 https://ppt.cc/fbcS6x

工作會議交流會議程

時間	活動內容	主講人
14:00 - 14:10	開場	張芳民總經理 工作小組召集人
14:10 - 14:40	社區充電法規整理與工作報告	智慧化居住空間產業聯盟秘書處
14:40 - 15:10	從產業界觀察社區電動車充電設備與佈建發展	徐芳怡 副理 裕電能源公司
15:10 – 16:20	討論議題： 1. 國內社區裝置電動車充電設備的現況 2. 在社區間經常遭遇的問題(溝通、施工、營運使用) 3. 補強法規或獎勵措施的建議	工作小組召集人 智慧化居住空間產業聯盟秘書處
16:20 – 16:30	臨時動議	工作小組召集人
16：30-	散會	

本次出席委員有內政部建築研究所林研究員谷陶、國霖機電管理服務股份有限公司 徐執行長春福、生產力建設股份有限公司 張總經理芳民、陳嘉懿建築師事務所 陳主持建築師嘉懿、華碩電腦股份有限公司 葉資深經理憬欣、中華電信股份有限公司 潘副處長明憲、中興保全科技股份有限公司 練協理文旭、台積電公共設施服務 鍾部經理振武、維夫拉克股份有限公司 連執行長特助仲凱、研宇科技 陳總經理建男、台灣物聯網協會 梁理事長賓先、探識空間公司 蔡執行長明達、禾聯碩股份有限公司 夏副理唯良、拓墣產業研究院蔡研究員美葉、工業技術研究院 洪顧問英彰(圖 6)。

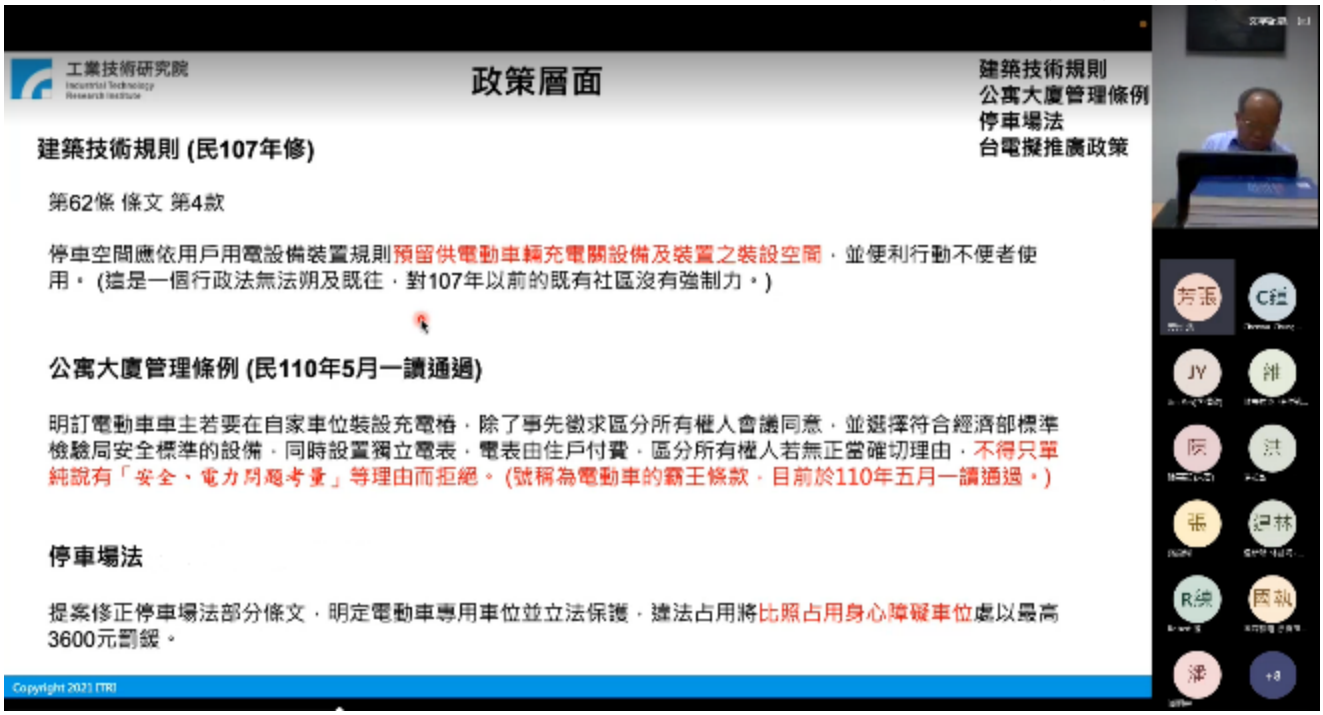


圖 6 建築 AIoT SIG 工作小組專家工作線上會議(第二場)

會中由智慧化居住空間產業聯盟秘書處報告(附件 六)國內電動車近兩年的銷售先況與未來三年的銷售預測。資料顯示國外目前建案的配置電動車充電裝置的社區建案可提高房價 10%~13%且保值的發展趨勢，國內雖稍晚但新建建商已開始將充電樁規劃納入，既有建築詢問裝置充電設備的案件也增多。以及國內社區充電相關法規政策做一整理，從安全把關的用戶用電設備裝置規則第六章第五節(第 396-1 條至第 396-19 條)與電業法；政策面的建築技術規則(第 62 條條文第 4 款)、公寓大廈管理條例(民 110 年 5 月一讀通過)、停車場法、台電擬推廣政策介紹，以及中央到地方的獎勵補助措施。同時整理國內三家領導電動車充電設備廠商(台達電子、華城電機、裕電能源)市場現況與台北市政府建管處社區裝置充電樁輔導團社區全區規劃實例。完整提供與會專家相關背景資料。隨後就下列議題進行討論。

(1) 國內社區裝置電動車充電設備的需求

(2) 在社區間經常遭遇的問題(溝通、施工、營運使用)補強法規或獎勵措施的建議

(3) 法規與獎勵措施未釐清或灰色地帶

(4) 與智慧建築的關聯 (智慧建築評估手冊)

物業管理公司與機電設備維護公司開始接觸到社區裝設充電樁的案件，也與充電樁解決方案的公司合作。但現在最大的問題仍在社區的管委會與分區所有權人的通過與否，有公寓大廈管理規則的修訂還不夠，因為維護社區停車場的美觀就很可能受到反對。目前以

住戶自家電表後接線裝置為大宗，但是全區整體規劃仍是比較正確的作法，不過成本提高與通過的難度亦相對提高。建議是否可以立法讓在管委會超過一定比例同意下就可以通過建置案? (國霖機電 徐執行長春福)

從安全來看獨立電表是對住戶比較安全的作法。表後充電樁是目前業界常用的解決方案。以目前需求尚低(1~2/100)的狀況下，要把整個社區的充電樁基礎建設或 EMS 規劃好在實務上有困難。從智慧建築來看反而會從系統整合與電網完備的角度來看。以日本的觀念來看，電動車會當作備援系統之一，當有必要時可以由電動車提供電源供家戶使用。因此，如果以獨立電表的架構，就無法達到此一目的。建議可以從綠能角度來思考，一併將充電與儲能一起考量。儲能在社區中面臨的問題就是空間。對車隊或企業客戶就比較容易。也許跟建築物自動化、物業系統、契約容量一起考慮會比較完整。還有，將來假設停車場、商場、或社區提供充電服務時，這是屬於電費? 還是服務費? 算作服務費比較沒有問題。(中興保全 練協理文旭)

將來充電設備如果普及時，如何在陌生的地方找到可以信任的地方充電，找到了如何交易?此時區塊鏈應可派上用場。同樣的情境也可能發生在集合住宅的地下室停車場中，如何公平的輪流的充電，也可由區塊鏈進行管制。(內政部建築研究所 林研究員谷陶)

表後充電樁理論上契約容量不會增加。但有鄰居一起跳電與先搶先贏的不公平存在。另外，目前以特斯拉的快充耗電 250KW 或 350KW。一隻快充站的用電相當於 20 棟一般大樓的用電。所以社區不太可能設快充。(研宇科技 陳總經理建男)

表後安裝最快但擴充性不夠。考量到未來的趨勢，建構獨立電表的充電系統與停車管理結合，建立充電服務，跟金流、區塊鏈集合，補貼社區電費。這種作法或許對公有建築有幫助，但一般大樓有門禁，且不喜歡外人外車的進入。但現有社區已有要求提供一些車位供外車停車使用的政策。電動車的充地樁應可比照辦理。現今新建案大多是預留充電管線的基礎建設。怎麼使用安裝就交由管委會、住戶自己決定建議朝私用充電採用表後慢充，公用充電採用獨立快充，且要以區域為一單位，管理願意參加的社區、納入停車管理規則。可以先以公家建築來試辦。(禾聯碩公司 夏副理維良)

(1) 秘書處會後補充資料：

■ **公寓、大廈、社區委員會安裝電動車充電設備實戰經驗分享**

(原文為作者 aries417 發表於 PTT，
https://www.ptt.cc/bbs/car/M.1566204264.A.A19.html)

aries417 在今年三月時，接下了在基隆市的 179 戶中小型社區的社區主委。在今年四月時，有住戶來申請希望能在社區地下二樓停車位安裝 Tesla 汽車充電設備（他趁降價時買了一台 Tesla model X P100D）。

我個人現在並沒有擁有任何電動汽車，但是對這個議題很有興趣，所以我們委員會由我主導，花了 3 個月時間研擬出社區停車位安裝車輛充電設備安裝辦法暨保證書，最後 8 票贊成 2 票廢票在委員會正式通過。

我們的想法是與其禁止，不如善加管理，安裝需全部合格合法，即便有一日內政部規定社區不得拒絕設立電動充電設備，本安裝管理方法也可沿用，並確立罰則以保障社區的權益。在研擬，委員會爭論，公告後跟住戶溝通的過程，跟主管機關，社區協力廠商，保險業者，施做電機廠商有很多的討論。

在這裡盡可能分享這次研擬的過程，以方便更多想在自己公寓大廈停車位設置充電設備的住戶與委員會。

我們使用的是一份保證書 (如下)，再針對每個人的疑問做出 Q&A；由於要件有修改，Q&A 也逐步增加到 11 個，我們不斷修正並追加到了第五個版本才是最終版本。當然，每個社區的設備環境不同，請自行斟酌參考。

我們的情境是由住戶在地下停車場 B1 的電表直接牽線到 B2 的車位，因為 B1 到 B2 有既有足夠的孔位所以不用洗洞(雖然我覺得洗個小洞也沒有結構問題啦)，由 Tesla 的配合廠商施工，使用 XLPE 電纜並搭配 PVC 管走天花板直到住戶車位旁。由於社區停車位配置，非必要情況我們一律使用壁掛，我們的住戶電表都是 65A，因此供電一律限制最大 32A 以保障社區安全。

社區停車位安裝車輛充電設備保證書

住戶_____車位號碼_____因自用電動車輛充電需求

願使用合格施工廠商,由自家電表安裝合格安全充電設備,且充電設備之位置與使用不得妨礙社區停車與設備之逃生與消防安全,並在充電設備上備註明顯之車位號碼

此充電設備之安裝,拆除,維護需全額自費,僅使用於自家車輛充電使用並自負設備保全和安全責任

單一電表僅能安裝一組充電設備,且充電設備用電最大安培數不得超過 32A 充電設備前需要設置合格斷路器

且充電設備需附第三人體傷財損保險證明,住戶搬離社區需將充電設備拆除並回復原狀

如未來社區因充電設備使用者眾多,經評估充電設備電路有施做共同管線之必要,願共同負擔工程施做費用

設備之安裝與拆除需通知管理中心, 並需提具施工計畫予管理中心,且比照裝潢需付裝潢保證金

如有違反事項且經管理中心通知後未改善,管理中心有停止設備使用之權力

檢附文件

1. 住戶車位使用權證明影本
2. 合格施工廠商證明
3. 合格充電器證明
4. 施工計畫乙份
5. 充電設備第三人體傷財損保險證明

除了文件內的 Q&A 訴諸文字的部分，其實還有很多心得與想法，也在此分享。

Q1：安裝這個設備是否要花費公電，公電容量甚至是社區的錢？

A1：此充電設備由該用戶自家電表直接牽出，且安裝全額自費，不涉社區公電，且花費直接由該用戶電費支出，甚至不需另設電錶，全程並無洗洞，詳細施工計畫目前在管理中心有一份可供參考。

其實由自家電表牽線，裝設在自己產權車位上，一定要通過管理委員會最大的理由是由自家電表到充電設備的電線要通過公共區域，目前台電允許由電表另外再牽一條線路到停車位，不需再新增電表；相反的，如果要特別新增電表是需要通過區分所有權人會議才能通過新設。

網路上有一個文章說設置充電設備會增加社區公電契約容量，但其實從私用電表就沒有這個問題，事實上只要從充電設備端限制最大安培數（當然，會增加充電時間）。我不認為 1~2 組充電設備是吃電巨大的怪獸，你當社區沒有其他臨時大型用電了嗎？但社區實務上來說，從既有私家電表牽線是比較單純實際的方法。

Q2：安裝此充電設備是否特權？該不會今天 Tesla，明天 Toyota，後天 BMW 全部跑來安裝了？

A2：在全額自費，且僅使用於自家車輛充電使用，由自家電表牽線：

a. 由合格廠商

b. 經由合格合理合法的安全施工

c. 安裝具有安全認證的充電設備

d. 充電設備之位置與使用不妨礙社區其他車輛與公設消防安全逃生設備

e. 事先向管理中心提出申請，並提出施工計畫書

f. 提具包含電動汽車與充電設備之第三人責任體傷財損保險證明

只要符合以上要件，安裝各牌自用電動車充電設備確是合情合理合法。（P.S 目前社區規約一車位只能停一台汽車，以此類推只能設置一個充電器。）

其實這份保證書沒有預留給電動機車設立充電插座的空間，因為電動機車很難提出電動機車與充電設備之第三人責任體傷財損保險證明（汽車倒是有綠能險可以涵蓋這個部分）我個人也不希望只設置一個 NEMA 14-50 或是類似的 110V 插座，一方面是壁掛充電器安全係數相對高，二方面是白牌中國電動充電機車安全係數相對不夠高，只好一律擋住。

至於綠能險的查證只有第一次安裝時需要檢查，因為社區沒有閒到每年檢查車主保險，我們的工作是讓車主認識保險是保護自己，真的燒起來能夠保護你分擔風險的就是保險，如果車主願意承擔所有風險我們也是雙手一攤遞上帳單。(基隆巴塞隆納大型社區地下停車場前一陣子才燒了一台 BMW，話說火燒車不是每一台車都會有的風險嗎？汽油車主都不害怕？)

Q3：安裝充電器社區會不會用電過大導致社區跳電？會不會自燃有危險？

A3：此充電設備由該用戶自家電表直接專線牽出，並不涉公電，且充電設備上方會安裝專用的斷路器以避免用電過載;另外也會要求車主的電動車與充電設備需附第三人體傷財損保險證明與充電設備,安全證明來預防意外發生的避險。另外本次安裝的充電器是防水防塵的,如有消防測試的濺水也不需擔心,充電設備的最大用電量約與瞬熱型電熱水器相近,並不是耗電巨大的設備。

大家都很怕充電設備跟上海或世界各地的電動車一樣燒起來,所以不願意設置充電設備。其實充電設備不太會燒起來，只會先從斷路器跳電，最慘也是跟變壓器一樣悶炸幾聲跟冒煙，會燒很大的是帶電池跟一堆易燃物的電動車本體，所以本質上反對安裝充電設備的人應該要禁止任何電動車進停車場。

不過其實很難排除汽油車燃燒的可能，我想最安全的停車場應該不能停任何車與禁止出入外加警衛三班巡邏吧。

Q4：將充電器壁掛於停車場壁面是否有佔用公設與結構上的問題？

A4：如果將充電設備使用立柱安裝於車主車位乍看之下比較不會佔用到社區的公設壁面，但在實務勘查後發覺在美觀為前提下，充電柱需於地板配線(一吋管)並使用防壓壓條保護,慮到未來可能有更多人使用電動汽車充電設備,這樣反而佔用了更多的公用空間。

而且社區部分車位非常相鄰，又無硬性規定停車方向,輕則會有充電柱妨礙到上下車開門方向,重則不留意時擦撞到充電柱。考慮到未來可能有的爭議,壁掛式確實是較為安全與便利的選擇；另經過調查，本社區 162 車位僅有 6 個車位完全無相鄰的壁面與柱子,遇此特殊情況設置充電柱才為合理選擇。

另外此次的充電設備含底座本體電線與接頭總重約 9 公斤,會使用 3 個 6 分塑膠壁虎並鑽入 4cm 深，並不影響壁面強度結構。

買 Tesla 高階系列的話，會隨車附上充電設備跟安裝費用（買 TOYOTA 要自費 5 萬 5 才能安裝台達電充電器），協力廠商還會場勘後給你一份施工計畫書，不過如果想要一個充電立柱架的話要自費，印象費用約 1 萬出頭。

Q5：安裝此類車輛充電設備是否需要會同台電或消防單位檢驗？

A5：台電根據法規與實務上，在合格施工為前提下同意從自家電表後方牽電線到車位產權（如果需新增電表則需要以區權會名義申請），並不需要特別會同與檢驗。

消防單位亦不需要為了設置充電設備而特別會同與檢驗，但考慮到安全與消防法規，充電器周圍不得堆放過量雜物，且施工與安裝位置需避開灑水頭、防火門，消防凡而，消防管線等消防逃生安全設備管線。

我們也另外開始安排分區檢測所有地下停車場的消防自動灑水設備，盡可能的避免因為消防噴頭故障而找我們社區咎責。

Q6：充電設備是否需要時常維修保養？

A6：充電設備保固兩年，但不需定期保養，初次安裝充電設備後會測定跟調整輸出電壓，之後除非電力輸出有問題或是明顯鬆脫故障才會來維修保養，通常室外型有風吹雨淋的影響，充電柱型有車輛擦撞的疑慮，室內壁掛型相對問題比較少。

當時有委員希望這個能定期檢查維修，不過 Tesla 如果充電設備有問題會顯示在車子內，我個人覺得這是車主的責任，跟委員會與管理中心無關，哪裡來這麼多時間檢查這麼多東西啊！(怒)

Q7：之後還有住戶要安裝充電設備會共用明管嗎？如果未來有更多住戶安裝，各種不同品牌充電設備會不會有一堆明管上下散落穿越地板天花板？

A7：充電設備配線使用的電線會配一吋 PVC 明管，僅能容納一條電線，如果配線的路徑接近，會優先共用吊架。在使用電動車仍如此少數的情況下預先加大明管或建設公共管道管槽的效益與價值並不實際。

管理中心會在參考施工計畫後要求施工單位在施工時需兼具美觀與結構，不可任意洗洞，穿孔，凌亂走線，垂掛式走線（這也是為什麼管理中心要求施工需附施工計畫的理由）。

未來如果使用者眾，社區可以在徵求同意書後申請線路重整，可依照需求增設鋁合金線槽與重新整線以求美觀，並不是困難的工程，但此要求需由社區提出，且費用並由眾多充電設備使用者共同支出。

很多住戶說的好像很在乎社區停車場天花板的管線要整齊，其實他們只是害怕，不是真正的在乎，好好說明都沒有問題。共同管槽就等到真正使用者眾就再去擔心吧，幹嘛去擔心那種突然全部都變成電動車怎麼辦的事？二行程機車跟老舊大卡車退場喊很久輔助很多但也是都還在路上跑呢。

Q8：車輛充電設備的用電量是如何？是否會造成過載？過載會跳電嗎？

A8：目前此案所使用的充電設備最大用電安培為 80A，但依社區保證書，我們會規定將此充電設備降載至 32A 使用 ，並在前方安裝 40A 斷路器。

社區所使用的電表規格為 60A，實際使用時充電設備的安培數是會隨著電池剩餘電量多寡決定安培，並不是隨時以全速 32A 運作，且電池飽滿時會停止充電並不會有過充導致危險的問題。

但是如果有用電過載超過 60A 的情況，充電設備或是住戶家中的斷路器其中之一會直接跳脫(就是跳電)，以避免危險。另外為了避免配線負擔過載，單一電表限制只能安裝一組充電設備，即使個人戶擁有複數車位亦同。

我有詢問過機電工程師，如果過負載跳電的話，哪一個斷路器會優先跳脫？停車位還是住家？工程師說實務經驗上大多是停車位會優先跳脫，所以常有要開車才發現斷路器早就跳電沒充到電的窘況。Tesla 本身可以在充電設備跟車上限制充電電流的大小，設定分別有 12A、16A、20A、24A、28A、32A、36A、40A、48A、56A、72A、80A。

當然電流越大速度越快，就是要配合環境電線跟自家需求了；另外我有參考過台達電的充電設備，最大電流亦是 32A， 所以才在這裡規定了 32A 這個規格。個人認為充電設備的安全性又比單純設置 NEMA 14-50 插座安全、更少的開關，更沒有鬆脫髒污問題，防水防塵防火能力強，而且更為專用無法挪為他用。

至於偷改電流來更快速充電當然是風險自負，自家因為充電設備時常跳電那也是自家的事，阿不然改成自己設定成 12A 涓流充電就可以啦。

Q9：這種電動車充電設備在基隆是否有其他社區安裝？施工廠商是否有相關施工經驗？

A9：這次協助安裝的廠商是華城電機股份有限公司，是上市上櫃的專業電機廠商，安裝團隊在 Tesla 充電設備已有超過百戶的經驗。這次業務上週也在大竿林透天別墅安裝一例，但他本身尚未經手基隆的社區地下停車場，風險並不是第一戶就最高，第二三四戶就較小，而是相同一致的。

但是排除新設置的公寓大廈有預留線路以外，我們似乎是在基隆第一個可供地下停車場設置汽車充電設備的公寓大廈社區，我個人很佩服車主在未知能否安裝充電設備就這樣花 3 百萬的氣魄。

Q10：為何施做外管是使用 PVC 管？用金屬管不是更美觀更安全？

A10：首先本案充電設備本身就使用可耐高溫與承受更高電流的 XLPE 電纜，安全性已高於一般 PVC 電纜，而施做外管能提供更好的保護。金屬外管當然是更為堅固，但因本案充電設備走線大部分都是沿著天花板，沒有被踩，撞，壓，擠的問題，其實並沒有一定要使用金屬管的需要，且如果考量到未來有重新整線的需求，PVC 管會更容易再施工。

另外只要好好整齊施工，我個人認為 PVC 外管也是足夠美觀。

Q11：請問管委會是否能決定本案的施工？是否應通過區大會表決才行？

A11：首先在公寓大廈管理條例第 6 條之 4，於維護、修繕專有部分、約定專用部分或設置管線，必須使用共用部分時，應經管理負責人或管理委員會之同意後為之。也就是本次由住戶自家電表裝設管線至住戶約定專用的汽車停車位，為管理委員會職責必須經過管理委員會同意。（如果新設電表就需要區權人名義申請，但不適用本案例）；但電動車與充電設備亦非消防法所規定之公共危險物品，亦無涉消防法規。

在公寓大廈管理條例 11 條，共用部分及其相關設施之拆除、重大修繕或改良，應依區分所有權人會議之決議為之。 前項費用，由公共基金支付或由區分所有權人按其共有之應有部分比例分擔。

由於充電設備安裝費用由住戶全額自行支出，因此並不適用，而管委會本次為了善盡管理責任並減少社區住戶的擔憂，協同總幹事，管委會全體委員，安裝住戶，機電安裝廠商實際場勘兩次，其中為了諮詢專業意見更去電了華

城機電，基隆市消防局，台電，消防設備商、基隆市都市發展處等專業主管單位。

為了讓保證書更完善特地延後一個月議決，公告保證書與 Q&A，並採納更多委員，安裝住戶，與熱心住戶意見來更新完善保證書，所有努力作為就是為了善盡住戶所賦予管委會的管理責任。

作者認為左右逢源百利而無一害的政策是不存在的，就算存在也輪不到你來做，開放一定會損害到既有的利益；而政治就是充分告知，溝通，協調，彼此各退一步來求利益的最大值，用耐心跟時間去協調，用消化過的專業意見去企劃包裝跟溝通，越有爭議的事就越要花長時間鋪陳，用技巧去達到想達到的目的。

(2) 台電公司電動車充電設施用電因應策略及宣導事項 (內政部建築研究所林谷陶副研究員提供) (附件 八)

- **建築 AIoT SIG 工作小組專家工作會議 (三)**

一、時間：110 年 11 月 15 日 下午 14:00-16:30

二、地點：teams 會議連結

工作會議交流會議程

時間	活動內容	主講人
14:00 - 14:10	開場	張芳民總經理 工作小組召集人
14:10 - 14:40	建築 AIoT SIG 專家工作小組議題討論整理 北市府社會住宅實證計畫報告	智慧化居住空間產業聯盟秘書處
14:40 - 15:10	智慧物業管理發展	蔡明達執行長 探識空間科技公司
15:10 – 16:20	討論議題： 1. 建築 AIoT SIG 專家工作小組議題討論整理內容指導與推動策略 2. 建築全生命週期物業管理探論	工作小組召集人 智慧化居住空間產業聯盟秘書處
16:20 – 16:30	臨時動議	工作小組召集人
16：30-	散會	

本次出席委員有生產力建設股份有限公司 張總經理芳民、國霖機電管理服務股份有限公司 徐執行長春福、陳嘉懿建築師事務所 陳主持建築師嘉懿、華碩電腦股份有限公司 葉資深經理憬欣、中華電信股份有限公司 潘副處長明憲、中興保全科技股份有限公司 練協理文旭、台積電公共設施服務 鍾部經理振武、維夫拉克股份有限公司 連執行長特助仲凱、研宇科技 陳總經理建男、探識空間公司 蔡執行長明達、禾聯碩股份有限公司 夏副理唯良、拓墣產業研究院蔡研究員美葉、工業技術研究院 簡經理仁德、洪顧問英彰。 (圖 7)

會中由探識空間科技公司蔡明達執行長分享智慧物業管理發展（圖 8）介紹大型建築整合財產管理、建築自動化、與物業管理三大系統，發揮 1+1>2 的效果。從最基本的減少重工跟資料不同步錯誤 [記憶、知識]，到系統整合與連動 [反應]到資料分析與人工智慧應用 [學習]除錯與報修。以及由智慧化居住空間產業聯盟秘書處報告(附件 九) 年度工作會議討論議題與北市府社會住宅實證計畫報告。

圖 7 建築 AIoT SIG 工作小組專家工作線上會議(第三場)

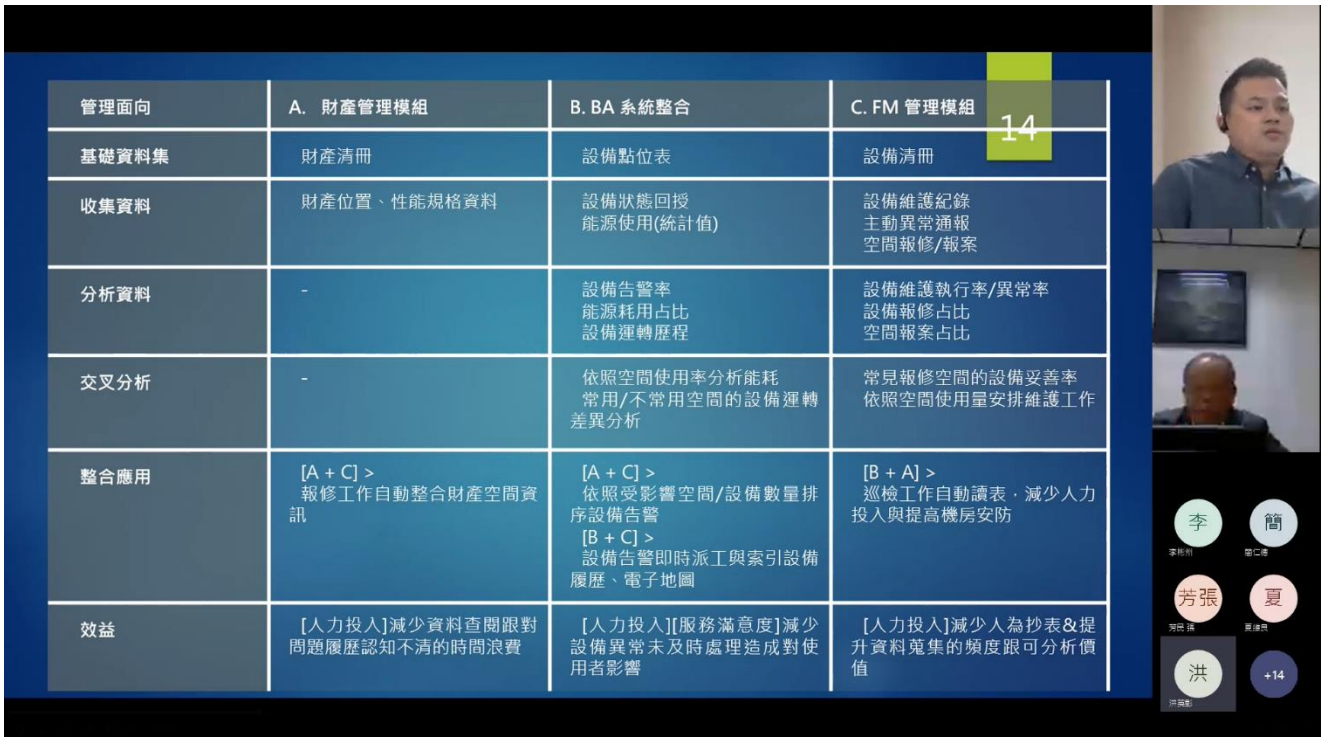


圖 8 探識空間科技公司蔡明達執行長分享智慧物業管理發展

隨後就下列議題進行討論：(附件 十)

(1) 建築 AIoT SIG 專家工作小組議題討論整理內容指導與推動策略

(2) 建築全生命週期物業管理討論

關於建築全生命週期物業管理討論：

物業管理進入社區，長期的修繕與維護包括系統的軟硬體，硬體的料件，軟體的升級，以及資安問題都會是社區的痛點。設備商有沒有能力維護，補上資安漏洞都是要考量的重點，還有面對功能的日新月異的提升，還會有新舊版本相容的問題。一般的小廠商無法獨力面對上述的五個痛點，也就自然帶給建築設計師一個刻板印象，智慧化只會帶來困擾。解決之道大概就是提供以租代買的服務方式來解決案場、業主、設計師的疑慮。因為是租賃行為，因此系統的維護、升級都包含在服務內，沒有額外的軟硬體投資。才能解決建築全生命週期物業管理的問題，也是一個正確的商業模式。（中興保全 練協理文旭）

關於設備的生命週期，BIM+FM 的管理適用於大型建築物。中小型建築應該會從前期規畫時考量初設費用，營運時考量其長期修繕與維護費用，整體考量。（國霖機電 徐執行長春福）

設施管理指標可以鼓勵跟 ai 結合的項目有（陳建築師 嘉懿）

- 4.4.1 年度管理計畫與預算，送審時提出計畫與一個大概的表格；如果有一套可以記錄的資料可以對比是否與當初的計畫相符或執行成果可以對照優化。
- 4.2.2 管理績效評估：目前送來的都是以問卷的方式進行，若有 ai 與數據可以做實質的評估自然更好。
- 4.2.3 決策支援：利用統計報表修正管理策略。
- 4.2.4 品管 sop：很多都是提出辦法，但沒有稽核。
- 4.5 長期修繕與財源籌措：如外牆磁磚汰換、電梯更換。
- 智慧建築的五年查核，ai 跟管理資料都可以協助查核。

➔ 歸納短期策略有以下兩點：

- 中小型集合住宅導入高階智慧物管系統或有建置與維護成本的考量。短期仍可能單項服務逐步導入為優先，朝資料(財產、設備保養、金流)管理與串聯開始。
- 物業管理智慧化完整料整合與紀錄或可與**智慧建築標章設施管理(4.2.3, 4.2.4, 4.4.1, 及 4.5)**以及鼓勵部分結合。

關於充電樁進入社區議題：

充電樁業界的技術也已經到位。但以 SIG 的角度來看，創新與智慧應該還是要放在 V (vehicle) to H (home)。思考如何把電動車的電能與住家緊急用電相互支援，以及跟微電網及虛擬電廠的串聯。[電動車←→微電網←→電網、建築、或住家]。一般充電樁的管理歸營建署，建研所應該把重點放在充電樁與智慧建築的系統整合、安全、微電網、能源管理整合來考量。（中興保全 練協理文旭）

充電樁的負載平衡，設定最大同時上線充電的數量，超過時還是可以充，但是就是全部降載以維持用電須量的平衡。一般社區大樓設立公有充電樁會有安全的疑慮。應該是設定公充專區且劃定車主活動範圍以利管理。可能也要有相關主管機關出來規定，以利推行。（如：現有社區已有要求提供一些車位供外車停車使用的政策。電動車的充地樁應可比照辦理。）(禾聯碩公司 夏副理維良)

國霖徐執行長春福公布調查目前公司服務中的社區裝設充電樁的狀況。（表 4）

表 4 國霖機電公司調查該公司服務社區充電樁安裝統計

區域	社區數	公設用電		住戶表後		小計	
		棟數	比例	棟數	比例	棟數	比例
台中	2063	6	0.29%	51	2.47%	57	2.76%
台北	999	1	0.10%	2	0.20%	3	0.30%
桃園	427	5	1.17%	31	7.26%	36	8.43%
新竹	456	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
台南	38	1	2.63%	1	2.63%	2	5.26%
高雄	181	1	0.55%	0	0.00%	1	0.55%
合計	4164	14	4.75%	85	12.56%	99	17.31%

統計數據：以國霖現有客戶進行調查統計

(2) 創新技術研討會

國內建築 AIoT 相關能量現況：在建築或社區（包括校園、園區）內的設備已具備相連（系統整合導向）、數據資料可以上傳至雲端資料庫儲存的成熟技術。較為先進的廠商或場域業主則也開始使用機器學習來分析眾多的數據資料，發展出特定用途的人工智慧應用在空調節能的能耗預測與最佳化及物業管理狀況排除建議與處理報修等。在去年的 AIoT 特殊議題工作會議中曾討論到：

1. 物聯網的出現可以降低現行智慧建築中綜合佈線與系統整合的技術與成本門檻。
2. 建築物內的機電、空調、照明、安全等次系統，由於物聯技術（包含智慧手機與行動裝置）的運算能力與通信速度快速提高，逐漸由簡單控制邏輯的開/關或連動控制，轉換為佈建具備感測資料運算（edge computing）能力的感測器於建築空間，收集與記錄大量資料提供分析。
3. IoT+AI 預期會在建築的全生命週期產生影響與衝擊，衍生出的服務會比當時推動智慧建築時更容易滲透入家庭（惟主要推手應該不是建築業者），同時對於實現智慧城市與城市治理，甚至改變都市的發展與規劃（這部分建築設計與營造土木業者可以扮演重要推手）。

對國內廠家的盤點係依據建物與人身安全照護需求、可以對應的解決方案、提供解決方案的國內廠家、以及該方案中使用的數據資料或人工智慧的方式（表 2）。

為推廣建築人工智慧物聯網，因應案場、業主、居住者不同的需求與目的，因此，本年度舉辦一系列共三場次的智慧化居住空間 AIOT 產業「創新技術研討會」，邀請國內建築 AIoT 技術趨勢發展之解決方案、數據應用與展現效益的廠家之計畫主持人與會分享發想過程與實務經驗提供給業界相關專業從業人員參考。

執行團隊規劃介紹的解決方案內容包括：

- **建物節能 (tsmc 台灣積體電路製造股份有限公司、華碩電腦、研宇科技公司)**

運用機械深度學習的方法將廠辦既有的感測及營運資料，轉化成員工進出各樓層辦公空間的日常模式，掌握每小時空間與人員負載量，進階節省廠辦空調與公共空間照明的能耗。

社區與校園節能：校園既有空調設備以物聯設備納管、教室大樓用水用電調控，雲端中控確保校園能耗需量平衡與能耗優化。連結家中電錶、插座、家電設備與行動裝置，居家用電資料與家電控制遠端一目瞭然。

- **建物安全與人身照護 (台灣受恩公司、瑞德感知科技公司)**

智慧照護：運用物連技術發展客製化的銀髮產業照護服務，從居家照護的媒合與派工、日照智慧管理、到長照機構營運管理。提供照護者、被照護者及家屬完整的照護資訊與各項客制服務；照管理者掌握派工執行與照護服務管理。

建築物的安防系統，透過物聯技術監控建築結構、地震速報、與介接既有消防偵煙設備，連棟建築物電梯、以及人工智慧依據現場狀況規劃逃生路線，並藉由逃生指示燈及時引導疏散確保人員安全。

- **物業管理 (探視空間科技公司)**

社區與廠辦智慧物業管理：社區智慧櫃台與住戶 APP、門禁管理、與機電設備異常報修與智慧派工；廠辦的設備運轉異常檔案歷史紀錄導入人工智慧辨識後，轉成設備維修紀錄資料庫。線上設備異常時，自動判斷原因與提供解決建議。

- **智慧交通 (宏碁資通公司)**

人工智慧物聯網用於路邊停車管理，串聯車輛偵測、車牌辨識、停車單開立、與多元繳費。技術與服務的無縫串聯。

三場次開辦時間分別為 10 月 13、18、與 20 日下午。研討會同步開辦 1. 行政院公共工程委員會技師執業執照換發積分，2. 內政部營建署建築師開業證書換發積分， 3.公務人員終身學習時數認證。開辦前第一場報名人數分別為 71 人、104 人、100 人，而線上實際參加人數為 91 人、90 人、86 人次。分析原因為第一場開辦同時也接受臨時上線參與的

聽眾，惟臨時參與者無法取得前述的積分累積。同時第一場次後，連帶帶動第二與第三場次會前的報名人數突破百人。就實質參與人數而言，本年度舉辦的線上研討會形式超出以往舉辦實體研討會的出席人數，觸及更多人。與會先進對於講者報告的內容分別提出技術上的專業問題，不同案場在實際建置規畫上的調整，以及經營服務的商業模式(如與公部門的分潤，或消費者使用公司服務時的收費標準等等。講師與與會者有簡短且實質的交流內容。

會後執行單位接獲參與研討會的太平洋建設公司的詢問，希望能與介紹台灣受恩公司(智慧照護)與華碩電腦(家庭能耗監控)的聯繫窗口以便進一步接洽合作。執行單位第一時間聯繫三個單位進行媒合，同時注意此一可能合作的後續發展。

本年度智慧化居住空間 AIOT 產業創新技術研討會場次詳細時間與講師資料如下：

- 場次(一)：110 年 10 月 13 日（星期三）13:30~16:30 (報名人數：71 人/線上參與：91 人)

時間	議題	主講人
13:10~13:30	報　　到	
13:30~13:40	活動致詞	王安強 副所長 內政部建築研究所
13:40~14:00	智慧綠建築與社區政策簡介	呂文弘 簡任研究員 內政部建築研究所
14:00~14:50	建築數聚新應用	梁健政 主任工程師 台灣積體電製造股份公司
14:50~15:00	休　　息	
15:00~15:50	居家智慧照護管理	翁國倫 副總經理 台灣受恩公司
15:50~16:40	建築結構監測與智慧減災創新方案	陳寶琳 董事長 瑞德感知科技公司
16:40~17:00	綜合座談及 Q&A	

※因突發因素致使議程及主講者調動或變更，恕不另行通知。

- 場次(二)：110 年 10 月 18 日（星期一）13:30~16:30 (報名人數：104 人/線上參與：90 人)

時間	議題	主講人
13:10~13:30	報　　到	
13:30~13:40	活動致詞	王榮進 所長 內政部建築研究所
13:40~14:00	智慧綠建築與社區政策簡介	林谷陶 副研究員 內政部建築研究所
14:00~14:50	建築數聚新應用	梁健政 主任工程師 台灣積體電製造股份公司
14:50~15:00	休　　息	
15:00~15:50	家庭能耗監控系統	葉憬欣 資深經理 華碩電腦公司
15:50~16:40	校園社區智慧能耗系統	陳建男 總經理 研宇科技公司
16:40~17:00	綜合座談及 Q&A	

※因突發因素致使議程及主講者調動或變更，恕不另行通知。

- 場次(三)：110 年 10 月 20 日（星期三）13:30~16:30 (報名人數：100 人/線上參與：86 人)

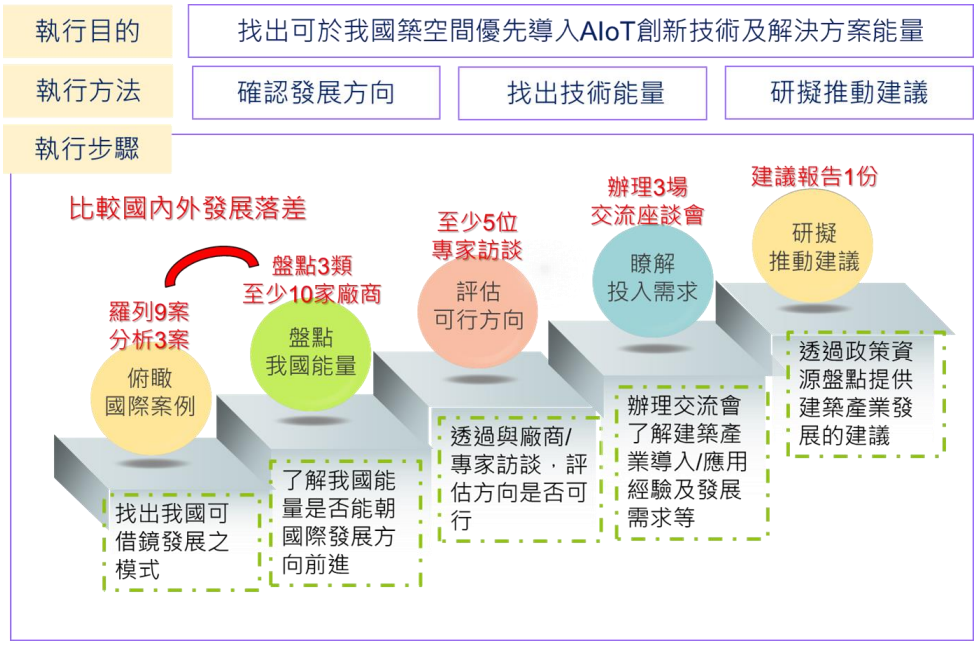
時間	議題	主講人
13:10~13:30	報　　到	
13:30~13:40	活動致詞	鄭元良 主任秘書 內政部建築研究所
13:40~14:00	智慧綠建築與社區政策簡介	林谷陶 副研究員 內政部建築研究所
14:00~14:50	居家智慧照護管理 (暫定)	陳宏治 經理 台灣受恩公司
14:50~15:00	休　　息	
15:00~15:50	智慧物業管理系統 (暫定)	蔡明達 執行長 探識空間科技公司
15:50~16:40	路邊智慧停車計費系統 (暫定)	游明豐 總經理 宏碁資通公司
16:40~17:00	綜合座談及 Q&A	

2. 盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量

本案將透過盤點 AIoT 創新技術及解決方案，以瞭解適合國內智慧化居住空間發展之 AIoT 應用推廣項目，並提出可優先於建築空間應用推廣項目建議。針對盤點建築空間導入「設施管理」、「安全防災」及「節能管理」之 AIoT 創新技術及解決方案能量進行盤點，釐清數據與服務鏈結相關能量（含廠商、平台與應用實績等），並提出可優先於建築空間應用推廣項目建議報告。

➢ 實施方法及執行成果

經由俯瞰國際案例，找出國內可以借鏡的模式，再轉向盤點國內廠商的能量，就盤點結果，辦理專家座談會議，邀請我國政府部門、法人團體及民間建築開發業者、建築系統整合規劃設計業者或建築領域之專家學者與相關技術提供者等進行討論，以歸納出可優先於建築空間應用推廣之建議項目，研提具體推動策略及分工建議。



資料來源：本計畫整理，2021/6

圖 9 建築空間導入 AIoT 解決方案盤點目的

(1) 盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量

本工作項目將進行國內外資料蒐集與調查方式，瞭解國內外 AIoT 創新技術及解決方案之能量，調查之主軸以應用領域：設施管理、安全防災、節能管理等方面為主，以找出適合國內智慧化居住空間發展之 AIoT 應用推廣項目，盤點成果與專家訪談結果如下：

表 5 盤點成果與專家訪談結果

類別	國際趨勢與個案	我國案例	專家訪談
設施管理	● 趨勢：國際已有許多建築、大廠發展預測性維護，如電梯、馬達、暖通空調等，降低維護成本、延長資產壽命 ● 個案：澳洲珀斯皇冠大廈飯店(導入 Honeywell 解決方案)、芬蘭通力電梯(導入 IBM 解決方案)、瑞士 ABB 馬達解決方案…	● 其禾電梯：與翱翔智慧推出智慧電梯管理平臺 eKeeper 降低電梯故障維修時間 ● 東元電機：推出智慧馬達遠距/行動監控系統，減少維修時間與費用 ● 國霖機電：將發電機電池採用電量分析儀量測，預知健康狀態提前更換，延長發電機壽命	預測性維護為未來市場主流，尤其建築物重要設備可積極導入，可透過推動預測維護進而帶出新的管制作為
安全防災	● 趨勢：國際大廠及建築皆開始整合 AI 影像分析、演算法即時判斷入侵偷竊、火災災害發生 ● 個案：日本和光市新建案(導入日本 VAAK EYE 技術)、俄羅斯莫斯科 NEVA Towers(導入 BOSCH 解決方案)…	● 臺灣凱擘大寬頻：推出「HomeSecurity AI 居家防護」以人形辨識判定為入侵，並即時通知管理者 ● 臺灣瑞德感知：與前端消防設備整合，透過獨特智慧疏散演算法換算每個單元最安全路徑，將路徑訊號送往動態號誌 ● 中美強科技：透過視覺型火災攝影機來辨識工地火災的發生，並即時通知管理者	影像辨識是安全防災的應用趨勢，建議可優先思考居家防護的應用服務，火災系統在引進的時候還是有許多層面要去評估考量，例如誤報率問題、視覺型火災偵測攝影機則有法規驗證的議題等
節能管理	● 趨勢：再生能源尚無法完全取代常備能源，因此開始出現儲能系統、HEMS 服務改善用電尖峰但無法即時供電的難題	● 東元集團：安華機電社區智慧微電網示範系統，運用太陽能板在白天將太陽能產生的電力儲存於電池，於尖峰用電時段啟用，透過削峰填谷方式，降低尖峰用電難題。	節能為未來的重要發展趨勢，尤其在儲能系統與 HEMS 服務可優先推動，但是我國不論在創能、儲能、節能管理系統皆已有成

類別	國際趨勢與個案	我國案例	專家訪談
	● 個案:日本眾人電力的售電方案「CIC FRIENDS」、日本松下推出 AiSEG2 服務，住戶可達到智慧節電與遠端控制智慧家電解決方案...	● 聯齊科技:打造全台首間校園虛擬電廠，運用獨特的 AI 演算法,能根據設定的用電目標自動調節設備運作狀態。 ● 中華電信推出 eHome 智慧家庭，可在遠端控制智慧家電，也能掌握能源使用狀況。	熟的解決方案，但是能源廠商面臨的挑戰就會是電池的成本和電價的問題，仍有待政府推出相關政策改善。

資料來源：本計畫整理，2021/6

詳細的盤點個案收集彙整如下：

表 6 盤點個案收集彙整

類別	國家	個案	面臨問題	解決方案
設施管理	澳洲	珀斯皇冠大廈飯店	● 設施管理經理須具備資產知識和工作訂單管理能力來分配設施修復的問題與資源 ● 降低酒店設備無預警故障，並減少停機維修	引進 Honeywell Forge 數位化維護服務： ● 數位化維護:即時掌握設施和資產性能狀態，尤其關鍵設備問題的重要資訊 ● 能源優化:系統可不斷研究建築物設備(如 HVAC)能源消耗模式，並自動調整到最佳節能設置
設施管理	芬蘭	通力電梯	● 維運 110 萬台電梯,每天在 60 個國家載運 10 億人，故障維修造成客人抱怨 ● 如何降低無預警故障，並降低停機維修時間	與 IBM 打造 24/7 聯網服務： ● 24 小時即時監控：電梯蒐集 200 項資訊，上傳 IBM Watson 物聯網雲平臺，並分析可能故障零件 ● 異常訊息即時通知：由系統向維護人員、客戶發出警示，並由專業工程師把關，是否派遣維修人員

類別	國家	個案	面臨問題	解決方案
設施管理	臺灣	其禾電梯	● 傳統電梯故障維修模式為被動式等待通報，ex:民眾受困電梯只能接到通知再去搶救 ● 通報者無法完整描述故障問題，維修人員無法帶齊所需工具或零件	與翱翔智慧推出智慧電梯管理平臺 eKeeper： ● 監控 120 個感測訊息：異常訊號即時傳遞大幅減少設備停機時間 ● 追蹤 250 個零件、歷史訊號回放：掌握須更換的零組件，維修人員可帶齊所需工具與零件 ● 24 小時持續監控:每小時運算電梯發生故障可能性，即時主動維護保養 ● 即時通報維修員：不須再等待勤務中心派工，減少使用者等待時間
安全防災	日本	和光市新建案	● 安全災害無法即時預防：傳統監控系統只能被動提供事後影像 ● 傳統監控應用除耗用大量人力：且透過人力監控安全的效用也相對有限	引進「VAAK EYE」行為辨識軟體：根據鏡頭作行為辨識（如步幅和關節運動角度），若發現可疑行為、禁止行為，會即時通知警衛 ● 創新的人體節點分析方法：攝影機透過人體 100 多個節點分析複雜行為 ● 錄製可疑行為/禁止行為影片，建立 100 種可疑行為模式
安全防災	日本	AI 虛擬警衛	● 日本警衛人手不足：需求與求職比例已成 9 倍，警備人力嚴重短缺 ● 安防需求複雜化：安防需求越來越多元且複雜，符合需求之人才供不應求	SECOM、AGC、DBA（DeNA）及 NTT DoCoMo 合作推出 AI 虛擬警衛 ： ● 真人大小：可選擇男性或女性警衛 ● 警衛監控：可執行預先設定之參數 ● 訪客接待:可根據訪客身高變換姿勢，並透過自然對話確認目的 ● 緊急對應：遠端仍有監控團隊，在緊急狀況可派人前往，而鏡面會顯示災害資訊

類別	國家	個案	面臨問題	解決方案
安全防災	俄羅斯	莫斯科 NEVA Towers	摩天大樓火災逃生困難：各國屢發生大樓火災(如英國倫敦大樓 79 死、孟加拉大樓 25 死..)無法及時疏散民眾造成傷亡慘重	引進 BOSCH 安全防災系統，火災發生時，系統可自動判斷各區住戶與火源距離，分區發送疏散語音訊息，讓住戶順利撤離到安全地帶
安全防災	臺灣	凱擘大寬頻	● 傳統監控系統只能被動提供事後影像 ● 若有寵物的家庭會影響辨識造成誤判 ● 全時靜態影像錄影造成儲存空間不足	推出「HomeSecurity AI 居家防護」 ● 偵測異常時可即時透過電話、APP 通知聯絡人 ● 整合 AI 影像辨識、紅外線偵測，以人形辨識判定為入侵提供縮時錄影機制改善
安全防災	臺灣	瑞德感知	傳統靜態號誌指示永遠固定指向，無法得知真正安全出口	透過獨特智慧疏散演算法換算每個單元最安全路徑，進而規劃最安全最短路徑，將路徑訊號送往動態號誌，引導民眾前往安全疏散方向，並搭配美國 NIST、芬蘭 VTT 模擬軟體、FED 數值進行驗證
安全防災	臺灣	中美強科技	台中的建案工地一個月發生 3 次火警，其中 1 案損失新台幣逾千萬元	協助建設工司導入工地火警監控，透過視覺型火災攝影機來辨識火災的發生，將偵測訊號傳送到閘道箱做資訊處理後再轉送到手機，讓管理者可以隨時隨地透過 App 確認工地的現況
節能管理	日本	眾人電力	● 尖峰用電成本高 ● 夜間停電無電可用情形	長州產業與眾人電力推出以 100%使用再生能源生活的售電方案「CIC FRIENDS」，在東京的全電化住宅將 AI 控制蓄電系統和天氣預報連動，當氣象發出警報後，自動讓自家太陽能板生產綠色電力，可在停電時能有充裕電力使用。

類別	國家	個案	面臨問題	解決方案
節能管理	臺灣	新北市名軒皇城社區	● 尖峰用電量持續創新高易造成突然斷電 ● 停電啟動柴油發電機組功率高	引進東元集團-安華機電社區智慧微電網示範系統，運用太陽能板在白天將太陽能產生的電力儲存於電池，於尖峰用電時段啟用，透過削峰填谷方式，降低尖峰用電並每年節電 14%。
節能管理	日本	松下	311 地震後的限電措施：耗電最高的家庭必須配合節能與降低尖峰用電，家庭對能源管理設備需求提高，推升日本電機廠商投入研發 HEMS	推出 AiSEG2 服務： ● 智慧節電：將智慧家電使用的電費產出可視化報表，供住戶了解電器用電狀況，透過設定節電目標值，設備將自動調整減少能源 ● 遠端控制：可透過裝置遠端控制智慧家電，節省能源、提高居住品質 ● 各種家電、警報連動：與火災警報、門窗磁簧、包裹箱、電動汽車連動，提供各種服務
節能管理	臺灣	中華電信	● 住戶具有遠端控制家電需求：許多住戶在出門後才想起沒有關掉家電造成能源浪費 ● 希望掌握耗能狀況進行節能：住戶不曉得家電耗能狀況，因此不知道如何節省能源	eHome 智慧家庭的能源管理可達到社區與居家控制： ● 能源可視化：住戶可即時查詢能源使用趨勢 ● 遠端控制：可透過 App 遠端控制家電開關(如除濕機、窗簾、瓦斯、電燈) ● 情境模式：一鍵讓家電呈出門模式節省能耗 ● 語音控制：住戶可透過語音控制智慧家電 ● 環境感測：偵測溫溼度、CO2 連動智慧家電 ● 設備連動：可連動門禁對講系統、門窗磁簧、電梯、保全系統等

類別	國家	個案	面臨問題	解決方案
節能管理	臺灣	聯齊科技	● 臺灣中小學因加裝冷氣而無法掌握是否超約問題	推出 NextDrive 能源管理系統： ● 能源可視化：設置監控設備並即時回傳數據至雲端平台。 ● 用電診斷：進行負載分析(特性、超約原因)，及太陽能與儲能的建置效益分析。 ● 智慧調控：提供超約預警服務、需量 AI 調控、孤島運轉服務。 ● 數據加值：視客戶需求提供數據加值分析、需量/輔助服務、電力交易市場參與等。

資料來源：各企業網站，本計畫整理，2021/6

- **AIoT 在設施管理方面的應用**

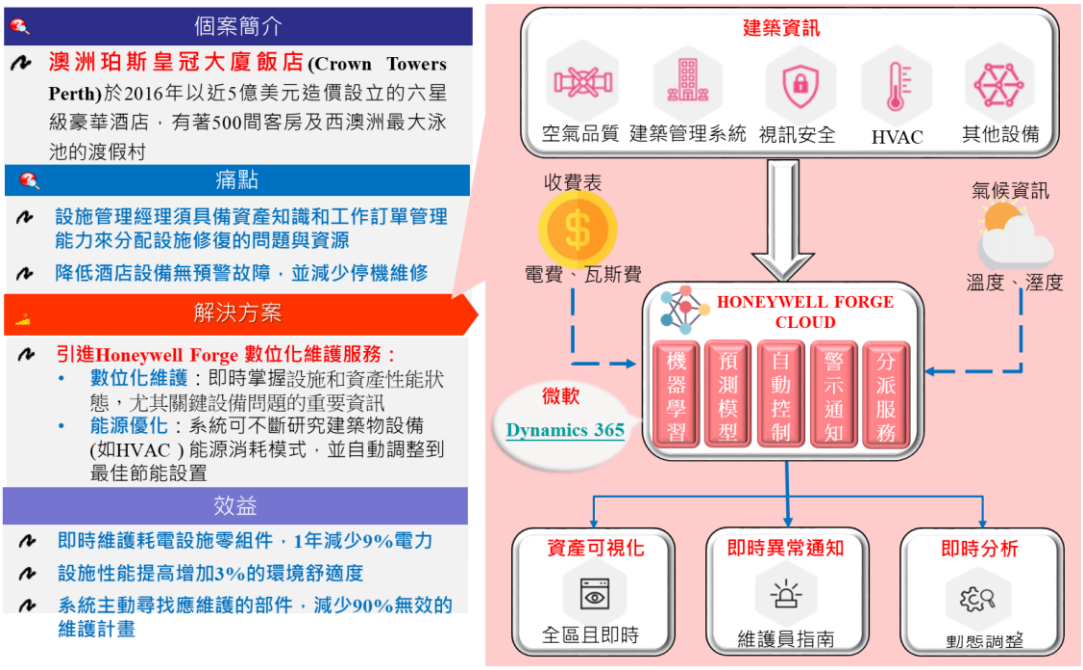
國際大廠 IBM 曾提出組織都面臨如何在資產生命週期中將資產價值最大化的挑戰，並指出資產管理中設施維護可分為三個階段：矯正維護(在發生問題或故障之後再進行修復)、預防性維護(根據經驗執行排程修復)、預測性維護(在資產資料指出即將故障時進行修復)，並強調預測性維護將有助於避免服務中斷並提高生產力、降低維修的成本和複雜性、管理備用零件物料及庫存、延長資產壽命等，最終提高利潤。

國際研究機構 IoT Analytics 更指出導入預測性維護的投資報酬率高，預估能使維護成本降低 10-50%，此外，投入預測性維護的公司數量已大幅成長，自 2017 年至 2019 年共成長了 2 倍，且數據分析佔整體預測性維護技術的經費比例逐漸上升，預估 2024 年，預測性維護的市場規模將成長 39%。

✧ **澳洲珀斯皇冠大廈飯店**

澳洲珀斯皇冠大廈飯店(Crown Towers Perth)於 2016 年以近 5 億美元造價設立的六星級豪華酒店，有著 500 間客房及西澳洲最大泳池的渡假村，由於擁有非常多設施，因此設施管理經理須具備資產知識和工作訂單管理能力來分配設施修復的問題與資源，對於設施管理經理而言，做好完善的設施管理相當有挑戰性，因此，珀斯皇冠大廈飯店為協助員工順利且有效率地完成設施管理，引進 Honeywell Forge 數位化維護服務，透過數位化維護，能即時掌握設施和資產性能狀態，尤其關鍵設備問題的重要資訊，進而加速設施管理經理的決策效率，此外，系統也可透過掌握究建築物設備(如 HVAC、電梯、各種設施設備) 能

源消耗模式，並自動調整到最佳節能設置。透過 Honeywell Forge 數位化維護服務，珀斯皇冠大廈飯店可即時維護耗電設施零組件，1 年減少 9%電力，更因即時維護設施，設施性能提高並增加 3%的環境舒適度，此外，透過系統主動尋找應維護的部件，減少 90%飯店每年訂定無效的維護計畫。



資料來源：Honeywell，本計畫整理，2021/6

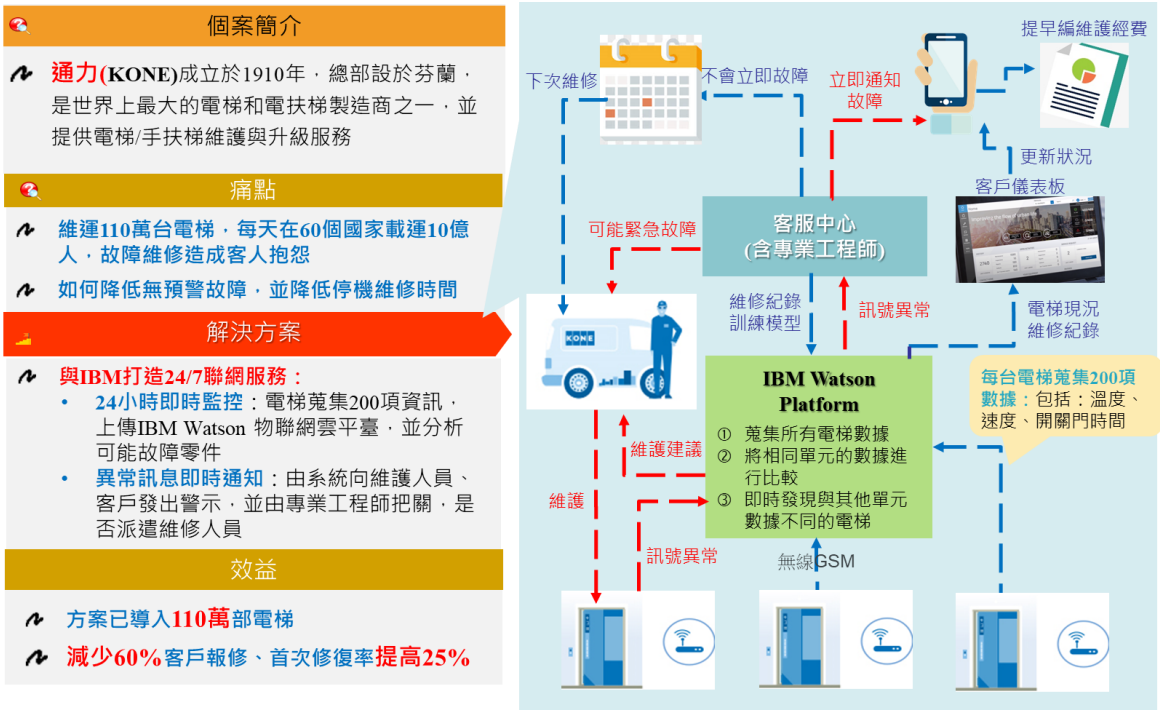
圖 10 澳洲珀斯皇冠大廈飯店設施管理的 AIoT 應用

Honeywell Forge 運作方式係透過於各項建築設備加載感測器，擷取建築物營運數據例如空氣品質、監控視訊設備、暖通空調（heating, ventilation and air conditioning，簡稱 HVAC）、其他設備等，將蒐集的各種運作資訊傳送到雲端，並且引入外部資訊如收費表(電費、瓦斯費)、氣候資訊(溫度、溼度)，透過預先建立的預測模型進行交叉運算比對，並且可透過機器學習讓預測模型不斷修正，進而提供更精確的自動控制、警示通知與分派服務。

✧ 芬蘭通力電梯

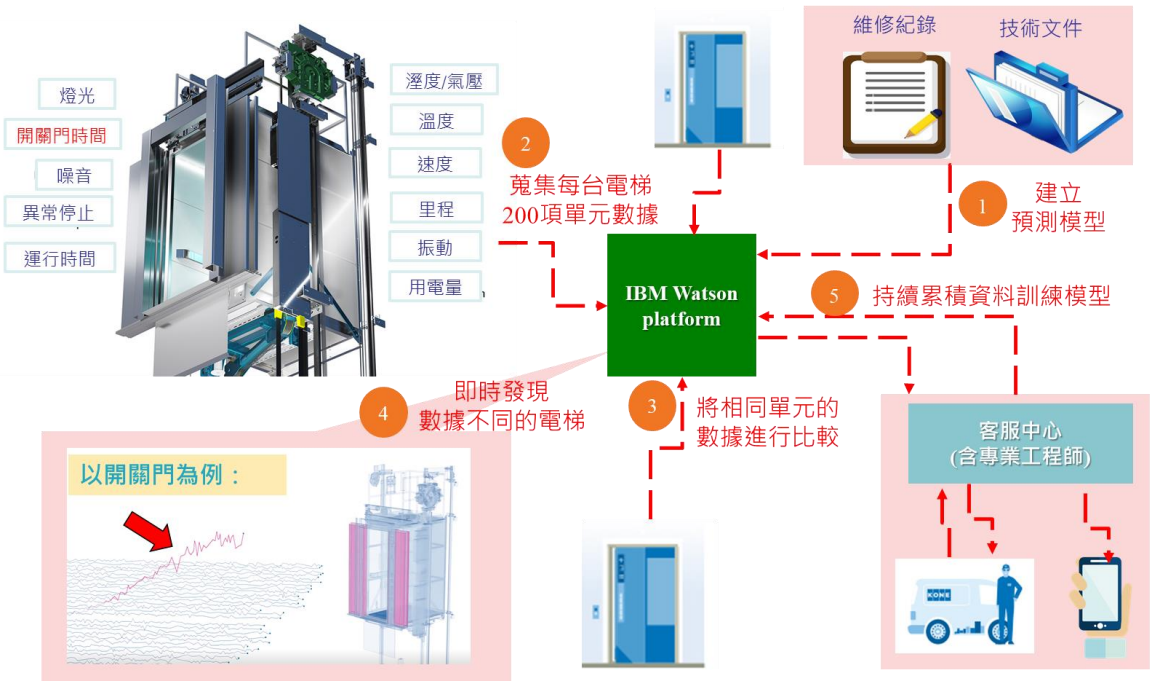
通力(KONE)成立於 1910 年，總部設於芬蘭，是世界上最大的電梯和電扶梯製造商之一，並提供電梯/手扶梯維護與升級服務。由於每天必須維運 110 萬台電梯，在 60 個國家載運 10 億人，故障維修造成客人抱怨，因此與 IBM 打造 24/7 聯網服務，透過 24 小時即時監控，蒐集每臺電梯共 200 項資訊(例如燈光、開關門時間、噪音、異常停止、運行時間、溼度/氣壓、溫度、速度、里程、振動、用電量等)，上傳至 IBM Watson 物聯網雲平臺，平臺將相同單元的數據進行比較(例如將每臺電梯的開關門時間做比對)，可即時發現

與其他單元數據不同的電梯，並判斷是否會造成電梯緊急故障，若會造成緊急故障將指派維修員至現場維護，若不會立即故障則安排至下次維修清單中，整個判斷故障與否的過程會再透過客服中心的專業工程師確認，當發生誤判時，工程師可即時修正判斷結果，而 IBM Watson 物聯網雲平臺也可持續學習訓練預測模型。



資料來源：通力電梯、IBM，本計畫整理，2021/6

圖 11 通力電梯設施管理的 AIoT 應用



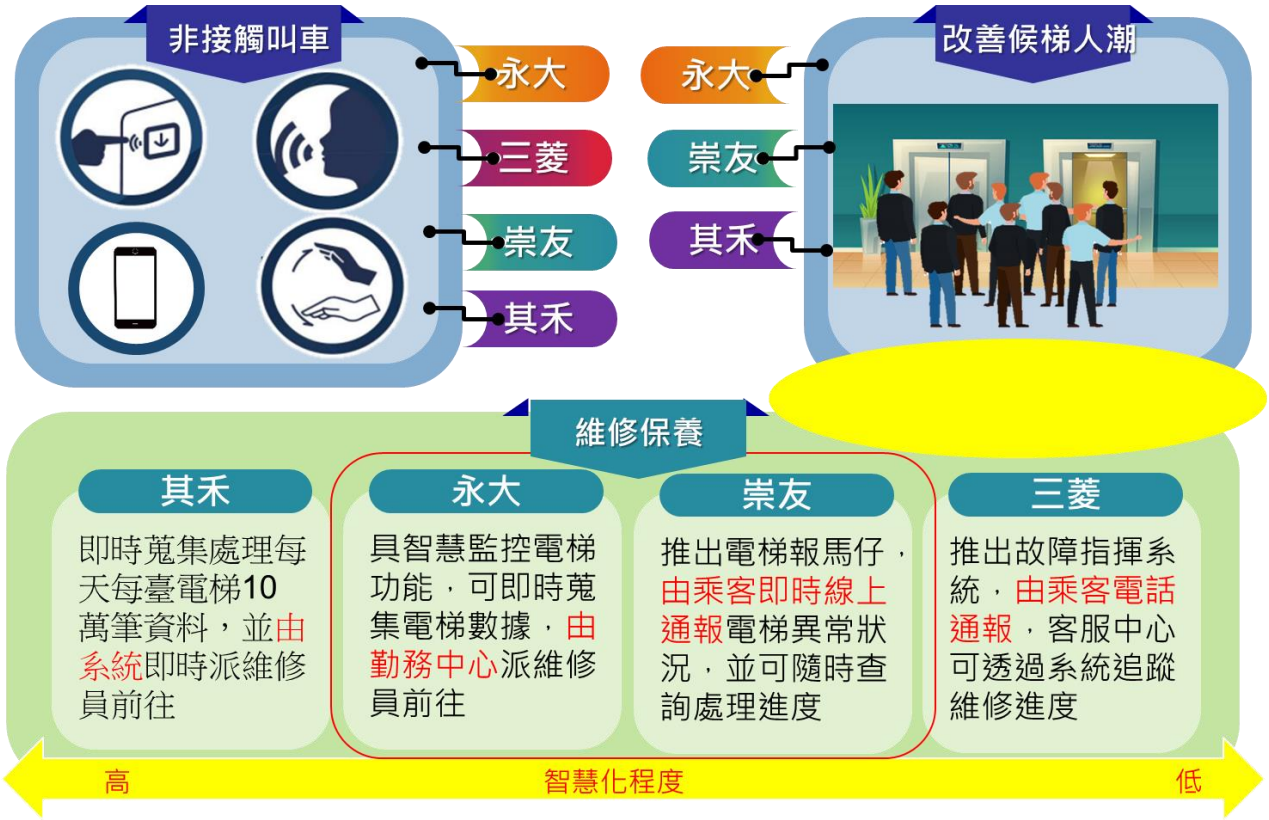
資料來源： IBM，本計畫整理，2021/6

圖 12 通力電梯-IBM Watson 物聯網雲平臺運作模式

✧ **臺灣其禾電梯**

臺灣電梯市場主要業者包括永大(市占 25%)、三菱(市占 25%)、崇友大(市占 20%)、其他(占 30%)，收入分布包括新梯收入(45%)、汰舊換新(15%)、維護收入(40%)，新梯收入部份，每年新梯需求約 1 萬台，目前主要市場包括新建案、危老重建、無障礙空間等，新梯市場已逐漸呈現飽和，而汰舊換新部份，我國 20 年以上電梯約 5 萬台，每年須汰換 2 千台電梯，成長率約為 3%-5%，最後，我國每年須維護的電梯數量為 17 萬台，且因應法規調整 15 年以上電梯加強安檢，在利潤遠高於新梯的狀態下，維護收入占總營收比例穩定成長，在建案成長有限下，電梯業者營收將逐漸以維修保養為主要來源。

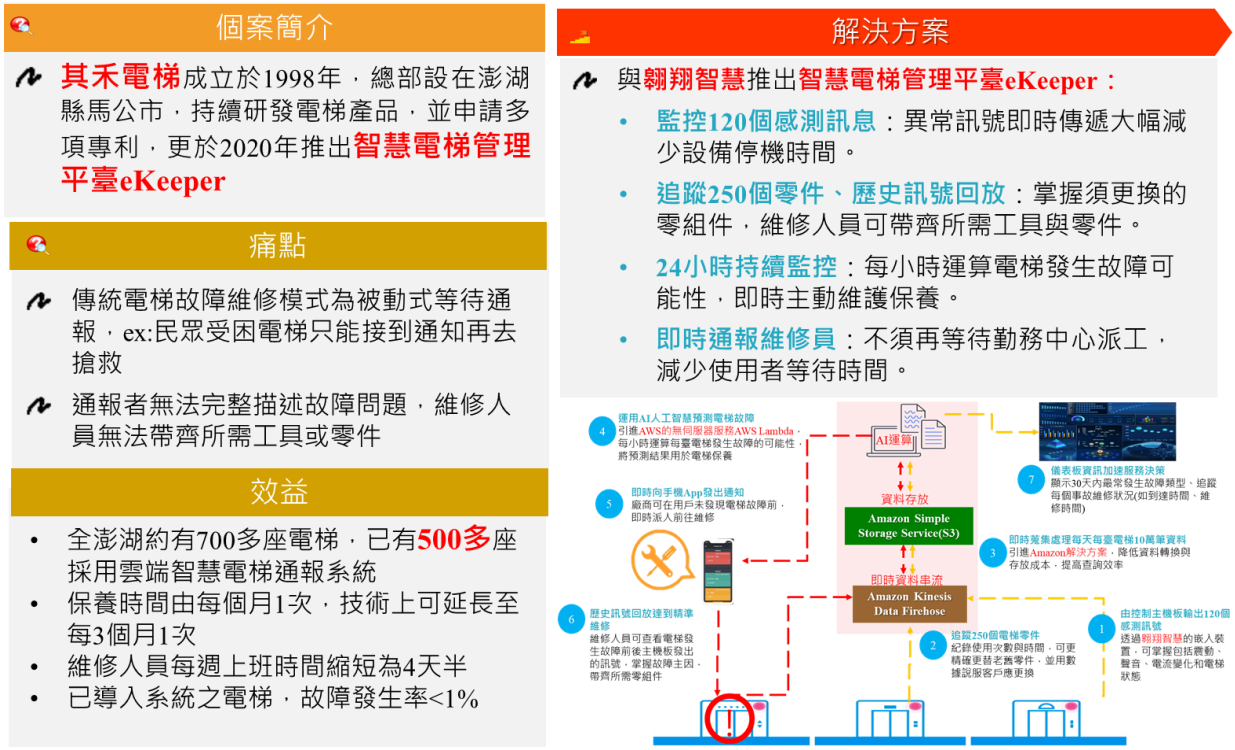
我國電梯業者導入 AIoT 之現況，則是因應疫情以非接觸式叫車及改善候梯人潮的應用最多，而在預測維護部份投入程度以其禾電梯的智慧化程度最高，推出智慧電梯管理平臺 eKeeper，即時蒐集處理每天每臺電梯 10 萬筆資料，並由系統即時派維修員前往；其次是永大電梯，電梯具智慧監控功能，可即時蒐集電梯數據，當發生異常時係由勤務中心派維修員前往；接著是崇友電梯，推出電梯報馬仔，由乘客即時線上通報電梯異常狀況，並可隨時查詢處理進度；最後則是三菱電梯，推出故障指揮系統，由乘客電話通報，客服中心可透過系統追蹤維修進度。



資料來源：各電梯業者官網，本計畫整理，2021/6

圖 13 我國電梯業者導入 AIoT 之現況

其禾電梯成立於 1998 年，總部設在澎湖縣馬公市，持續研發電梯產品，並申請多項專利，並且為改善過去傳統電梯故障維修模式為被動式等待通報之問題，例如民眾受困電梯只能接到通知再去搶救，以及通報者無法完整描述故障問題，維修人員無法帶齊所需工具或零件所造成的維修成本提高問題，因此於 2020 年與翱翔智慧推出智慧電梯管理平臺 eKeeper，全澎湖約有 700 多座電梯，已有 500 多座採用雲端智慧電梯通報系統，而採用預測維護之電梯保養時間由每個月 1 次，在技術上已可延長至每 3 個月 1 次，維修人員每週上班時間縮短為 4 天半，此外，已導入系統之電梯，故障發生率<1%。



資料來源：其禾電梯，本計畫整理，2021/6

圖 14 其禾電梯導入預測維護個案說明

- **AIoT 在安全防災方面的應用**

在國際智慧建築應用案例中，安全防災一直是國際發展的重點項目，尤其入侵防竊、火災偵測疏散等皆是全球大廠聚焦的領域，目前已有相當多的應用案例，例如日本 VAAK 規劃協助和光市新建案提升安全效率、德國 Bosch 協助 NEVA Towers 建置火災警報系統等。而臺灣企業也已推出成熟的防竊、火災偵測疏散等安防產品，顯示國內已具備產業發展利基。

✧ 日本和光市新建案

日本和光市新建案 2021 年 12 月完工，建案內容將包含複雜的多功能設施，例如兒童中心，游泳池，熱水浴設施...等，但是在安全防災部份，受限於傳統監控系統只能被動提供事後影像，安全災害無法即時預防，再加上傳統監控應用除耗用大量人力，且透過人力監控區安全的效用也相對有限，因此，該建案將引進「VAAK EYE」行為辨識軟體，該軟體已在零售店試行多年，用於預防到店行竊，攝影機透過創新的分析方法，以人體 100 多個節點分析複雜行為，例如步幅和關節運動角度等，若發現可疑行為或禁止行為(例如攀爬圍牆、暴力行為、跌倒偵測等)，會將異常通知透過手機即時通知警衛，即時關心使用者減少意外及犯罪，該「VAAK EYE」行為辨識軟體的行為模式辨識率在零售店運用的檢測率精度已高達 99% 以上。

資料來源：日本 VAAK 官網，本計畫整理，2021/6

圖 15 日本和光市新建案在安全防災的 AIoT 應用

在建築物住宅的運用除了即時發現可疑或禁止行為外，也適用在高處人員墜落判斷、電梯等密閉空間的攻擊行為預防、用於門口進行可疑人物、衝突、暈倒等事故判斷、流浪漢停留評估、火災或爆炸等災害偵測。而這樣的技術也已在日本其他空間如商店、辦公室、工廠都有運用案例，尤其在零售店的商業模式最為成熟，而導入成效也相當亮眼。

資料來源：日本 VAAK 官網，本計畫整理，2021/6

圖 16 VAAK EYE 技術應用說明

除了日本 VAAK 投入行為模式的辨識應用之外，國際已有許多企業投入行為模式預測的研發，已經非常的普遍和盛行，主要融合機器視覺、圖像處理、深度學習等 AI 技術，主要運用在 2 方面：

- 針對特定人臉進行建模，並大量樣本訓練後，可自動在其他圖像中檢測或追蹤人臉，再利用人像態勢數據進行分析處理，進而對人的活動和行為預測與研判。
- 採用視覺態勢感知、事件識別的技術，針對目標進行檢測，運用不同的規則來區分不同事件，進而達到不同的判斷產生相對應的報警聯動，例如邊界入侵、聚集分析等。

表 7 國際企業投入行為模式辨識之應用

場次	國家	廠商	說明
1	日本	VAAK	根據鏡頭作行為辨識（如步幅和關節運動角度），若發現可疑行為、禁止行為，會即時通知警衛，已運用於商店、建築住宅等各種場域
2	以色列	viisights	viisights wise 方案可透過攝影機辨識暴力活動、可疑行為、跌倒、穿越...等行為

場次	國家	廠商	說明
3	英國	THIRDEYE	解決方案運用於改善入店行竊，當視覺辨識到顧客或員工將物品藏於包包或口袋時，將立即通知管理者，在竊盜發生時可即時阻止
4	印度	ThirdEye AI	整合視覺辨識和機器學習 AI 技術，開發安全防護解決方案，除了運用於零售業改善入店行竊，也適用於住宅安全監控，例如非法闖入、包裹竊取等
5	中國大陸	海康威視	研製 Smart 智慧攝影機能夠辨識各種異常 (如：越界、進入/離開區域、區域入侵、徘徊、快速移動、非法停車、物品遺留/拿取等)
6	臺灣	盾心科技	盾心科技運用 AI 人像辨識與臺灣凱擘推出居家/店家 AI 防護服務
7	臺灣	晶睿通訊	晶睿通訊透過影像辨識入侵偵測、人群偵測和滯留偵測技術，為墨西哥精品珠寶打造安控環境

資料來源：本計畫整理，2021/6

✧ **日本　AI 虛擬警衛**

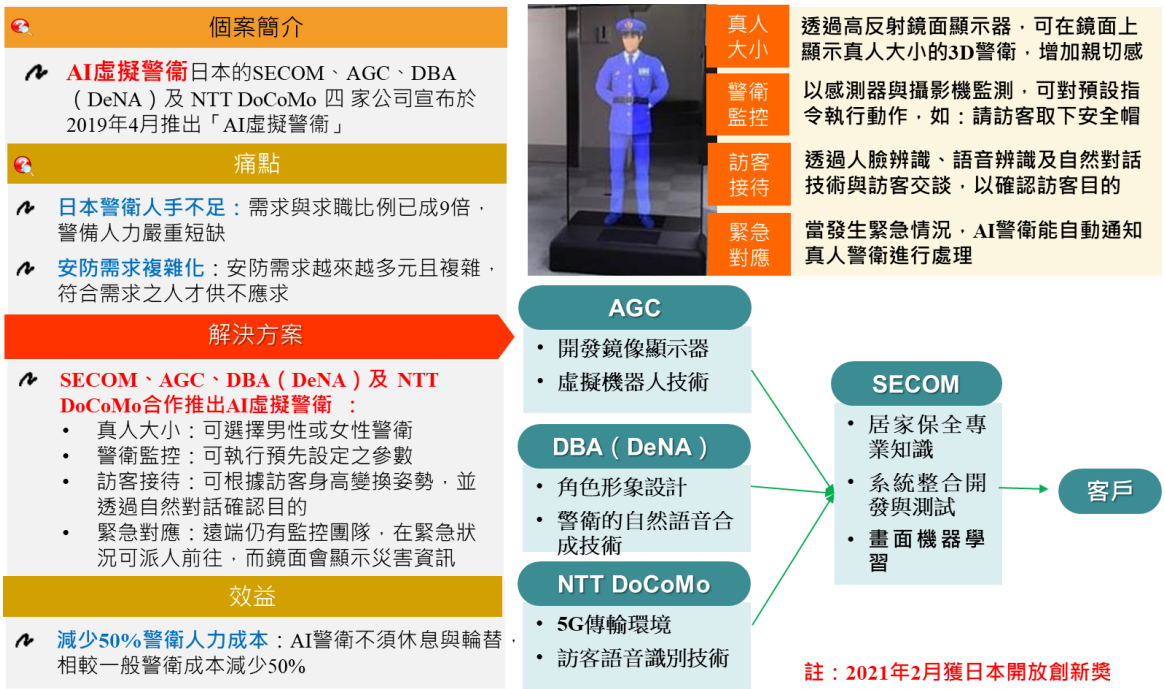
由於日本警衛人手不足，因此 SECOM、AGC、DBA（DeNA）及 NTT DoCoMo 合作推出 AI 虛擬警衛，解決方案共有 4 個特點：

(1). 真人大小：透過高反射鏡面顯示器，可在鏡面上顯示真人大小的 3D 警衛，增加親切感。

(2). 警衛監控：以感測器與攝影機監測，可對預設指令執行動作，如：請訪客取下安全帽。

(3). 訪客接待：透過人臉辨識、語音辨識及自然對話技術與訪客交談，以確認訪客目的。

(4). 緊急對應：當發生緊急情況，AI 警衛能自動通知真人警衛進行處理。



資料來源：網路新聞，本計畫整理，2021/6

圖 17 日本 AI 虛擬警衛技術應用說明

✧ 俄羅斯莫斯科 NEVA Towers

莫斯科 NEVA Towers 在 2020 年落成於俄羅斯，係歐洲最高的商辦住宅建築之一，分為住宅(65 層)及商辦(79 層)2 棟大樓，面臨了各國屢發生大樓火災(如英國倫敦大樓 79 死、孟加拉大樓 25 死..)無法即時疏散民眾造成傷亡慘重，為改善摩天大樓火災疏散問題，引進 BOSCH 安全防災系統，疏散以最靠近火源住戶開始，除了安防的部份外，在非法入侵、疫情的非接觸需求議題上也都有導入相對應的解決方案，例如整合讀卡器、生物辨識的方式就能不需要設路障來偵測非法入侵，以及在疫情下最需要的人數管控、電梯非接觸操作也都已經導入目前市面的主流產品：

表 8 俄羅斯莫斯科 NEVA Towers 在安全防災的 AIoT 應用

序	需求	解決成果
1	摩天大樓火災逃生困難： 各國屢發生大樓火災(如英國倫敦大樓 79 死、孟加拉大樓 25 死..)無法及時疏散民眾造成傷亡慘重	火災發生時，系統可自動判斷各區住戶與火源距離，分區發送疏散語音訊息，讓住戶順利撤離到安全地帶

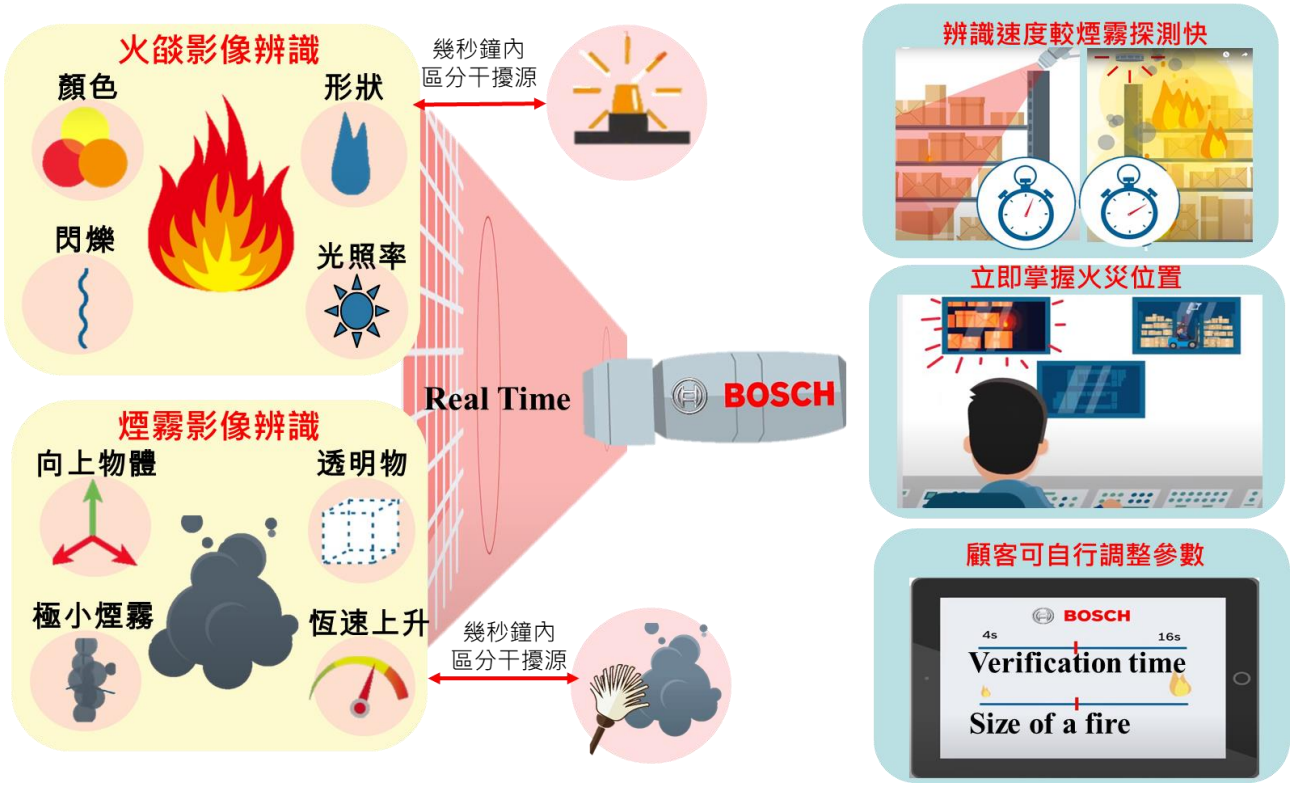
序	需求	解決成果
2	商辦住宅大樓難以防範非法入侵： 水療中心和電影院等開放給一般民眾使用，增加門禁安防困難度	門禁與視訊、消防、防盜系統整合，可透過讀卡器、生物辨識方式進入大樓，AI 攝影機將偵測可疑人士並通報管理單位
3	疫情拉抬非接觸需求： 疫情造成人群需維持社交距離，並產生與設備的非接觸需求	AI 攝影機具備影像分析功能，不需後台支援，就能計算人流，滿足建築內人數管制的需求，也可計算人群距離並提出警示。 而導入之門禁系統可自動識別刷卡住戶或自動辨識車牌，控制電梯自動載送住戶至所屬樓層，不須手動觸碰電梯，降低染疫風險。

資料來源：BOSCH 官網，本計畫整理，2021/6

尤其在當火災發生時,具有 AI 運算能力的攝影機(透過獨特的物理偵測模型來建置 AI 辨識的模型，可以在幾秒鐘內就辨識火災跟干擾物質)、雙光學探測器等火災探測系統可自動判斷各區住戶與火源距離，在找出起火點後，會透過攝影機的位置去運算逃生區域，通知火災警報控制系統，並連動話音報警系統，達到自動分區發送疏散語音訊息，由最靠近火災地區的民眾開始進行疏散，所以 AI 的影像辨識的量能在這個安防系統就顯得更加重要。

在 BOSCH 視覺型火災偵測的部份,透過視別火焰和煙霧的方式來確定是否發生火災,偵測參數包括火焰的顏色、形狀、閃爍方式、光照率，煙霧的參數則是上升的顆粒或透明物體、不管是什麼樣的上升速度或極小的煙霧都能辨識，因此可以比傳統煙霧探測的速度更快，可以在幾秒鐘之內去區分出火災跟干擾源。

除了視覺辨識的能量外，攝影機也可以在確定發生火災後，自主驅動下個管理事件的行為發生，例如啟動語音廣播系統或、通知遠端監控的單位，除此之外，客戶也能夠依現場環境需求調整參數包含：火苗大小、驗證時間的嚴謹程度等，例如偵測環境為高粉塵易燃易爆炸的場所，相較於一般環境就需要較敏銳的偵測技術。

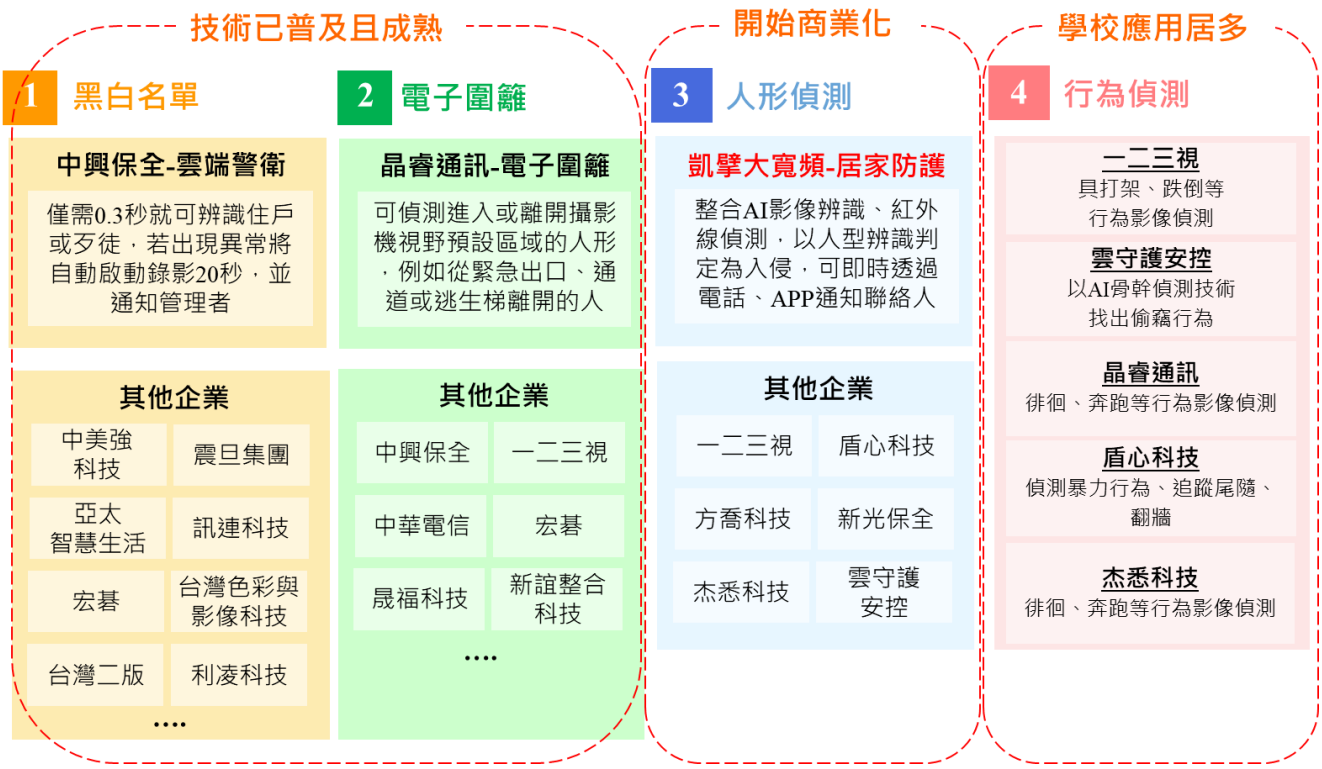


資料來源：BOSCH 官網，本計畫整理，2021/6

圖 18 BOSCH 視覺型火災偵測攝影機技術應用說明

✧ **台灣凱擘大寬頻**

目前國內在住宅防犯的方式，AIoT 影像辨識可分成這四個類型，第一個是黑白名單，像是中興保全的雲端警衛，可以在 0.3 秒辨識出住戶或歹徒，再作進一步的通知，第二個是電子圍籬，像是晶睿通訊可以辨識在進入攝影機視野預設區域的人像，黑白名單和電子圍籬的技術已經非常的普通常見，比較常見是運用在大樓配合門禁管理作使用。再來是這兩年開始興起的人形偵測，可以用在居家或店家去判斷入侵，最後是行為偵測，目前以學校應用比較多，用來判斷校園暴力、翻牆、可疑人物徘徊的偵測辨識。



資料來源：網路資料，本計畫整理，2021/10

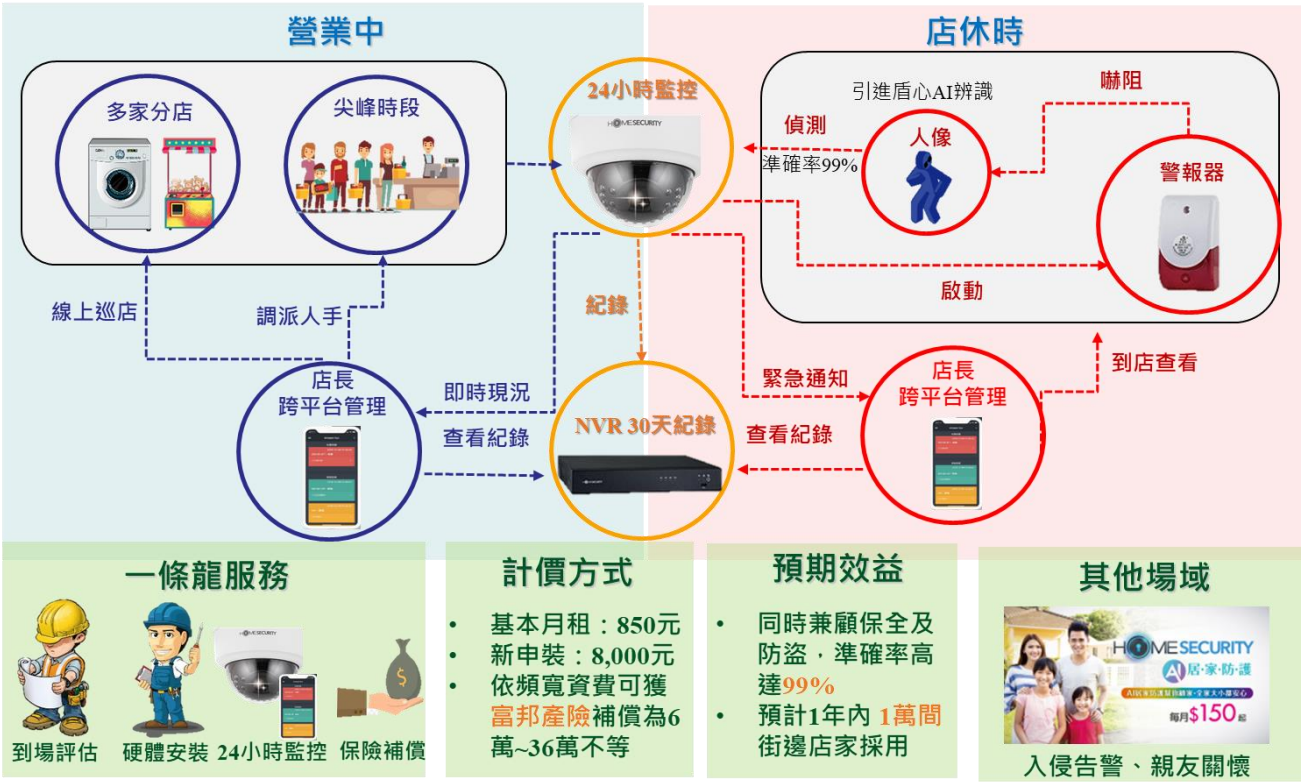
圖 19 國內住宅防犯 AIoT 應用能量

其中，人形偵測服務逐漸趨於成熟商業化階段，例如台灣凱擘大寬頻推出的 AI 居家防護服務，成功吸引了 10 萬用戶申辦。推出此項服務的起緣於傳統居家監控系統只能被動提供事後影像，無法即時得知是否遭受到入侵，此外，部份市售影像產品會受寵物影響辨識造成誤判，造成對於監視異常通知的不信任，以及在全時靜態影像錄影造成儲存空間不足問題等。因此凱擘大寬頻因應需求搭配創新技術推出「HomeSecurity AI 居家防護」，攝影機整合盾心科技的人形辨識技術、紅外線偵測，以人形判定為入侵，準確率高達 99%，可降低過去因寵物造成的誤報問題，除了即時掌握親人、寵物的現況，也能在偵測異常時可即時透過電話、APP 通知聯絡人，並且提供縮時錄影機制改善儲存空間問題。在收費部份，可由專業人員到府安裝，每戶收取相對低的安裝設定費新台幣 500 元，而每月服務費用僅收取基本月租新台幣 150 元，並可搭配不同的寬頻服務產生不同的使用費用，使用者可透過每個月相對低的費用獲得類保全的服務。

資料來源：台灣凱擘大寬頻官網，本計畫整理，2021/6

圖 20 台灣凱擘大寬頻推出的居家防護服務

台灣凱擘大寬頻除了 AI 居家防護服務之外，也在 2020 年推出 AI 店家防護，提供街邊小店老闆營業時，即時監看視訊系統了解店內狀況，透過線上巡店方式進行多家分店的管理，也可在尖峰時段調派人手支援調動；在店休時透過合盾心科技的人形辨識技術、紅外線偵測準確辨識竊賊入侵店家，可自動啟動警報器嚇阻竊賊，也能即時通知店長透過手機平台即時取得現場影像，並進行下一步措施。而店家的 NVR 主機可儲存 30 天的影像，協助店家還原事發狀況，而此服務更與富邦產險合作，若未偵測到竊賊入侵造成設備損壞、貨物遭竊等損失，可申請損失補償每年最高新台幣 36 萬元。該服務費用設定為每月新台幣 999 元，並提供一條龍式的服務，由專人到府評估並安裝，同時兼顧智能保全及防盜，初期將瞄準街邊小型店家，目標要在服務 2021 年達到 1 萬間店家採用。



資料來源：台灣凱擘大寬頻官網，本計畫整理，2021/6

圖 21 台灣凱擘大寬頻推出的店家防護服務

✧ 中美強科技

火災 AIoT 應用的部份，除了傳統的感測器之外，已經陸續有廠商推出視覺型火災偵測攝影機和相關的服務：

- 一二三視：視覺火災偵測透過 AI 深度學習可偵測煙霧與火燄、高溫變化、易燃物異常狀況偵測。
- 中美強科技：視覺火災偵測可在 20 秒內同時偵測火燄(顏色、形狀)與煙霧(浮力與擴散運動模式)，並與台中營建商打造友善工地。
- 亞太智慧：推出智慧安防解決方案，可透過 AI 攝影機檢測火災與煙霧。
- 國眾電腦：AI 攝影機可同時偵測火焰及煙霧，並在數秒內完成分析，進行即早偵測警示。

其中，中美強科技協助總太地產的甲級團隊導入主動式極早期視覺型煙霧探測系統，成為業界第一個導入工地火警監控系統的營造廠，主要是因為看到台中其他營造廠的工地接連發生火警，甚至一個月發生三次，而且若遇到火災可能會無法如期交屋有違約的損失風險。因此，透過視覺型火災攝影機即早辨識火災的發生，將偵測訊號傳送到閘道箱做資訊處理後再轉送到手機，讓管理者可以隨時隨地透過 App 確認工地的現況，另外，除了火

災意外的防範，也必須要預防人為的惡意破壞，所以也加入了人臉辨識系統，可以辨識進入工地的人員，如果進入的人不在預設名單內的時候，系統就會做即時通報的動作。

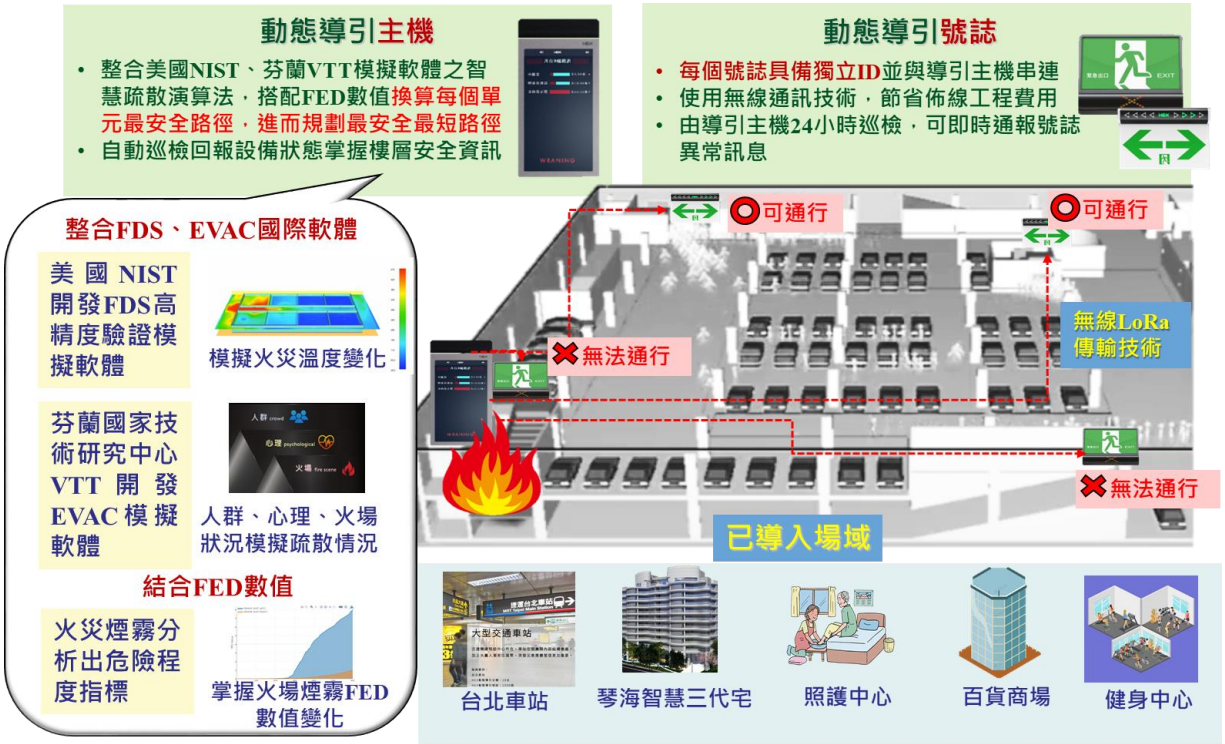
資料來源：網路新聞，中美強科技，本計畫整理，2021/6

圖 22 中美強科技推出的工地火災預防解決方案

✧ 臺灣瑞德感知

根據歐盟研究顯示，相較於傳統靜態指引，使用動態導引號誌可讓人的注意力，逃生的時間加快 44%，逃生速度更比以往快三倍。因此瑞德感知推出動態導引系統，該系統可搭配現行消防設備，透過感測器(溫度、煙霧等)收集數據並在確認火災發生後，將訊息傳回受信總機，進而透過動態導引主機，將火場即時資訊預測火焰蔓延趨勢，計算及導引最佳逃生路徑，再將最佳安全路徑傳送至動態導引號誌去變更現場號誌方向，以順利完成疏散作業：

- 動態導引主機：整合美國 NIST、芬蘭 VTT 模擬軟體之智慧疏散演算法，搭配 FED 數值換算每個單元最安全路徑，進而規劃最安全最短路徑，自動巡檢回報設備狀態掌握樓層安全資訊。
- 動態導引號誌：每個號誌具備獨立 ID 並與導引主機串連、使用無線通訊技術可節省佈線工程費用、由導引主機 24 小時巡檢可即時通報號誌異常訊息。



資料來源：瑞德感知官網，本計畫整理，2021/6

圖 23 瑞德感知推出的火災動態導引服務

- **AIoT 在節能管理方面的應用**

由於能源短缺問題，全球市場積極投入尋求太陽能、風力發電等再生能源替代，然而再生能源發電易受氣候影響，因此供電穩定度較不夠，因此至今尚無法完全取代常備能源，然而隨著再生能源的建置量持續成長下，市場開始出現電力「削峰填谷」的新興管理方式，透過創能、儲能與節能等智慧微電網系統，改善用電尖峰但無法即時供電的難題，可於尖峰時段供應用電，讓自家太陽能板生產綠色電力，達到在離峰時段儲能、尖峰時段供電效果，實現削峰填谷的新型管理方式，更可以在停電時能有充裕電力使用。

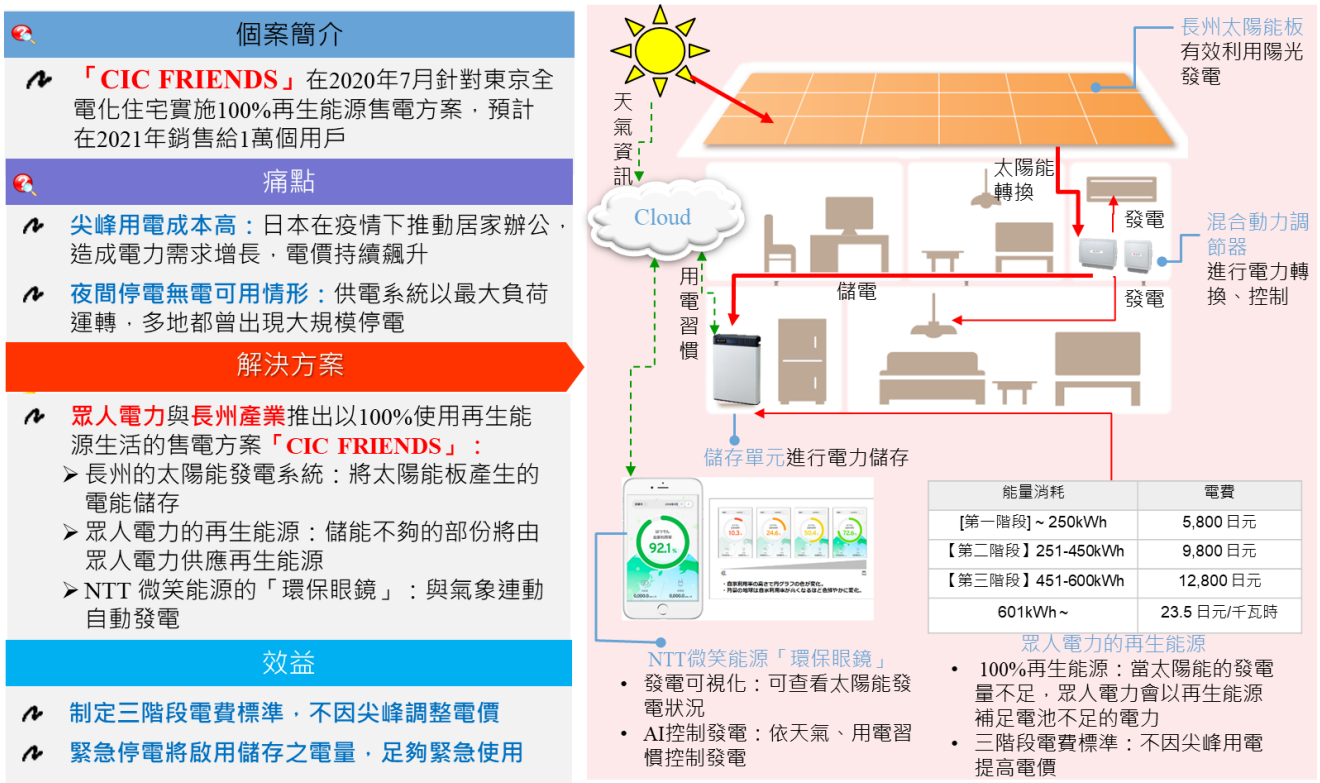
TrendForce 綠能研究 (EnergyTrend) 調查，由集中式能源發電朝向智慧分散式電網的配置，已成為未來城市智慧化的必然趨勢，全球大型儲能 (BESS) 容量將在 2020 年達到 3.2GWh，且 2019 至 2024 年年複合成長率更將達到 22%。

✧ CIC FRIENDS

日本長期受天氣影響，電力需求持續增長，多地供電系統都在最大負荷下運轉，多地都曾出現大規模停電，導致電力交易所電價持續飆升，並且出現 100%再生能源的呼聲，因此，太陽能製造商「長州產業」，與零售電力公司「眾人電力」為改善住宅在尖峰用電成本高以及夜間停電無電可用情形，運用 AI 控制的太陽能發電與蓄電系統，以及來自再

生能源的電源供給技術推出「CIC FRIENDS」解決方案，並且以東京都的全電化住宅為銷售對象，預計將銷售給 1 萬個家戶。

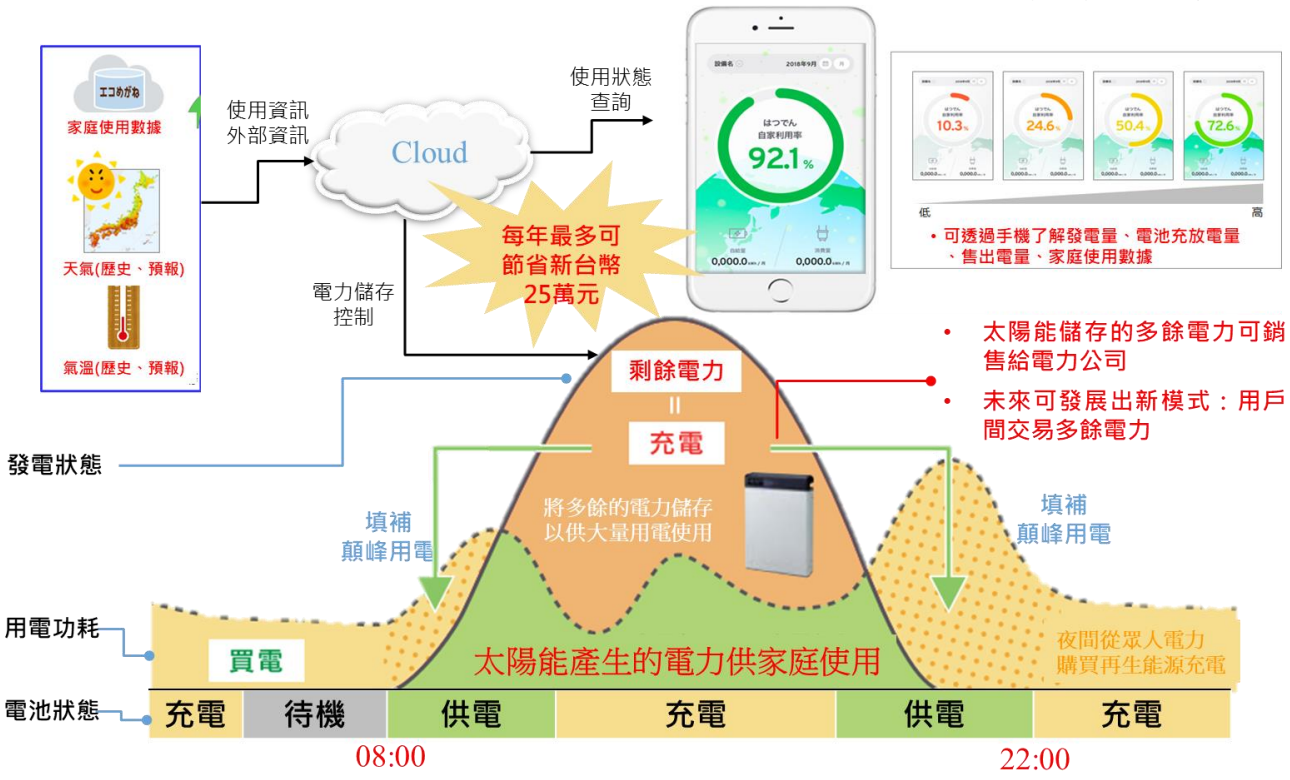
「長州產業」的太陽能發電及蓄電系統「Chikuden Eco Glasses」可透過「PREMIUM Smart PV」將太陽能板產生的電能儲存，搭載「NTT SMILE ENERGY」能以 AI 控制蓄電系統的「風馳電掣 ECO 眼鏡」遠端監控發電效率，透過和當地的天氣預報連動，當用戶所在地區發出氣象警報，系統將自動讓自家太陽能板生產的綠色電力，開始為蓄電池充電，以備停電之需。



資料來源：眾人電力與長州產業官網，本計畫整理，2021/10

圖 24 CIC FRIENDS 再生能源售電方案 1

當「PREMIUM Smart PV」太陽能板產生的電能無法滿足用電的部分，將由「眾人電力」再生能源的電力提供。該「CIC FRIENDS」解決方案於 2020 年 7 月推出，當家用能源使用 100%再生能源後，將可能改變電力交易的模式，電力／自家發電用戶對電力公司的交易方式將不再是唯一，未來可能推出家戶之間的直接電力交易等新的電力服務。



資料來源：長州產業官網，本計畫整理，2021/10

圖　25 CIC FRIENDS 再生能源售電方案 2

✧ 新北市名軒皇城社區

我國尖峰用電量持續創新高，供電不足下易造成突然斷電，當停電後啟動柴油發電機組功率易突然升高，恐造成超過契約容量，因此新北市土城名軒皇城社區引進東元集團-安華機電社區智慧微電網示範系統，運用太陽能板在白天將太陽能產生的電力儲存於電池，於尖峰用電時段啟用，透過削峰填谷方式，降低尖峰用電並每年節電 14%，詳細說明如下：

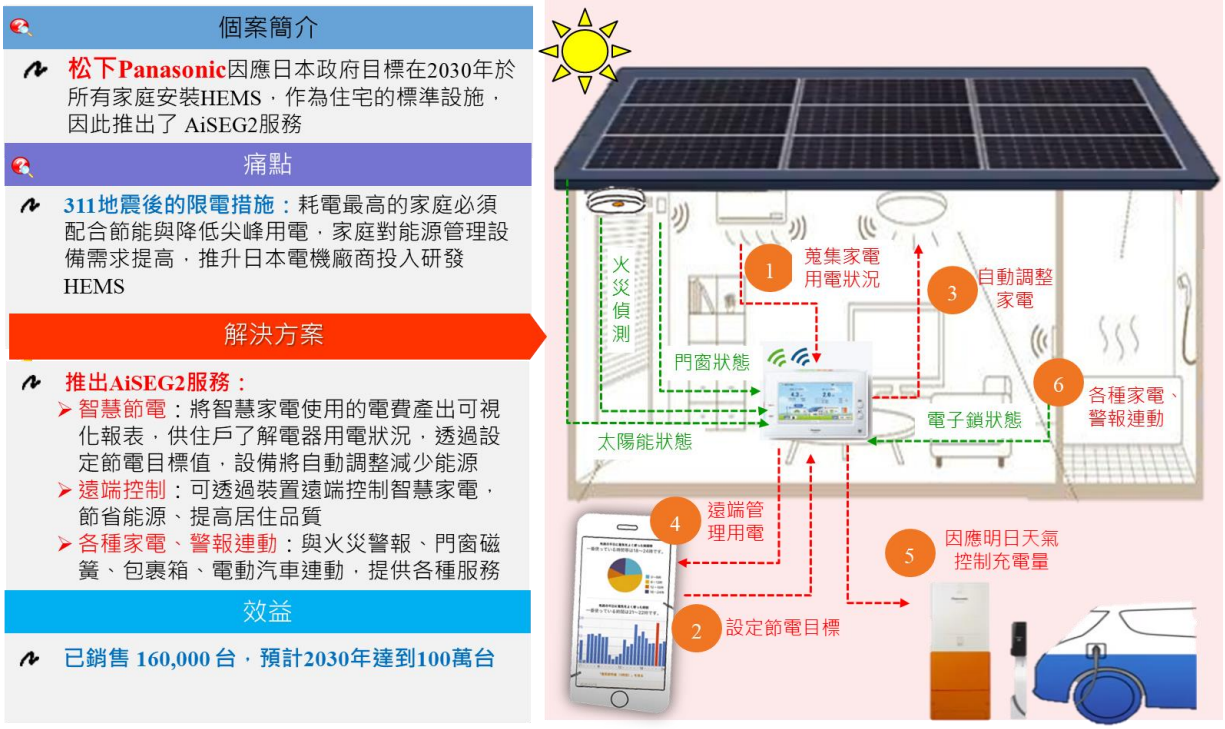
- 「創能」系統：裝設 60kw 太陽光電創能系統每年發電量 5 萬 7,000 度電，可在尖峰時段供應社區 50%大公用電。
- 「儲能」系統：80kwh 儲能電池每次可儲存 80 度電，將太陽能產生的電儲存後供社區於尖峰用電使用。
- 「節能」系統：分別在 41 戶裝設家庭能源管理系統以及社區能源管理系統，讓住戶可查看目前每個電器即時用電量、歷史用電趨勢資訊，協助住戶有效管理家中用電，並且結合 APP 功能，可在用電異常時緊急通報。

資料來源：安華機電，本計畫整理，2021/10

圖 26 新北市智慧宅技術應用說明

✧ 松下 AiSEG2 服務

日本政策明定在 2030 年前所有家庭都要導入 HEMS，吸引大量日本機電廠商投入研發，松下的解決方案主要運作模式會先蒐集家電的用電狀況，產出可視化報表，透過住戶設定的節電目標，自動的調整家電運作狀態達到智慧節電，另外也能夠透過 App 去遠端控制智慧家電的開關來節省能源，也能因應明天天氣的狀況控制電動車的充電量，最後還能跟各種家電跟警報器連動，像是火災警報、門窗磁簧等等，來提供不同的應用服務。



資料來源：日本松下官網，本計畫整理，2021/10

圖 27 松下 AiSEG2 服務技術應用說明

✧ 中華電信 eHome 智慧家庭

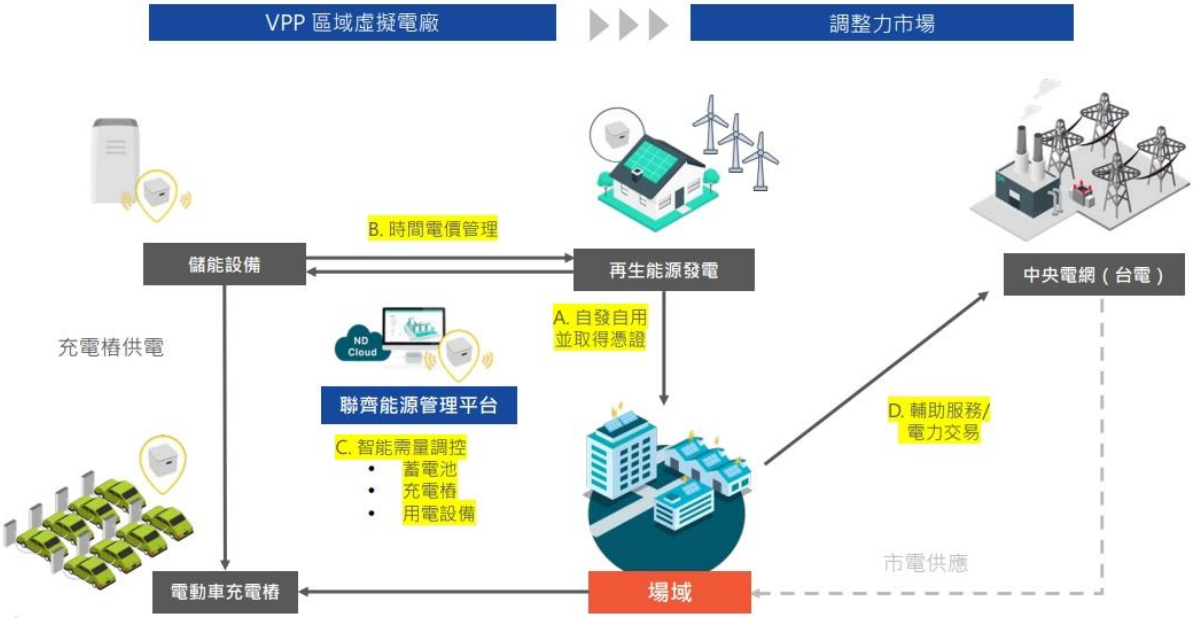
中華電信因應客戶需求，包括許多住戶在出門後才想起沒有關掉家電造成能源浪費、住戶不曉得家電耗能狀況，因此不知道如何節省能源等，因此推出 eHome 智慧家庭的能源管理可達到社區與居家控制，透過三錶來蒐集居家用電能耗，進而彙出統計報表，達到能源可視化的目標，再來是住戶能透過手機來遠端關閉家電節省能源，接著是住戶能預先設定使用情境，像是出門模式、睡眠模式、用餐模式等等，比如說以前出門可能要關燈關電視關冷氣啟動保全，住戶可以預先在 app 的情境模式裡設定好要關閉或啟動的家電，之後就只要按一個鍵就能完成所有設定。另外，這個解決方案也有附加語意分析的功能，住戶可以直接透過語音來控制家電，最後 eHome 也能提供像松下智慧家庭的整合服務，連動門窗、保全系統，目前已經有非常多的導入實績。

資料來源：中華電信 eHome 官網，本計畫整理，2021/10

圖 28 中華電信 eHome 服務技術應用說明

✧ 聯齊科技 AI 校園虛擬電廠

全國中小學即將面臨的是如何確保穩定供電及校園用電安全，為了幫助校園輕鬆掌握用電軌跡、真實的用電需求，專精於能源物聯網的聯齊科技（NextDrive）攜手桃園文欣國小打造台灣首間「校園虛擬電廠」，透過 AI 驅動的能源管理解決方案，整合太陽能發電系統、蓄電池與充電樁等能源設備，並且能自動控制教室冷氣等高功率電器，讓校園管理者可系統化的掌握能源使用狀況，並且在超約前的 15 分鐘發出警示通知，再透過用電規模及預先設定的節能目標進行能源調度，包括蓄電池放電、冷氣調控排程等，預期可協助校園降低 30%的用電量，並避免契約容量超約須支付的罰金。



資料來源：聯齊科技，2021/10

圖 29 聯齊科技 AI 校園虛擬電廠技術應用說明

(2) 辦理盤點結果交流座談會議

針對前述調查蒐集、訪談盤點之建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案，本年度已完成召開 3 場次交流座談會，座談會辦理進度詳如下表。

表 9　盤點結果交流座談會議辦理進度

場次	交流會主題	舉辦時間	活動對象	辦理進度
1	**建築空間導入AIoT技術應用(設施管理類)交流座談會**	6/15(二) 14:00 ~16:00	共計 11 位參與： ● 建築產業：2 位(光世代建設、統創建設) ● 應用服務商：3 位(國霖機電、其禾實業、禾聯碩) ● 技術業者：1 位(翱翔智慧) ● 辦理單位：5 位(內政部建研所、工研院、拓墣科技)	已完成辦理。

場次	交流會主題	舉辦時間	活動對象	辦理進度
2	**建築空間導入AIoT技術應用(安全防災類)交流座談會**	6/29(二) 14:00 ~16:00	共計 17 位參與： ● 建築產業：2 位(光世代建設、統創建設) ● 應用服務商：4 位(中興保全、凱擘大寬頻、瑞德感知、禾聯碩) ● 技術業者：2 位(一二三視、中美強科技) ● 辦理單位：9 位(內政部建研所、工研院、拓墣科技)	已完成辦理。
3	**建築空間導入AIoT技術應用(節能管理類)交流座談會**	7/27(二) 14:00 ~16:00	共計 13 位參與： ● 建築產業：2 位(光世代建設、統創建設) ● 應用服務商：2 位(禾聯碩、安華機電) ● 技術業者：1 位(聯齊科技) ● 學界：1 位(台科大) 辦理單位：7 位(內政部建研所、工研院、拓墣科技)	已完成辦理。

資料來源：本計畫整理，2021/10

在經過與專家座談後，設施管理領域、安全防災領域已獲得初步的優先推廣項目、技術能量利基及政策推廣建議，整理如下表：

表 10　交流座談會議成果

場次	交流會主題	優先推廣項目	技術能量利基與挑戰	政策推廣建議
1	**建築空間導入AIoT技術應用(設施管理類)交流座談會**	可鎖定例行保養難以做到細部診斷之設備(如倉儲式停管系統、電梯、馬達、大型冰水主機)投入預測性維護研發	1.軟體人才實力應搭配產業知識 2. ICT 硬體具基礎但機電設備本身也應 IoT 化 3.傳輸技術正擴大整備 4.技術成熟如何轉化為可接受的服務 5.住戶隱私考量之挑戰 6.預測維護之保固責任釐清	1.法規面：預測維護的相關法規訂定 2.資源面：可配合本計畫 AIoT SIG 進行場域驗證 3.推廣面：建立獎勵或認證標準誘使業者投入
2	**建築空間導入AIoT技術應用(安全防災類)交流座談會**	入侵、消防屬剛性需求可優先推廣，依據情境整合影像辨識、自然對話、數據分析技術等，尤其缺乏大型整合解決方案	1.臺灣 ICT 軟硬體業者技術獨步全球 2.無統一標準，中央監控系統難以整合各子系統 3.住戶對資安與個資的疑慮 4.產品投入場域試煉受限 5.建築法規限制發展	1.法規面：可將建築法規開放，或可在標章點數作調整 2.資源面：提供補助與公宅場域試煉 3.推廣面：提高容積獎勵提高業者導入
3	**建築空間導入AIoT技術應用(節能管理類)交流座談會**	優先評估導入儲能系統改善電動車充電問題，未來可因應尖離峰價差而推升導入 HEMS 系統，進而達到 ZEH 與 ZEH-M 目標	1.創能、儲能、節能管理系統皆已有成熟的解決方案 2.儲能系統的電池成本與臺灣電價過低的問題待克服	1.法規面：檢討電費成本結構、增設儲能系統與電動車充電樁之法規、開放儲能系統取代柴油發電機、放寬綠電憑證發放 2.資源面：補助電池費用或發展自有電池，降低取得成本

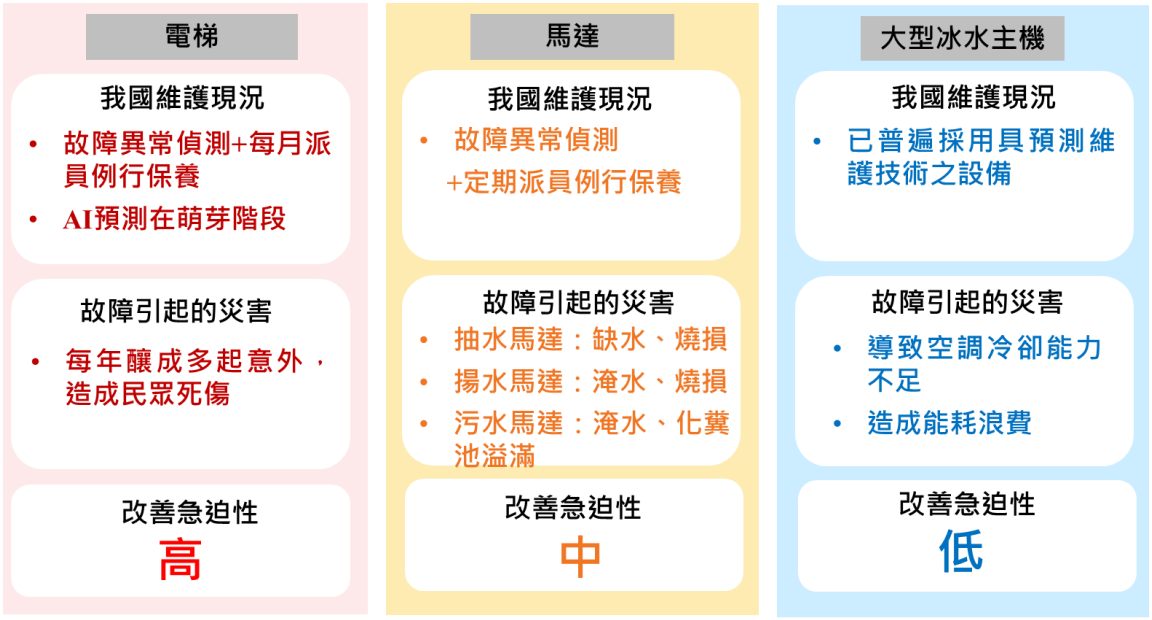
場次	交流會主題	優先推廣項目	技術能量利基與挑戰	政策推廣建議
				3.推廣面：提高容積獎勵提高業者導入

資料來源：本計畫整理，2021/10

優先推廣項目之推動政策建議：

✧ **設施管理：** (附件 十一)

就交流座談會的決議，專家建議可優先針對電梯、馬達、冰水主機等例行性保養難以進行細部診斷之設施設備投入預測性維護，本團隊為使後續政策建議更加聚焦，因此進一步比較電梯、馬達及大型冰水主機目前的維護現況及故障引起的人損財損程度，藉以評估優先推動的順序，透過下圖可發現，電梯跟馬達和大型冰水主機相較之下，電梯故障所造成人身安全的威脅，與馬達和冰水主機相較起來，其發展 AI 預測性維護的急迫性較高，因此建議設施管理的部份可以聚焦在電梯的預測性維護推動。



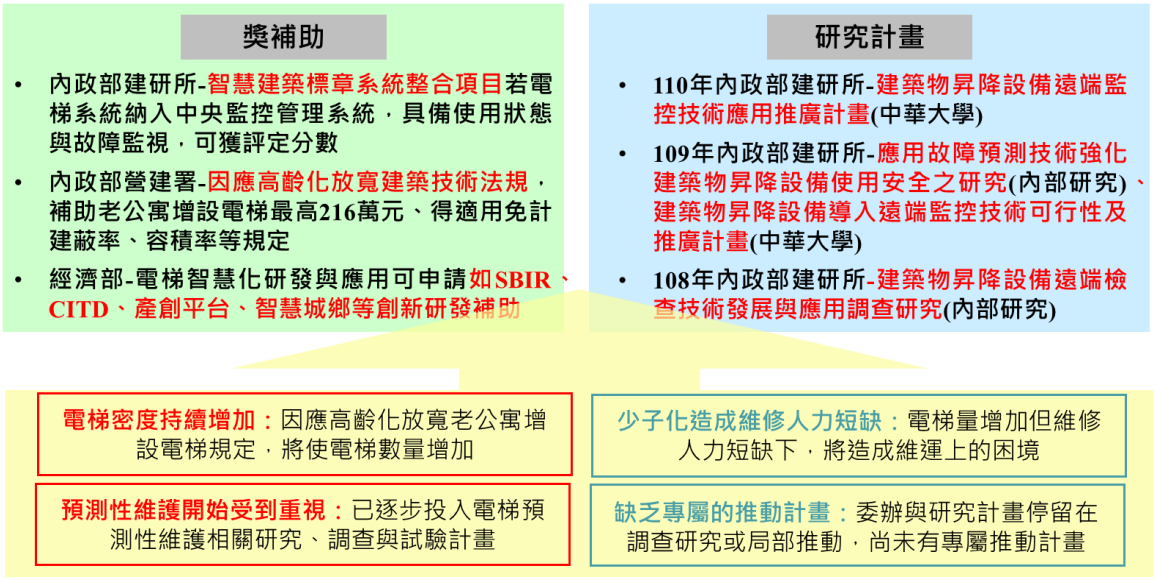
資料來源：本計畫整理，2021/10

圖 30 設施管理優先推動項目選定

根據目前電梯相關政策蒐集，電梯因應內政部營建署因應高齡化放寬建築技術法規，補助老公寓增設電梯，推測我國在電梯數量將呈現持續成長狀態，但是臺灣少子化現象，

勢必在未來會造成維修人力短缺問題，進而影響後續的電梯維護作業。而在電梯預測維護的相關計畫部份，內政部自 108 年起，即意識到電梯預測性維護的重要，因此投入電梯遠端監控的研究計畫，但是到今年為止，計畫仍維持在研究調查階段，尚未有專屬的電梯預測性維護的推動計畫。

電梯相關政策盤點：



資料來源：本計畫整理，2021/10

圖 31 電梯相關政策盤點

因此，在電梯預測性維護的推動政策建議部份，本團隊根據交流座談會的結論，並將電梯相關推動政策現況納入考量，提出三階段的推動建議：

1. 電梯預測性維護推動可行性驗證計畫

進行電梯預測性維護大量社區實證甚至鬆綁每月保養法規前，應先驗證電梯預測性維護確實可行，因此，第一階段建議由建研所主辦電梯預測性維護推動可行性驗證計畫，由法人研發機構整合電梯設備商、縣市政府的公宅場域，進行預測性維護的技術驗證，由法人研發機構與電梯設備商合作建立 AI 預測性維護模型，並於縣市政府公宅場域蒐集電梯數據，進一步進行預測性維護模型的確認，進而達到電梯維護的技術的可行性驗證，也能透過此計畫，及早掌握未來廣泛推動電梯預測維護後可能會面臨的問題，才得以研擬下一階段更為完善的推動計畫。

2. 電梯預測性維護社區實證計畫並鬆綁保養頻率法規

透過第一階段取得的驗證資料與數據，爭取中央部會推動預算，推動電梯預測性維護社區實證計畫並鬆綁保養頻率法規，透過鏈結相關單位如內政部營建署、經濟部工業局、經濟部標準檢驗局、縣市政府、昇降設備檢查機構等，研擬完整

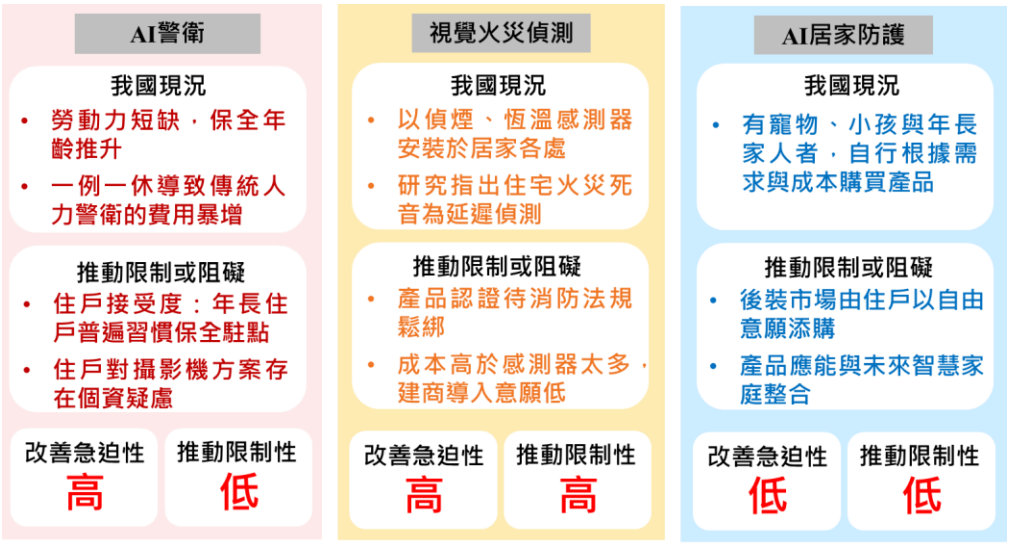
的社區實證計畫，以補助方式吸引電梯業者導入預測維護模型並推動預測性維護服務，比如電梯業者在社區導入 100 台含有預測性維護的電梯就能獲得相關補助，也能夠在這個階段大量獲得廠商和技術的反饋，以作為法規修訂的基礎，並且適度鬆綁法規。

3. 建立電梯預測維護認證機制

在第二階段社區實證計畫大量導入後，導入具有預測性維護的電梯將成為建設公司的首選，為了讓選購的人更了解預測維護服務的內容與品質，第三階段可練結內政部營建署、經濟部標準檢驗局、昇降設備檢查機構等共同建立電梯預測維護認證機制，建立公平的電梯預測維護認證評定方式，讓選購的人可以有比較明確的分級制度去選擇所需要的服務。

✧ **安全防災：** (附件 十二)

本團隊在安全防災蒐集的 AIoT 案例中，主要可以分成三個類別，包括 AI 警衛、視覺型火災偵測、AI 居家防護，為使推動政策更加聚焦，本團隊分別將括 AI 警衛、視覺型火災偵測、AI 居家防護依據臺灣現況和未來推動可能遇到的限制阻礙做了進一步的分析，視覺火災偵測部份礙於建築法規問題，未來推動的限制性相當高， AI 居家防護屬於後裝市場，由住戶依需求購買，因此由政府特別擬定政策推動的必要性相較低，而在 AI 警衛部份，臺灣受到少子化的影響，以及因應保全需求趨向多元，這個領域勢必會先面臨需要 AIoT 輔助使用的狀況，因此，AI 警衛將是安全防災的優先推廣項目：

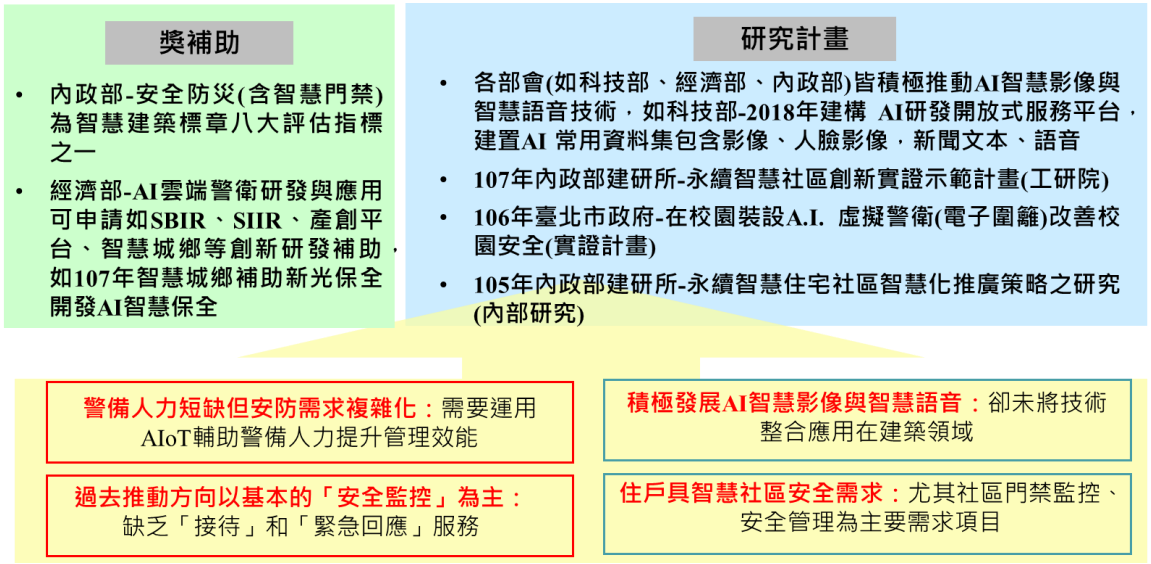


資料來源：本計畫整理，2021/10

圖 32 安全防災優先推動項目選定

AI 警衛的政策蒐集部份，各部會(如科技部、經濟部、內政部)皆積極推動 AI 智慧影像與智慧語音技術，在研發部份也提供相當多元的補助工具降低企業研發風險，透過政策情勢判斷，應是受到人口成長下滑、安防需求複雜化的趨勢影響，多方投入 AIoT 應用提升管理的效能，但是普遍透過感測器與監視器進行安全監控，在較人性化的接待跟緊急回應的服務較為缺乏。

人性化的接待跟緊急回應的服務需要整合 AI 智慧影像、自然語音技術，而目前已有許多單位皆已投入 AI 智慧影像、自然語音技術發展與整合應用，但是在建築產業應用較為缺乏，內政部 105 年的研究就指出住戶對於社區安全管理是主要的需求項目，目前在建築相關的安全防災計畫，前瞻科技應用停留在調查跟研究階段，而落實到建築本身的則是以基本的電子圍籬的安全改善為主，因此，本團隊建議可根據住戶的安全需求、政策缺口，整合 AI 影像辨識和語音辨識的技術，開發具有「接待」和「緊急回應」服務功能的 AI 警衛。



資料來源：本計畫整理，2021/10

圖 33 AI 虛擬警衛相關政策盤點

在 AI 警衛的推動政策建議部份，本團隊根據交流座談會的結論，及相關推動政策現況納入考量，提出以下推動建議：

1. AI 虛擬警衛功能需求調查計畫

為使 AI 虛擬警衛功能更貼近實務需求，建議建研所可優先推動 AI 虛擬警衛功能需求調查計畫，參與機關包括法人研究機構、物管公司等，透過專家訪談與需求調查方

式，找出最具有 AI 警衛功能需求的潛在場域(如商辦大樓、社區住宅、體育館...等)，再透過用戶調查來找出所需要的服務功能，進而作為未來補助 AI 技術業者開發技術模型的基礎。

2. AI 虛擬警衛技術研發與場域實證計畫

為促使 AI 技術業者投入開發 AI 虛擬警衛技術，建議可結合其他部會機關如經濟部-工業局、縣市政府等，推出 AI 虛擬警衛技術研發與場域實證計畫，根據第一階段需求調查所找出具 AI 警衛需求的場域與功能需求之後，透過媒合與補助的方式，協助 AI 技術業者針對場域的功能需求開發 AI 虛擬警衛的技術模型，並提供場域作試驗，相關的試驗結果可以作為未來公宅發包的基礎參考。

✧ **節能管理：** (附件 十三)

就建築空間導入 AIoT 技術應用在節能管理的案例盤點與交流座談會討論決議，可優先評估導入儲能系統結合電動車充電樁形成社區的小型微電網、以及 HEMS 服務，為使推動政策更為聚焦，本團隊再進一步針對上述方向進行現況和推動限制分析，進而找出優先推動的項目。

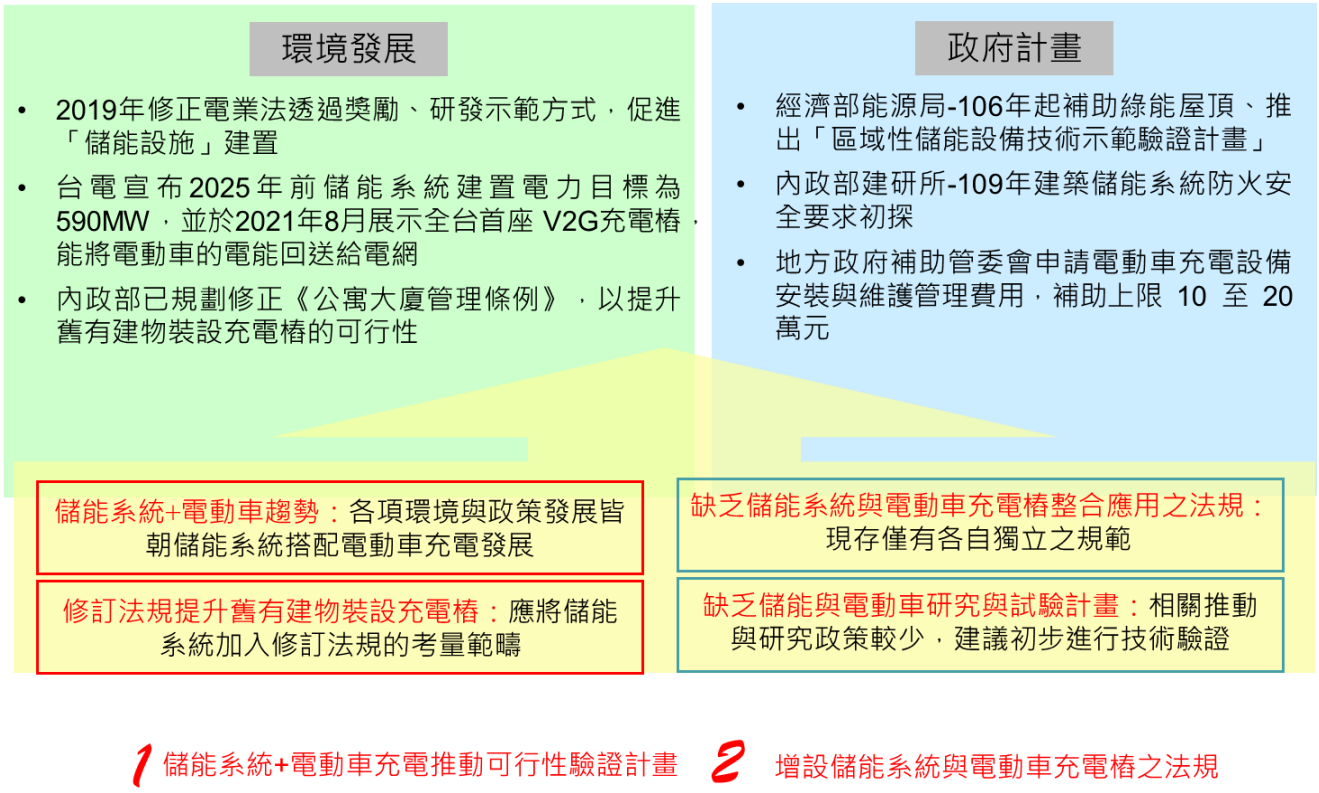
儲能系統+電動車充電樁的部份，在電動車普及化後，既有建築契約容量不足以滿足電動車充電需求，勢必要有相對應的措施，而國內在用電量日益提升，因此未來也可作為小型微電網供緊急的臨時調度電力的場域。而 HEMS 的部份，受限於臺灣電價太過便宜，建商普遍認為導入的 CP 值較低，因此市場的需求性較低，故建議可以先鎖定在儲能系統+電動車充電的領域，優先來著手改善。

資料來源：本計畫整理，2021/10

圖 34 節能管理優先推動項目選定

我國自 2019 年起修正電業法，期望透過獎勵、研發示範的方式，能夠帶動儲能設施建置與發展，而台電更宣布，2025 年前儲能系統建置電力目標為 590MW，並於 2021 年 8 月展示全台首座 V2G 充電樁，能將電動車的電能回送給電網，內政部也在 2021 年 9 月底宣布將規劃修正《公寓大廈管理條例》，以提升舊有建物裝設充電樁的可行性，因此各項環境與政策發展皆有利於未來儲能系統搭配電動車充電樁形成小型微電網發展。

而在政府計畫部份，儲能與電動車研究與試驗的相關推動與研究政策較少，建議初步進行技術驗證，而法規部份也僅有各自獨立之規範，建議可在《公寓大廈管理條例》修定時可同步考量未來加裝儲能系統之需求，作為修訂法規的範疇。



資料來源：本計畫整理，2021/10

圖 35 儲能系統+電動車充電相關政策盤點

1. 儲能系統+電動車充電推動可行性驗證計畫

在電動車倍數長的推動下，已有越來越多場域建置電動車充電樁，大量的充電需求對於傳統電網供電穩定造成挑戰，而原社區契約容量若以 40KW 計，倘若該社區同時有 5 台電動車用戶，同時充電就有可能超過原訂契約容量，若調升契約容量，則將被加收線路補助費用，因此，在不更動契約容量的前提下，可先透過儲能系統進行搭配運用。建議建研所可推動儲能系統+電動車充電推動可行性驗證計畫，透過法人研究機構與儲能系統公司、台電公司、電動車充電樁公司、汽車公司、縣市政府公宅場域

等，進行小型的場域試驗，評估以儲能系統支援電動車充電瞬間大量用電需求之可行性，以及未來成為小型微電網供緊急電力調度使用之可能，及早確認廣泛推動的挑戰，以作為未來建立法規之基礎。

2. 增設儲能系統與電動車充電樁之法規

由於目前內政部正在研擬修訂《公寓大廈管理條例》舊有建物裝設充電樁之相關法關，因此在確認儲能系統+電動車充電推動可行後，可根據技術可行性驗證結果，將儲能系統搭配電動車充電樁之需求，作為修訂法規的範疇，建立儲能系統與電動車充電樁之法規，以作為未來大量導入之依循依據。

3. 辦理智慧化居住空間創意競賽

為普及智慧化居住空間應用，引領全民針對智慧化居住空間之創意風潮，期望透過數位科技跨域整合相關應用對居住空間進行智慧化轉型及帶來新價值，提升國民生活品質，並促進 AIoT 相關產業發展，因此賡續辦理第十四屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽，鼓勵以使用者需求為考量，結合關鍵創新科技跨領域應用之創意概念設計；並號召於建築空間及社區場域結合新興科技應用之實例參賽，以呈現新建及既有建築空間設計案例，提供產官學各界參考，以期帶動新型態創新應用服務模式並為智慧化居住空間奠下基石。

- **實施方法及執行成果**

為鼓勵創作具有價值之智慧建築相關創新作品和蒐集智慧應用設計實例，促進智慧科技創新開發與技術整合應用，辦理智慧化居住空間創意競賽，累計至第 14 屆共有大專院校及產業界共 3,333 件作品報名參賽，評選出 231 件作品公開表揚及展覽交流；歷屆「創意狂想」組青年學子的得獎作品亦獲國際肯定，包括日內瓦發明展金牌獎、德國概念紅點獎入圍、2012 年全球研究生建築獎 （Graduate Architecture Award 2012）Top 25、2020 第十三屆由台灣科技大學建築所孫筱瑜和陳建勳設計「光合作用保護殼」作品獲紐約 ADC 藝術指導協會 2021 年學生金獎等。

而「巢向未來」組所發掘的：集合住宅物業管理智慧化解決方案，已在全台集合住宅推廣使用中；第八屆「校園雲端節能系統」業已擴散至多所大專院校等；第十屆「台北市智慧公車亭」成功外銷國際輸出至聖文森；第十一屆發掘瑞德感知「動態導引系統」亦擴散應用於台北車站及 101 大樓 B3 等指標建築空間，以「建築結構監測與複合式地震速報之整合應用」榮獲第十三屆競賽佳績，並擴散應用於台南綠能科技聯合研究中心及台南市政中心；第十二屆發掘台灣受恩公司的社區物聯網智慧照護服務是結合 IoT 管理平台與數

據分析，將智慧照護落實於長輩的日常服務，同時已發展出可因地制宜的客製化服務推廣至全國 13 個日照據點。

第十三屆「智慧路邊停車計時收費系統」為全國首創亦是全世界首套整合自動車輛偵測、車牌辨識技術、雲端管理平台及多元支付的路邊停車管理與收費系統，於 2021 再奪「臺南 BOT 二期」2000 席智慧停車格建置、苗栗縣竹南鎮智慧路邊停車收費委託經營專案，將於市區主要道路及竹南火車站周邊，設立 385 席智慧停車格位、臺北市停車管理工程處自 10/31 起於內湖區及南港區等 3 個路段之路邊時段性禁止停車格位，啟用具影像辨識及車輛感測功能之 100 席智慧停車柱；第十三屆「CellBedell 智慧門禁系統與無人前台管理行動系統」在國內疫情嚴峻期間是一個很棒的減少接觸的防疫科技應用，並擴散應用至台東市火車站奧斯卡民宿、逢甲樂愛民宿等。透過推廣說明會的辦理，將建築空間及社區場域智慧化的創新設計與改善方案提供給民眾及業界觀摩學習，累計至本屆共 133 場次 6,275 人次參與，激發青年學子創作具有價值之創新作品和發掘新建及既有建築之智慧應用設計實例。

(1) 辦理智慧化居住空間創意競賽 1 場

本屆創意競賽以建築空間與社區場域中結合智慧科技及應用相關技術為主軸，鼓勵青年學子及產業界運用數位科技等相關整合應用技術，將居住空間與智慧科技無縫融合，滿足該空間全生命週期管理或在安全安心、健康照護、節能永續、便利舒適等使用者需求及情境設計。「創意狂想組」為鼓勵因應科技發展與社會經濟環境的演變，對人類生活型態的影響所產生的需求為考量，嘗試思考在建築空間及社區場域設計，結合數位科技及 AIoT 相關技術應用，提出符合未來生活情境需求的創新解決方案或營運服務模式；「巢向未來組」為發掘建築空間及社區場域結合數位科技及 AIoT 相關技術應用，接軌創新趨勢、建置創新解決方案或營運服務模式，呈現建置案例的實際效益。

創意競賽活動舉辦流程將分為期初的年度競賽主題與競賽辦法之擬定與公告、競賽活動宣傳、徵賽收件、二階段評選會議、實績案例會勘、舉辦頒獎典禮暨作品分享會與彙編本屆競賽得獎作品專輯草案等。

A. 辦理評審委員會議

(A) 評審委員名單：

本屆評審委員包括建築、科技及設計領域之學者專家與產業先進參與，共 18 位，名單如表 11。

表 11 第十四屆創意競賽評審委員名單

姓名	職稱	服務單位
王榮進	所長（召集人）	內政部建築研究所
劉佩玲	主任（副召集人）	臺大 INSIGHT 智慧生活研究中心
羅時麒	組長（副召集人）	內政部建築研究所環境控制組
高淑芳	組長	經濟部能源局節約能源技術組
張芳民	總經理	生產力建設公司
賴秋助	副所長	財團法人工業技術研究院材料與化工研究所
練文旭	協理	中興保全整合事業本部
何明錦	院長	中華大學 建築與設計學院
黎淑婷	院長	逢甲大學建築專業學院
施宣光	教授	臺灣科技大學建築系
朱曉萍	教授級技術專家	臺灣科技大學科管所
楊朝陽	副教授	大同大學工業設計系
溫琇玲	副教授	中國文化大學建築及都市計畫研究所
閻克勤	學務長	中華大學 建築與設計學院
陳政雄	主持建築師	陳政雄建築師事務所
廖慧燕	建築師	廖慧燕建築師事務所
陳伯勳	前組長	內政部建築研究所環境控制組
鍾振武	部經理	台積電新廠工程處

(B) 評審委員會議

第一次評審委員會議於 4 月 6 日下午假大坪林聯合開發大樓 13F 簡報室召開。議題包括競賽主題、競賽規則、競賽時程等競賽辦法擬定。會議中委員進行討論與建議下，整理出以下決議事項：

- 通過本屆競賽主題內容及時程規劃。
- 為鼓勵優質作品參賽，雖曾參加其他性質競賽並得獎之作品，亦可再參加本競賽，請維持原規定。
- 為提升場域參與單位如業主、管理維護單位等之參與意願，請修正本屆競賽辦法巢向未來組得獎作品之場域參與單位可獲頒獎盃、獎狀，以茲鼓勵。
- 為鼓勵業界實績案例參賽，建議自下屆開始調整獎項名稱及名額，以提升巢向未來組之參賽意願，請業務單位、執行單位儘早規劃。
- 為提升各大學院校、相關地方及中央政府機關，及公協會團體之參賽意願，本屆競賽辦法改由主辦單位行文通知。

(C) 因應國內 COVID-19 疫情持續嚴峻，中央流行疫情指揮中心於 5/25 宣布延長全國三級警戒，各級學校停課至 6/14（後來再延長至 6/28），考量學子作品繳件進度受影響，經調查相關院校及徵詢本屆評選委員意見後，建議本屆創意狂想組收件日將原定 110 年 7 月 2 日延至 7 月 16 日，並將本次競賽作品皆由「實體徵件」變更為「電子檔案徵件」，於 6 月上旬完成行文核備及公告於競賽專網及粉絲專頁。

B. 競賽辦法公告與推廣宣傳

同時將本屆徵賽主題內容與方向，聯繫學校相關辦公室與科系教師，進行校內相關課程之連結及促進競賽廣宣之效益。另外，透過海報宣傳及社群工具進行網路宣傳，廣邀產、官、學各界參與創意競賽，期望吸引國內外各創意團隊報名參與，達到競賽活動產業宣傳與智慧建築概念推廣之目的。

(A) 競賽辦法公告：

執行單位依據第 14 屆評審委員預備會議決議，將本屆定案後的競賽主題、競賽辦法及徵賽時程於 4 月 14 日公告競賽專網 http://design.ils.org.tw 與臉書粉絲專頁，並開始接受報名與收件。本屆創意狂想組報名時程為 4 月 14 日至

6 月 28 日；巢向未來組為 4 月 14 日至 8 月 2 日。（競賽辦法請參考附件 十四）

(B) 文宣海報及網頁宣傳

於「創意狂想 巢向未來」競賽專網提供詳盡之第 14 屆競賽辦法及相關資訊，於 4 月至 5 月中旬間，透過電子郵件方式寄送競賽海報與競賽辦法電子檔至全國大專院校設計系所、建築師、室內設計、技師等公協會，電話聯絡請其協助張貼發布競賽訊息與宣傳 EDM。與競賽協辦單位的聯絡，請其協助加強競賽活動的廣宣。

(C) 社群工具導流

透過社群工具來導流，經營臉書粉專與各界參賽隊伍即時溝通回覆，並於相關社團與網站張貼電子海報與競賽辦法，並完成數位說明會影片於 YouTube 上線進行廣宣，結合競賽專網、臉書粉專、智慧化居住空間計畫專網等多方網路平台的串連，提升競賽活動的廣宣效益，在國內疫情嚴峻，學校停課期間，讓學校師生及其他有興趣的民眾可以隨時了解創意競賽的相關資訊以及掌握競賽最新動態消息。

(D) 校園課程合作

為鼓勵學生踴躍參與本競賽及深化校園課程創新設計，本屆已完成五所校園相關系所課程合作：中華大學建築系、台中科大室內設計系、臺灣科大建築系、東南科大室內設計系、臺北科大。

(E) 電訪/親自邀約

為提升競賽作品的多元性，於宣傳期間聯繫拜訪智慧城市、智慧城鄉、5G+AIoT…等相關領域之實績案例，以及大學院校相關課程指導老師，力邀參賽。因疫情升級影響，後續拜訪邀約改以電訪、電郵及線上說明方式進行。

C. 第一階段評審會(初賽)

- 「巢向未來組」： 8 月 13 日(五)14:30—17:00，實體會議與線上會議併行

  實體會議地點：建研所 13 樓簡報室

  線上會議連結：https://reurl.cc/Akm11Y

- 「創意狂想組」： 8 月 17 日(二)13:30—17:00，實體會議與線上會議併行

實體會議地點：建研所 13 樓簡報室

線上會議連結：https://reurl.cc/Gmy9Ey

(A) 創意競賽作品收件與評選會議

依照第一次評審委員會議決議繼續完成以下工作項目如下：

- **進行創意狂想組與巢向未來組作品收件分析**

本屆創意競賽分別於 7/16（創意狂想組）、8/6（巢向未來組）完成作品收件。

今年巢向未來組報名件數為 15 件，實收合格為 12 件。參賽件數依參賽單位及場域分析如表 12 及表 13。

表 12 巢向未來組參賽單位類別件數統計表

參賽單位	件數
產業界	9
學校	2
公部門	1

表 13 巢向未來組參賽單位場域分析件數統計表

場域分析	件數
校園	1
照護機構	1
廠辦	5
社區	5

本屆巢向未來組作品依技術分類，可分為物聯網、數據應用、系統整合、VR、BIM。應用領域的部分亦可細分健康照護、安全安心、節能、舒適、便利等。詳細分析如下。

表 14 巢向未來組參賽單位技術應用及應用領域分析表

編號	作品名稱	案場類別	相關技術	應用領域
110B001	人臉辨識應用解決方案提升智能長照服務	照護機構	物聯網、數據應用	健康照護
110B002	花蓮縣智慧候車亭（站）建置及車聯網場域應用	社區	物聯網、數據應用	節能、便利
110B003	永續馬祖綠能島，前瞻智慧水管理	社區	物聯網、數據應用	節能
110B004	eKeeper 智慧電梯通報系統	廠辦	物聯網、數據應用	安全安心
110B005	智慧園丁-校園智慧灑水系統	校園	物聯網、數據應用	節能
110B006	AIoT 灌區配水整合灌溉入戶系統	社區	物聯網、數據應用	節能
110B007	沙崙零耗能智慧綠能生活體驗社區	社區	物聯網、數據應用	節能、舒適
110B008	NASA Mission：火星人的智慧建築	廠辦	數據應用系統整合	節能、舒適
110B009	沙崙 C 區 5D 智慧維運管理系統	廠辦	物聯網、數據應用	節能
110B010	WAFERBOX 智慧櫃	廠辦	物聯網、數據應用	便利、安全
110B011	VR BIM	廠辦	VR、BIM	便利
110B012	雲建築智慧人居	社區	物聯網	舒適節能安全健康

本屆創意狂想組作品報名件 145 件，合格收件 117 件，收件合格率 81%。

學校	報名	交件
UCL	2	2
中原大學	2	0
中國科大	1	0
中華大學	12	10
文化大學	1	1
亞洲大學	2	1
東南科大	16	15
高雄大學	2	2
逢甲大學	10	9
陽明交大	3	3
過嶺國中	1	1
漢創國際	1	1
臺中科大	46	39
臺北科大	3	1
臺灣大學	2	2
臺灣科大	37	27
輔仁大學	1	0
聯合大學	3	3
	145	117

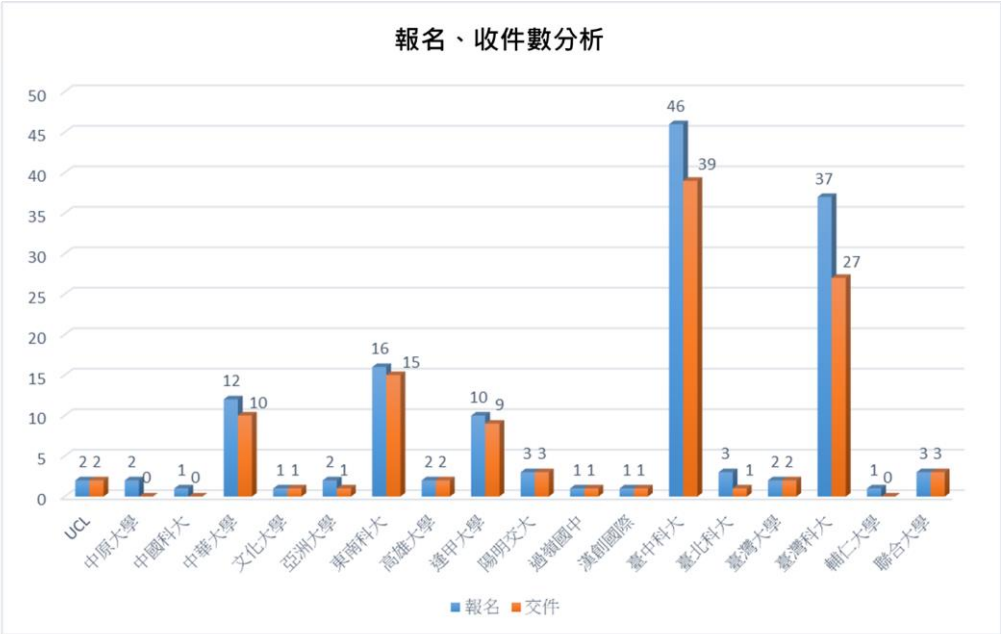


圖 36　第 14 屆創意競賽『創意狂想組』報名件數分析圖

(B)　舉辦創意狂想組、巢向未來組第一階段評選會議（初賽）

本屆初賽評審會議因應防疫措施，採實體與線上會議併行辦理，巢向未來組初賽已於 8/13 完成評選，從 12 件合格收件作品中，選出 9 件作品進入決賽，入圍名單如下表 15。

表 15　巢向未來組入圍名單

項次	作品編號	作品名稱
1	110B001	人臉辨識應用解決方案提升智能長照服務
2	110B003	永續馬祖綠能島，前瞻智慧水管理
3	110B004	eKeeper 智慧電梯通報系統
4	110B006	AIoT 灌區配水整合灌溉入戶系統
5	110B007	沙崙零耗能智慧綠能生活體驗社區
6	110B008	NASA Mission：火星人的智慧建築
7	110B009	沙崙 C 區 5D 智慧維運管理系統
8	110B011	VR BIM
9	110B012	雲建築智慧人居

圖 37 巢向未來組初賽評選會議實況

創意狂想組初賽於 8/17 完成評選，由 117 件合格作品中，選出 10 作品進入決賽，入圍名單如下表 16。

表 16 創意狂想組入圍名單

項次	作品編號	作品名稱
1	110A005	Carbon Dioxide Purification Tower
2	110A006	Emergency Shelter in The Forest
3	110A040	A Sensational Ultra-futuristic AI Forcipomyia-Taiwana trapper Pavilion Lamp
4	110A041	可移動式社區型 AIoT Tiny House
5	110A042	海上農場
6	110A067	思維互動中心
7	110A092	Intelligent Display Wall
8	110A095	Wind Digester
9	110A102	生活 Type-C
10	110A105	Light In The Dark Mist

圖 38 創意狂想組初賽評選會議實況

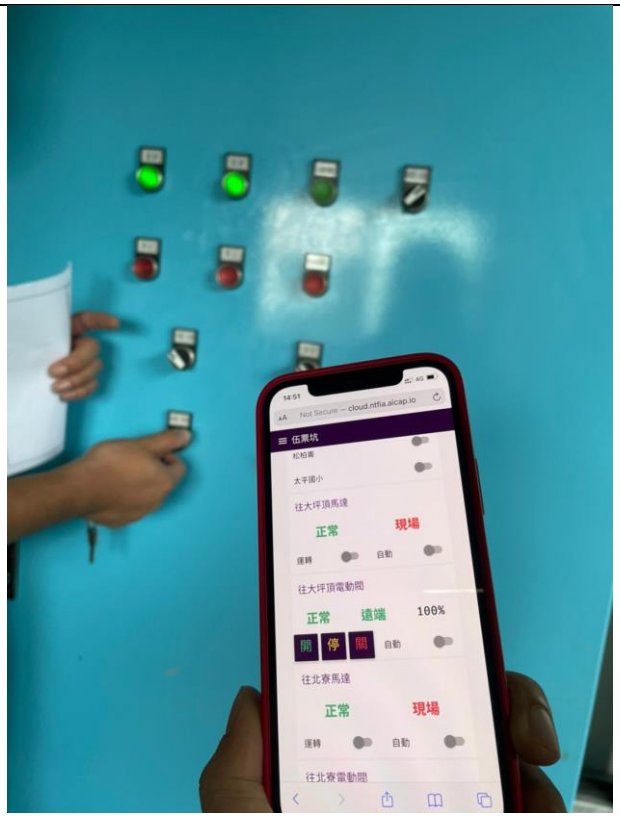
D. 巢向未來組會勘作業

進行巢向未來組 9 件入圍作品案場會勘，本次作品現場會勘有評審委員參與二個場次（eKeeper 智慧電梯通報系統-其禾實業有限公司、沙崙零耗能智慧綠能生活體驗社區-財團法人工業技術研究院-綠能與環境研究所、產業服務中心、行政與服務處），確認書面資料與實際情況相符並與參賽者互動，取得更為詳細的資料，回報給評審委員，以利評審作業進行；案場會勘時間如下表 17。

表 17 巢向未來組會勘作業時間表

會勘日期	作品名稱	參賽單位
110/8/31	AIoT 灌區配水整合灌溉入戶系統	安耐美國際智慧節能科技工程有限公司
110/9/2	eKeeper 智慧電梯通報系統	其禾實業有限公司
110/9/2	沙崙零耗能智慧綠能生活體驗社區	財團法人工業技術研究院-綠能與環境研究所、產業服務中心、行政與服務處
110/9/3	永續馬祖綠能島，前瞻智慧水管理	連江縣自來水廠
110/9/7	沙崙 C 區 5D 智慧維運管理系統	財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心
110/9/7	VR BIM　智慧空間數據整合	逢甲大學建築研究設計中心
110/9/8	人臉辨識應用解決方案提升智能長照服務	城智科技股份有限公司
110/9/8	NASA Mission：火星人的智慧建築	優比思科技股份有限公司
110/9/8	雲建築智慧人居	艾克思有限公司

測試用電梯


伍厝坑
往大坪頂馬達
正常
現場
往大坪頂電動閘
正常
遠端
100%
開
停
關
往北寮馬達
正常
現場
往北寮電動閘

沙崙智慧綠能科學城
能源管理
Energy Management

大樓中控室

ARMORTEX
PROTECTIVE MATERIALS

圖 39 巢向未來組會勘實況

E. 辦理創意狂想組、巢向未來組第二階段評選會議（決賽）

本屆初賽評審會議因應防疫措施，採實體與線上會議併行辦理，於 9/24、9/30 分別舉辦「巢向未來組」與「創意狂想組」決賽評審會議，由入圍團隊參與實體會議進行報告及評審委員進行線上評審後，順利產生本屆兩組金、銀、銅獎、佳作與入選獎名單。得獎名次將於 11/25 假大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳辦理之第 14 屆創意競賽頒獎典禮暨作品分享會上公布。

圖 40　本屆 9/24 創意狂想組決賽評選會

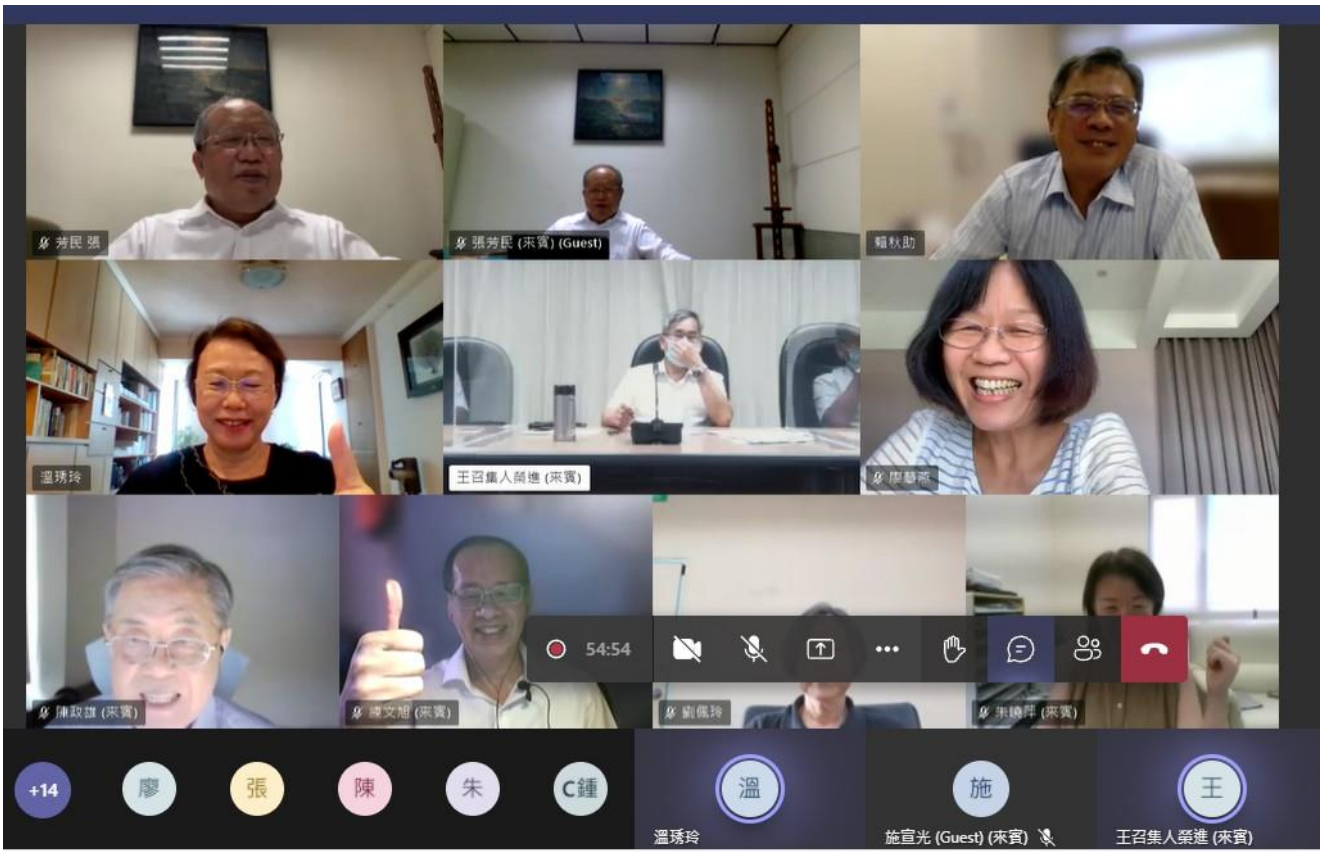


圖 41　本屆 9/30 巢向未來組決賽評選會

F. 成果發表與頒獎典禮

於 11 月 25 日假大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳舉辦第十四屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽頒獎典禮暨作品分享會，表揚得獎隊伍，授予獎盃、獎狀以及獎金，邀請各組金、銀、銅獎隊伍進行分享，本屆採以現場實體活動與 Teams 線上直播併行辦理；。活動當天吸引共 158 位來賓蒞臨與會，共襄盛舉；本屆作品分享以線上成果展方式辦理，如圖 42。活動當天議程如下表 18。得獎名單如表 19 及表 20。

圖 42 第十四屆得獎作品線上成果展

圖 43 創意競賽頒獎典禮活動照片

表 18 第十四屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽頒獎典禮暨作品分享會議程表

時間	主題	演講人
13:00–13:30	報到	
13:10	媒體聯訪	王榮進 所長
13:30–13:40	王安強 副所長致詞 張芳民 會長致詞	
13:40–14:10	頒獎典禮	得獎作品介紹(當場公布) **頒獎（創意狂想組）** • 金獎：王安強 副所長頒獎 • 銀獎：劉佩玲 副召集人頒獎 • 銅獎：何明錦 委員頒獎 • 佳作：張芳民 委員頒獎 • 入選：温琇玲 委員頒獎 **頒獎（巢向未來組）** • 金獎：王安強 副所長頒獎 • 銀獎：張芳民 委員頒獎 • 銅獎：温琇玲 委員頒獎 • 佳作：劉佩玲 副召集人頒獎 • 入選：何明錦 委員頒獎 每梯頒獎後與獲獎團隊人員合照
	大合照 媒體聯訪	
14:10–14:20	本屆作品講評	巢向未來組-劉佩玲 副召集人 創意狂想組-何明錦 委員

14:20–14:30	休息及得獎團隊交流	
14:30–15:20	創意狂想組創意設計分享	金、銀、銅獎作品分享
15:20–16:30	巢向未來組案例分享	金、銀、銅獎作品分享

表 19 第十四屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽-巢向未來組得獎名單

名次	得獎作品	得獎單位	得獎人	場域單位
金獎	沙崙 C 區 5D 智慧維運管理系統	財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心	王仁佐、陳志賢林瑞綿、柯傅堯謝和村、陳家福林怡真、蔡明華	財團法人國家實驗研究院沙崙 C 區維運組
銀獎	人臉辨識應用解決方案提升智能長照服務	城智科技股份有限公司	李方奇、詹健民李張瑋、林玉清	台北市東明住宿長照機構
銅獎	NASA Mission：火星人的智慧建築	優比思科技股份有限公司	吳宗翰、卓政賢翁堉騰、陳世禎莊鎧韓	無
佳作	AIoT 灌區配水整合灌溉入戶系統	安耐美國際智慧節能科技工程有限公司	李致中、劉子敬許宗庭	行政院農委會農田水利署南投管理處大坪頂工作站
佳作	沙崙零耗能智慧綠能生活體驗社區	財團法人工業技術研究院-綠能與環境研究所、產業服務中心、行政與服務處	王人謙、萬皓鵬許朝昇、劉佳明陳旻求、謝國倫	經濟部能源局
入選	永續馬祖綠能島，前瞻智慧水管理	連江縣自來水廠	陳美金、陳志國林寶櫳、葉精執姜祖揚、曹祥平曹立武、陳正偉鄭錦隆	無
入選	eKeeper 智慧電梯通報系統	其禾實業有限公司	張其中、張竣貿楊傑凱、張育瑄李宗值	無
入選	VR BIM 智慧空間數據整合	逢甲大學建築研究設計中心	吳保寬、程昱維謝青峰、黃鎰堃	南良國際股份有限公司-台南分公司
入選	雲建築智慧人居	艾克思有限公司	辛建民	無

表 20 第十四屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽-創意狂想組得獎名單

名次	得獎作品	得獎單位	得獎人	指導老師
金獎	Wind Digester	臺灣科技大學 建築系	吳暐凱 馬朗文 黃昱翔	陳彥廷 副教授
銀獎	Light In The Dark Mist	聯合大學 建築學系	黃亘懋 湯秉豫	林妝鴻 副教授
銅獎	思維互動中心	臺灣科技大學 建築系	李晨瑄	陳彥廷 副教授
佳作	A Sensational Ultra-futuristic AI Forcipomyia-Taiwana trapper Pavilion Lamp	逢甲大學 建築專業學院	范士凱 曾慶芸	顏貽祥 助理教授 盛郁庭 助理教授
佳作	可移動式社區型 AIoT Tiny House	陽明交通大學 資訊科學與工程研究所	廖俊凱 陳長韋	林一平 教授 曾聖凱 助理教授
入選	Carbon Dioxide Purification Tower	臺灣科技大學 建築系	陳建勳 葉俊毅 賴翰宇	陳彥廷 副教授
入選	Emergency Shelter in The Forest	臺灣科技大學 建築系	賴翰宇	陳彥廷 副教授
入選	海上農場	東南科技大學 室內設計系	柯佩君 陳伊婷	向士賢 講師
入選	Intelligent Display Wall	高雄大學 建築學系	江靜瑋 李其叡 邱翊展 石紫羚	陳怡兆 副教授
入選	生活 Type-C	聯合大學/建築學系 臺灣師範大學/科技應用與人力資源發展學系	黃亘懋 曾品翔	王本壯 教授 陳品竹 助理教授

競賽得獎作品講評

- 巢向未來組-劉佩玲 副召集人講評

本屆的巢向未來參賽作品都相當出色，多能兼顧創新三元素：使用者需求、技術可行性及商業永續性。所提出之解決方案均技術到位，甚至具前瞻性，還能呼應一般民眾或職場人員之痛點或益點，更重要的是，這些解決方案的經費合理，商業可行性高，未來具推廣的潛力。以下分別說明金、銀、銅獎作品特別值得表揚的特點：

沙崙 C 區 5D 智慧維運管理系統

本作品結合衛星影像、UAV 空拍及 BIM，建立沙崙 C 區資安大樓及智駕行控中心的建物模型，並整合沙崙科學城 C 區照明、電力、CCTV、環境監測系統等大量監測數據，提供數據即時查看及自動預警功能，並可進行智慧控制，還可利用 AI 預測預測太陽能面板及鋰電池系統隔日供電量。此 5D 系統最大的特點在於將維運管理系統的視覺化推到一個新高點，所有的畫面都不再只是一些表格或工程平面圖，而是從人的角度，以最直觀的方式呈現，例如 CCTV 監視畫面就是從監視器實際安裝位置，搭配實景模型，使用者可任意旋轉角度觀看。此外，系統記錄所有歷史資料，能隨時在不同時空情境中穿越，重演過去事件。此系統具有很大的發展潛力，未來若能由數據找出更多隱含的意義，並建立一些預測模型，以進行管理決策，沙崙科學城的數位分身(digital twin)將指日可待，可望成為產業界極佳的前導示範場域。

人臉辨識應用解決方案提升智能長照服務

本作品利用人臉辨識技術發展智能長照服務以應用於東明住宿長照機構，此系統對住民而言，不但可加強外出管理，防止走失，更可以了解住民親屬來訪情況，在訪客次數偏低時可主動關懷，照顧到住民身心需求；對照護人員而言，不但可以減少其工作負擔，並可協助提升照護品質。本系統建置成本低且可快速導入機構，充分展現「適當科技」讓「物役於人」的精髓，未來具有大量推廣擴散之潛力。

NASA Mission：火星人的智慧建築

本作品為 Google 硬體研發中心辦公大樓的建築維運管理系統，它是由一支年輕、跨領域的新創團隊所開發。他們在 7 個月的時間內，打造出物業管理系統、並整合 BA、人流、氣象環境數據等大量資料，發展出熱舒適度、外氣調整、設備效能追蹤、會議室空間管理等 4 個「聰明」的 AI 模型，可透過數據自主驅動模式改變辦

公物業的管理模式。技術具有前瞻性，預期效益高，回收期又短，不只作品本身值得作為示範案例，團隊本身就是值得作為新創楷模。

- 創意狂想組-何明錦 委員講評

本屆創意狂想組是從一百二十多件作品中脫穎評選出十件優秀作品。除了要先恭喜獲獎的同學外，也想和各位同學和來賓分享評選委員的一些看法和建議。我們常常聽到一句話「科技始終來自於人性」，我們有這麼多同學連續幾年來參加競賽時，有沒有深切的思考過這一句話? 既然科技是要考量人性的需求，我們的創意就必須能回應如何改善社會大眾的生活環境的品質，比如說，是要提供更安全的環境？更健康的環境？更舒適的環境？或是更加便利的環境？甚至有更智慧更創新的作為？這就是我們舉辦這項競賽的秉持的用意。

當我們想到創意狂想時，除了創意之外，一定會想到什麼是「狂想」？「狂想」就是擺脫過去巢臼，作一個新的思考模式，然後把創意用在作品，來改善我們的生活環境品質，如果我們從這個方向來發想，也許作品就可以很快進入狀況，我們一定會想到為什麼要去做這件事情，目的是要改善什麼問題？有什麼創新的方法可以運用？過去我們常說要思考幾個 W，首先考量我為什麼要做這件事情「Why」，是否為什麼人「Who 或 Whom」做這件事？那我要怎麼去做「How」？預期的成果是甚麼?「What」這都是最基本我們要去思考的，也就是說，當我們的創意必須是用以改善當前的使用者或是潛在的使用者的問題，或者我們要改善的標的物是什麼？當我們確認以後，我們的目的就能夠很明確認知，當然也就會有更好更有效的想法。

我們這屆委員比過去更為認真更為深入的思考，如何檢視有價值的「創意狂想」，基本上它並不是胡思亂想、也不是空思夢想，所提出的改善方法必須能有可行性的驗證，雖然，未來的商業模式可能沒辦法明確的印證；但基本上技術的可行性如何？未來改善程度會是怎樣？主辦單位過去在推動時也期望同學在文獻上查證，從文獻理論上來支持這些想法與創新技術的可行性，而不是隨便想一個方法就告訴人家這樣可以改善眼前的問題，如果這樣的話，在評審的過程就會因為缺乏足夠的理論或經驗支撐，而無法獲得較高的獎勵。

比如我們看到第一名提到風的利用，創意的設計思考是利用來通風換氣、利用來發電、利用來調整室內環境品質；第二名霧夜中的導光鏈，是希望能解決與提供迷路的人一條求生的引導；第三名思維互動，在高齡少子化的時代裡，有些高齡長

者體能退化或行動不便者無法實際做一些運動，但可利用 VR、AR 這些概念去協助其身心健康的維護及復健，這些相對應的對使用者都會有一些幫助。

但是，我們也可以進一步來檢視，當我們有一些很好的構想時，如何來檢視設計方法或設備是否具備可行性？有沒有改善的空間？比如說第一名作品談到風環境的利用，談到很多人會利用風進入建築物設施設備的改善達到剛剛提的目的，但要想風怎樣才可以轉換成電力？發電時是否可以達到過去文獻上給予的理論支撐，設計樣圖是否能證明其可行性，重點是引用參考文獻的印證是否足夠？所提風速產生的電量可以自給自足，但是否有數據足以支持論點？每日用電多少？風的發電設備會有多少的電量？而台灣全年並沒有足夠與穩定的風向與風量，所以構想很好大家都贊同，相對考慮不周全的地方也是未來可以持續研究改進的。第二名作品談到霧夜的晚上能有一條指引的路這也是很好的創意構想，但同樣情況是大家也要思考，光鏈時是否容易製作與裝設？如何固定?會不會斷鏈？耐久性、耐候性是否足夠？用什麼原料才能達到這效能？相對對材料的分析在文獻上是否不足？所以會被質疑是否缺乏可行性與實用性。同樣情況在第三名作品不論對身心障礙或高齡者，都能藉著這個技術不管真正的引導動作或者心理上熱情的連動期望對他們身心會有正面的效果，但在技術面上或者場域能不能真正去裝置去落實？尤其以目前文獻與經驗是否足夠印證技術的可行性？當然大家現在談到 AR、VR 或是元宇宙概念，顯示它並非全然不可能實現。

在創意狂想的競賽過程中，期望學生要有好的創新思維，也要養成習慣創新構想後面的理論或經驗支撐是什麼？一定要學習從文獻上來探討理論上、技術上支撐與可行性，這樣創意狂想就不會是胡思亂想、空夢一場。今年在座每位可以看到國立臺灣科技大學是大贏家，除了老師跟同學的努力以外，大家會發現有一共同性，他們簡報與表達能力很好，如果沒有很好的 Presentation 能力，光有很好的想法恐怕就無法與人作有效的溝通；在溝通的過程也希望同學增強簡報與表達能力，使你的作品想法更容易讓人了解。

最後，預祝明年作品會比今年更精彩，不但有創意甚至更具有可行性，如果可能的話假以時日說不一定就可以具體實現，變成一個青創團隊或公司，這幾年來我們持續努力辦理的活動才會更具意義更有成就。

圖 44 競賽得獎作品講評

圖 45 第十四屆「創意狂想·巢向未來」創意競賽頒獎典禮暨作品分享會實況-1/4

圖 46 第十四屆「創意狂想·巢向未來」創意競賽頒獎典禮暨作品分享會實況-2/4

圖 47 第十四屆「創意狂想·巢向未來」創意競賽頒獎典禮暨作品分享會實況-3/4

圖 48 第十四屆「創意狂想·巢向未來」創意競賽頒獎典禮暨作品分享會實況-4/4

G. 完成創意競賽電子專輯

已完成創意競賽電子專輯彙編，內容包含第 14 屆創意競賽活動概述、活動過程紀錄及本屆得獎作品之設計說明、改善說明、設計海報、決賽簡報內容等並完成美編排版，除完整紀實本屆競賽活動並宣傳獲獎作品與競賽成果，協助優質案例成為智慧建築相關產業之標竿。

圖 49 第十四屆「創意狂想·巢向未來」創意競賽電子專輯封面

(2) 辦理競賽推廣宣傳與歷屆競賽推廣活動至少 2 場

A. 規劃舉辦校園說明會 3 場

為鼓勵學生踴躍參與本競賽及深化校園課程創新設計，以全國各大學院校相關系所之師生為廣宣對象，進行創意競賽活動說明，解說競賽辦法、智慧建築及智慧科技應用，並分享歷年得獎之優秀作品及交流，同時爭取課程合作機會，將競賽活動與相關設計課程結合，激發學子們創造以使用者為核心的永續價值，提出符合未來生活情境需求的創新應用服務。本屆已完成三場校園說明會（大同大學、東南科大、聯合大學）共計 155 人次參與，因疫情嚴峻影響，取消後續預約之說明會，改以數位說明會方式進行，如圖 40。

圖 50 「創意狂想　巢向未來」YOUTUBE 線上數位說明會

B. 經營競賽專網與粉絲專頁

為提升宣傳與推廣本競賽活動之效益，完成本屆競賽海報與網站主視覺設計，如圖 51。同步更新「創意狂想　巢向未來創意競賽專網」（圖 52），將本屆競賽最新資訊公告於專網，並整理歷屆得獎作品（圖 53）提供參賽者參考。同時，持續經營創意狂想巢向未來 Facebook 粉絲專頁（圖 54 左），推廣競賽活動及各場次校園說明會的舉辦與刊載成果回顧文（圖 54 右）。提供線上即時諮詢服務，作為回覆閱覽者提出關於競賽之疑問與互動連結的管道。

圖 51 第十四屆「創意狂想　巢向未來」創意競賽主視覺海報

圖 52 第十四屆「創意狂想　巢向本來」創意競賽專屬網站

圖 53 歷屆創意競賽得獎作品資料庫

圖 54 「創意狂想　巢向未來」臉書粉絲專頁活動推廣（左）「創意狂想　巢向未來」臉書粉絲專頁校園說明會回顧文（右）

圖 55 東南科大（左）、大同大學工業設計學系（中）、聯合大學（右）說明會紀實

C. 頒獎典禮暨成果分享會

11 月 25 日假大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳舉辦第十四屆「創意狂想巢向未來」創意競賽頒獎典禮暨作品分享會，表揚得獎隊伍，授予獎盃、獎狀以及獎金，邀請各組金、銀、銅獎隊伍進行分享，本屆採以現場實體活動與 Teams 線上直播併行辦理；。活動當天吸引共 158 位來賓蒞臨與會，共襄盛舉；本屆作品分享以線上成果展方式辦理。

分項 二、產業發展及政策推動基礎建構

為善用我國電資通訊產業之優勢，強化與國內建築產業實務鏈結，除相關延續性項目賡續辦理外，並辦理實務交流研討與參訪活動，藉由創新技術於實際案例應用與關鍵問題的結合，以持續發展與推廣智慧建築及建築智慧化相關應用。本計畫團隊歷年來除完成協助內政部建築研究所提供國發會掌握智慧建築產業關鍵人才供需狀況和資料外，亦協助內政部建築研究所配合勞動部進行智慧建築職能基準之建置，並且在內政部建築研究所長官指揮及指導，協助政策和各項推動措施的進行。工作團隊並嘗試透過參與推動國內智慧建築所累積之推動產業整合手段與交流平台的活動經驗、結合智慧化居住空間產業聯盟內的建築、資通訊會員廠商，集結國內產業界能量，持續推動智慧建築。經由本計畫團隊歷年之協助，除促使產業聯盟會員包含建築設計、營造、資通訊相關業者間的交流及異業合作媒合外，同時促進國內建築營造業認同智慧建築設計理念與其帶來之效益；資通訊廠商開發的技術與產品也更能符合建築開發商與消費者的需求，經過多年協助內政部建築研究所積極推動智慧建築政策，已越來越多的新建建築物進行智慧建築設計，並取得智慧建築標章認證，且完成智慧建築產業發展關鍵人才之調查與培育，逐步達到智慧建築深耕普及目的，並對我國智慧建築產業發展持續有所貢獻。

本分項計畫之工作，本年度仍基於持續配合與協助智慧建築政策推動，負責產業發展及政策推動基礎建構，依邀標書所列之三子項進行計畫執行。各子項計畫辦理內容如下：

1. 智慧建築產業發展關鍵人才之培育子項計畫，持續協助內政部建築研究所配合勞動部辦理智慧建築相關人才職能基準滾動更新檢視,以及配合教育部與勞動部推動「青年就業領航計畫」職缺開發,並提出建築智慧化系統整合規劃設計指引草案的編撰，期能健全我國智慧建築產業人才之培育與發展。
2. 維運「智慧化居住空間專屬網站」子項計畫，以產業發展、技術發展和產品資訊服務，協助產、官、學、研各界快速掌握相關產業先進之產品、技術與服務，並進行跨領域技術交流與市場情報分享，期能有效達成智慧化居住空間概念推廣，帶動產業蓬勃發展創造價值。
3. 政策推動與計畫管理子項計畫，本分項執行智慧化居住空間、智慧建築及永續智慧社區政策相關之政策推動、計畫管理與產業推動與發展的促進工作，以凝聚智慧化居住空間、智慧建築及永續智慧社區相關推動發展共識，藉以賡續引導建築物本體智慧化的提升和智慧服務的落實，健全智慧化居住空間、智慧建築及永續智慧社區之發展。

本分項計畫架構如圖 56 所示。

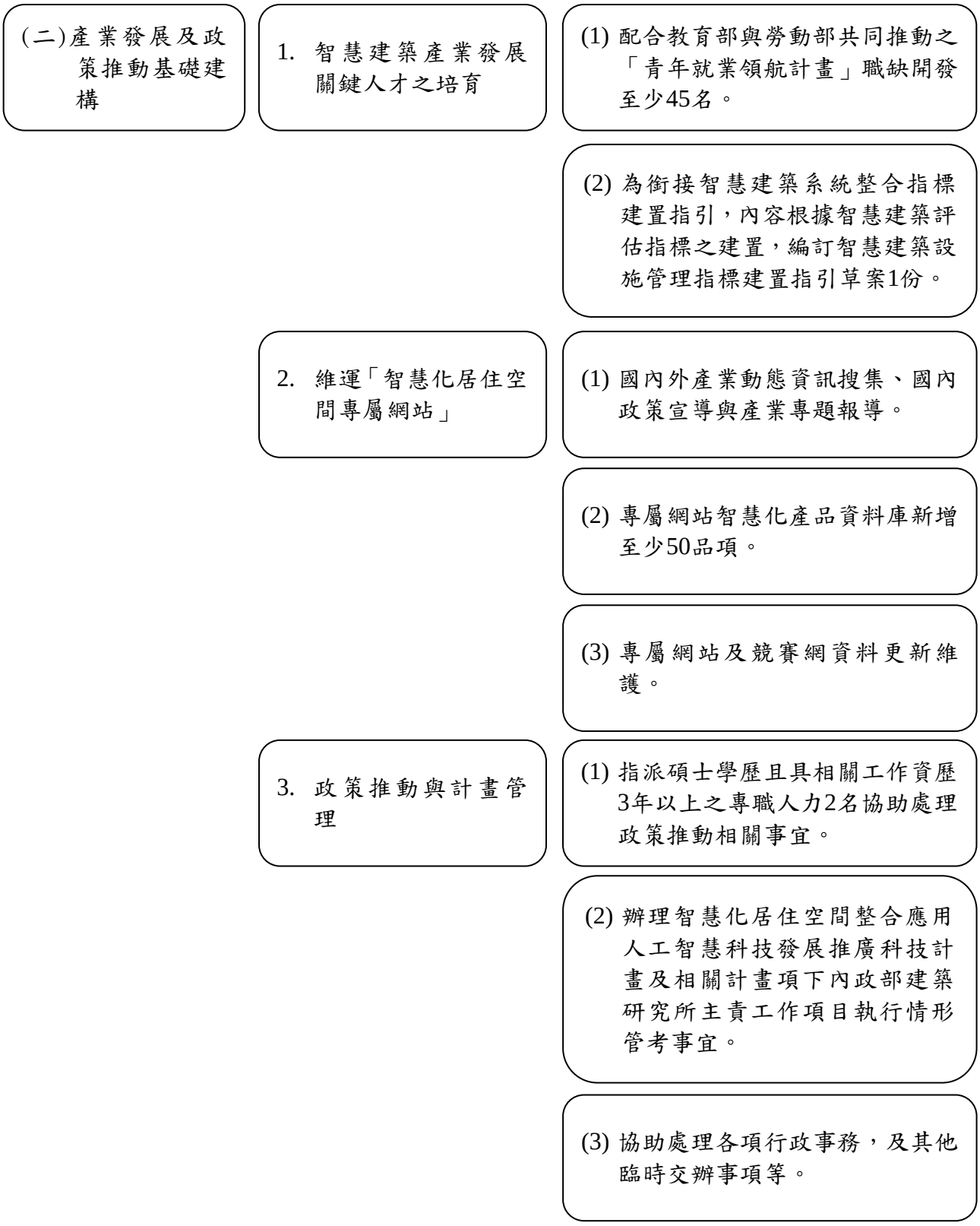


圖 56 產業發展及政策推動基礎建構分項計畫架構圖

本分項各子項工作之實施方法及執行成果，詳述如下：

1. 智慧建築產業發展關鍵人才之培育

本年度工作內容主要在協助職缺開發、更新人才職能基準、編撰智慧建築設施管理建置指引草案，希望能充裕產業創新發展與結構優化所需重點人才，更有效益的扶植智慧建築產業發展關鍵人才之培訓與選用，以助益智慧建築產業發展。其中「青年就業領航計畫」由各部會提供優質職缺，教育部提供有意願學生名單，搭配勞動部媒合。本年度協助內政部建築研究所配合教育部與勞動部共同推動「青年就業領航計畫」職缺開發等相關事宜，提供高中應屆畢業生智慧建築相關產業優質職缺進行職場體驗，協助青年生涯探索及建立正確之職業價值觀，望高中職應屆畢業生透過職場、學習，提升興趣進入智慧建築產業，向下紮根增加投入人才，進而達到促進產業發展及關鍵人才培育。「職能基準」是符合勞動市場及產業發展需求訂定，因此可以清楚描述各職業所需具備的能力，有助於人才培育連結產業需求，減少產學落差，並支持產業發展。結合民間產業公協會能量，加速建置重點產業之關鍵人才之職能基準工作，作為企業、培訓機構、學校、個人的參考應用，職能基準是連結職能缺口重要的推動工具，建置過程需要有所憑藉與代表性。有多元之應用方式，如能力鑑定、開發產業認同之職能課程、推動企業人資制度應用、學校學程發展等，藉此促使人才供需兩端能以相同標準培育及發展人才，期能解決職能落差、企業不易找到適當人才的問題。藉由對職能基準品質之要求，能使產業職能基準之推動有所憑據與相當程度的公信力，短期能掌握訓練需求以提升職業訓練的品質、鼓勵民間單位應用，確保職業訓練職能學習之內涵與成效，擴散效益更包括勞動力的學習成長，進而朝向連結職能缺口以充裕產業所需人才之長期目標。

為持續擴大智慧建築產業知識推廣及人才培育之目標，本計畫自 107 年編輯(108 年出版)「由智慧建築開始的智慧生活」漫畫電子書給高中職學子參閱後，108 年編輯(109 年出版)「建築智慧化系統規劃入門指引」由建築物內智慧化控制設備的需求，提供給建築與資通訊相關人員、有志參與智慧建築產業者進行學習參考。109 年編輯(預計 110 年出版)「建築智慧化系統整合規劃設計指引」，說明各應用子系統的串接，也就是系統整合是如何規劃以及應具備的功能及要項。應用對象為建築師及智慧建築建置人員，提供建築業者與資訊業者對於智慧整合系統功用的理解與選用之參考依據。本年度編撰「智慧建築設施管理建置指引(草案)」一冊，除提供設計者、參與者設施管理概念，讓設計者能夠在規劃設計時，即納入設施管理的基礎概念外，進一步瞭解設施管理系統的基礎架構，促進業主、設計者、參與者、智慧建築設施建置及管理人員之間的協調合作。

- **實施方法及執行成果**

(1) 配合教育部與勞動部共同推動之「青年就業領航計畫」職缺開發，至少 45 名，並持續執行智慧建築人才職能基準更新 2 項。

協助內政部建築研究所配合教育部與勞動部共同推動「青年就業領航計畫」職缺開發等相關事宜，連繫歷年計畫合作之專家與業師及往年有職缺需求之企業，經以電訪、Email 或面訪等方式，聯繫智慧化居住空間產業聯盟廠商、建築業者(如建築師務所、系統整合商、設備商等)，及通知公協會相關資訊，後續輔導廠商操作青年就業領航計畫網站登錄作業，善用計畫資源以 1.5 月作業時程，開發 105 名職缺，超越內政部建築研究所職缺開發目標，望高中職應屆畢業生透過職場體驗，協助青年探索性向及多元發展選擇，提升進入智慧建築產業意願，向下紮根增加投入智慧建築產業發展人才。

因應產業環境、技術發展與企業需求，依據勞動部政策及執行方法，辦理智慧建築相關人才職能基準滾動更新檢視。完成智慧建築安全監控、節能規劃人才職能基準工作 2 項，並將更新內容供企業代表與學者兩次審閱，再依據專家意見進行修正、調整。

因應 AIoT 科技應用趨勢，為符合智慧建築產業與業界人才需求，將智慧建築「安全監控」及「節能規劃」兩項職能基準進行 AIoT 相關知識與技能擴充。為建立職能基準更新之公信力及符合目前實務工作、產業趨勢所需，於 6 月及 8 月提供專家檢視，以書審、訪談等方式，彙整各專家意見後，依意見修正及完成職能基準更新。

由於未來 AI 導入科技與 IoT 技術發展,安全監控原本為傳統監視系統(類比式閉路電視, Close Circuit Television)＋VCR（Video Cassette Recorder）的影像儲存方式，因科技發展演進網路數位攝影機+磁碟、NAS 儲存模式，加上 AI 時代來臨，機器學習或深度學習主要用於影像分析，該技術未來將成為許多應用和產品的重要組成因素，必將成為常用工具，並被納入各種不同的環境與設備。職能著重於具有較強的安控設備整合性，設法讓所有的設備協定一致，由於 AIoT 以數據最為重要，故資安重要性也不容忽視。由於智慧建築安全監控人才職能基準在原工作描述、任務、產出與行為指標內容已為業界基本要求，故本次更新主要在職能內涵(K：知識)加強物聯網與雲端、資安相關知識，在職能內涵(S：技能)更新 AIoT 設備與系統相關技術概念等項目。請詳見附件 十五。

傳統節能設施是進行技術節能，例如通過更換用能設備、照明設備改造、熱回收等等；然而大部分的企業忽略管理節能的重要性。產業與社會的節能不僅僅是減少能源的消耗，更深一層次的是提升能源的使用效率，通過數據挖掘能有效的發現設備運行中的節能空間。在新進 AI 與 IoT 科技導入下，逐步演變成更積極的「提升能源效率」，使得各項節能設備數據的回傳等後續分析及反應更受重視，透過數據的分析，可以統一進行節能設備的調控，以及

偵測能源損耗等，達到成本管控、環境能源管理等，此外為因應未來電動車充電站加裝，日後在節能規劃中需考量充電系統。本次職能基準的更新，在職能內涵(K：知識)加強 AIoT 技術、資安相關知識、電動車供/充電系統，在職能內涵(S：技能)更新 AIoT 設備與系統相關技術概念等項目。請詳見附件 十六。

(2) 編訂智慧建築設施管理建置指引草案

本計畫於 109 年度已編輯「建築智慧化系統整合規劃設計指引」一冊，於 109 度的指引中，強調系統整合的功能與實施項目，使建築人才具備導入及選用智慧化系統、系統整合的概念；本年度預計編撰「智慧建築設施管理建置指引(草案)」一冊，於本年度的指引中，提供設計者、參與者設施管理概念，讓設計者能夠在規劃設計時，即納入設施管理的基礎概念，進一步瞭解設施管理系統的基礎架構，促進業主、設計者、參與者、智慧建築設施建置及管理人員之間的協調合作，因此，特進行本年度「智慧建築設施管理建置指引(草案)」之編撰。

為使指引內容更貼近實務需求，本團隊與建築師公會、設施管理協會、智慧建築協會、建築師和建築中心進行訪談，產業專家普遍認為我國建築物在設施管理問題(如：建物資訊不完整、管理系統不符合需求)所造成的維運困難，可透過在建築師在規劃設計階段納入設施管理考量，就能改善大部份未來設施管理營運的問題，進而降低設施管理維運成本，甚至延長建築物的使用壽命。因此本團隊編輯智慧建築設施管理建置指引草案之目的為：讓建築設計者能夠在規劃設計時，即納入設施管理的基礎概念。

根據產業專家訪談內容進行指引章節規劃如下：

表 21 專家對指引章節建議

章節	建議重點
第一章	1. 建築中心：普遍建築師忽略設施管理重要性，可於指引加強宣導 2. 建築師公會：業主普遍不重視設施管理，建築師無設施管理正面效益資料說服業主 3. 建築師：可在指引中提供設施管理於規劃設計階段應注意事項，讓建築師在規劃設計時參考使用
第二章	1. 建築師：設施管理要求過於繁瑣，若能提供精簡明確的內容，可提高建築師參與設施管理的意願

章節	建議重點
	2. 建築中心：多數建築師委託顧問公司處理設施管理，但雙方對原則認知不同，可說明原理與目標讓建築師跟參與者協調使用 3. 設施管理協會：建物需求不同，設施管理就不同，因此設施管理無法標準化，應提供設施管理原則，建立建築師設施管理職能
第三章	1. 建築中心：建築物生命週期產生的建物資訊非常多，普遍未取得或妥善保存，甚至請顧問公司拿其他案場的資訊重製，造成設備資訊與真實狀況不符 2. 建築師：可用檢核表方式提醒建築師應取得的建物資訊 3. 設施管理協會：建築師未向設備商取得操作手冊、設備規格資料等，或交接不全導致資料遺漏
第四章	1. 建築師公會：軟硬體標準不一影響設施管理系統的資料蒐集 2. 建築中心：建築師對選用管理系統較為陌生，普遍委託顧問公司選用，但系統不符合實際需求 3. 設施管理協會：物管公司進駐發現系統不符合需求即汰換慣用系統，更替物管公司造成系統間交接問題，歸根究底應在初期階段就挑選適合的管理系統

資料來源：本計畫整理，2021/6

本指引草案於 110 年 4 月 27 日進行專家編輯會議，邀請建築師、電機技師、業界專家等與會，包含：光世代建設開發股份有限公司王佑萱博士、統創建設開發股份有限公司施俊偉副總經理、張矩墉建築師事務所張矩墉建築師、陳俊芳建築師事務所陳俊芳建築師、東京都保全股份有限公司顏世禮協理、西門子股份有限公司譚振波資深技術經理、國霖機電管理服務股份有限公司徐春福執行長等專家，進行本年度指引編輯會議。

於專家會議中針對本指引草案編輯的重要結論如下： (附件 十七)

(1) 建物不同會有不同的管理方式，本設施管理指引先聚焦於住宅類建物使用，內容盡量以圖表呈現，提供建築師基礎性的認識。

(2) 系統規格、交換標準等無法在本設施管理指引中訂定，可提供相關現下主流開放標準、協定作為參考，以建立共識。

(3) 第一章前言可說明投入設施管理的正面效益，例如達到節能減碳效益，作為未來投入更多資源之誘因。

(4) 建築智慧化在設施管理部份將運用 AIoT 監控設備運行狀況、即時進行故障排除，因此未來相關人員應具備職能因應挑戰，應於指引內簡要說明未來職能基準。

表 22「智慧建築設施管理建置指引草案」章節架構

預計編撰章節	內容概要
第一章 前言	1. 緣起、編輯目的與使用對象 2. 章節架構與使用方式 3. 建築智慧化設施管理之意義與概念 ● 何謂設施管理 ● 設施管理正面效益 ● 設施管理於規劃設計階段應注意事項
第二章 設施管理原理及目標	針對設施管理之資產管理、效能管理、組織管理、維運管理、長期修繕之原理及應達到的目標進行說明
第三章 與設施管理相關之建物資訊	1. 智慧建築生命週期之建物資訊簡介 2. 各建築參與人員在建物資訊之參與建議
第四章 設施管理系統選用參考	1. 目前主流開放標準、協定介紹 2. 設施管理系統架構參考 3. 系統功能說明

資料來源：本計畫整理，2021/6

本指引草案於 110 年 8 月 26 日進行專家審閱會議，邀請建築師、電機技師、業界專家等與會，包含：光世代建設開發股份有限公司王佑萱博士、張矩墉建築師事務所張矩墉建築師、

陳俊芳建築師事務所陳俊芳建築師、國霖機電管理服務股份有限公司徐春福執行長等專家，進行本年度指引審閱會議。

於專家會議中針對本指引草案編輯的重要結論如下： (附件 十八)

(1). 重新釐清建物生命週期各階段的參與者與角色,以及其在各階段應提供的建物資訊。

(2). 刪除在公寓大廈管理條例或建物建造技術規章已明訂之標準，僅留下與「建築智慧化」相關的內容。

(3). 取得國內設施管理案例與成效，並去識別化後納入設施管理正面效益章節。

(4). 根據專家建議修正後，將再提供修正版讓專家作最後版本內容的確認。

指引審閱會議之會議紀錄與編輯完成之「智慧建築設施管理建置指引草案」請見附件 十九。

2. 維運「智慧化居住空間專屬網站」

智慧化居住空間專屬網站經過數年的耕耘，累計瀏覽人數超過千萬人次，已成為智慧化相關產業之入口網站與最佳資訊提供平台。專屬網站是「智慧建築」與未來「智慧社區」產業推動重要資訊平台，扮演產、官、學、研各界積極有效的溝通橋樑，協助建築本體智慧化及進行公有新建建築物符合智慧建築政策實施推動及資訊散播，並以豐富智慧建築內容及強化智慧化產品資訊平台服務為目標。

工作項目概分如下：

(1) 國內外產業動態資訊搜集、國內政策宣導與產業專題報導。

(2) 專屬網站智慧化產品資料庫新增至少 50 品項。

(3) 專屬網站及競賽網資料更新維護。

- **實施方法及執行成果**

本年度專網在符合資訊安全環境下（具 ISO27001 認證、定期弱點掃描無高風險問題），提供 AIoT 等數據應用資料及各類型智慧化居住空間相關觀念推廣資訊，統計至 110 年 11 月底為止，今年度瀏覽人數已超過 180 萬人次，開站至今累積總瀏覽人數已突破 1200 萬人次。

蒐集智慧化居住空間、永續建築、智慧城市等相關創新應用案例，提供政策宣導、產業專題、產業焦點、研究分析、智慧建築等相關報導共 462 篇及國內外「建築與 AIoT」相關技

術專題報導共 24 篇。以第 13 屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽中「巢向未來」組得獎作品為專文進行推廣(共 11 篇)，並發行主題電子報共 11 則。

「智慧化產品資訊平台」今年度主要提供現在「DIY」消費趨勢-由使用者自己動手打造自己的智慧家庭的產品為主，新增符合「智慧化居住空間」功能產品 54 項。

各項工作實施方法如下：

(1)　國內外產業動態資訊搜集、國內政策宣導與產業專題報導

A. 建立居住空間導入雲端運算、大數據、物聯網與人工智慧技術等相關智慧化應用專區（含案例、解決方案與廠商資訊），提供政策宣導、產業專題、產業焦點、研究分析、智慧建築等相關報導每月至少 1 次。

「建築與 AIoT 專區」分為「智慧城市應用案例」與「AIoT 專區」，本年度仍藉由收集國內、外智慧城市及智慧綠建築案例，擷取各案例之優點及在地化差異，以期促進異業整合與發想完整解決方案，提供產業發展推動參考重點，提升各界對於智慧建築相關智慧化產業之技術知識與研發能量。

工作執行主要為蒐集智慧城市、智慧社區、智慧化居住空間、既有建築改善及相關創新應用案例中，針對居住空間導入雲端運算、大數據、物聯網與人工智慧技術等相關智慧化應用案例資料，及政策宣導、產業專題、產業焦點、研究分析、智慧建築等相關報導提供每月至少 1 次。

截至目前為止，「建築與 AIoT 專區」已新增 12 篇與建築、AIoT 相關之國內外新資訊，以及智慧城市應用案例相關趨勢文章 12 篇，匯整目前國內外智慧建築及住智慧住宅市場發展的趨勢與成果，如下表及附錄。由蒐集的產業動態訊息可知，AIoT，AI(人工智慧)與 IoT(物聯網)的結合，與 5G 等革命性的數位技術將改變世界的科技走向，而軟硬整合更是全球迎向創新經濟時代重要的方向，也將是激發台灣產業創新發展的關鍵，進一步帶動新一代智慧應用的全新市場，而綠色建築的智慧化服務也已成為建築業佈局的重點之一。

表 23 2-12 月「AIoT 專區」國內外新資訊整理

	標　　題	分　類
1	AIoT 冷鏈助食安升級	國內(物聯網)
2	台電成立 5G AIoT 推動辦公室	國內(物聯網)

3	逢甲大學 IoT 平臺結合 AI、5G 奠下智慧校園基礎	國內(物聯網)
4	電力管理數位化 AIOT 技術是關鍵	國內(大數據)
5	南港機廠社會住宅獲「智慧城市創新應用獎」	國內(大數據)
6	瓦斯表智慧化 台灣大 IoT 技術助陣	國內(物聯網)
7	亞馬遜物聯網平台 SideWalk 擴大追蹤裝置版圖	國外(物聯網)
8	蘋果宣布所有 HomKit 裝置都會相容 Matter 連接規範	國外(物聯網)
9	中華資安國際 IoT 檢測 打造智慧城市防護網	國內(物聯網)
10	IOT 物聯網技讓房客忘記帶鑰匙也免煩惱	國內(物聯網)
11	打造 AIoT 智慧型水龍頭邁向智能家居市場	國內(物聯網)
12	西門打造首座開放式沉浸展演空間	國內(物聯網)

表 24 2-12 月「智慧城市應用案例專區」國內外新資訊整理

	標　　題	地區
1	Elios 2 無人機助力法國下水道檢測	國外(公共衛生類)
2	新北市消防局推「科技急診救護車」	國內(醫療救護類)
3	高雄輕軌裝預警系統減少碰撞事故	國內(大眾交通類)
4	中市 AI 空污監控 實現智慧環保城	國內(公共衛生類)
5	荷蘭能源永續 V2G	國外(大眾交通類)
6	金門智慧路燈連線警消即刻救援	國外(公共衛生類)
7	臺北市在全球 235 個智慧城市政府排名第 19 名	國內(城市生活類)
8	新竹物流開始測試自駕貨車送貨	國內(大眾交通類)
9	Waymo 自駕車試乘拚 3 年內進駐舊金山	國外(大眾交通類)
10	高雄打造國內最大 5G AIoT 實驗場域	國內(城市生活類)
11	高市智慧停車系統啟用提高停車位周轉率	國內(城市生活類)
12	左鎮從台南極限村落變身科技小鎮	國內(社區發展類)

B. 蒐集永續節能、安全監控、便利舒適、健康照護、智慧建築等相關主題之最新產業及市場現況與科技訊息每週 10 則。

蒐集來自於產、官、學、研各界多元與豐富之智慧化居住空間產業相關資訊或智慧綠建築產業相關資訊，讓各界能快速掌握訊息重點，有效掌握國內、外相關市場發展概況與最新產品、技術及服務資訊，提升我國智慧化居住空間產業市場敏感度，協助產業界拓展全球商機。

本年度自 2 月開始執行至 12 月底止，已提供 462 則(平均 10 篇/週，至開站已來已累計 9254 篇以上) 即時、豐富之產業動態資訊。動態資訊是顯示目前全世界在「永續建築」、「智慧居住空間」、「智慧綠建築」、「智慧城市」、「智慧建築」、「智慧醫療」、「AIoT 建築」等七大方面之產業動態，透過本計畫搜集整理，可以讓社會大眾更即時於此資訊交流園地中，快速且有效的獲得產業的相關技術情報交流與市場情報分享，促進智慧化居住空間相關觀念推廣。

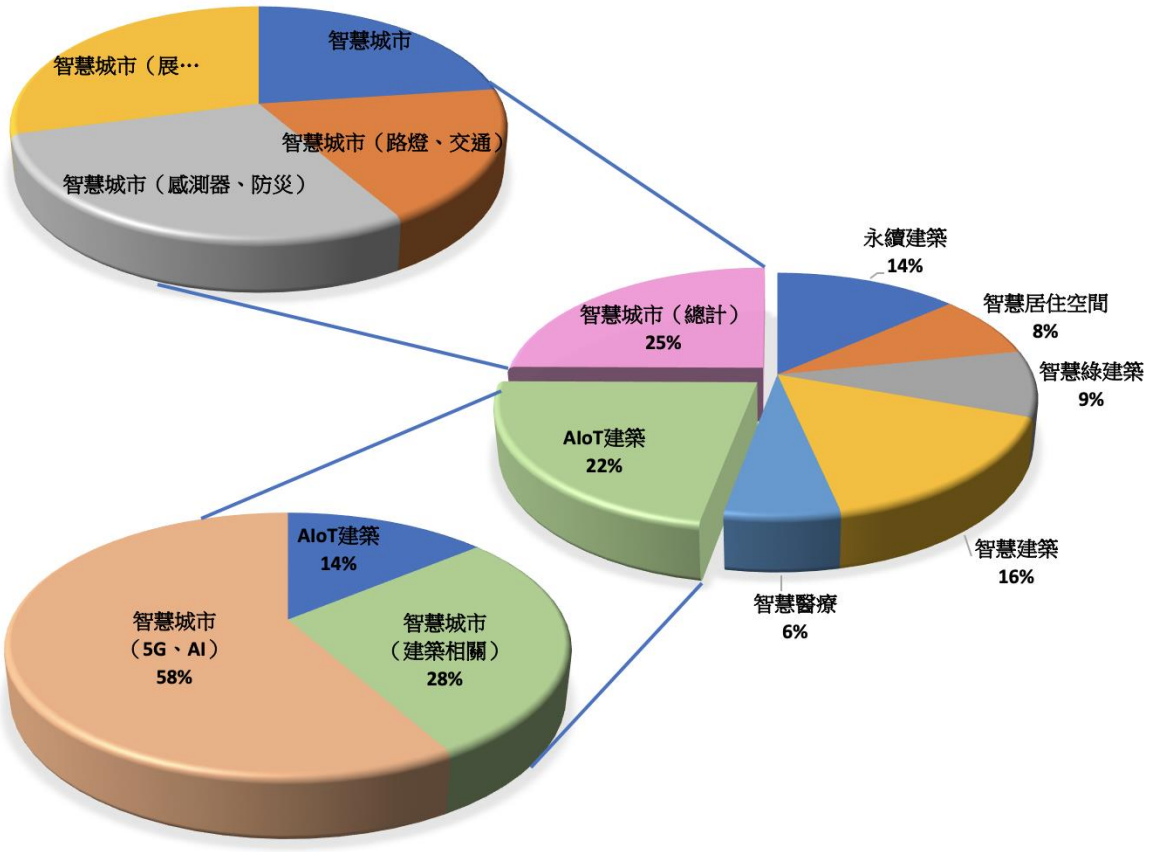


圖 57 產業最新動態訊息類別分析圖

今年度產業最新動態訊息，仍以智慧城市相關訊息為大宗，訊息包含：智慧城市治理（如：政策宣導、節能建築）、自駕車技術（如：智慧路燈、智慧運輸、智慧停車格）、環境感知技術（如：空品感測器、防災感測器）、展覽資訊在智慧城市之應用等項目，可參考附件 二十列表。其次多為智慧建築相關資訊，主要為 AIoT 建築相關資訊，如 AIoT 建築介紹、智慧城市中 5G 及 AI 應用在建築領域應用（如：日本建產協加速 IoT 住宅標準的國際標準化）及智慧城市中建築相關應用（如：捷築 BIM 整合服務，引領智慧建築風潮）。由此可知目前智慧城市發展應用 AI 及 IoT 技術較為廣泛成熟，除了業界在 AI 的軟硬體技術有所突破外，5G 系統提高了 IoT 產業連接性能的需求，建構物聯網的關鍵技術，因此將會帶動不同終端裝置對 AIoT 應用的需求，例如車用、穿載、智慧家電、工業自動化、AI 軟體等，讓各種數據服務能夠得到有效利用，提高服務效率並推動售後功能及服務的升級，解決消費者的各種問題，將可促進智慧建築及智慧居住空間的發展。

目前發展中的 AIoT 系統大部份由感測器組成，如：攝影鏡頭、深度感測器、熱感測器和穿戴式感測器等。當感測器產生數據後，系統將回傳至中央伺服器，透過磁碟加密等手段來確保隱私。再經由 AI 團隊進行分析、標註這些數據，來訓練 ML 模型，用來辨識各種行為模式。這些模型透過裝置再將數據傳回裝置端執行辨識，讓模型在裝置端不斷訓練，減少隱私問題。因此，當 AIoT 大量應用到智慧建築、導入智慧居住空間之前，透過詳細瞭解目前 AIoT 在智慧城市應用的實例，將可加速建築導入 AIoT 的過程。

圖 58 為今年度產業最新動態訊息瀏覽排行前 50 名統計結果，可知民眾對於智慧建築及智慧城市、智慧醫療方面的資訊有較多的關注，其中更以智慧建築方面資訊瀏覽人數最多。再經與本專網中「系列專題報導」、「產品資訊平台」相關統計結果進行瞭解後可發現，智慧建築及智慧家庭其實已經開始進入我們的生活，因此民眾對於相關技術及資訊有較多興趣，從中發想並透過各項智慧產品打造屬於自己的智慧家庭已是驅勢。

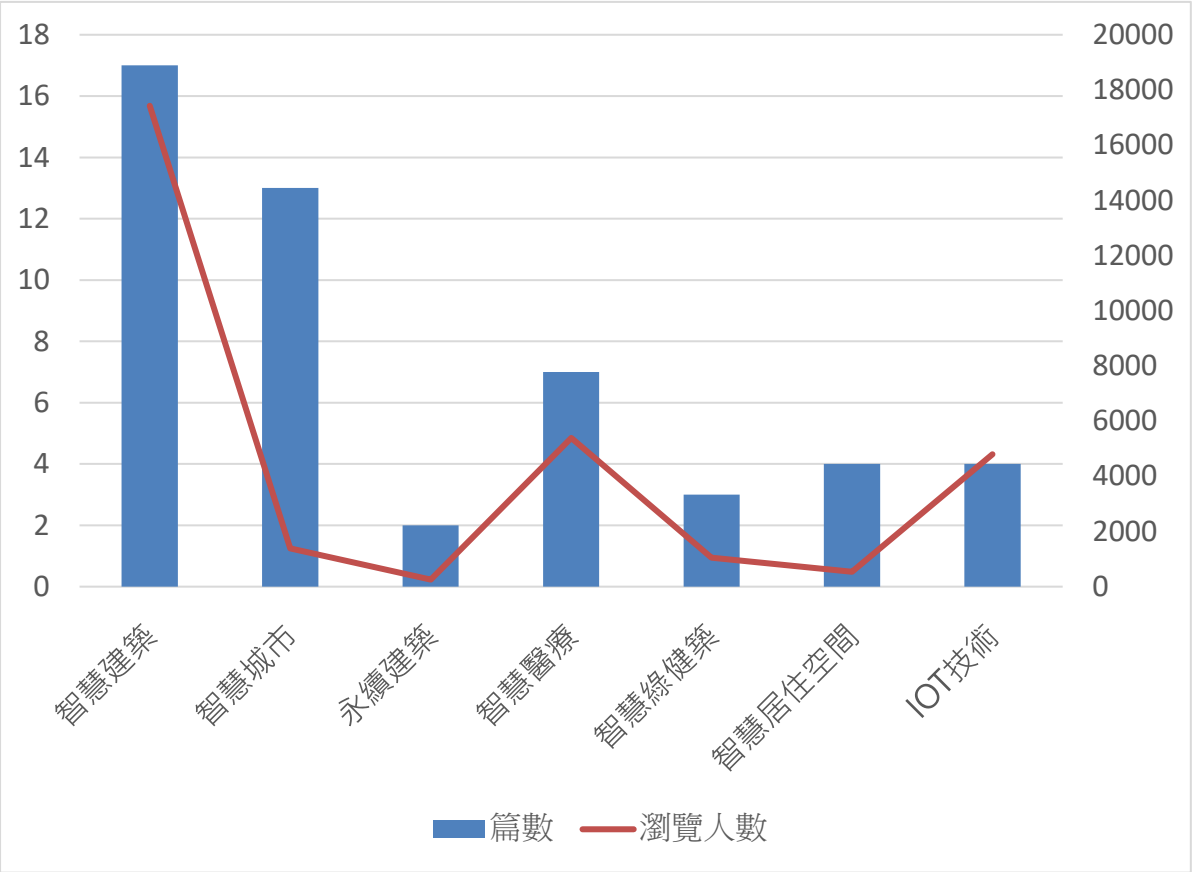


圖 58 產業最新動態訊息瀏覽人數前 50 名文章類別分析圖

表 25 產業最新消息瀏覽排行前 50 名

	文章名稱
1	中保科林建涵看好智慧城市及智慧建築商機大
2	調查報告：2027 年全球建築用無人機市場規模預計將達到 119 億美元
3	日商大金工業開發空氣清淨機新產品，使用 265 nm 的深紫外線與集塵過濾器進行消毒
4	迎接終端 AI 新時代 讓運算更靠近資料所在
5	以先進技術強化系統效益 智慧能源管理兼具舒適與節能
6	智慧建築抗環災！台中豪宅超前部署數位科技角逐房市
7	英飛凌推全新預測性維護評估套件 迅速監測智慧建築各種狀態
8	健康住宅與生活息息相關 Fitwel 認證引領世界建築潮流
9	結合乙太供電 PoE 和智慧 LED 照明在智慧建築應用的探索

10	新北市二代智慧社區 APP 打造管委會防疫新利器
11	聯網溝通 打造智慧城市
12	永續維護與整合雙軌系統 友達頤康與富欣協助雙連安養中心智慧化
13	迎 5G 新世代 官產學研齊聚 共謀綠色智慧交通新未來
14	打造安心城市 臺中市推動 AED 智慧健康服務
15	長照加入 VR 老後生活也能無往不利
16	遠距智慧醫療 輸出臺灣經驗日本搶先體驗
17	建造僅花 5 天！全歐首座 3D 列印房屋迎來首組租客
18	預製是否會是智慧建築的未來嗎？
19	智慧建築的明天 公私部門合作打造智慧人居環境
20	5G、AI 世代不缺席 聚積研發 人臉辨識結合 LED 顯示屏
21	台大智慧行 公共運具快易通
22	美商 Zoom 宣布提供 Zoom Room“無處不在的勞動力”創新解決方案
23	日本松下公司開始銷售打造起家居空間一體感的“系統樓梯”新建材
24	國產空氣品質微型感測器 數據品質滿意度達 97%
25	亞太智慧樓宇發展協會攜手分眾傳媒為民眾呼吸品質把關
26	華興集團與昕諾飛合作 共建國際級 UVC 防疫產品
27	Flusso 公司聯合 Pelion 公司策略聯盟加快互聯流量感測產品和系統開發
28	亞洲青年論壇》台達電品牌長：百分百無碳生活很難，但這是我們的目標
29	5G 技術助攻 AIoT 展電信三雄秀多元應用
30	東京 Toranomon-Azabudai 專案與 Toranomon Hills Area 專案榮獲 LEED ND 和 WELL 預先認證
31	環保署防空污 於台中市人口密集區新佈建 350 個空氣盒子
32	後新冠肺炎的危機 VS 轉機 建築正式進入「防疫型幸福健築」世代
33	畢迪科技室內導引系統 深化市府大樓智慧公共服務
34	疫後時代住家提高防護力 智慧綠建築與健康防疫宅成新趨勢

35	專家：10 年後恐有大地震 私有建築供公眾使用先補強
36	銘傳建築系第二屆優秀作品成果展豐碩
37	捷築 BIM 整合服務 引領智慧建築風潮
38	中華電信光世代建設史上最大推案，桃園青埔蓋智慧住宅
39	「永續城市」以六大核心為主題 三大展區/智慧建築生活、智慧科技園區、智慧城市
40	亞洲高階五軸機第一品牌達佛羅擴廠動工 將 PK 德國
41	感測技術進步　讓醫療裝置「更自主」
42	新型智慧城市建設 亞旭電腦一次看
43	台北市首座「智慧公宅」入住滿八個月！每人租金狂降 4 千，開「居住正義」第一步
44	北市發表「AI 生活大智慧」高中 AI 教材 思考道德議題、導引發展方向
45	北市府要社區多裝電動車充電設備：最高補助 20 萬元，住戶可申請免費諮詢輔導服務
46	東京首座人工智慧與物聯網城市綜合體”東京港城竹芝”智慧建築誕生
47	臺南市通過沙崙綠能科學城 C 區第二期開發工程 打造智慧聚落
48	高雄之光！驚艷全球頻獲國際大獎
49	3 天蓋好可回收負壓病房！　台灣女建築師研發「豪氣請下載」
50	微軟攜手台達電 啟動雲端解決方案銷售計劃

C. 依主題分類整理蒐集之專文報導、研究分析、技術專題等資訊，每月定期提供電子報至少 1 次

為強化會員服務，本年度持續發行電子報-提供主動式資訊服務，藉由每月規劃不同主題的專題報導，深入探討智慧化居住空間產業推動現況，內容包含政策報導、政令宣導、創新應用案例、活動專題報導、技術專題及每月產業訊息精華回顧等文章，提升整體產業之競爭力與國際觀，引導產業間交流智慧化居住空間相關技術與應用，亦會提供計畫推動現況、研討會活動、訓練課程、重要產業新聞等，以主動推播方式，協助計畫推動及最新活動訊息傳達，以滿足業界的資訊需求。本年度專文主要以第 13 屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽中「巢向未來」組得獎作品為專文，介紹相關數據應用在建築或空間中具「安全安心、節能永續、健康照護、便利舒適」

等與社區場域結合智慧科技之優良案例，目前已提供之專題內容，如下表所示，文章全文請附件 二十一~附件 三十一。

表 26 2~12 月系列專題及電子報題目

發行月份	專　　文　　名　　稱
2 月	建築數聚時代-AI 虛擬感測器誕生 (附件 二十一)
3 月	智慧路邊停車計費系統 優化效率創三贏 (附件 二十二)
4 月	整合式雲端智慧監測預警系統 確保飲用水水質安全 有效節能減碳 (附件 二十三)
5 月	AIOT 虛擬電廠-台電鳳山智慧綠社區 (附件 二十四)
6 月	結構監測與地震速報之整合應用 (附件 二十五)
7 月	A Farm 城市智慧蔬果收成系統(附件 二十六)
8 月	雲端環控節能系統(附件 二十七)
9 月	敬老尊盲救護優先之創新智慧號誌控制系統(附件 二十八)
10 月	智慧化居住空間 AIOT 產業創新技術研討會-會議報導(附件 二十九)
11 月	CellBedell 智慧門禁系統與無人前台管理行動系統(附件 三十)
12 月	第十四屆創意狂想巢向未來智慧化居住空間創意競賽報導(附件 三十一)

下表 27 為今年度智慧化居住空間專屬網站系列專題報導瀏覽排行前 15 名資料。由表中可知，發現民眾除了對於智慧生活及智慧建築議題關注外，對於智慧化技術在場域應用的現況亦有高度興趣。表 27 中編號 6「智慧路邊停車計費系統 優化效率創三贏」、編號 7「建築數聚時代-AI 虛擬感測器誕生」、編號 8「整合式雲端智慧監測預警系統 確保飲用水水質安全 有效節能減碳」、編號 11「AIOT 虛擬電廠-台電鳳山智慧綠社區」、編號 12「雲端環控節能系統」、編號 13「結構監測與地震速報之整合應用」、編號 15「A Farm 城市智慧蔬果收成系統」，皆為今年度新增之以第 13 屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽中「巢向未來」組得獎作品作為專題報導。另與歷年（2014~2020 年）累積之系列專題報導瀏覽量表（表 28）相較，可看出今年專文方向因貼近生活，民眾接受度高且較有興趣外，加上受 COVID-19 疫情及缺水限水措施影響，民眾生活型態大幅度改變，提高與智慧化居住空間相關技術接觸機會，

如：透過人臉辨識或 AI 技術，減少對外在環境的直接碰觸（如電梯、大門開關，付費方式等）、以智慧系統進行水質監測、用水量監測、用水量計費收費等新技術，因此相關技術專題點閱率明顯提升，執行團隊會持續關注此一現象，做為未來專題報導邀稿之參考。

表 27 今年度系列專題報導瀏覽排行前 15 名

編號	文章名稱	點閱數	發表日期
1	智慧營建: 設計為建造的人機協同啟蒙運動(下)	5311	2020/9/25
2	微程式資訊(Microprogram)開發「迷你綠洲-水質監測 IoT 解決方案」，協助公領域飲水機水質管理	5293	2020/7/22
3	IP PHONE 影像通訊技術-未來智慧建築通訊應用	5165	2020/5/29
4	智慧維運: 應用人工智慧發展情境感知導向的建築維運管理	5114	2020/11/18
5	高齡智慧住宅之感測數據與設計應用	5094	2020/10/26
6	智慧路邊停車計費系統，優化效率創三贏	5092	2021/3/29
7	建築數聚時代-AI 虛擬感測器誕生	5036	2021/2/28
8	整合式雲端智慧監測預警系統，確保飲用水水質安全，有效節能減碳	4806	2021/4/29
9	高齡友善的智慧居住空間-張芳民	575	2021/6/16
10	智慧營建: 設計為建造的人機協同啟蒙運動 (上)	397	2020/8/28
11	AIOT 虛擬電廠-台電鳳山智慧綠社區	364	2021/5/28
12	雲端環控節能系統	336	2021/8/30
13	結構監測與地震速報之整合應用	326	2021/6/30
14	邁向超高齡社會 建構友善的智慧城市-張芳民	324	2021/6/29
15	A Farm 城市智慧蔬果收成系統	238	2021/7/27

表 28 歷年系列專題報導瀏覽排行前 15 名

	文章名稱	點閱數
1	2019「建築數據與智慧生活」國際研討會報導	2712
2	打造以資安為基礎的物聯網智慧化居住環境-陳嘉懿 建築師	2480
3	打造智慧車站 亞旭電腦有新主張 室內導航再進化 AR 應用全台首發	2322
4	一位難求？「智慧停車場系統」幫你管理最困難的車位問題	2176
5	2019 年 04 月智慧化居住空間發展重點回顧	2064
6	全民的綠色交通：無樁式共享單車-陳上元	1093
7	微程式資訊(Microprogram)開發「迷你綠洲-水質監測 IoT 解決方案」，協助公領域飲水機水質管理	1066
8	2019 年 09 月智慧化居住空間發展重點回顧	1029
9	智慧營建: 設計為建造的人機協同啟蒙運動 (上)	1023
10	智慧建築維運之數據協作與應用分析	1017
11	AIoT 實現自駕車多元應用	814
12	IP PHONE 影像通訊技術-未來智慧建築通訊應用	733
13	人工智慧使用數據改變建築架構	648
14	2019 年 08 月智慧化居住空間發展重點回顧	613
15	全球拚智慧城市，台灣如何領先？	556

智慧化居住空間專屬網站自 2010 年以來，持續不斷提供豐富的智慧建築資訊及各項產業活動消息與系列專題報導、研討會活動、訓練課程、重要產業新聞等，提供產業及學界專業的參考資料。根據本站統計結果，智慧城市、智慧家庭與智慧節能的議題下載及論文引用數量最多，下圖表 29 為本站下載排行前 30 名及論文引用類別分析。

表 29 智慧化居住空間專屬網站下載排行前 30 名

項次	專　　題　　名　　稱	下載量
1	系列專題報導_技術專題_光纖到家_(ftth：fiber_to_the_home)_技術簡介	12503
2	家庭閘道器(home_gateway)軟硬體架構簡介 v1	6033
3	物聯網概念下智慧綠建築應用之發展現況_–_以 ibm 為例	5020
4	iso_50001 能源管理標準簡介	4595
5	韓國的智慧城市-松島國際商業特區_(songdo_ibd)	4550
6	智慧綠建築案例介紹(三)_德國議會大廈	4232
7	未來之星：無線充電	3785
8	邁向智慧型飯店_以伸適商旅及雲品酒店為例	3713
9	澳洲的智慧綠建築示範案例_-_pixel 辦公大樓	3708
10	kashiwa-no-ha smart city and hereafter 冨田浩史本部長	3536
11	建築物生命週期資訊、長期修繕計畫與設施管理系統之概念整合	3503
12	創新智慧城市，以台灣桃園及韓國首爾為例	3354
13	德國弗萊堡綠色建築科技	3280
14	防火塗料的現況與發展趨勢	3236
15	無鹵、無滴垂難燃機能性 tpu 之環保材料	3215
16	從全球計畫看台灣智慧城市	3076
17	智慧綠建築案例介紹(四)_貝丁頓零耗能社區	3038
18	智慧化居住空間設計	2959
19	社團法人台灣智慧建築協會[智慧綠建築人員培訓暨認證辦法]	2852
20	西班牙的 media-ict_building	2715
21	從智慧綠建築到智慧生態城市	2699
22	挑戰台灣智慧綠建築標章鑽石級指標-研華林口園區	2692
23	社區雲端 e 化智慧管理-國霖	2617

24	智慧建築之能源管理系統簡介	2425
25	台灣智慧綠建築設計案例分享_陳政雄教授	2397
26	智慧型透光隔熱膜的介紹	2292
27	探索家庭能源覺察系統	2249
28	系列專題報導_研究計畫_從快的設計到慢的設計	2228
29	系列專題報導_技術專題_無線環境感測模組	2132
30	從仿生建築到韌性城市的智慧生態地景革命	2130

由上表智慧化居住空間專屬網站下載排行前 30 名進行類別分析，概略可區分為「技術專題」及「研究分析」、「創新應用」三大類別。另外，我們並針對引用智慧化居住空間專屬網站專文之期刊論文進行分析如下圖 49 及圖 50：

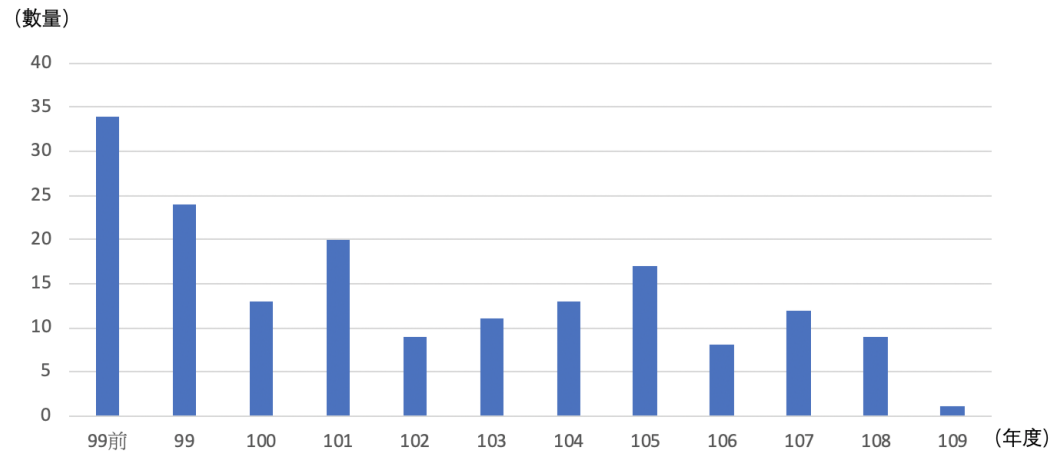


圖 59 引用智慧化居住空間專屬網站之論文各年度數量統計

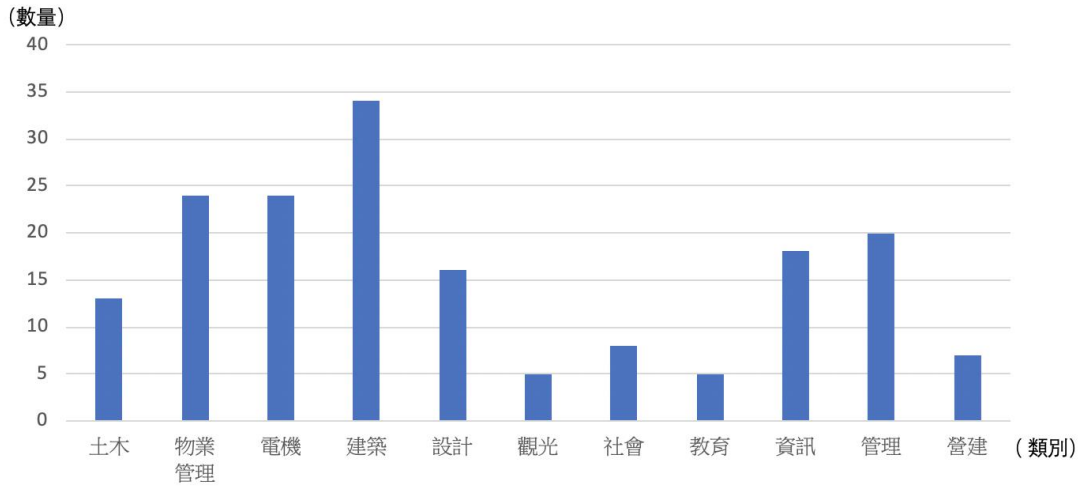


圖 60 引用智慧化居住空間專屬網站之論文類別分析

依據統計結果可知，自 99 學年度（2010 年）左右至 109 學年度（2021 年）止，每年約有 10 篇左右引用本專屬網站之論文，總計共 174 篇。論文類別以建築、物業管理類及電機類為大宗，引用最多的題目為「建築物生命週期資訊、長期修繕計畫與設施管理系統之概念整合」(共計引用 14 次)、「創新智慧城市，以台灣桃園及韓國首爾為例」(共計引用 10 次)、「物聯網概念下智慧綠建築應用之發展現況-以 ibm 為例」(共計引用 5 次)及「從全球計畫看台灣智慧城市」(共計引用 4 次)、「智慧化建築的維運管理」(共計引用 3 次)、「光纖到家_(ftth：fiber_to_the_home)_技術簡介」(共計引用 2 次)等 6 篇文章，這些文章主要探討智慧城市、智慧建築及物聯網等相關議題。再者，由引用科系類別也可看出，大部份為建築、物管、電機等相關科系，但也獲得了設計、觀光、社會等科系類論文的引用，107 學年度後則以「智慧化居住空間創新應用案例報導－智慧型商店，以未來商店創意中心及 Q-Shop 為例」為最多，引用的學系以企業管理類為多數，表示專屬網資料足夠的廣度及深度，未來將會邀請更多產業及學界專家，提供更豐富多元的內容。

(2)　專屬網站智慧化產品資料庫新增至少 50 品項

A. 持續擴充模組化、系統化之智慧產品資訊，新增安全安心、節能永續、健康照護、便利舒適及 DIY 等領域產品至少 50 品項產品。

智慧化產品資訊平台建置，為針對目前國內居家智慧化產品資訊進行收集，建立之產品資料庫，以供建築、室內裝修設計從業人員與一般消費者選購居家智慧化時之參考。目前平台產品資訊庫，可查詢 >295 家廠商、產品>2,335 品項，平台並與智慧化居住空間展示中心之「智慧化設備系統展示空間-動態展區」串連，提供相關產業參與展示資訊，推動我國智慧生活相關設備系統之應用發展，經展示中心統計，每年約有 15,000 人次相關產業專業人士參觀，廣宣效益強大。

因應今年度計畫主軸，主要以「AI」、「IoT」、「智慧化居住空間」為產品搜集重點：產品皆具有「智慧化居住空間」功能（能透過 APP 排程、環境自動監控感測、智慧開關或插座、智慧音箱等產品），其中的 26 項具有 IoT 功能，因此能透過大數據資料，在異常情況下主動通知使用者，再其中更有 4 項具有 AI 功能，能依照偵測到的資訊進行分析及判斷再通知使用者，或是使用「智慧語音大腦」，透過大數據、機器學習、自然語言處理等 AI 技術，配合使用情境分析，做到充分理解語意與智能回應，提供使用者需求的資訊與服務。

在 109 年度進行智慧化產品資料庫新增時，已留意到民眾對可「DIY」的智慧家庭產品接受度提高，因在物聯網時代下，生活中使用全自動化的智慧家電預計在 5 到

15 年內將成為生活的一部份，各項結合智慧插座與感應器的智慧家電，其實已經開始進入我們的生活，眾多品牌以自己獨有的系統，打造獨家的智慧家電生態圈（如華碩、google、小米等），讓使用者自己動手打造自己的智慧家庭。在今年度進行智慧家庭產品新增時，更可明顯看出這是智慧家庭發展的新驅勢。因此平台除了原有的五大類[安全安心]、[節能永續]、[健康照護]、[舒適便利]及[DIY] 產品分類外，為了使產品分類更貼近於使用需求與情境，於今年度期中報告後進行分類調整，新增[智慧家庭]分類，並依目前搜集的市場產品大致區分成「生活娛樂」、「居家照護」、「智慧家電」及「安全監控」等 4 個子項分類，希望能提供民眾更便捷的產品產品搜尋方向。

目前國內智慧建築建案雖持續增加，可是大部份民眾居住的房子仍為一般建築，但只要透過「智慧 App」加上「智慧中心」，再依需求增添「智慧設備」或「智能開關」就能輕鬆打造出個人化的「智慧生活」，因此，透過自行智慧化產品的需求大增，相關產業也順勢成長。目前相關產品最大的問題點是「整合度不夠」，如：A 產品不支援 B 智慧中心，或是支援了開關功能卻不能支援設定功能，即產品與智慧中心間無法進行雙向溝通，因此目前這些產品被限制在相同的產品生態鍊才能有最佳的智慧化。

另回覆期中委員提出之問題，智慧化產品資訊平台在 102 年建立時，藉由 Flash 3D 方式，以集合住宅大樓作為載體，導入智慧化產品於空間使用情境，藉由動態情境展示，進而帶出情境內之對應產品。但因近年 Flash 因為網路安全、效能問題頻傳，主要瀏覽器及網路平台業者，如 Google、Mozilla、Firefox、Safari 及微軟已開始進行封鎖 Flash 技術，Adobe 也將於 2020 年 12 月 30 日起終止支援 Flash。因應此項技術變革，專屬網站於 109 年度計畫開始後，進行全站盤點，將所有採用 Flash 技術之資料進行更新，使專屬網站能持續穩定的進行資料提供，故目前產品資訊平台已暫停此一動態情境展示內容。

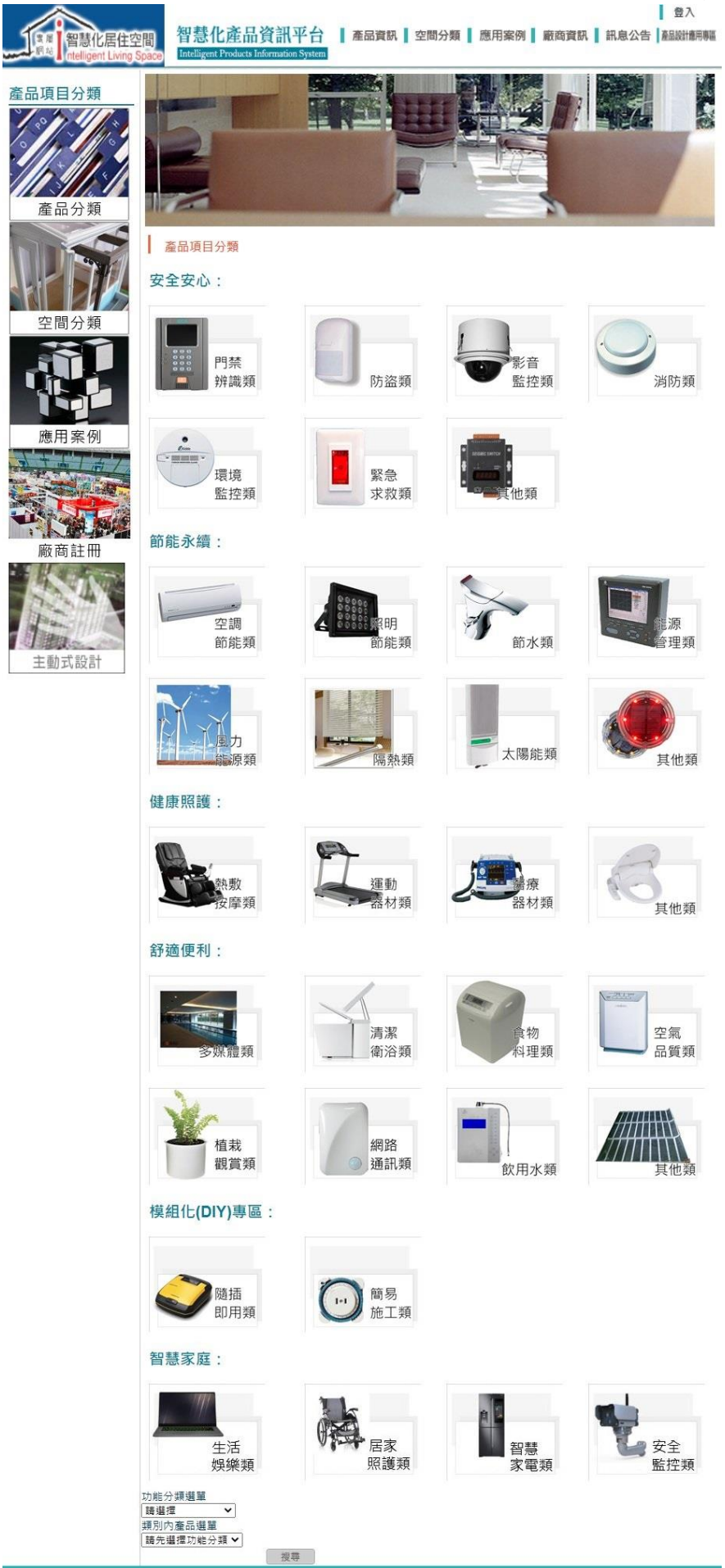


圖 61 產品資訊平台分類一覽

表 30 產品資料庫新增項目表

主類別	次類別	FY110 新增數量
安全安心	門禁類	1
	監控類	2
智慧家庭	生活娛樂	3
	居家照護	5
	智慧家電	15
	安全監控	28
數量	小計	54
	歷年總計	2335

(3) 專屬網站及競賽網資料更新維護

A. 辦理既有專屬網站及競賽網之資料維護、維運

本年度專屬網站維運及維護，依 110 年度「智慧化居住空間產業創新整合應用計畫」案之「智慧化居住空間專屬網站」維運案之相關規定，進行系統維護、維運及相關資安管理查核。

(A) 網站維護及美編：

使用 Windows 作業系統平台、MS-SQL 資料庫及網路伺服器等軟硬體，擁有穩定的系統工作環境，持續維護中文版、英文版及兒童版網站。網站美編，將搭配政策宣導、研討會活動及專區內容增修，隨時動態調整更新。本站於 107 年度改版後，採用響應式網頁設計(Responsive Web Design, RWD) ，為 2012 年後被公認為是日後網頁設計開發技術的趨勢，網站使用 CSS3，以百分比的方式以及彈性的介面設計，在不同解析度下改變網頁頁面的佈局排版，讓不同的裝置都可以正常瀏覽同一網站，透過簡單的圖文排版，可以確保文字在扁平化設計下，讓畫面保持清晰不擁擠與可讀性，是個因移動平台的用戶大量增加而想出的一個對應方法。

(B) 網站安全與資料備份：

網站安全維護，歷年皆受工業技術研究院資訊處依據經濟部 109 年 07 月 27 日經科字第 10903390120 號函文進行網站內容查核(附件 三十六)（包含：內容管理(附件三十三)、網站弱點掃描(附件 三十四)、主機弱點掃描(附件 三十五)、資通系統防護基準查檢表(附件 三十二)）、經濟部技術處 110 年 01 月 14 日經科技字第 11003371020 號（確認本網站軟硬體無使用大陸廠牌及大陸供應商）外，並於今年度配合內政部建築研究所進行廠商端實地稽核查核（共 64 項佐證資料），於 110 年 9 月 8 日完成並通過稽核作業(圖 63)。

a. 透過主機網站定期的系統更新、病毒防護、防火牆的設定以及網路駭客入侵防止及處理。

b. 網站的資料存取會透過 SSL-VPN，針對使用者帳號或群組，賦予連線者特殊的權限。

c. 網站空間擁有 2 台互為備援的網站主機（2 台主機都有雙硬碟即時備援），2 台雙備份主機，1 台離線備份主機。

d. 網站主機每月均進行備份，每週進行完整之資料備份。

e. 主機所在：通過 ISO 27001 驗證機房。

f. 資訊安全管理查核：

（a）定期進行每年網站及網頁弱點掃描。

（b）HTTPS 網站安全傳輸協定。

（c）內政部建築研究所進行廠商端實地稽核查核。

圖 62 工業技術研究院資訊處對外網站 110 年查驗結果

圖 63 內政部建築研究所進行廠商端實地稽核查核實況

B. 提供第 14 屆競賽活動相關訊息公告與歷屆得獎作品資訊分享

本年度將持續維運競賽網站，提供各界詳盡的參賽資訊、研習資料、主題知識庫與歷屆成果分享等資訊，讓民眾及參賽團隊隨時掌握最新賽況、智慧化科技技術趨勢及創新應用作品，有效推廣歷屆創作競賽與歷屆得獎作品之創新應用設計理念。其服務項目如下，相關內容請參考本年度工作項目子項 1-3 創意競賽（圖 52、圖 53）：

(A) 訊息公告：賽況報導與最新訊息、競賽辦法與相關規定。

(B) 資料下載：競賽辦法、課程教材、文宣海報等。

(C) 報名系統：提供網路線上報名。

(D) 主題知識庫：主題知識庫，包含提供全球智慧建築相關案例介紹、提供智慧建築領域之相關產品/系統等案例相關之圖片、文字、影片、工法、分析資料等及提供智慧建築標章及建築標章網站超連結。

(E) 歷屆作品賞析：得獎作品海報、設計說明、ILS 影展、雛型示範。

3. 政策推動與計畫管理

為持續擴大智慧化居住空間之生活服務、提升居住品質兼顧產業發展，以及促進智慧化居住空間及智慧建築政策執行推動及落實，並依循「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(108~111 年)」分年目標及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(110 年)」工作項目之指導，本子項計畫將積極協助各項運作及相關計畫管考事宜，並於各工作項目之推動上，透過事前縝密規劃以及密切聯繫與研商等行政事務，發揮溝通協調平台功能，進一步健全智慧化居住空間及智慧建築之發展。本年度之執行推動主要除賡續協助推動辦公室執行相關任務與工作，另包含維繫「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(110 年)」之執行落實、持續運作與有效推行，並且即時處理其他內政部建築研究所相關臨時交辦事項。

此外，為協助內政部建築研究所負責達成「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(108~111 年)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(110 年)」本年度目標，派駐人員肩負幕僚作業，協助年度工作項目及目標之落實推動。本子項計畫預計於本年度達成 2 項重要工作項目，一者協助完成「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(108~111 年)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(110 年)」本年度目標之達成，二者為協助處理智慧化居住空間相關政策推動及應用推廣所遭遇之課題事項，讓政策順利推動執行，促進產業及政策落實發展。

- **實施方法及執行成果**

為內政部建築研究所本年度因應推動「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(3/4)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(110 年)」，積極辦理各項政策推動事務，因此本計畫為協助內政部建築研究所推動辦公室落實推動相關智慧化政策，完成指派劉俊伸、劉鎮錚等 2 人進駐，並積極辦理各項政策推動相關事務，以達進一步擴散落實政策推展目的。

另為協助內政部建築研究所落實本年度科技計畫及政策推動之目的，研擬辦理各項計畫以產出符合科技計畫及政策推動要求之成果，因此由本計畫派駐內政部建築研究所人員，完成協助管考彙報本年度智慧化居住空間展示推廣計畫、智慧建築標章審查作業精進及推廣宣導計畫……等委託計畫共 11 案之第 1、2 及 3 季管考作業，並充分瞭解及掌握各計畫之執行狀況，並協助檢視與科技計畫及政策推動方向是否一致，發揮協助督導本年度智慧化相關委託辦理計畫執行，促使其確實達成科技計畫及政策推動目標之功能。

為促使內政部建築研究所本年度推動「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(3/4)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(110 年)」各項政策事務得以順利落實與執行推動，因此本計畫派駐內政部建築研究所人員，積極協助處理各項重要政策推動相關事務，包括完成協助辦理公有智慧綠建築實施方針管控作業、監察院據審計部 106 年度中央政府總決算審核報告進行調查意見處理情形檢討與具體改善成效相關意見回復撰擬及彙整回復資料、審計部查核永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案執行情形事務相關意見回復撰擬及彙整回復資料、永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案(105-109 年)預期績效指標達成情形內容、立法院第 10-4 會期施政擬答稿、立法院預算中心查填資料及 111 年度單位預算案模擬答題資料等相關業務，達成促使相關政策得以順利執行推動之任務。

另為進一步協助內政部建築研究所進行政策說明及政策推動績效推廣、促使相關計畫執行期間如期如質符合規劃與達成預期成果等目的，本計畫派駐人員亦積極協助包括準備內政部建築研究所長官參加活動致詞稿及簡報，彙整填報每月內政部建築研究所主要數據彙整環控組業務部分資料、撰擬啟發孩子們的智慧生活想像力的兒權教材 1 篇、負責「智慧建築標章審查作業精進與推廣宣導計畫」及「建築節能技術與智慧能源管理展示推廣計畫」相關公務事項辦理及其他臨時交辦事項等相關行政事務。

因此本子項工作，在執行面上將以達成前述目標之實踐為本項之施行主軸，相關工作內容及實施方法敘述如下：

(1) 指派碩士學歷且具相關工作資歷 3 年以上之專職人力 2 名協助處理政策推動相關事宜

內政部建築研究所本年度因應推動「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(3/4)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(110 年)」，積極辦理各項政策推動事務，因此本計畫為協助內政部建築研究所推動辦公室落實推動相關智慧化政策，以達到進一步擴散落實政策推展之目的，指派專職人力 2 人進駐內政部建築研究所指定地點，執行業務與協助計畫推動，主要工作除執行計畫工作項目內容外，也協助建築研究所推動智慧化居住空間產業發展及智慧建築政策之業務，並且負責協調聯繫與瞭解相關計畫執行概況與進度，針對跨部會及中央與地方政府溝通事項與相關窗口進行聯繫與討論，以及處理內政部建築研究所臨時相關業務交辦事項。指派之 2 名人員名單與資歷、執行組織架構、機制及各業務負責人員部分，如表 31 及圖 64。

表 31 推動辦公室派駐 2 名人員名單與資歷

姓名	學歷	經歷
劉俊伸	中國文化大學建築及都市計畫研究所碩士	具碩士學位，且有 17 年以上智慧建築、智慧綠建築、智慧化居住空間產業推動、建築及都市計畫、環境規劃領域相關工作經驗
劉錡錚	國立臺北科技大學能源與冷凍空調工程研究所碩士	具碩士學位，且有 10 年以上空調設計、建築節能、智慧能源管理及智慧化居住空間產業推動等領域相關工作經驗。

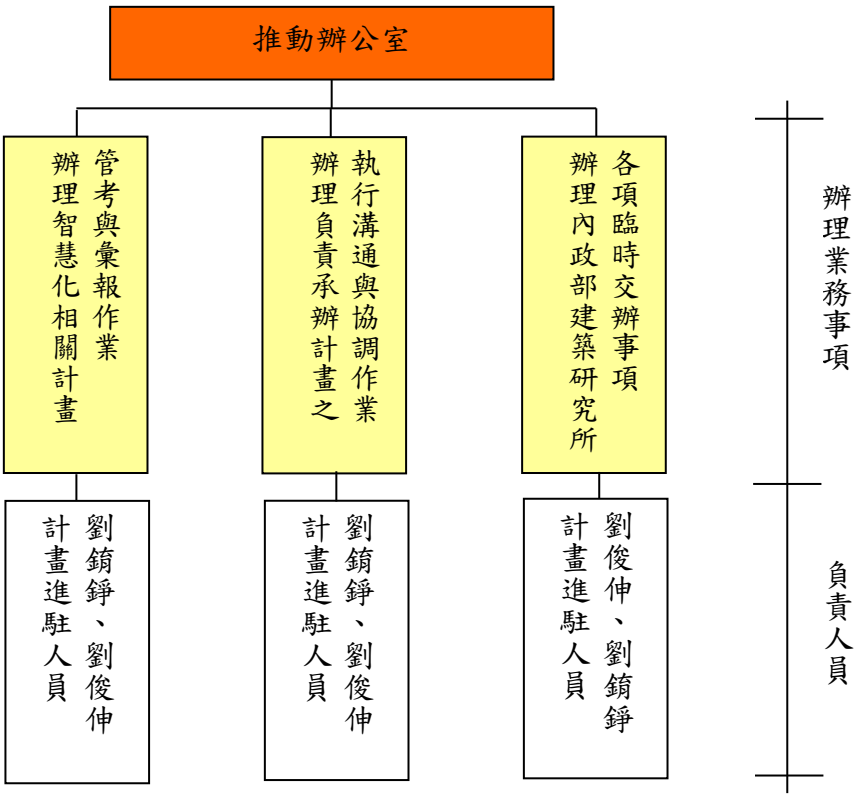


圖 64 指派 2 人進駐執行之組織架構、機制與各業務負責人員說明

考量智慧化居住空間推動涵蓋面廣，除建築外，亦已擴展延伸至社區等更廣泛整合之應用領域，更亟需整合各項產業或各部會資源進行推動。因此除協助各項政策推動工作項目與相關產業或部會溝通需求外，另對於包含智慧化居住空間及智慧建築部分，相關涉及各產業或部會需要進行合作等議題事務，亦協助內政部建築研究所辦理各項政策推動業務，並積極協助協調智慧化居住空間及智慧建築相關產業與各級政府機關進行溝通，順利達成各項政策推動。

(2) 辦理智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣科技計畫及相關計畫項下內政部建築研究所主責工作項目執行情形管考事宜

另為協助內政部建築研究所落實本年度科技計畫及政策推動之目的，研擬辦理各項計畫以產出符合科技計畫及政策推動要求之成果，因此本項業務由本計畫派駐內政部建築研究所人員，針對內政部建築研究所之委託及補助等智慧化相關計畫進行定期管考彙報，各項計畫彙報設計執行進度季報表等表單如表 29 所示，並建立計畫管考作業流程，期望透過定期彙整季報填報等方式，促使各計畫交付相關執行進度及成果至推動辦公室，因此「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(3/4)」及「智慧綠建築法規研

究與人員培訓等業務(110 年)」項下相關委託或補助計畫之協調聯繫及資料彙整工作，由派駐人員協助進行統籌彙辦，針對計畫範疇內之相關事務，由派駐人員擔負協調各負責窗口間之意見交流、問題溝通與事務聯繫及定期每季完成彙整各計畫窗口所交付之相關資料，彙成相關計畫執行進度及成果，並協助檢視各委託及補助計畫執行成效。

本年度內政部建築研究所相關委託及補助等智慧化相關計畫共計 11 案，派駐人員針對上述計畫除隨時了解各項計畫工作項目之執行狀況並進行回報外，同時請承辦人員每季填寫各計畫之工作執行進度內容以作為管考依據，並已完成第 1、2 及 3 季之執行進度資料彙整，各項計畫均依預期進度及目標確實執行落實，相關成果並將提供科技計畫及政策推動說明彙整納入。

表 32 智慧化相關計畫執行進度管考季報表

<table>
<tr><td>工作項目名稱</td><td></td><td>計畫主持人</td><td></td><td>填表人</td><td></td><td>第　季</td></tr>
<tr><td>推動緣由與目的</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>工作項目與執行方式</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">110 年預定達成具體目標
(工作項目之查核點)</td><td rowspan="2">實際執行內容</td><td colspan="4">查核點執行狀況</td></tr>
<tr><td>提早完成</td><td>如期完成</td><td>進行中</td><td>落後</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">落後原因說明：

預計完成日期：</td></tr>
<tr><td colspan="7">計畫承辦人查核意見：</td></tr>
</table>

本年度內政部建築研究所委託及補助等智慧化相關計畫相關計畫名稱如下：

A. 智慧化居住空間產業創新整合應用計畫

B. 智慧化居住空間展示推廣計畫

C. 智慧建築標章審查作業精進及推廣宣導計畫

D. 綠建築、綠建材及智慧建築標章資訊揭露

E. 建築節能技術與智慧能源管理展示推廣計畫

F. 智慧建築導入智慧建材應用推廣計畫

G. 建築物昇降設備遠端監控技術應用推廣計畫

H. 住宿類智慧建築關鍵量化效益評估方法之研究

I. 集合住宅類智慧建築資通訊安全應用之法制規定調查研究

J. 智慧建築續用評估方式及簡化之研究

K. AIoT 影像感測器在建築物安全應用與效益研究

(3) 協助處理各項行政事務，及其他臨時交辦事項等

為協促使內政部建築研究所本年度推動「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(3/4)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(110 年)」各項政策事務得以順利落實與執行推動，因此本計畫派駐內政部建築研究所人員，積極協助處理各項重要政策推動相關事務，包括完成協助辦理公有智慧綠建築實施方針管控作業、監察院據審計部 106 年度中央政府總決算審核報告進行調查意見處理情形檢討與具體改善成效相關意見回復撰擬及彙整回復資料、審計部查核永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案執行情形事務相關意見回復撰擬及彙整回復資料、永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案(105-109 年)預期績效指標達成情形內容、立法院第 10-4 會期施政擬答稿、立法院預算中心查填資料及 111 年度單位預算案模擬答題資料等相關業務，達成促使相關政策得以順利執行推動之任務。

另為進一步協助內政部建築研究所進行政策說明及政策推動績效推廣、促使相關計畫執行期間如期如質符合規劃與達成預期成果等目的，本計畫派駐人員亦積極協助包括準備內政部建築研究所長官參加活動致詞稿及簡報，彙整填報每月內政部建築研究所主要數據彙整環控組業務部分資料、撰擬啟發孩子們的智慧生活想像力的兒權教材 1 篇、負責「智慧建築標章審查作業精進與推廣宣導計畫」及「建築節能技術與智慧能源管理展示推廣計畫」相關公務事項辦理及其他臨時交辦事項等相關行政事務。截至目前協助辦理重要交辦事項如表 30 辦理內政部建築研究所重要交辦事項一覽表所示。

表 33 辦理內政部建築研究所重要交辦事項一覽表

重要交辦事項
1. 辦理「綠建築標章-舊建築改善類標章審核認可」相關業務。
2. 辦理「智慧建築標章審查作業精進及推廣宣導計畫」業務委託專業服務案相關業務。
3. 辦理「建築節能技術與智慧能源管理展示推廣計畫」委託研究計畫相關業務。
4. 辦理撰擬審計部 109 決算總說明分項敘述及 109 決算總說明重點概述有關永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案內容。
5. 辦理撰擬及簽辦建研所就立法院凍結營建署「營建業務」項下之推動建築許可施工管理及使用維護等工作經費案提供業務相關說明資料。
6. 辦理撰擬立法院第 10-3 會期施政擬答稿-公有智慧綠建築實施方針管控通報議題內容。
7. 辦理撰擬、彙整及簽辦函送立法院有關內政部建築研究所預算，主決議（五）及（六）書面報告案。
8. 辦理監察院據審計部 106 年度中央政府總決算審核報告進行調查意見處理情形檢討與具體改善成效，撰擬負責議題回復、彙整相關單位及各議題承辦人填報內容及函復事宜
9. 辦理審計部查核永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案執行情形，撰擬負責議題回復、彙整相關單位及各議題承辦人填報內容及函復事宜
10. 辦理撰擬及彙整 110 年內政部內政概要有關永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案辦理情形中、英文內容。
11. 辦理撰擬兒權教材(啟發孩子們的智慧生活想像力)1 篇。
12. 辦理撰擬內政部建研所 109 年報，管制公有新建建築物之智慧綠建築設計，出版既有住宅社區導入智慧化改善指引及王所長獲頒 2020 智慧城市卓越貢獻獎共 3 篇內容。
13. 辦理撰擬內政部主管 108 年度單位決算評估報告擬答-環控組建築物申請綠建築及智慧建築標章之意願偏低，且期滿後申請延續認可比率容有提升空間案內容。
14. 辦理撰擬內政部建築研究所 111 年度「辦理智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務」之預算編列情形與執行內容為何？單位預算案模擬答題內容。
15. 撰擬 FY112-115 中綱計畫書-智慧化居住空間應用人工智慧物聯網科技計畫-部分內容。
16. 辦理 109 年度「日本智慧建築發展觀摩研習計畫」執行期程展延變更申請。

17. 辦理撰擬立法院第 10-4 會期施政擬答稿-公有智慧綠建築實施方針辦理情形議題內容。
18. 填報更新立院預算中心-請內政部建築研究所查填有關永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案(105-109 年)辦理情形資料。
19. 撰擬 111 年度單位預算案模擬答題-「辦理智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務」之預算編列情形與執行內容為何議題內容。
20. 撰擬內政部主管 109 年度單位決算評估報告擬答-「推廣智慧綠建築成效仍待強化」議題內容。
21. 撰擬及簽辦回覆內政部建築研究所所長信箱-有關民眾提及申請智慧建築、綠建築標章證書作業服務費用編列標準疑義案。
22. 撰擬社團法人台灣智慧建築協會 2021 年度會刊敬邀內政部建築研究所王所長賀詞。
23. 撰擬內政部建築研究所 109 年年報-負責業務相關內容。
24. 撰擬第 34 屆中日工程技術研討會 10 建築研究組工作成果報告-議題四議題填報表內容。
25. 撰擬及簽辦回覆內政部建築研究所所長信箱-有關詢問目前公有建築物應取得綠建築與智慧建築標章之法源依據為何。
26. 撰擬及修正第 114 期建築研究簡訊-業務報導-辦公類智慧建築效益量化評估合理性分析內容。
27. 撰擬內政部民政司有關監察院函詢嘉義市行政中心興建案說明資料議題事項第貳點之本部說明第二點內容，建議修正意見。
28. 撰擬內政部主管 109 年度單位決算評估報告擬答-建築研究所智慧綠建築與社區推動方案於 109 年屆期，惟推廣智慧綠建築成效仍待強化。
29. 撰擬建築研究簡訊第 114 期大事紀要-辦理優良智慧建築案例推廣宣導線上說明會內容。
30. 填報 110 年 1 月至 12 月推動業務委託民間辦理成效評核表-智慧化居住空間產業創新整合應用計畫及智慧建築標章審查作業精進與推廣宣導計畫內容。
31. 填報 111 年度預定推動業務委託民間辦理調查表-智慧化居住空間產業創新整合應用計畫及智慧建築標章審查作業精進與推廣宣導計畫內容。
32. 研擬智慧建築及智慧化相關活動內政部建築研究所長官致詞參考稿內容。
33. 撰擬內政部建築研究所長官參加電視節目之參考 QA 回答內容。
34. 彙整填報每月內政部建築研究所主要數據彙整環控組業務部分資料。

35. 撰擬內政部建築研究所之建築研究簡訊-負責業務相關內容。

36. 填報所務會議列管、重要工作或近期列管負責業務資

37. 負責業務公文承辦及協調處理等事宜。

分項 三、既有建築社區智慧生活解決方案應用推廣

為強化既有建築社區應用提升建築智慧化發展，導入智慧化居住空間數據創新服務應用，進行建築數據與服務鏈結解決方案創新測試實證，作為未來擴散推廣基礎，另為推廣建築智慧化系統整合規劃設計指引，以供建築相關領域各界瞭解指引內容與如何運用，同時辦理推廣講習活動，以擴大既有建築社區參與。

本分項計畫之工作，本年度持續辦理強化既有建築社區應用，及提升建築智慧化發展相關作業，以落實擴散建築智慧化建置之應用成效，並依邀標書所列之三子項進行計畫執行，各子項計畫辦理內容如下：

1. 辦理「智慧建築系統整合指標建置指引」推廣講習活動 3 場，擴大社區參與。
2. 針對既有建築社區(至少 1 處社會住宅)之實證與應用，進行實證場域社區之營運數據資料分析，瞭解該社區在節能、安全或設施管理的使用行為及管理模式，並提出可導入的應用解決方案，俾利後續推廣。
3. 探討國內創新服務應用案例之應用智慧技術內容、遭逢問題、商業模式及數據應用等內容，並提出智慧化居住空間創新服務應用與推廣策略建議。

本分項計畫架構如圖 65 所示。

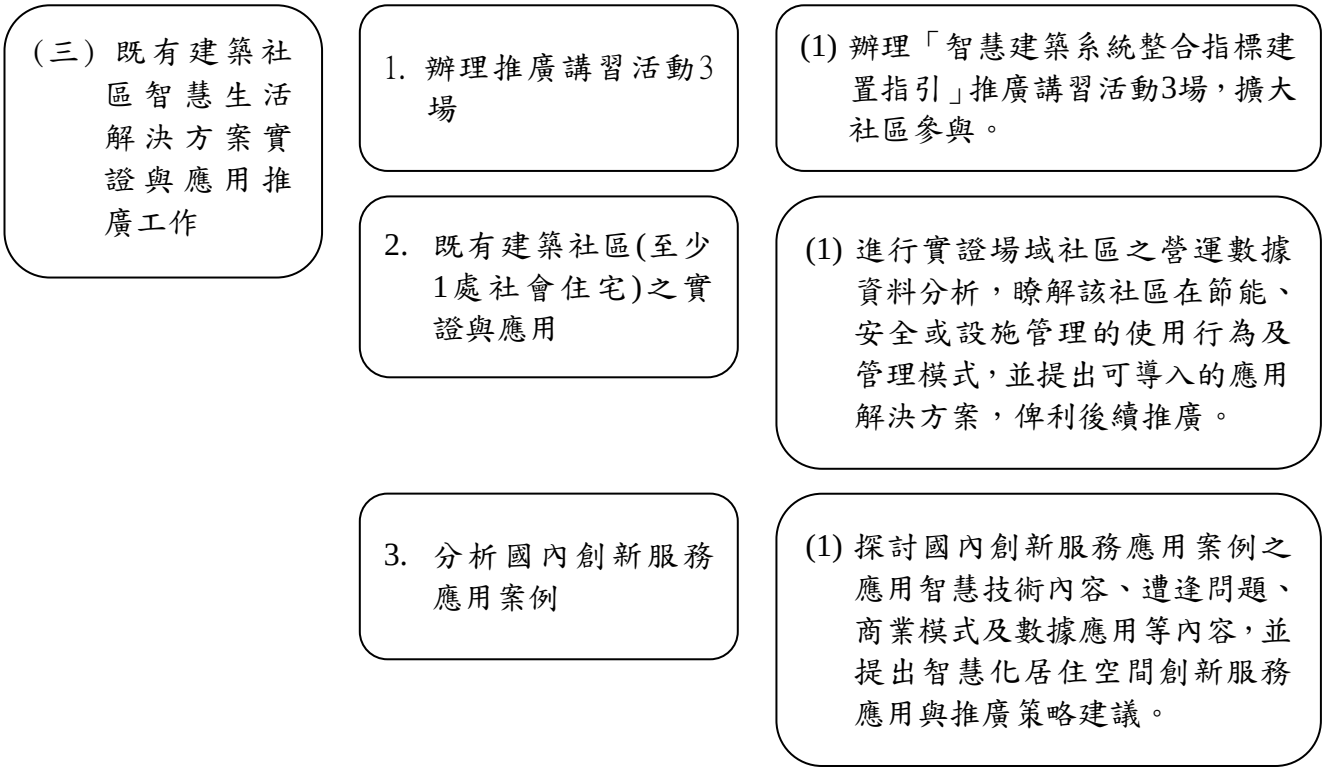


圖 65 既有建築社區智慧生活解決方案實證與應用推廣工作分項計畫架構圖

本分項各子項工作之實施方法及執行成果，詳述如下：

1. 辦理推廣講習活動 3 場

網路已進入 5G 時代，網路速度的提升對於通訊科技（ICT）、物聯網等相關科技的應用有莫大助益，不但有利於系統開發商做橫向及多功能產品的整合，亦能讓終端使用者體驗快速且便捷的智慧化服務。國內智慧建築的推動在內政部建築研究所規劃下，除了將資通訊科技（ICT）、物聯網等相關科技及設計融入建築，更朝向導入雲端運算、結合大數據分析、人工智慧與物聯網，將服務帶入居住空間內，使得建築物得以成為安全、健康、舒適、便利及節能等多面向的智慧建築。除提升生活環境、居住品質及社會氛圍外，亦落實我國智慧建築的政策推動。

建築物智慧化之關鍵，在於具備完整的系統整合規劃及設計，才能發揮由高速網路帶入之智慧化服務及物聯網科技技術的最大效益。因此，為促進建築相關從業人員理解智慧建築系統整合基本規劃與設計需求，以符合目前推動之智慧建築標章「系統整合」指標的評估標準，內政部建築研究所於本年度出版《建築智慧化系統整合規劃設計指引》，其內容依據內政部建築研究所出版之《智慧建築評估手冊-2016 年版》中的系統整合指標，說明綜合佈線、資訊通信、設施管理、安全防災、節能管理、健康舒適、智慧創新等不同項目之系統整合應如何規劃、應具備的功能及要項等，同時列舉系統整合指標之相關系統選項作為參考，並檢附建置項目檢核表，方便申請智慧建築標章系統整合指標時參考，以利加速並推廣智慧建築建置與標章申請之進程。有關指引介紹，結合系統整合指標概念及業界成功案例分享，規劃辦理推廣講習活動 3 場，使有興趣之產、官、學、研及一般民眾清楚瞭解智慧建築系統整合之應用，達到推廣之效果，並擴大建築智慧化發展與社區參與之目標。

- **實施方法及執行成果**

本講習會原規劃分別於北、中、南區各舉辦 1 場次，藉由專業講師深入淺出地介紹，以強化智慧建築系統整合之應用，並於會場展示由內政部建築研究所出版之《建築智慧化系統整合規劃設計指引》，使參與講習會的與會者得以快速瞭解智慧建築系統整合之應用效益，達到宣傳之效果。然因受 COVID-19 疫情影響，3 場推廣講習會調整為線上視訊直播方式辦理。

講習會之課程涵蓋政策面及實務面，內容包括：智慧綠建築與社區政策簡介、智慧建築系統整合指標概念與評估內容介紹、智慧建築系統整合案例分享及《建築智慧化系統整合規劃設計指引》介紹等，邀請公部門主管機關、智慧建築專家學者、系統整合商及本指引編撰團隊等擔任講師。

藉由講習會的舉辦，讓各界得以瞭解建築物在規劃導入各項智慧化系統時，應考量的重點與方向已歸納成各項系統整合指標，有利於提高管理效率與綜合服務的能力，並透過案例介紹及說明，作為推廣相關產業及其他智慧建築場域導入系統整合規劃設計之參考，進一步擴散至智慧住宅社區，讓居住者能享有更優質的智慧生活空間，促進活絡智慧生活相關產業市場。

講習會活動議程及舉辦場次時間及對象規劃如表 34 及表 35。

表 34 建築智慧化系統整合規劃設計指引推廣講習會 活動議程

時間	議題	主講人
13:10~13:30	報　　到	
13:30~13:40	開幕及致詞	
13:40~14:00	智慧綠建築與社區政策簡介	內政部建築研究所
14:00~14:50	智慧建築系統整合指標概念與評估內容介紹	國立聯合大學建築學系 梁漢溪　教授
14:50~15:00	休　　息	
15:00~15:50	智慧建築系統整合案例分享	群光電能科技股份有限公司 吳致頡　經理
15:50~16:20	《建築智慧化系統整合規劃設計指引》介紹	工業技術研究院　簡仁德　經理 /拓墣科技股份有限公司　楊杰　總監
16:20~16:30	綜合座談及 Q&A	

表 35 建築智慧化系統整合規劃設計指引推廣講習會舉辦場次時間及對象規劃

場次	舉辦時間	目標族群
第 1 場	10 月 15 日	1. 中央政府機關暨所屬單位、直轄市、縣（市）政府、鄉（鎮、市、區）公所暨所屬單位及國立各級學校之單位。 2. 建築師、電機技師、土木技師、冷凍空調技師及相關公協會團體及會員。 3. 相關政府單位（包括縣市政府建管、工務、營繕及教育人員等及受公共工程委員會列管工程之機關承辦人員）。 4. 產官學研相關單位（包括政府社會住宅、研究機構、學術機構、資通訊相關產業、建設公司及裝修設計公司等相關人員）。 5. 大專院校之建築、電機、電子及系統整合相關系所學生及一般民眾等。
第 2 場	10 月 19 日	
第 3 場	10 月 22 日	

因應 COVID-19 疫情尚未完全穩定，為避免感染風險，本次全面採線上講習方式辦理，藉由不受實體空間限制的線上課程使更多人員參與，與會人員可使用電腦、平板或手機參與講習會，提升講習會推廣宣導效益。

本次講習會 3 場次分別邀請內政部建築研究所王榮進所長、王安強副所長及鄭元良主任秘書代表致詞（如圖 66）。王所長表示，在資通訊、物聯網等快速的發展下，建築物內導入智慧化相關技術已經成為現代生活中不可或缺的項目，有鑑於建築智慧化已成趨勢，且智慧建築需要建築業者與資訊業者、系統整合業者共同參與，藉由 ICT 等多元技術，解決建築物在智慧化相關系統整合應用之問題，不僅滿足了民眾對於居住品質的要求，在智慧建築政策推動上有顯著的效益，更提升建築與 ICT 產業的附加價值，加速傳統建築產業的轉型與升級。因此，對於建築本體與智慧化系統整合、整合系統功用的理解與選用需有一定的瞭解，進一步促使建築智慧化各系統的整合，故本年度出版《建築智慧化系統整合規劃設計指引》，俾符合系統整合指標建置的精神。

為推廣智慧建築人才培育，內政部建築研究所針對智慧建築領域向下扎根，積極橋接智慧建築人才培育與就業。自 108 年出版《由智慧建築開始的智慧生活》漫畫電子書給高中職學子參閱後，109 年出版《建築智慧化系統規劃入門指引》由建築物內智慧化控制設備的需求，提供給建築與資通訊相關人員、有志參與智慧建築產業者進行學習參考。本年度為促進

建築相關從業人員理解智慧建築系統整合基本規劃與設計需求、以符合目前推動智慧建築之「系統整合」指標的評估標準，特此編撰《建築智慧化系統整合規劃設計指引》，藉此指引出版之際，特別規劃辦理 3 場次推廣講習會。

梁漢溪教授精闢解析系統整合流程步驟、設計原則，以及智慧建築評估手冊系統整合指標基本規定得分及鼓勵項目得分，使與會者更深入了解系統整合指標概念；吳致頡經理介紹取得智慧建築標章鑽石級之實際案例，其建築物系統整合之架構與應用，讓各界更清楚系統整合之實質效益；楊杰總監則針對指引進行介紹，說明智慧建築系統整合導入的規劃流程、設備的選擇、注意事項與實質效益等，希望透過業界具有豐富導入實務經驗的講師講解及分享，提供與會者參考應用，並透過講師們即時問題互動探討，以促進民眾、建築師及系統整合業者等，投入優質的智慧生活空間改善的意願，並順利活絡各界投入智慧生活相關產業市場、落實智慧生活之理念。3 場講習會已於 10 月 15 日、10 月 19 日及 10 月 22 日辦理完成，邀請產官學研及各界人士共 257 人與會（如圖 67）。

藉由講習會的舉辦，除推廣內政部建築研究所出版之《建築智慧化系統整合規劃設計指引》、擴大宣傳智慧建築系統整合的必要性，同時透過現場與會者與講師的互動，更可深入瞭解民眾對於系統整合、甚至取得智慧建築指標得分的疑慮及窒礙難行之處，作為後續智慧建築系統整合規劃精進及推廣宣導方向之參考，以提升國內智慧建築之建置與智慧建築標章申請作業、擴大建築智慧化發展與社區參與。

圖 66 內政部建築研究所王榮進所長、王副所長安強及鄭主任秘書元良代表致詞

圖 67 建築智慧化系統整合規劃設計指引推廣講習會線上授課

2. 針對既有建築社區(至少 1 處社會住宅)作為實證場域

➢ 實施方法及執行成果

執行團隊與工業技術研究院巨資中心及國立陽明交通大學資訊系組成團隊參與「臺北市智慧城市產業場域實驗試辦計畫」其中的智慧建築—社會住宅智慧電表數據-AI 大數據分析進行節能實證計畫。目前依據提案流程已於六月提交實證計畫書(於五月一日起公告徵件，因受疫情影響延至六月二十日截止徵件)進行審查中。台北市政府提供東明社會住宅為實證場域，將提供社宅的電表使用數據做為分析資料，團隊提案內容為該社宅之能耗分析及人員負載分析（整體社區的人流及能源消耗模式）。

(1) 進行實證場域社區之營運數據資料分析，瞭解該社區在節能、安全或設施管理的使用行為及管理模式，並提出可導入的應用解決方案，俾利後續推廣

執行團隊與工業技術研究院巨資中心及國立陽明交通大學資訊系組成團隊參與「臺北市智慧城市產業場域實驗試辦計畫」其中的智慧建築—社會住宅智慧電表數據-AI 大數據分析進行節能實證計畫。執行團隊配合台北市政府因應國內疫情發展所作的調整。110 年 7 月 20 日進行報告，順利於 8 月 2 日被通知通過審查。九月間執行團隊與台北市政府都市發展局進入實證場域—台北市東明社會住宅進行場地協調、場地勘查、規劃書定

稿等工作。十月一日合作契約簽署完成後，執行團隊開始取東明社會住宅公共用電資料與相關資料。整理如下：

- 實施場域：台北市東明社會住宅。
- 資料提供：東明社會住宅已設置之智慧電表啟用迄今所記錄之能耗數據。包括甲乙兩基地的公共用電有泵浦、冷氣室外機、停車場排風機、進風機、導風機、照明設備。(台北市政府都發局依據合作契約提供之社區平面圖與機電竣工圖。)
- 甲乙兩基地機電竣工圖
- 公設電費繳費資料
- 甲乙兩基地各房型平面圖與入住人數

執行團隊初步整理基本資料如下：

甲乙兩基地各房型平面圖與樓層配置，如圖 68~圖 70。

圖 68 甲基地各房型平面圖與樓層配置

乙基地A棟

台北市南港區南港路二段60巷17號

3F　5戶 (一房型4，二房型1，門牌號碼沒有之4)
有會議室、辦公空間? 交誼廳?

4F~21F　13戶 (套房2，一房型8，二房型3，門牌號碼沒有之4)

圖 69　乙基地 A 棟各房型平面圖與樓層配置

乙基地B棟

台北市南港區南港路二段60巷19號

3F~21F　15戶 (套房2，一房型10，二房型1，二房型2，門牌號碼沒有之4)

圖 70　乙基地 B 棟各房型平面圖與樓層配置

根據電機竣工圖獲悉電盤名稱與背後的機電配置，同時也是與用電資料的計算的基礎。如 MP 代表 1F 到地下 4F 的公共用電，BMP 則是 B1-B4 的停車場用電，MPA 與 MPB 分別代表乙基地 A 棟與 B 棟的公共用電。

表 36 乙基地公共用電分電盤與其對應用電範圍

樓層數	分電盤數	供電方式	戶數	用電用途	用電範圍	單具最大容量	設備容量	契約容量
B4F~1F	MP	3ø4W 220/380V	1	公共用電	公共用電	連結中繼泵浦 125HP	L:82.8KVA P:432HP T:514.8KVA	250KW
B1F ~ B4F	BMP		1	停車場用電	停車場用電	排風機 40HP	L:105.06KVA P:235.45HP T:340.51KVA	90KW
B4F~RF	MPA		1	公共用電	公共用電	消防中繼泵 75HP	L:119.34KVA P:194HP T:313.34KVA	75KW
B4F~RF	MPB		1	公共用電	公共用電	消防中繼泵 75HP	L:128.08KVA P:209HP T:337.08KVA	75KW

執行團隊就目前取得的用電資料，發現公共用電的用電紀錄為一天一筆的紀錄，甲基地由 2020 年 4 月 30 日起開始有紀錄，乙基地由 2019 年 8 月 26 日起有紀錄。就目前的用電紀錄與機電竣工圖內的分電盤名稱與分盤的相互關係刻正釐清中。以目前公共用電的取樣率(一天一筆)雖仍可分析用模式，但其解析與精確度將受到影響。圖 71 為甲基地公共用電的初步統計，結果顯示最大用電盤為 MP，但與其他分電盤的相互關係仍待釐清。

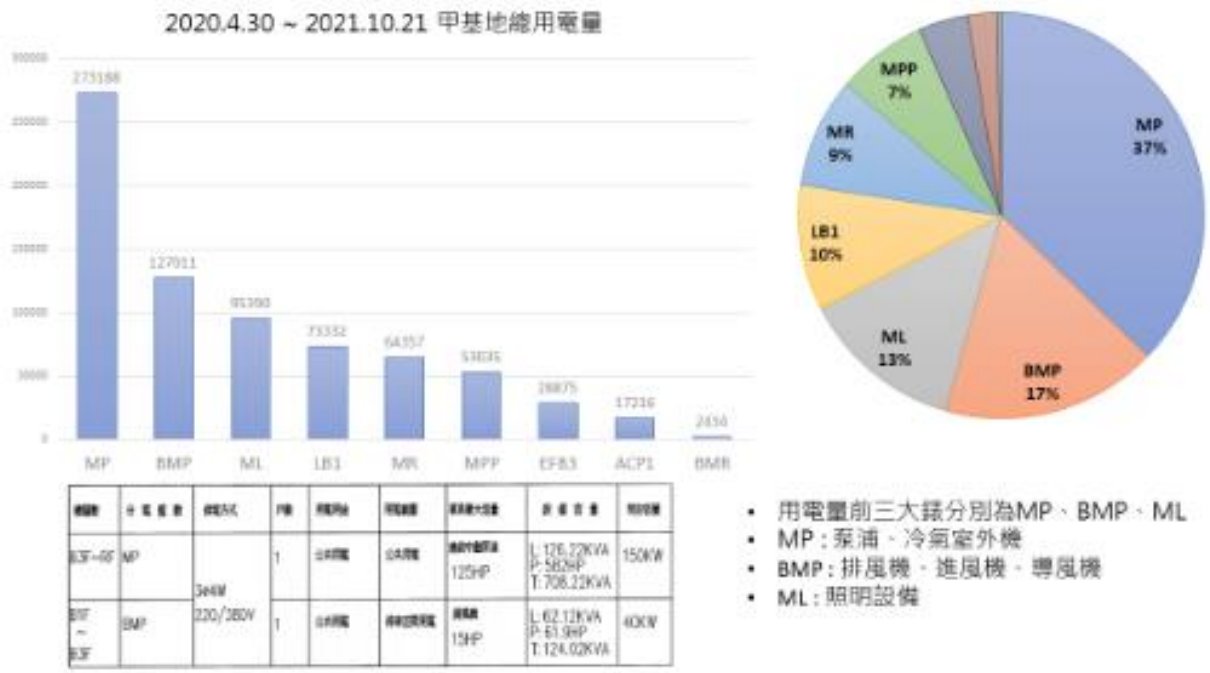


圖 71　甲基地公共用電各電盤總用電紀錄統計

圖 72 為乙基地公共用電的初步統計。

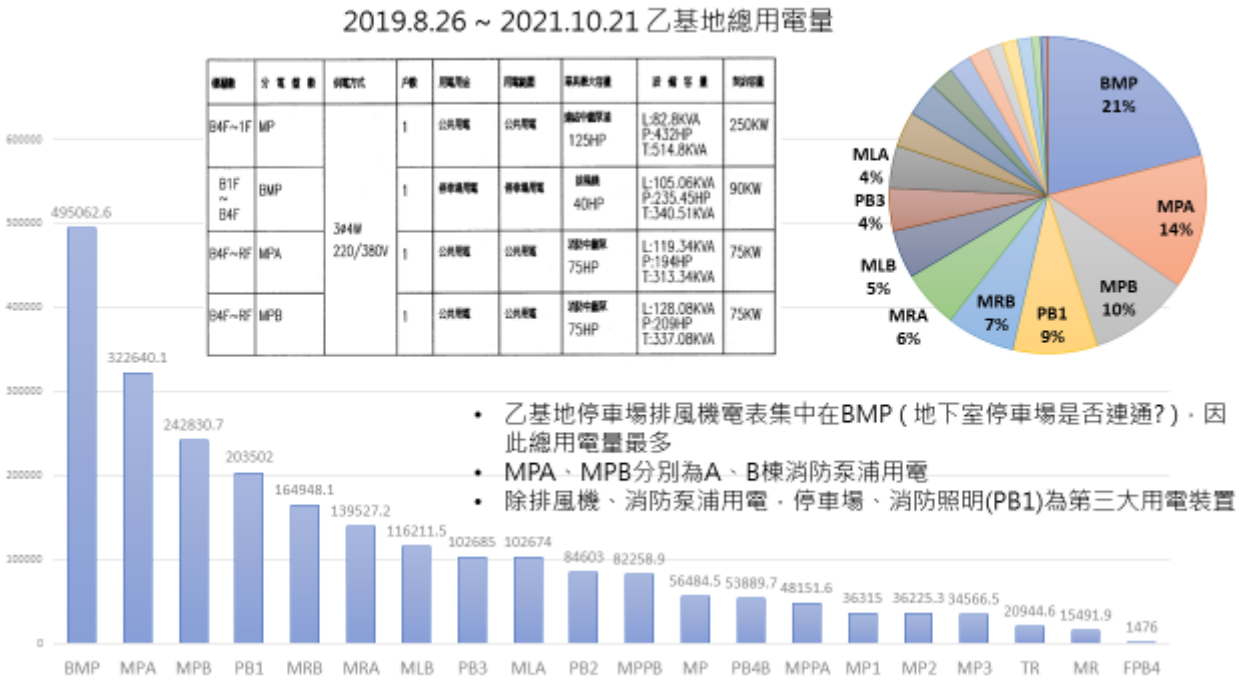


圖 72　乙基地公共用電各電盤總用電紀錄統計

執行團隊將就竣工圖內的分電盤分配狀況進入社區再次進行現勘，釐清對照關係與各樓層間的公共用電(梯間、走廊、戶外照明)是否有分表。

另外，目前亦進行資料清理的程序也發現到甲乙兩基地都有紀錄遺失的狀況(圖 73 與圖 74)。團隊利用數學模型進行補值。不過，資料缺值後第二日，數值跳動較大，以甲基地的 BMP 為例，2021/3/6、2021/3/7 相差 17608.4，因此補值也無法消除差異。

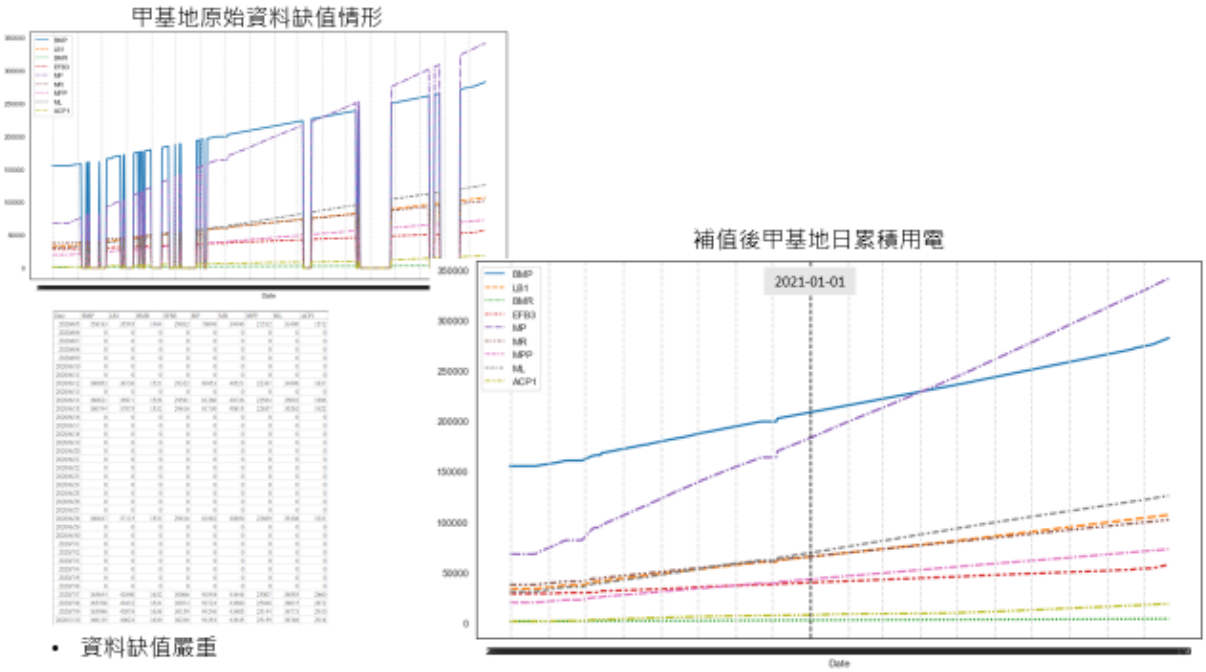


圖 73 甲基地公共用電原始資料缺值嚴重(左上)

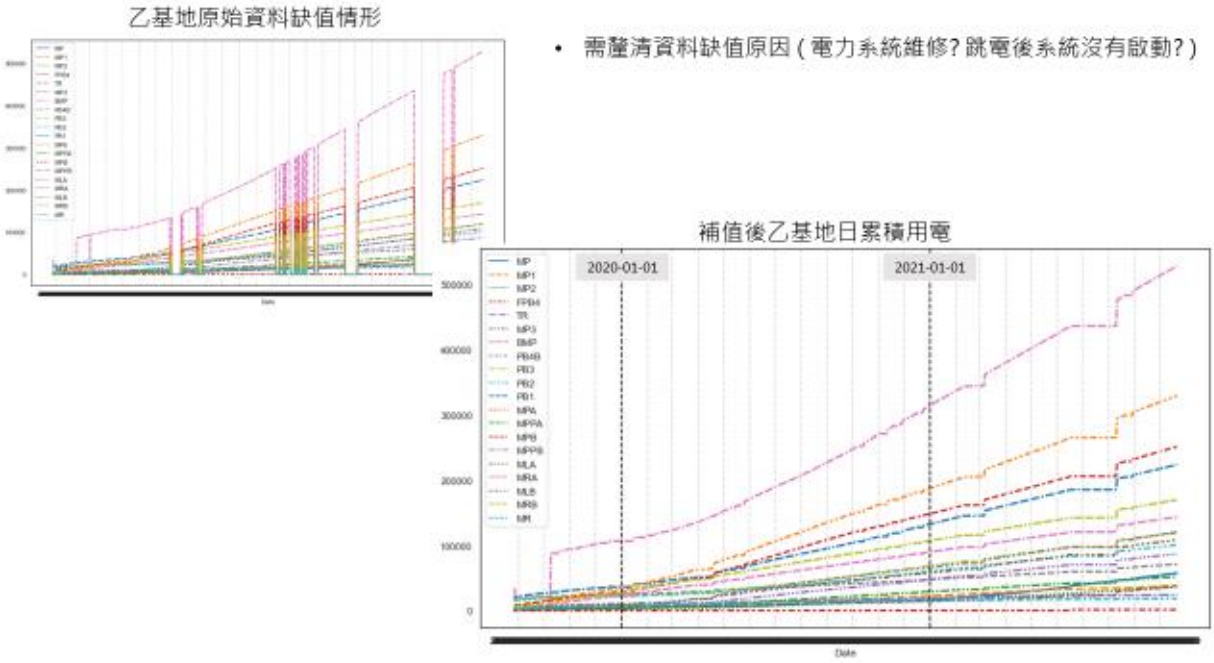
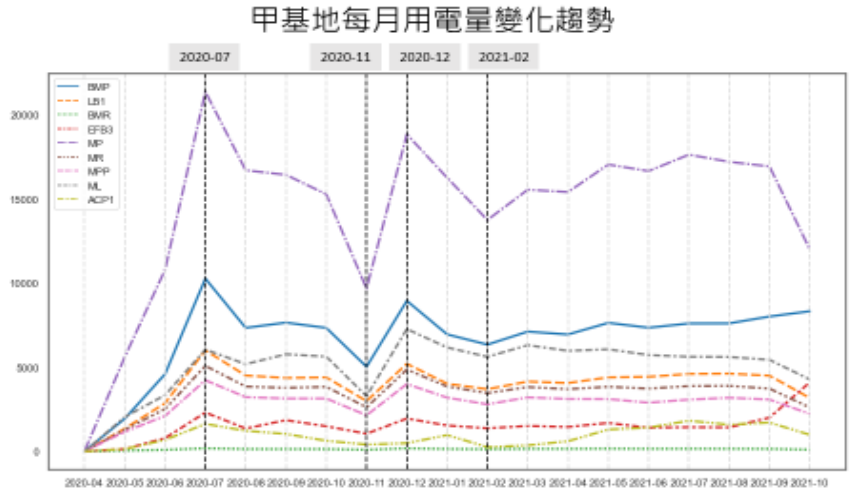


圖 74 乙基地公共用電原始資料缺值(左上)

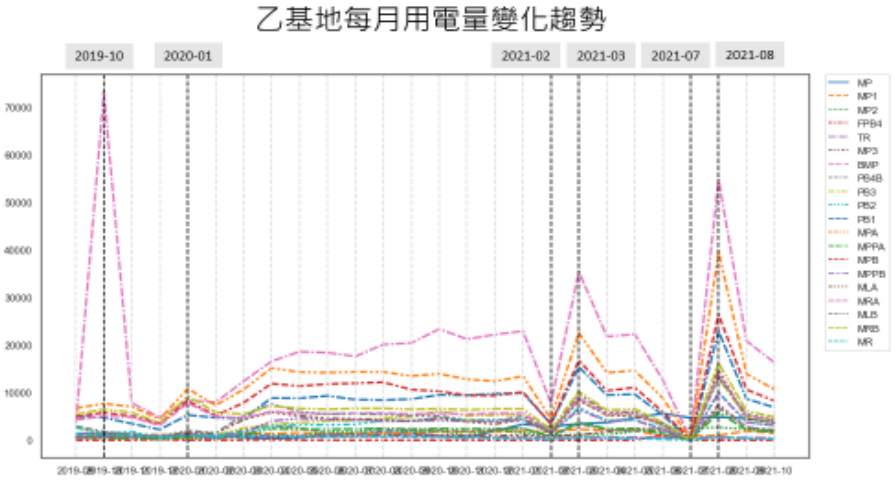
同時也初步觀察到兩基地每月的用電變化趨勢，並試著找出原因。圖 75 為甲基地每月公共用電變化趨勢，其原因可能 2021/2 月用電量低，除 2 月天數較少外，可能為年假返鄉潮；2021/2、7 月用電量低因資料缺值造成，而前面所提到缺值後第二日，用電值會陡增，因此使得 3、8 月用電量相對高出許多。



- 2021/2月用電量低，除2月天數較少外，可能為年假返鄉潮
- 2021/2、7月用電量低因資料缺值造成，而前面所提到缺值後第二日，用電值會陡增，因此使得3、8月用電量相對高出許多

圖 75 甲基地每月公共用電變化趨勢與推測可能原因

圖 76 為乙基地每月公共用電變化趨勢，其原因可能 2019/10 月猜測為停車場排風機電力系統測試造成；2021/2、7 月用電量低因資料缺值造成，而前面所提到缺值後第二日，用電值會陡增，因此使得 3、8 月用電量相對高出許多(同甲基地)。



- 2019/10月猜測為停車場排風機電力系統測試造成
- 2021/2、7月用電量低因資料缺值造成，而前面所提到缺值後第二日，用電值會陡增，因此使得3、8月用電量相對高出許多

圖 76 乙基地每月公共用電變化趨勢與推測可能原因。

目前先讓數據說話，由於剛取得場御用電數據，團隊正釐清數據與其相互關係後，與各設備離/尖峰時間用電量後進行：

- 本實證計畫為依據與台北市政府的社會住宅智慧電表數據-AI 大數據分析進行節能實證計畫契約繼續執行至明年 111 年 4 月底。
- 持續蒐集公共用電資料以驗證模型。
- 能耗分析—進行資料運算與統計分析，並透過樞紐分析表了解區域及設備用電量是否有異常現象。
- 能耗預測—可針對季節性或週期性資料，利用指數平滑法預測未來短時間內用電量。

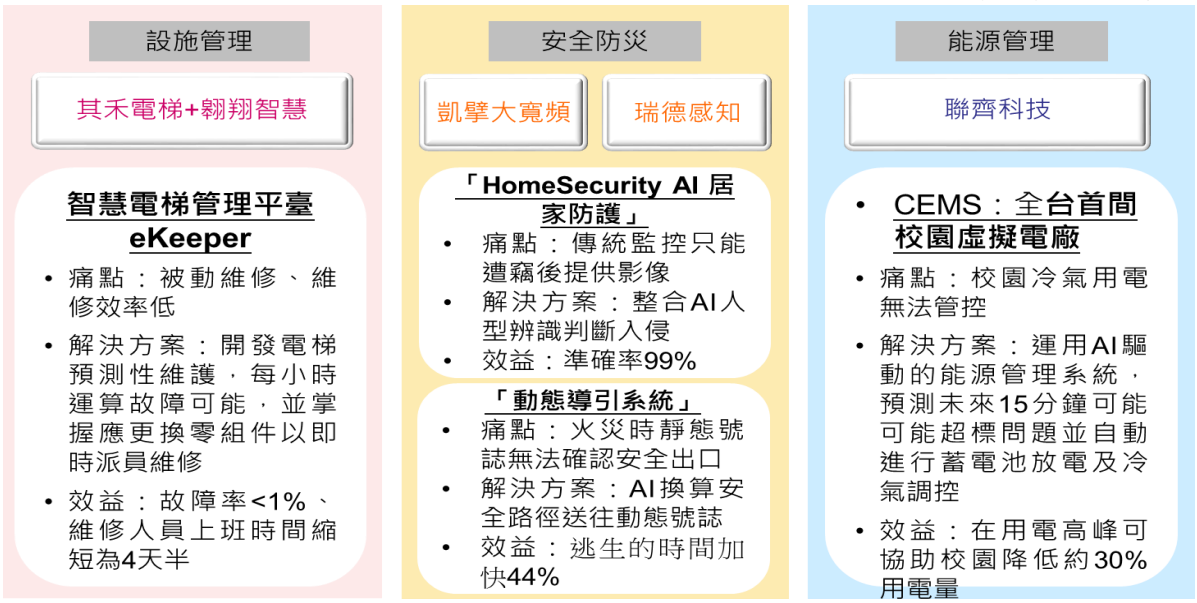
針對東明社會住宅的**節能策略與效益評估**，可以使本計畫進入下一階段，針對場域需求與落實節能策略，實際進入節能策略的實證計畫，透過 AIoT 特殊議題小組專家會議籌組業界團隊針對案場需求與情境，提出整合式的解決方案解決痛點。

3. 分析國內創新服務應用案例

➢ 實施方法及執行成果

(1) 探討國內創新服務應用案例之應用智慧技術內容、遭逢問題、商業模式及數據應用等內容，並提出智慧化居住空間創新服務應用與推廣策略建議

在國內創新應用案例部份，已分別針對設施管理、安全防災、節能管理挑選相關之案例進行分析，包括其禾電梯的智慧電梯管理平台 eKeeper 服務、台灣凱擘大寬頻推出的 HomeSecurity AI 居家防護、瑞德感知的動態導引系統以及聯齊科技的全台首間校園虛擬電廠等：



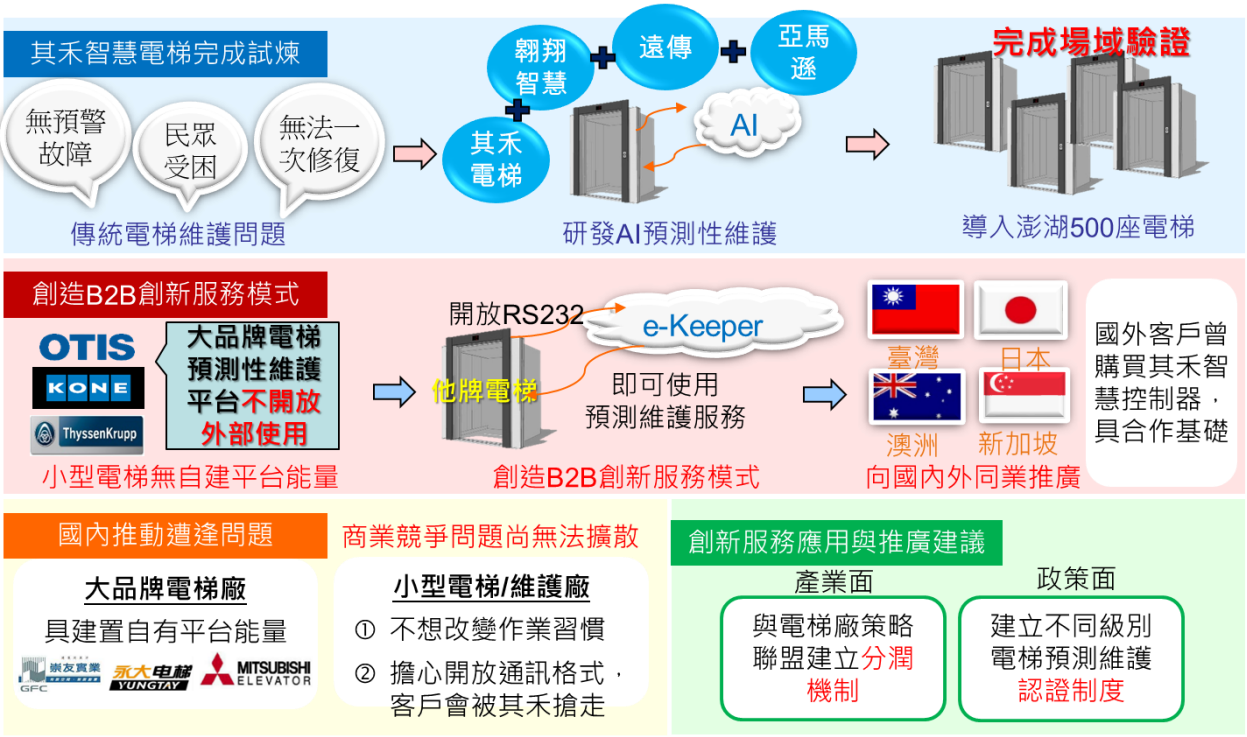
資料來源：本計畫整理，2021/10

圖 77 國內創新服務應用案例挑選

➢ **其禾電梯的智慧電梯管理平台 eKeeper 服務**

● **創新應用案例背景說明：全球首創 B2B 創新服務模式**

電梯預測性維護已相當普及，歐美亞洲的主要國家都已經有應用的實績，例如芬蘭通力電梯、美國 OTIS、韓國現代電梯等，而我國的其禾電梯也與翱翔智慧合作，在 2020 年完成推出智慧電梯管理平臺 eKeeper 系統，**發現大品牌電梯預測性維護平台不開放外部使用，但是小型電梯無自建平台能量，因此推出首創 B2B 創新服務模式**。但是目前國內同業礙於服務客戶商業競爭考量接受度不高，但已實際推廣到日本、澳洲、新加坡各國協助當地電梯公司進行預測維護，該領域會是未來的主流市場，因此希望未來能籌組國家隊，協助改善電梯產業的服務品質。經過與其禾實業張總經理、翱翔智慧創辦人張總監多次訪談，了解智慧技術內容、遭逢問題、商業模式及數據應用等內容。



資料來源：其禾電梯，本計畫整理，2021/6

圖 78 其禾實業商模分析

- **智慧技術及數據應用內容：**

✧ 由控制主機板輸出 120 個感測訊號：透過翱翔智慧的嵌入裝置，可掌握包括震動、聲音、電流變化和電梯狀態。

✧ 追蹤 250 個電梯零件紀錄：使用次數與時間，可更精確更替老舊零件，並用數據說服客戶應更換。

✧ 即時蒐集處理每天每臺電梯 10 萬筆資料：引進 Amazon 解決方案，降低資料轉換與存放成本，提高查詢效率。

✧ 運用 AI 人工智慧預測電梯故障：引進 AWS 的無伺服器服務 AWS Lambda，每小時運算每臺電梯發生故障的可能性，將預測結果用於電梯保養。

✧ 即時向手機 App 發出通知：廠商可在用戶未發現電梯故障前，即時派人前往維修。

✧ 歷史訊號回放達到精準維修：維修人員可查看電梯發生故障前後主機板發出的訊號，掌握故障主因，帶齊所需零組件。

✧ 儀表板資訊加速服務決策：顯示 30 天內最常發生故障類型、追蹤每個事故維修狀況(如到達時間、維修時間)

- **商業模式：**

✧ 關鍵合作夥伴（Key Partnership, KP）：維修紀錄資料由其禾實業於 2008 年起即投入蒐集，而系統開發部份係由翱翔智慧擔任 SI 廠商，使用亞馬遜的雲端平台，透過遠傳電信進行資料傳輸，其他 AIoT 元件例如網路購買 Gateway 傳輸晶片自行開發。

✧ 目標客層（Customer Segments, CS）：鎖定旗下原電梯客戶含住宅、政府機關、醫院、百貨各類建築，另提供電梯同業客層數位轉型加值服務，目前已有臺灣、日本、澳洲、新加坡等電梯廠商採用其禾實業的管理平台。

✧ 關鍵活動（Key Activities, KA）：除了提供原電梯客戶預測維護服務改善服務體驗外，透過平台創造了新的收入模式，提供電梯同業數位轉型加值服務，提升電梯產業服務品質。

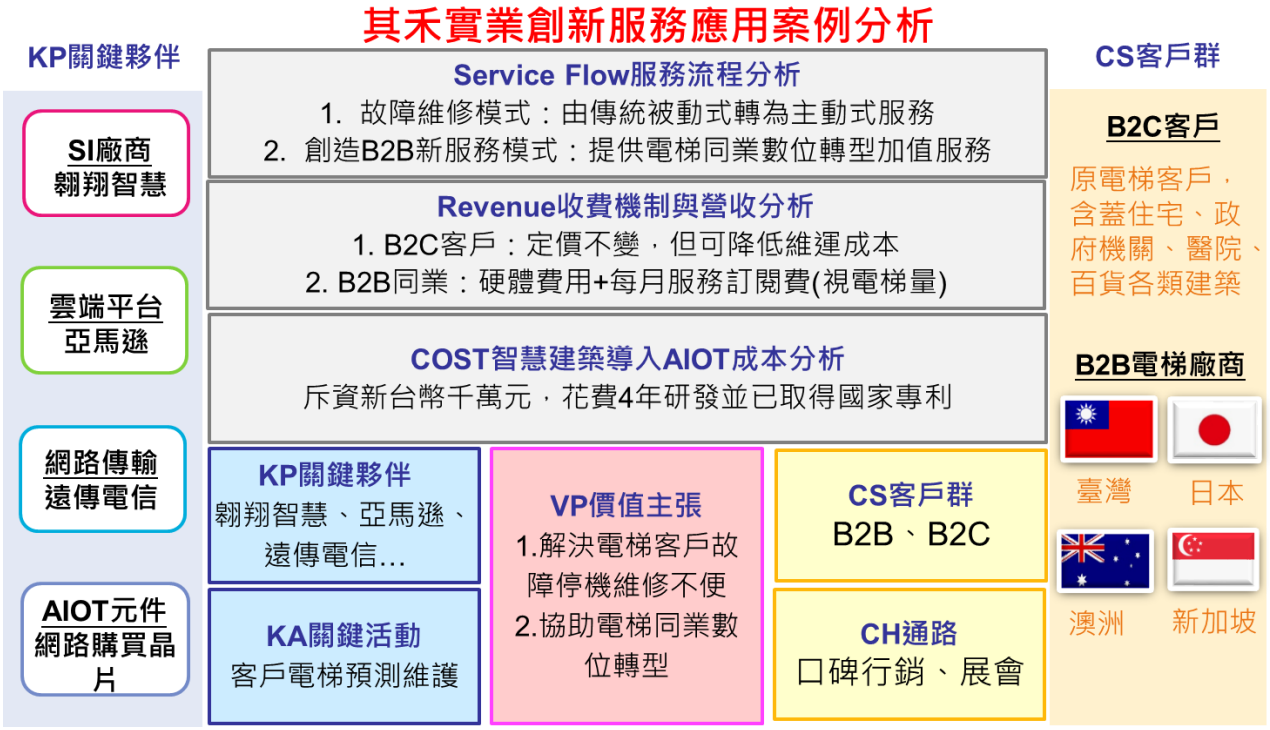
✧ 通路（Channels, CH）：初期客戶係以旗下電梯客戶為主，而電梯同業部份則是以曾購買其禾控制器之公司作主要推廣對象，其他則是係透過客戶口碑行銷，在新冠疫情前也曾參與建築展、電梯展會提高知名度。

✧ 價值主張（Value Propositions, VP）：解決原電梯客戶故障停機維修不便之問題，並協助電梯同業數位轉型創造新服務價值。

✧ 服務流程分析(Service Flow)：故障維修模式由傳統被動式轉為主動式服務，主動針對須維護的電梯零組件進行更替，另外，透過管理平台創造 B2B 新服務模式，同業電梯可將自家電梯訊號開放，即可使用其禾的管理平台，提供電梯同業數位轉型加值服務。

✧ 收費機制與營收分析(Revenue)：原 B2C 電梯客戶未調整定價，主要原因為客戶若導入預測性維護，可增加其禾維修效率以降低營運成本，而 B2B 電梯同業收費機制部份，除了初期的硬體費用，每個月視電梯數量付訂閱服務費即可運用其禾的管理平台產生即時電梯運作的數據。

✧ 導入 AIoT 成本分析(COST)：花費 4 年並斥資新台幣千萬元研發出智慧電梯通報系統，包含維修紀錄蒐集成本、硬體設施費用、雲端平台軟體租賃費用、程式開發費用…等，目前已正式取得國家專利，並通過協助傳統產業技術開發計畫(CITD)補助降低研發成本與風險。



資料來源：其禾實業，本計畫整理，2021/6

圖 79 其禾實業創新服務應用案例分析

- **遭逢問題：同業擔心競爭而推動困難**

其禾實業發現電梯預測性維護多由電梯大廠自行投入研發，而小型電梯廠商電梯數量少，因此量能不足以支持投入開發管理平台，且尚未有電梯業者提供跨電梯廠牌使用預測維護平台，故其禾電梯瞄準市場開發了智慧電梯管理平臺 eKeeper，目前是國內唯一可提供跨電梯廠牌使用之平台，其他廠牌的電梯業者只要開放 RS485 通訊格式，將訊號拋轉至其禾的管理平台，初期負擔部份硬體費用後，未來只需要每個月視電梯數量付訂閱服務費即可運用其禾的管理平台產生即時電梯運作的數據，進而做到提供客戶電梯預測性維護的服務。

但是，我國電梯產業穩定，近 20 年市場沒有太大變化，前三大電梯業者占據了近 70%的市場，其他中小型電梯公司約有 300 家分食 30%的市場，前三大電梯業者已自行投入預測性維護服務的開發，在拜訪多家小型的電梯公司後，後發現多數因**擔心同業競爭、客戶流失問題，因此不願意採用**，須依靠政府多加宣導建立住戶認知，才能推動電梯公司導入。

- 專家建議：

✧ 電梯公司提及的推動挑戰部份，同業的商業競爭很難避免，建議可建立策略聯盟或是商業機制化解，透過短期合作共同發展新服務，重新分配經營責任與利潤報酬歸屬比例等，透過合作夥伴共享聯盟的利益與資源，以期共同推動聯盟的績效表現，提高業者為取得聯盟資源與利潤，共同協助推動預測維護的服務平台。

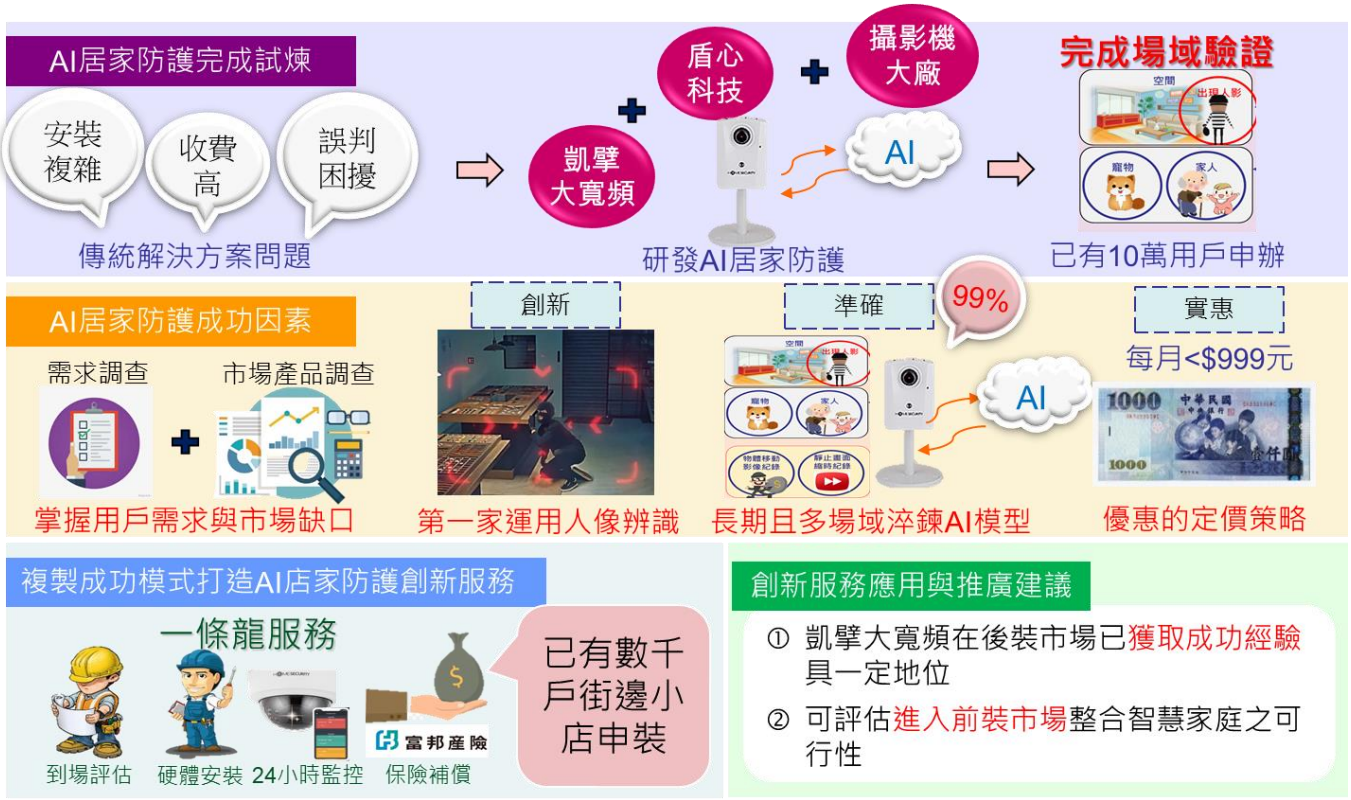
✧ 政府方面可出面制定遊戲規則、鼓勵措施，例如建立電梯預測維護認證制度，可仿照家用電器節能標章的方式，透過公平的評定，申請通過不同級別的標章，業者才會努力做好產品服務，也能藉此建立消費者認知，選購上也能有判斷機制，而政府也能在未來視消費者選用狀況投入相對應的政策措施。

✧ 電梯公司若沒有導入預測維護，在人力調配也很吃緊，高成本又沒有即時解救受困民眾會造成品牌負面印象。建議電梯公司可參考汽車市場作法，汽車市場定期保養，每個里程數都有建議施作清單，若駕駛提早預約保養就提供打折服務(保養廠可提早調配人力、設備、零組件)，電梯公司也可以採取相同的作法，成為良性滾動誘因。

✧ 電梯預測維護參與的廠商一定要由電梯原廠發動，SI 技術的能量則是由原廠電梯提供 know how 進行 AI 模型訓練，重要的是電梯原廠公司來發動，而重點是使用的系統、雲端、技術一定要注意必須不是來自中國大陸。

➢ **台灣凱擘大寬頻：AI 居家防護服務模式衍生 AI 店家防護**

凱擘大寬頻 AI 居家防護起源於 7 年前曾與智邦推 Smart Home 服務，市場調查結果雖然具有市場需求，但是用戶礙於服務安裝複雜且收費高，因此推廣不如預期。為簡化安裝複雜度與降低成本，凱擘大寬頻於 2017 年推出 IP CAM 服務，但是使用的辨識技術遇到光影葉子變化都會發生誤判，造成使用者的困擾，因此 2020 年時與盾心合作，推出「HomeSecurity AI 居家防護」，透過專業人員到府安裝降低安裝複雜度的問題，相對低的安裝設定費，在收費部份，每戶收取相對低的安裝設定費新台幣 500 元，而每月服務費用僅收取基本月租新台幣 150 元，並可搭配不同的寬頻服務產生不同的使用費用，使用者可透過每個月相對低的費用獲得類保全的服務。在獲得 10 萬用戶支持申辦後，發現街邊小店也有類似的需求，因此進一步推出 AI 店家防護，也獲得數千戶用戶申辦。經過與凱擘大寬頻王處長多次訪談，了解智慧技術內容、遭逢問題、商業模式及數據應用等內容：



資料來源：凱擘大寬頻，本計畫整理，2021/10

圖 80 凱擘大寬頻商模分析

- 智慧技術及數據應用內容

✧ 攝影機整合盾心科技的人形辨識技術、紅外線偵測，以人形判定為入侵，準確率高達 99%，可降低寵物或光影所造成的誤判問題。

✧ 透過 720P 高畫質攝影機 24 小時全時錄影，可即時掌握親人、寵物的現況，也能在偵測異常時可即時透過電話、App 通知聯絡人。

✧ 提供長達 7 天且省略靜止畫面的智慧縮時錄影，不僅改善儲存空間問題，也能在回放時，短時間了解家中是否發生異狀。

✧ 系統會自動將入侵的 10 秒畫面上傳到雲端，聯絡人可即時至雲端下載影像，作為證據提供給警方偵辦。

✧ 每組管理帳號皆能設置五個子帳號，讓不同親友能共同防護居家安全，並且可紀錄每個帳號的使用軌跡。

- 商業模式：

✧ 關鍵合作夥伴（Key Partnership, KP）：AI 人像辨識技術與盾心科技合作，硬體選用臺灣的攝影機大廠，例如航特科技等，進行規範標準、視訊流等前端整合，以確保準確辨識，其他 App 與相對應的服務系統支援皆由公司提供。

✧ 目標客層（Customer Segments, CS）：中興、新光保全業者解決方案的用戶聚焦在金字塔較頂端，保全要配合派遣人員，成本相對高，而凱擘大寬頻鎖定的是希望以低成本就擁有類保全服務的客群。傳統加裝感測器方式需要定期維護，且須搭配 IP CAM 才能記錄影像，因此，凱擘大寬頻的解決方案能以低價滿足客戶需求。

✧ 關鍵活動（Key Activities, KA）：在整個 AI 居家防護服務最關鍵的工作在於場域測試與資料蒐集，為了達到 99%的準確率，研發團隊作了非常多場域的據點測試，例如場域背光是否能辨識？辨識環境有雨衣是否會判讀為人像而誤判入侵？即便服務已經上市，累計有 10 萬用戶，仍持續針對辨識異常狀況，提供盾心作 AI 模型的檢討與改善。

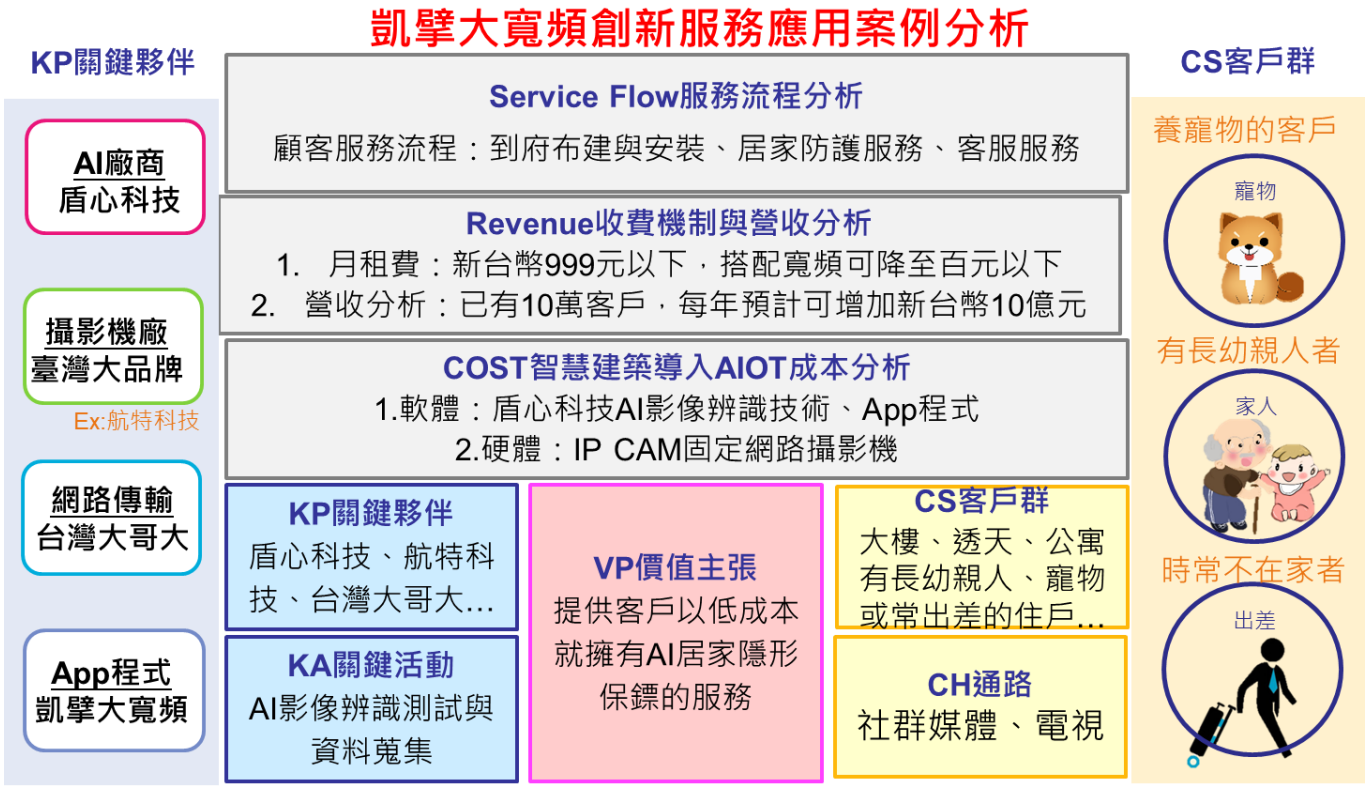
✧ 通路（Channels, CH）：與目標客戶接觸的方法除了推廣給原有寬頻用戶外，也透過媒體工具(如 LINE、FB、APP、新聞、自有電視通路)作大量曝光。

✧ 價值主張（Value Propositions, VP）：改變過去傳統監控系統只能被動提供事後影像問題，提供客戶以低成本就擁有 AI 居家隱形保鏢的服務。

✧ 服務流程分析(Service Flow)：申辦 AI 居家防護就能有專人到府免費為客戶布建家中無線上網環境、安裝網路攝影機，除了提供 24 小時的 AI 居家防護監測服務外，遇到故障或使用問題(例如許多長輩不知道如何使用)，皆可以透過全年無休的永久保固服務解決產品使用的問題。而凱擘大寬頻使用的是原有的客服與施工團隊，因此在公司自身的服務流程上沒有太大的變動。

✧ 收費機制與營收分析(Revenue)：客戶每月只需花費 999 元，就能躋身智慧家庭行列，甚至搭配其他寬頻服務或套裝產品，攤提的服務費用可能每月不到百元，目前已累積 10 萬用戶量，預估每年營收可增加新台幣 10 億元。

✧ 導入 AIoT 成本分析(COST)：導入的成本主要分為軟體、硬體與服務成本，軟體部份包括盾心科技 AI 人像辨識技術與公司撰寫 App 程式的人力成本，硬體部份則是 IP CAM 固定網路攝影機，後端相對應的服務系統支援皆由公司原客戶服務體系提供。



資料來源：凱擘大寬頻，本計畫整理，2021/10

圖 81 凱擘大寬頻創新服務應用案例分析

- 遭逢問題：**未來智慧家庭整合上的困難**

由於 AI 居家防護為凱擘大寬頻第三代的產品，產品服務與收費模式透過市場調查不斷修正後，已符合多數後裝市場的客戶需求，因此在產品服務的推動上已成功擴散至 10 萬個客戶，預計為公司每年創造近新台幣 10 億元的營收。在推動過程中，凱擘大寬頻也遇到許多困難，但已逐步解決，以下將說明凱擘大寬頻在產品推廣過程面臨的問題以及解決的方法：

1. 維持 99%的辨識準確率：為降低影像辨識的誤判率，凱擘大寬頻研發團隊投入大量時間進行各種場域的測試，以維持 99%的辨識率，甚至在產品上市後，仍然持續修正 AI 模型，以提供更優質的服務。
2. 各界資安疑慮議題：攝影機辨識功能在資安與隱私權部份仍然受到各界擔憂，凱擘大寬頻建立各種機制防堵資安與隱私權的問題，例如：積極協助服務的關鍵夥伴通過資安加密規範、建立影像存取權限、設定影像保存時間限制等方式，符合主管機官要求的資安保障外，也同步降低客戶擔憂。

除了上述已解決的問題外，凱擘大寬頻認為 AI 居家防護未來將會面臨智慧家庭在寬頻與標準上的整合問題，目前各家業者推出不同的標準與作法，未來在整合上會有一定的難度，希望公部門可聚集業者建立一致的標準，讓業者能大力地推廣。

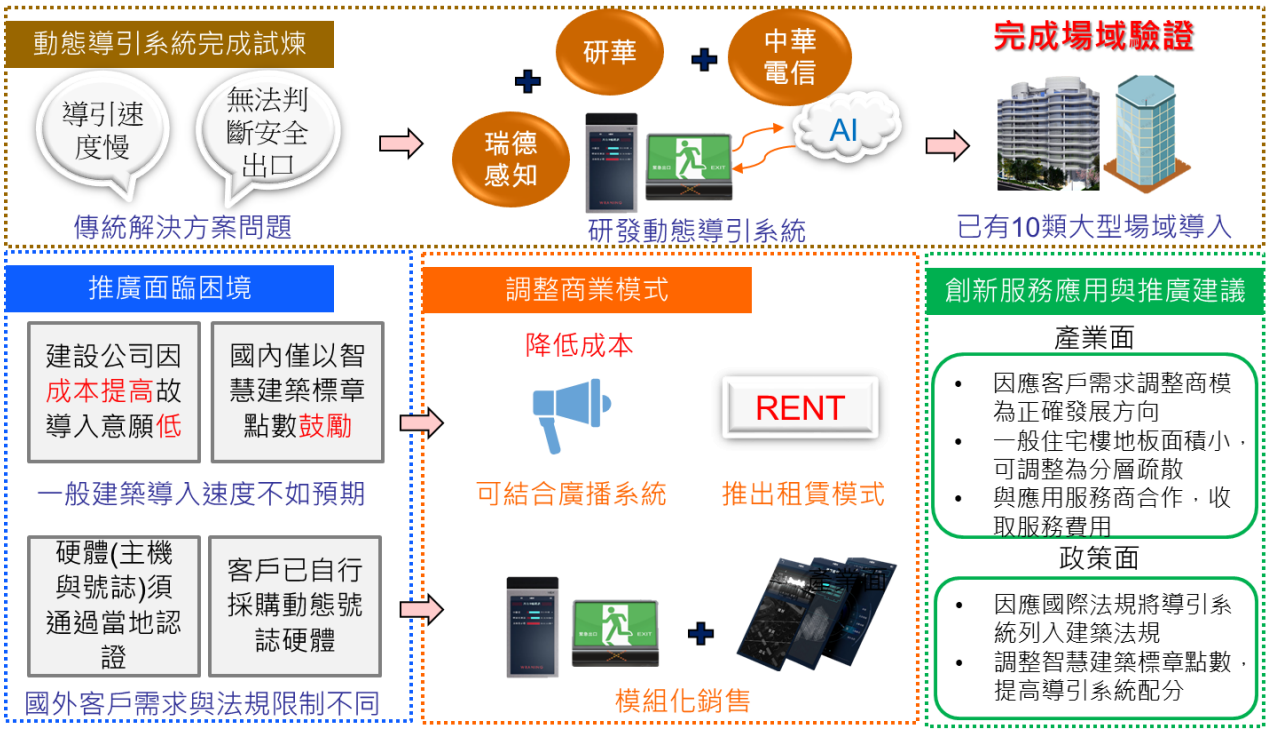
- 專家建議：

✧ 凱擘大寬頻成功並非依賴知名度支撐，而是與用戶互動後掌握需求，並且進行市場解決方案的盤點以掌握市場缺口，多次根據用戶需求進行服務模式與產品功能的調整與修正，並且了解整項服務產品核心在於 AI 辨識的準確度，因此在多個場域進行演算法的驗證與修正，甚至在有 10 萬用戶申辦後仍持續蒐集資料淬鍊 AI 演算法模型，因此在後裝市場取得重要地位。

✧ AI 居家防護目前處於後裝市場，即為用戶在生活上有需求再進一步租賃或購買服務，但在智慧家庭的發展下，未來勢必面臨與智慧家庭、家電整合的議題，因此可評估進入前裝市場，進一步與有推動智慧家庭的建設公司進行初步的整合試驗，以作為智慧家庭整合的基礎。

➢ **瑞德感知：全球首創的「動態導引系統」**

根據歐盟研究顯示，使用動態導引號誌可讓人的注意力，逃生的時間加快 44%，逃生速度更比以往快三倍。因此瑞德感知在 2011 年時即開始研發動態導引系統，希望改善傳統靜態指示固定指向造成民眾無法找到真正安全的出口，誤判而造成傷亡遺憾。該產品搭配原有一般消防設備，當受信總機接收到火災訊息後，會將資訊傳到動態導引主機，將火場即時資訊預測火焰蔓延趨勢，計算及導引最佳逃生路徑，再將最佳安全路徑傳送至動態導引號誌去變更現場號誌方向。解決方案可有效加快火場逃生，傳統的人力處理與通報導引須耗費 340 秒，而動態導引系統只需要 25 秒即可完成通報導引。經過與瑞德感知陳董事長多次訪談，了解智慧技術內容、遭逢問題、商業模式及數據應用等內容：



資料來源：瑞德感知，本計畫整理，2021/10

圖 82 瑞德感知商模分析

- 智慧技術及數據應用內容：

✧ 瑞德感知以 Shortest Safe Path Searching 演算法為設計基礎，開發獨特模型的演算法，能計算每個單元的最佳安全路徑。

✧ 將演算法建置在動態導引主機中，可整合前端消防設備的受信總機，當受信總機接收到火災資訊後，動態導引主機會開始運算最安全最短路徑，並派送至每個動態導引號誌。

✧ 動態導引主機具有連線功能，可通報火場訊息或雲端儲存現場狀況、預測蔓延方向，將資訊提供給相關單位，輔助救災和事後責任釐清。

✧ 每個動態導引號誌具備獨立 ID 並與導引主機串連，並且使用無線通訊技術可提高連線準確率並節省佈線工程費用，此外，每個號誌會由導引主機 24 小時巡檢，可即時通報號誌異常訊息。

✧ 為客戶規劃的動態導引系統都會經過美國 NIST 的 FDS 高精度驗證模擬軟體、芬蘭 VTT 開發的 EVAC 模擬軟體、搭配 FED 數值等進行驗證，確保安全路徑的正確性。

✧ 火災發生時，民眾將透過手機簡訊與電子信箱，收到火災警報通知，明確得知發生火災以及起火樓層等訊息。

✧ 在民眾透過手機推播訊息得知火災資訊後，再藉由建築物內的動態導引燈板以及手機上 App 圖面資訊指引，避開危險區域，安全地進行逃生。

- 商業模式：

✧ 關鍵合作夥伴（Key Partnership, KP）：主要關鍵夥伴，除了軟體自行開發外，硬體部份是引進研華的工業電腦作為主機運算載體，號誌與電路則委由代工廠製作，由於代工廠也須通過消防認證，因此代工廠不會輕易變換，電信部份則是使用中華電信傳輸資訊。

✧ 目標客層（Customer Segments, CS）：客戶群的部份，只要有 2 個逃生出口以上的建築位皆為目標客群，解決方案已在停車場、建築物、海洋館、遊樂場、上海銀行、神達大樓等都已有導入實績。

✧ 關鍵活動（Key Activities, KA）：整體系統在路徑規劃最為重要，因此必須確實拿到建築物地圖，確認每項感測器的位置、號誌放置的位置皆為正確，以提高路徑規劃的正確性。

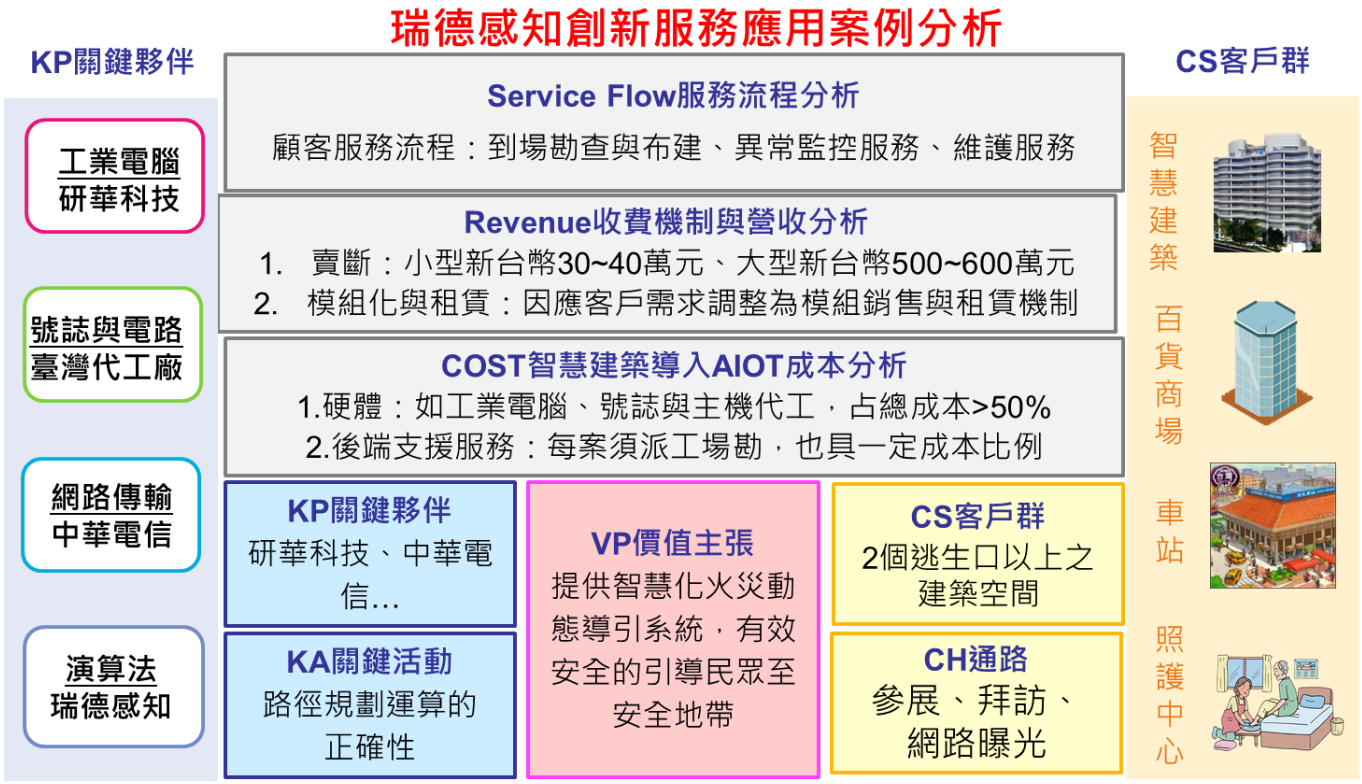
✧ 通路（Channels, CH）：廣宣部份則透過參展(如智慧建築、安全防災、健康照護展)、客戶拜訪(工程顧問公司、消防設備商或協會)，以及網路曝光方式觸及潛在顧客。

✧ 價值主張（Value Propositions, VP）：提供智慧化火災動態導引系統，有效安全的引導民眾至安全地帶。

✧ 服務流程分析(Service Flow)：服務流程須經過工程師至現場環境場勘，並確認符合規定再行布建。除了國內的客戶外，解決方案已推廣至海外市場，由於每個國家消防法規不同，因此開始推出模組化的銷售服務，例如已有動態號誌的客戶，可僅採購動態系統的演算規則等，另外系統也可配合連動語音廣播，或是僅通知火災在特定的樓層發生。

✧ 收費機制與營收分析(Revenue)：收費部份，需要現場判斷複雜度，如出口燈、左右選擇的方向，無線傳輸距離所需的中繼設備數量等，小型場域收費區間約新台幣 30 萬至 40 萬元，大型場域的費用則落在新台幣 500 萬至 600 萬元，維護費用部份則透過簽約方式，每年維護費用為設備費之 8-12%，並且透過雲端監控可透過外網監測主機與號誌狀態，有故障都能即時維護。此外，因應客戶需求，目前也已開始規劃租賃機制，預計在年底時會推出相關服務。

✧ 導入 AIoT 成本分析(COST)：導入成本部份，以硬體成本占比最高，高達 50%，另外，由於每案場都必須派工場勘，因此後端支援服務費用也相當高。



資料來源：凱擘大寬頻，本計畫整理，2021/10

圖 83 凱擘大寬頻創新服務應用案例分析

- 遭逢問題：國內導入速度不如預期

國際上最近幾年來在中國及歐盟各國，都已立法規定建築物所裝設之避難方向燈和出口燈，必須具備避難導引功能，因此瑞德感知的動態導引系統在海外的銷售成果豐富，也因應各國消防法規不同調整為模組化方式銷售，例如部份國家要求動態導引號誌與主機必須通過該國消防法規，因此瑞德感知則因應法規限制改為銷售軟體方式，解決客戶在消防法規上限制的問題。

但是反觀國內目前仍以鼓勵性質(如智慧建築標章點數)方式，鼓勵建設公司加裝動態或聲音引導系統，當發生災害能順利引導民眾到安全的位置，但因標章有其他成本較低的點數可取代，因此鼓勵性質並未帶起導入意願，建議未來可立法或政策推動 2 個出口以上的建築物應導入動態導引系統。

- 專家建議：

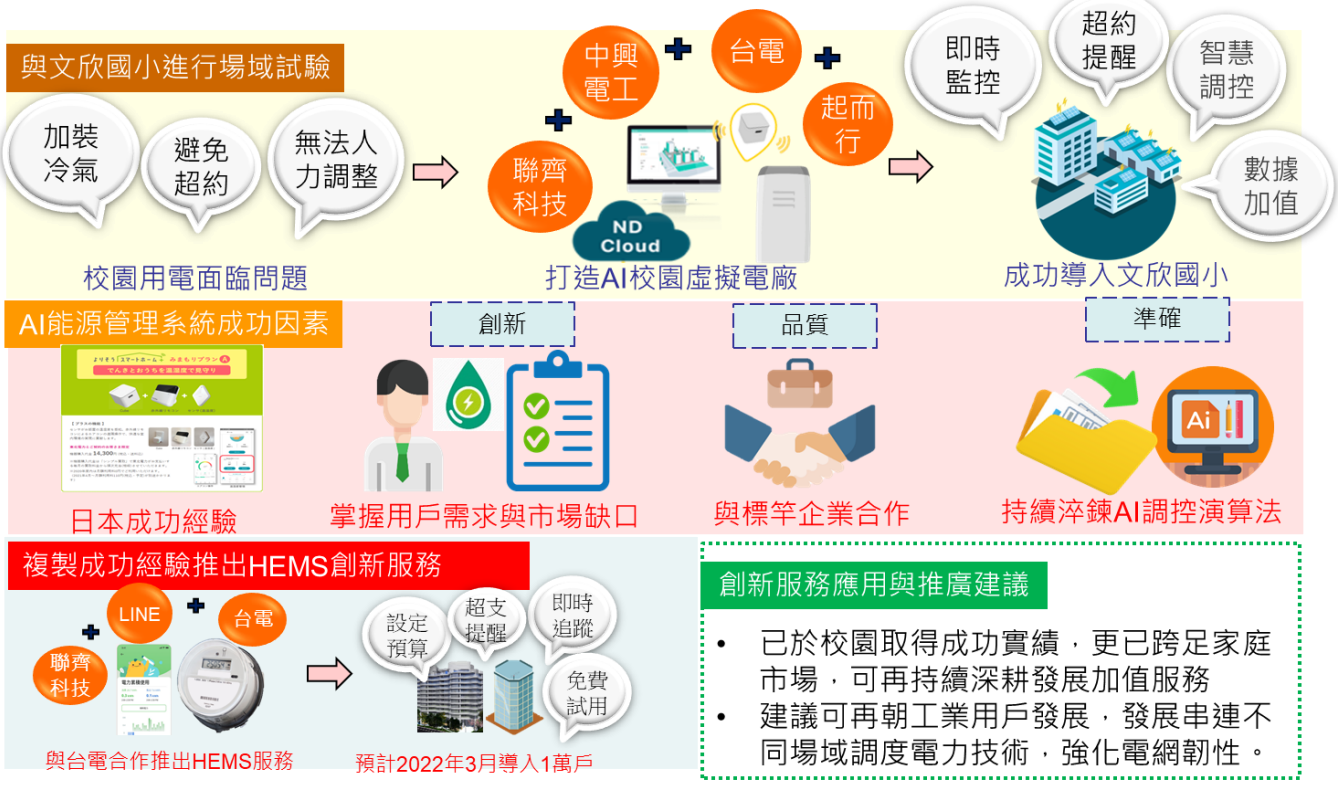
✧ 瑞德感知因應客戶需求調整商業模式為正確的發展方向，例如建設公司考量成本議題而規劃推出租賃模式或是改為廣播方式降低成本，提高建設公司之導入意願，或是國外客戶在硬體號誌受限當地建築法規認證問題下，轉而銷售演算法軟體取代套裝軟硬體銷售模式，依據客戶需求變動調整商業模式，預計將為瑞德感知帶來營收

的成長，另外，瑞德感知的動態導覽系統較適用於樓地板面積較寬廣的場域，若在一般住宅建築可能需求性較低，因此建議可因應一般住宅在樓地板面積較小的狀況下，調整為分層疏散。

- ✧ 我國大型電信業者已開始建立智慧建築相關的服務平台，例如中華電信推出 eHome 家庭服務，建議瑞德感知可進一步尋求合作可能，將動態導引系統以收取服務費的方式在 eHome 平台中共同服務中華電信之客戶，開拓新的商業服務模式。
- ✧ 而在火災疏散部份，國際已有許多國家將動態導引系統列為建築必要項目，而反觀我國僅以智慧建築標章的鼓勵點數鼓勵建設公司引進，因此建議因應國際法規將導引系統列入建築法規調整，或提高智慧建築標章動態導引系統配分，以增加建設公司導入之誘因。

- ➢ **聯齊科技：全台首間校園虛擬電廠**

由於氣候暖化，中小學校園裝設冷氣已是全民共識，而全國中小學即將面臨的是如何確保穩定供電及校園用電安全，為了幫助校園輕鬆掌握用電軌跡、真實的用電需求，專精於能源物聯網的聯齊科技（NextDrive）攜手桃園文欣國小打造台灣首間「校園虛擬電廠」，透過 AI 驅動的能源管理解決方案，整合太陽能發電系統、蓄電池與充電樁等能源設備，並且能自動控制教室冷氣等高功率電器，讓校園管理者可系統化的掌握能源使用狀況，並且在超約前的 15 分鐘發出警示通知，再透過用電規模及預先設定的節能目標進行能源調度，包括蓄電池放電、冷氣調控排程等，預期可協助校圓降低 30%的用電量，並避免契約容量超約須支付的罰金。



資料來源：聯齊科技，本計畫整理，2021/10

圖 84 聯齊科技商模分析

- 智慧技術及數據應用內容：

✧ 聯齊科技開發獨特的 AI 蓄電池調控演算法，並已在日本實測驗證，可透過「用電預測」平滑化電力曲線，降低電費支出。

✧ 在文欣國小設置自發自用太陽能、蓄電池組，並透過 AI 能源管理系統，進行自動化調控，最佳化能源使用。

✧ NextDrive 能源管理系統硬體建置：整合自發自用太陽能 42.9 kWp、可調控蓄電池組 15 kWh、電力監控系統、慢充充電樁。

✧ NextDrive 能源管理系統雲端平台：包含校園能源管理系統可視化、需量警示、自動需量調控（蓄電池、冷氣調控）。

✧ 將校園用電數據可視化後，平台將提供即時的用電監控，將預測校園整體用電 15 分鐘後是否會超過契約容量，並即時發出警示通知，同時進行蓄電池放電、冷氣調控排程。

✧ 解決方案將持續蒐集校園用電數據，包括各場域用電、產電、蓄電的資料，進行 AI 模型的滾動式修正，讓 AI 預測可以更加精準。

● 商業模式：

✧ 關鍵合作夥伴（Key Partnership, KP）：軟體部份(含 App 開發、AI 演算法、雲端、介面)及閘道器皆由聯齊科技自行開發，硬體部份主要的關鍵合作夥伴則是引進中興電工的蓄電池與儲能系統、起而行綠能的充電樁。

✧ 目標客層（Customer Segments, CS）：區域能源管理系統（CEMS）部份已在台電宿舍及桃園文欣國小完成場域驗證，未來的目標客群將擴充至工廠、用電大戶、金融業等。

✧ 關鍵活動（Key Activities, KA）：校園 AI 能源管理解決方案的主要成功關鍵在於「AI 調整力」，公司有一群專業的數據科學團隊，會根據客戶的用電數據作蒐集，並掌握現況需求與未來發展目標(例如進入電力交易市場等)，進行相關的 AI 數據資料配置與設定。

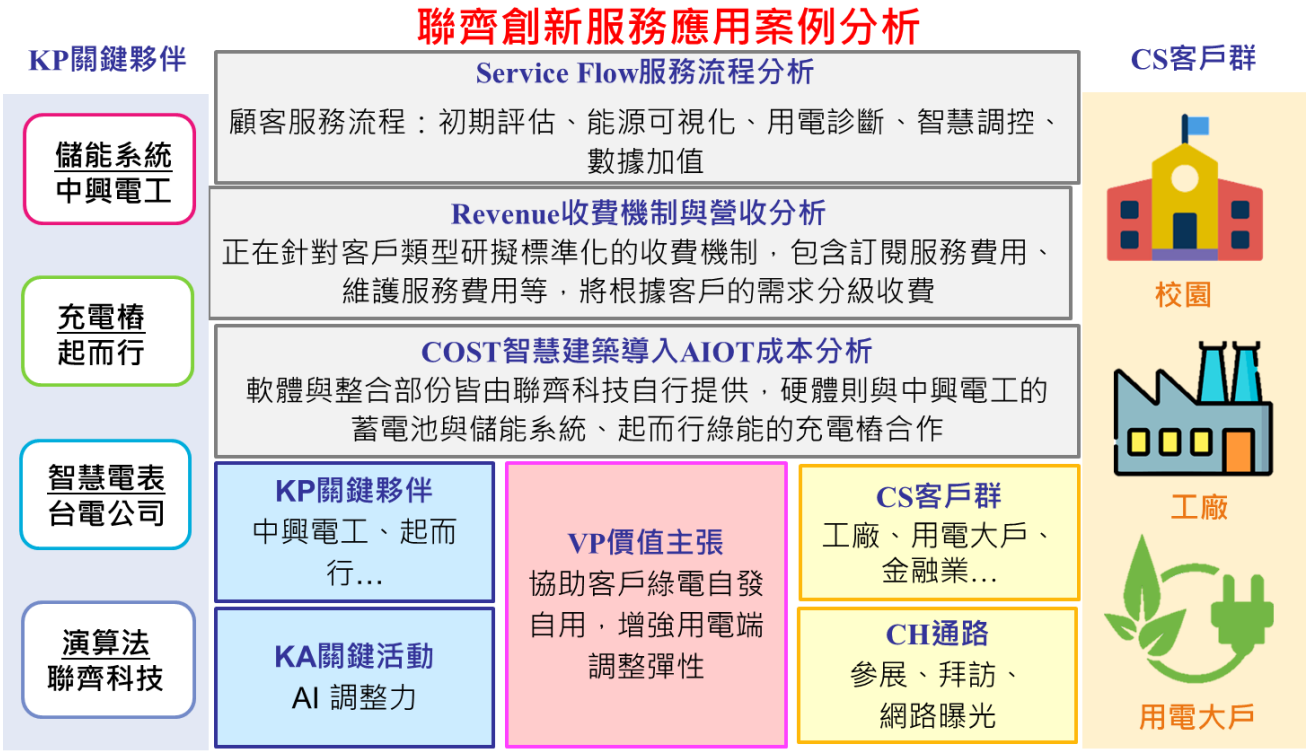
✧ 通路（Channels, CH）：廣宣部份則透過參加智慧建築或能源相關展覽及論壇，或是進行用電大戶、工廠等客戶拜訪，以及網路曝光方式觸及潛在顧客。

✧ 價值主張（Value Propositions, VP）：協助客戶綠電自發自用，增強用電端調整彈性，調整發電量來達到供需穩定，提高能源效率。

✧ 服務流程分析(Service Flow)：

- 初期評估：針對客戶的用電數據作蒐集，並瞭解現況需求與未來發展目標。
- 能源可視化：設置監控設備並即時回傳數據至雲端平台。
- 用電診斷：進行負載分析(特性、超約原因)，及太陽能與儲能的建置效益分析。
- 智慧調控：提供超約預警服務、需量 AI 調控、孤島運轉服務。
- 數據加值：視客戶需求提供數據加值分析、需量/輔助服務、電力交易市場參與等。

✧ 收費機制與營收分析(Revenue)：目前正在針對客戶類型研擬標準化的收費機制，包含訂閱服務費用、維護服務費用等，將根據客戶的需求分級收費。



資料來源：聯齊科技提供，本計畫整理，2021/9

圖 85 聯齊科技創新服務應用案例分析

- 遭逢問題：

目前聯齊科技在合作與推動上都算順利，解決方案與服務模式正在逐步擴散，包括 HEMS 家庭能源管理系統也已開始進行社區驗證的推動，至今尚未發生無法解決或突破的困境，但是對於未來能源產業發展提供以下建議：

1. 鼓勵綠能自發自用：過去的太陽能都以躉售為主，建議政府可制定綠能自發自用的鼓勵政策，以提高各場域導入能源管理系統之意願，進而可提高時間電價的推動。除此之外，自發自用也可減少電力傳送的成本，從發電起點便節省下約 1%至 3%的電力線損，以提高能源效率。
2. 鼓勵時間電價的推動：日本電價為臺灣的三倍，因此對能源管理廠商而言是相對划算的投資，鼓勵與支持政府採取時間電價，提高住戶對於用電的感知，以推升住戶導入能源管理系統的意願。

- 專家建議：

✧ 聯齊科技已於日本取得成功經驗，在臺灣與台電公司合作，也在短時間內取得校園的成功實績，更將成功經驗複製，與台電再度攜手跨足家庭市場推出 HEMS 服務，在成功的領域可再持續深耕發展，例如將蒐集的數據根據客戶的需求提供加值的應用服務。

✧　建議可再朝工業用戶發展，進而發展為在校園、工廠、家庭皆有實績之企業，並可進一步發展串連不同場域調度電力技術，強化電網韌性。

➢ 智慧化居住空間創新服務應用與推廣策略建議

透過針對設施管理、安全防災、節能管理挑選相關之案例進行分析，包括其禾電梯的智慧電梯管理平台 eKeeper 服務、台灣凱擘大寬頻推出的 HomeSecurity AI 居家防護、瑞德感知的動態導引系統以及聯齊科技的全台首間校園虛擬電廠等，根據個案例成功、失敗(無法擴散)原因，本團隊建議未來智慧化居住空間創新服務應用與推廣策略擬定可參考以下建議：

1. 定期調查智慧化居住空間應用需求

從上述個案發現，成功的關鍵因素之一在於業者掌握用戶端的需求，例如聯齊科技掌握校園節電需求、凱擘大寬頻掌握用戶具有 AI 居家防護與 AI 店家防護需求，或是根據用戶端需求不斷調整商業模式，例如瑞德感知因應顧客成本考量進而評估推出租賃模式。

然而用戶需求會隨著 AIoT 的發展不斷演進改變，因此，本團隊建議未來可定期調查智慧化居住空間應用需求，可每年鎖定不同類型建築(如住宿類、辦公服務類、商業類、休閒文教類…)與不同主題(如設施管理、安全防災、節能管理…)調查相關用戶 AIoT 應用需求，並且將調查研究報告發布給相關業者參考，作為未來研發相關產品服務之參考依據，促使更多廠商投入發展 AIoT 創新服務應用，使居住者有更安全、健康、便利、舒適、節能減碳。

2. 定期舉辦主題式會議搭建廠商合作橋樑

第二項關鍵因素在於與標竿廠商合作，例如聯齊科技與台電關鍵廠商合作打造校園虛擬電廠及 HEMS 服務，穩定的服務品質為聯齊帶來用戶的認同，而凱擘大寬頻也與我國 AI 新創業者盾心科技合作，提供用戶高 CP 值的服務方案，為凱擘大寬頻帶來用戶的支持。

因此，除了找到具有市場需求的研發投入方向外，也應與優質的標竿廠商合作，提升解決方案的穩定性與精準度。故建議未來可定期舉辦各種類型的主題式會議，透過標竿廠商分享產業趨勢的方式，除了讓相關廠商掌握發展趨勢外，更可透過會議方式搭建廠商之間合作橋樑，進而促使雙方進一步合作洽談，帶動我國智慧化居住空間產業蓬勃發展。

3. 與縣市政府合作出借場域進行實證淬鍊

AIoT 應用的品質與準確度有賴於 AI 模型的正確性，而 AI 模型必須依靠大量的數據訓練，才能提升技術的穩定度與精確度，以降低誤判造成顧客困擾，例如凱擘大寬頻在產品推出前投入大量時間與成本進行各種類型的場域試驗，確認場域的光影與其他干擾因素是否會影響 AI 影像的判讀，因此，不論是 AI 居家防護或 AI 店家防護都具有高穩定的辨識率 99%，進而支持凱擘大寬頻在市場取得佳績。

但是我國許多 AI 新創業者與應用服務商往往缺乏場域實證，以蒐集 AI 模型的訓練數據，因此建議未來可與各縣市政府合作，讓相關業者可在智慧住宅進行資料蒐集或是場域實證，藉以淬鍊 AI 模型的穩定度與精準度，進而提高應用服務的品質，以取得市場的成功。

4. 持續盤點新服務應用案例作為企業標竿學習

建議可持續探討與發掘我國智慧化居住空間創新服務應用案例，藉以了解不同領域(如設施管理、安全防災、節能管理)案例在智慧技術內容、遭逢問題、商業模式、數據應用、成功關鍵因素或無法擴散之原因，並與該領域專家諮詢商業模式的發展建議，提供相關企業作為學習參考，進而促進相關廠商投入發展，以提升產業創新應用整合發展。

5. 以住宿類優先導入示範提升民眾認知

智慧化居住空間的市場需求發展有賴於民眾的需求與認知，因此，為更積極推廣宣導智慧綠建築，讓國人可以加速瞭解國內智慧化居住空間之產業發展，除了透過「智慧化居住空間展示中心」持續推廣外，建議可優先導入住宿類建築作為示範，當民眾旅遊入住於智慧建築的飯店，將更深層的與 AIoT 創新服務應用互動與接觸了解，可有效提升智慧建築可提高生活空間品質之認知，進而在未來購買居住空間時，對於獲得智慧建築標章之住宅能有更高的青睞，當市場需求提升時，將可有效促進業者投入 AIoT 創新應用服務，進而帶動智慧綠建築相關產業發展。

分項工作執行摘要成果表

✓ 已完成之工作事項
➢ 後續工作項目

整合 AIoT 產業交流推動

✓ AIoT 特別議題工作小組已於 7/1、11/04、11/15 完成三場工作小組線上會議，會中都以數據驅動為出發點，探討：1. 從國外的電梯養老綜合險的商業模式，對比國內的電梯定期保養的差異，是否有機會發展出類似的商業模式改變目前的業態。 2. 集合住宅導入充電樁的法規整備、政策與相關獎勵措施，以及短中長期導入與推動的方向。
✓ 「創新技術研討會」邀請歷屆創意競賽「巢向未來」組得獎作品之廠商或計畫主持人進行分享，於 10/13、18、20 日完成辦理三場研討會，共 267 人參與。

盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量

✓ 完成盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量：設施管理 3 案、安全防災 5 案、節能管理 5 案之案例。
✓ 完成「盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量」專家座談會：6/15 設施管理類、6/29 安全防災類、7/27 節能管理類。
➢ 提出建築空間導入 AIoT 解決方案趨勢及相關技術與政策發展建議報告 1 份。

創意競賽

✓ 於 4 月 14 日舉辦評審委員會議，確定年度徵賽主題、競賽舉辦時程、競賽辦法，並於競賽專網公告實施
✓ 完成辦理創意競賽評審作業，共計選出 19 件優秀作品。
✓ 完成校園說明 3 場次(155 人次)。
➢ 11/25 辦理第十四屆創意競賽頒獎典禮暨成果分享會。

智慧建築產業發展關鍵人才之培育

✓ 完成「青年就業領航計畫」職缺開發 105 名。
✓ 完成智慧建築安全監控人才及智慧建築節能規劃人員 2 項職能基準更新。
✓ 完成智慧建築設施管理指引專家審閱會議 1 場，並完成編訂智慧建築設施管理建置指引草案 1 份。

產業暨產品資訊平台網站及資料庫

✓ 豐富產品資訊庫及友善度提升，新增具智慧空間相關產品 54 項(可查詢>295 家廠商、產品>2,335 項)
✓ 新增 AIoT 專區共 24 篇建築與 AIoT 相關技術專題報導。提供提供 382 則產業動態資訊及發行專文 9 篇及主題電子報>6000 份，強化會員服務及建築資訊服務。

政策推動與計畫管理

✓ 指派劉俊伸及劉錡錚專職人力(2 人)進駐建研所推動辦公室。
✓ 完成第 1-3 季內政部建築研究所智慧化相關計畫執行情形管考與彙報。
✓ 完成第 1-3 季內政部建研所臨時性重要事務執行與處理。
➢ 執行第 4 季內政部建築研究所智慧化相關計畫執行情形管考與彙報及第 4 季內政部建研所臨時性重要事務執行與處理。

辦理推廣講習活動 3 場

✓ 為促進建築相關從業人員理解智慧建築系統整合基本規劃與設計需求，已於 10 月 15 日、10 月 19 日及 10 月 22 日完成辦理 3 場次線上講習會。推廣講習會 3 場次，共計 275 人參與。

既有建築社區(至少 1 處社會住宅)之實證與應用

✓ 已與工研院巨資中心及國立陽明交通大學資訊系組成團隊參與「臺北市智慧城市產業場域實驗試辦計畫」其中的智慧建築—社會住宅智慧電表數據-AI 大數據分析進行節能實證計畫。
➢ 依據北市府公宅場域分析結果，結合廠商提出解決方案提案，實際進行 POC 實證，並盡力促成獲得政府補助計畫之可能。

分析國內創新服務應用案例

✓ 已完成針對其禾電梯推出之智慧電梯管理平臺 eKeeper 案例、凱擘大寬頻-AI 居家防護服務模式衍生 AI 店家防護案例、瑞德感知-全球首創的「動態導引系統」案例、聯齊科技打造全台首間校園虛擬電廠案例等進行深度創新服務應用案例分析。
✓ 提出智慧化系統或設備服務應用實證數據分析之使用行為及管理模式、可導入的應用解決方案及國內創新服務應用之未來應用與推廣策略建議報告 1 份

第三章　結論與建議

第一節　結論

分項 一、整合 AIoT 產業創新應用環境建構

（一）整合 AIoT 產業交流推動

1. AIoT 特別議題工作小組（Special Interest Group，SIG）運作：

- 截至本成果報告截稿前召開過的兩次專家工作會議，會中都以數據驅動為出發點，探討了兩個議題分別是：1. 從國外的電梯養老綜合險的商業模式，對比國內的電梯定期保養的差異；以及國內有沒有機會發展出類似的商業模式改變目前的業態。 2. 集合住宅導入充電樁的法規整備、政策與相關獎勵措施，以及短中長期導入與推動的方向。第三次會議預計在 11 月 15 日召開，將探討 AIOT 物業管理的發展以及現階段參與台北市政府 POC 案的現況。

- 對於以營運數據為根據的電梯預防保養的商業模式—電梯養老保險實為一種保險+服務的概念，保險公司開辦販售電梯養老綜合險，社區(管委會)或業主購買電梯養老綜合險取代現有的電梯保養服務。即在社區與電梯保養服務公司中間介入由保險公司結合或成立電梯服務公司為社區電梯裝設監測模組，即時蒐集電梯運行數據並上傳雲端；另一方面，電梯保養單位依據電梯運行數據在線下進行電梯保養工作。

- 台灣目前電梯保養時程有相關法規規定(必須定時保養)，並非依需求(以運行數據為依據)進行保養。另外，國內的電梯維護都由電梯公司自己進行，因此第三方的保養公司尚無法展開上述的保養服務。要在國內借鏡此一模式，或可從以下幾點開始：

  - 協調國內主要電梯業者將電梯運行數據協定開放或以 API 方式將運行資料傳出，讓第三方得以利用電梯運行數據發展後續的服務。

  - 電梯定期保養待電梯機種的保養周期與相關運行數據蒐集技術成熟與開放後，應考慮朝以數據為基礎的預約保養修正。

  - 在上述第二點完備之前，可考慮在公有場域內推動沙盒(sandbox)的驗證計畫，讓有意願發展電梯預測保養服務公司(新創公司)進行實證。

- 隨著電動車進入國內市場的接受度逐年增加，根據業界的觀察推估在三年內將達到五萬輛，住家空間對於充電設備的需求亦隨之提升。AIOT SIG 工

作小組也對這個議題進行法規整備、政策與相關獎勵措施，並得出短中長期導入與推動的方向。如下：

	市場發展	充電樁型態與用電量	內政部相關業務
短期	●新建築留設受電箱、住家電表間垂直與水平管線、線架至車位。 ●既有建築仍可能會以表後充電樁為主，但須解決先搶先贏的不公平性。	●低速充電 (功耗較小) ●社區契約容量或可不增加	●管委會與區分所有權人是否一定比例贊成建置即可? (公寓大廈管理條例)
中期	●新舊建築以獨立電表與 EMS 系統建置充電設備。 ●建立輪流充電管理機制，使社區只需建置有限充電車位，同時建立住民能公平地、有效率地使用充電設備。	●公共停車位快速充電 ●私人車位低速充電 ●社區契約容量會增加	●智慧建築評估手冊綜合佈線與能源管理兩指標納入。 ●跨部會探討民間住宅建製充電設備，有餘裕時可否對外提供充電服務?可否收費?
長期	●以區域微電網方式思考規劃充電樁的建置。 ●調查區域內各社區可提供的充電設備規格與數量，建立管理機制，促進設備使用效率與公平性。以便台電公司進行電力調度與因應每天需要的發電量。 ●提供充電服務收費機制(形式、不同規格不同費率)	●串接再生能源使用，與建立儲能裝置。 ●參與區域供電調度 ●公共停車位快速充電 ●私人車位低速充電	●建築技術規則與停車場法的再修訂。 ●智慧建築評估手冊綜合佈線與能源管理兩指標納入並考慮獎勵辦法。 ●協調相關部會討論可否售電/服務費或售電方式提供服務

- 智慧物業管理在大型建築整合財產管理、建築自動化、與物業管理三大系統，發揮 1+1>2 的效果。從最基本的減少重工跟資料不同步錯誤 [記憶、知識]，到系統整合與連動 [反應]到資料分析與人工智慧應用 [學習]除錯與報修。
- 短期發展策略如下：
  - 中小型集合住宅導入高階智慧物管系統或有建置與維護成本的考量。短期仍可能單項服務逐步導入為優先，朝資料(財產、設備保養、金流)管理與串聯開始。
  - 物業管理智慧化完整料整合與紀錄或可與**智慧建築標章設施管理(4.2.3, 4.2.4, 4.4.1, 及 4.5)**以及鼓勵部分結合。

2. 創新技術研討會：

- 推廣建築人工智慧物聯網，因應案場、業主、居住者不同的需求與目的，因此，本年度舉辦一系列共三場次的智慧化居住空間 AIOT 產業「創新技術研討會」，邀請國內建築 AIoT 技術趨勢發展之解決方案、數據應用與展現效益的廠家之計畫主持人與會分享發想過程與實務經驗提供給業界相關專業從業人員參考。
- 三場次開辦時間分別為 10 月 13、18、與 20 日下午。成功觸及 267 人次參與本系研討會。就實質參與人數而言，本年度舉辦的線上研討會形式超出以往舉辦實體研討會的出席人數(超過 2 倍)，成功觸及更多人。
- 會後太平洋建設公司有意與台灣受恩公司(智慧照護)與華碩電腦(家庭能耗監控)的聯繫窗口以便進一步接洽合作。執行單位注意此一媒合之後續發展。

（二）盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量

1. 盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量：

- 本年度以案例蒐集方式了解國內外建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量，調查主軸之應用領域區分為「設施管理」、「安全防災」及「節能管理」，設施管理部份發展趨勢為設備故障偵測轉向 AI 預測發展，國內外差異在於國內尚停留在故障偵測與人工例行檢查，AI 預測尚在萌芽階段。安全防災發展趨勢則為防災子系統逐漸結合影像辨識、AI 演算法進行加值應用，而國內外差異則是系統整合連動差異，國內廠商子系統技術能量佳，但缺乏大型整合方案。節能管理部份發展趨勢為運用電力調節系統(儲能系統)改善尖峰用電與斷電問題，國內外差異在於導入的住宅規模，國內因成本考量，目前僅導入到公宅社區，未推動到居家使用。
  - 設施管理部份，國內外案例皆已出現**預測性維護之 AIoT 應用**實績，例如電梯、馬達、暖通空調等，運用預測性維護避免服務中斷並且提高設施的生產力、降低維護成本、延長資產壽命，AIoT 解決方案的運作模式為：由主機板輸出上百個感測訊號，傳輸至雲端平台每小時運算設施發生故障的可能性，可即時在故障發生前向維修員的手機 App 發出通知，並隨即前往修復。
  - 安全防災一直是國際發展的重點項目，國際大廠及建築皆開始**整合 AI 影像分析、演算法進行運用**，入侵防竊 AIoT 解決方案的運作模式為：透過 AI 攝影機分析人體 100 多個節點預測行為，及早阻止入侵及偷竊

等禁止行為。而在火災偵測疏散 AIoT 應用部份，除了透過視覺型火災攝影機達到極早期火災辨識外，更搭配 AI 運算最佳逃生路線，安全地將民眾進行疏散。

- 節能管理部份，全球能源短缺，再生能源尚無法完全取代常備能源，因此開始出現儲能系統解決方案，改善緊急斷電的難題，AIoT 解決方案的運作模式為:運用太陽能板在白天將太陽能產生的電力儲存於電池，於尖峰用電時段啟用，透過削峰填谷方式，降低尖峰用電難題。未來更可思考是否作為小型微電網，在供電不平衡下，供緊急調度電力之場域。

2. 辦理盤點結果交流座談會議：

- 透過辦理專家交流座談會，設施管理部份聚焦於推動電梯預測性維護，未來可由建研所推行技術驗證計畫、補助電梯廠商導入取得大量驗證數據以鬆綁目前每個月例行保養法規；安全防災部份建議結合 AI 影像辨識、自然語音發展 AI 警衛，可由建研所推動功能需求調查計畫，再補助 AI 技術業者進行功能開發；節能管理部份，建議優先推動儲能系統+電動車充電推動可行性驗證計畫，以作為未來增設儲能系統與電動車充電樁之法規基礎。

  - 就建築空間導入 AIoT 技術應用在**設施管理**的案例盤點結果討論，並歸納出可優先進行**倉儲式停管系統、電梯、馬達、大型冰水主機之預測性維護推動**，其中電梯故障所造成人身安全的威脅高，發展 AI 預測性維護的急迫性較高，建議可推動電梯預測性維護推動可行性驗證計畫確認技術可行，並透過電梯預測性維護社區實證計畫補助電梯廠商導入預測性維護服務，取得大量技術驗證回饋，作為未來建研所鬆綁保養頻率法規(目前法規要求電梯須每月定期保養，評估延長保養週期)之參考依據，進而建立電梯預測維護認證機制，運用 AIoT 技術提升電梯安全保障能力，讓民眾居住環境更加安全放心。

  - 就建築空間導入 AIoT 技術應用在**安全防災**的案例盤點結果討論，並歸納出可優先在**入侵、消防部份，依據情境需求整合影像辨識、自然對話、數據分析技術等**，尤其臺灣受到少子化的影響，以及因應保全需求趨向多元，勢必將面臨真人保全需要 AIoT 輔助使用的狀況，建議由建研所與法人機構及物管公司施行 AI 虛擬警衛功能需求調查計畫，找出所需要的 AIoT 輔助功能，再結合其他部會機關(如經濟部、各縣市政府)推動 AI 虛擬警衛技術研發與場域實證計畫，補助 AI 技術業者針對

場域 AI 警衛需求進行模型開發，進而在國內發展適合的解決方案，提升保全服務水平與民眾居住品質。

- 就建築空間導入 AIoT 技術應用在節能管理的案例盤點結果討論，並歸納出可優先評估導入儲能系統結合電動車充電樁，形成社區的小型微電網，建議建研所可先推動儲能系統+電動車充電推動可行性驗證計畫，透過法人機構、台電、儲能系統、充電樁等廠商合作場域驗證，作為增設儲能系統與電動車充電樁之法規基礎，改善未來電動車普及，既有建築契約容量不足以滿足電動車充電需求，也可作為未來供電不平衡下，緊急的臨時調度場域。

（三）辦理智慧化居住空間創意競賽

1. 辦理智慧化居住空間創意競賽 1 場：

   - 本屆「創意狂想組」因受疫情影響，各大學校配合防疫措施，學生皆居家遠距上課，所以校園課程合作的報名及收件數略低於去年；本屆參賽作品較往年具多元性及創意性，納入更多的使用族群需求以及現下社會環境的生活需求考量，智慧科技的應用領域也更廣泛，顯示智慧化居住空間的應用理念已日益普及，惟實用性及可行性尚待加強。

   - 「巢向未來組」的作品較往年更為多元，尤其在智慧綠能、零耗能及能源管理等智慧化，以及因應防疫措施在照護機構及居家等智慧應用。作品普遍運用物聯網應用、數據應用分析、系統整合技術，針對欲解決的問題進行深度的分析，足見數據在智慧化居住空間應用不斷創造精準且嶄新的服務價值。

2. 辦理競賽推廣宣傳與歷屆競賽推廣活動至少 2 場：

   - 本屆校園說明會因應防疫措施，結合實體說明會與數位說明會方式併行，透過競賽辦法說明及歷屆得獎作品介紹的影片連結分享，與校園遠距教學結合，課程合作之指導老師表示支持，同時可達到課程合作之進行及鼓勵校園學子參賽。

   - 本屆「巢向未來組」邀請業界參賽，因應防疫措施，結合親自拜訪及數位說明影片連結分享，並輔以電話或視訊方式進行說明及邀請，提供詳細資訊給受邀單位，同時進行相關問題解答及說明，以達到鼓勵及提升參賽意願。

分項 二、產業發展及政策推動基礎建構

（一）智慧建築產業發展關鍵人才之培育

1. 配合教育部與勞動部共同推動之「青年就業領航計畫」職缺開發，至少 45 名，並持續執行智慧建築人才職能基準更新 2 項。

   - 協助內政部建築研究所配合教育部與勞動部共同推動「青年就業領航計畫」職缺開發等相關事宜：連繫歷年計畫合作之專家與業師及往年有職缺需求之企業，開發 105 名優質職缺，提供高中職應屆畢業生透過職場體驗，協助青年探索性向及多元發展選擇，提升進入智慧建築產業意願，向下紮根增加投入智慧建築產業發展人才。

   - 因應 AI 科技與 IoT 技術發展趨勢，建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案將是未來智慧建築發展的主流，智慧建築產業與業界人才需求職能有所不同，依據勞動部政策及執行方法，辦理智慧建築相關人才職能基準滾動更新檢視，完成智慧建築安全監控人才及智慧建築節能規劃人才職能基準更新共 2 項，智慧建築安全監控人才本次更新主要在職能內涵(K：知識)加強物聯網與雲端、資安相關知識，在職能內涵(S：技能)更新 AIoT 設備與系統相關技術概念等。智慧建築節能規劃人才主要在職能內涵(K：知識)加強物聯網與雲端、資安相關知識及節能技術現況等，在職能內涵(S：技能)更新 AIoT 設備與資安相關技術及建築耗能分析概念等。

2. 編訂智慧建築設施管理建置指引草案

   - 提供建築設計者、參與者設施管理概念，讓設計者能夠在規劃設計時，即納入設施管理的基礎概念，進一步瞭解設施管理系統的基礎架構，促進業主、設計者、參與者、智慧建築設施建置及管理人員之間的協調合作，因此，特進行本年度「智慧建築設施管理建置指引(草案)」之編撰。

   - 本指引草案於 110 年 4 月 27 日進行本年度指引編輯會議，會議結論將先聚焦於住宅類建物使用，並新增投入設施管理的正面效益、主流開放標準、協定作為系統選用參考等。於 110 年 8 月 26 日召開專家審閱會議，專家建議應增列得國內設施管理案例與成效，並重新釐清建物生命週期各階段的參與者與角色等，已依據委員建議修訂完成「智慧建築設施管理建置指引」初稿 1 份。

（二）產業暨產品資訊平台

本年度專網主要提供 AIoT 等數據應用資料為主，至 10 月底瀏覽人數已超過 180 萬人次，開站至今累積總瀏覽人數已突破 1200 萬人次。

1. 國內外產業動態資訊搜集、國內政策宣導與產業專題報導：

   - 國內外產業動態資訊與政策宣導：今年度至 12 月底止共 462 篇，主要為蒐集智慧化居住空間、永續建築、智慧城市（如：智慧建築、智慧醫療、AIoT 建築、智慧路燈、智慧交通、感測器應用、展覽、政策執行成果等）等相關創新應用案例，提供政策宣導、產業專題、產業焦點、研究分析、智慧建築等相關報導。今年度產業最新動態訊息，仍以智慧城市相關訊息為大宗，其次多為智慧建築相關資訊，主要為 AIoT 建築相關資訊，如 AIoT 建築介紹、智慧城市中 5G 及 AI 應用在建築領域應用及智慧城市中建築相關應用。

   - 產業專題報導：

     透過網路平台，為發展未來各類型智慧化居住空間及促進智慧化相關觀念推廣相關產業發展，提供產業供應者和使用者資訊交流服務，使智慧建築相關資訊透過網路平台推廣，促進觀念推廣與技術情報交流。

     - 「系列專題報導」專區：本年度以第 13 屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽中「巢向未來」組得獎作品為專文，介紹相關數據應用在建築或空間中具「安全安心、節能永續、健康照護、便利舒適」等與社區場域結合智慧科技之優良案例，於 2~10 月共發行 11 則主題電子報進行推廣，寄發 3 千人次/月。

     - 「建築與 AIoT 專區」：於「AIoT 專區」中新增 12 篇與建築、AIoT 相關之國內外新資訊，以及「智慧城市應用案例」相關趨勢文章 12 篇，匯整目前國內外智慧建築及住智慧住宅市場發展的趨勢與成果。由蒐集的產業動態訊息可知，AIoT，AI(人工智慧)與 IoT(物聯網)的結合，與 5G 等革命性的數位技術將改變世界的科技走向，而軟硬整合更是全球迎向創新經濟時代重要的方向，而綠色建築的智慧化服務也已成為建築業佈局的重點之一。

2. 專屬網站智慧化產品資料庫新增至少 50 品項：

- 新增智慧化產品 54 項：「智慧化產品資訊平台」今年度新增之品項為符合現在消費趨勢，主要提供使用者自己動手打造自己的智慧家庭「DIY」的產品為主。
- 目前國內智慧建築建案雖持續增加，可是大部份民眾居住的房子仍為一般建築，但只要透過「智慧 App」加上「智慧中心」，再依需求增添「智慧設備」或「智能開關」就能輕鬆打造出個人化的「智慧生活」，因此，透過自行智慧化產品的需求大增，相關產業也順勢成長。目前相關產品最大的問題點是「整合度不夠」，如：A 產品不支援 B 智慧中心，或是支援了開關功能卻不能支援設定功能，即產品與智慧中心間無法進行雙向溝通，因此目前這些產品被限制在相同的產品生態鍊才能有最佳的智慧化。
- 平台除了原有的五大類[安全安心]、[節能永續]、[健康照護]、[舒適便利]及[DIY] 產品分類外，為了使產品分類更貼近於使用需求與情境，新增[智慧家庭]分類，並依目前搜集的市場產品大致區分成「生活娛樂」、「居家照護」、「智慧家電」及「安全監控」等 4 個子項分類，希望能提供民眾更便捷的產品產品搜尋方向。

3. 專屬網站及競賽網資料更新維護：

- 專屬網站更新及維護：依 110 年度「智慧化居住空間產業創新整合應用計畫」案之「智慧化居住空間專屬網站」維運案之相關規定，進行系統維護、維運及相關資安管理查核。
- 競賽網資料更新：進行第 14 屆創意競賽活動辦法公告、競賽活動宣傳、報名系統建置等資料更新。

（三）政策推動與計畫管理

- 內政部建築研究所本年度因應推動「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(3/4)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(110 年)」，積極辦理各項政策推動事務，本計畫完成指派劉俊伸、劉錡錚等 2 人進駐，協助內政部建築研究所積極辦理及落實相關智慧化政策之推動，達到進一步擴散落實政策推展目的。
- 內政部建築研究所本年度為落實年度科技計畫及政策推動之目的，研擬辦理各項計畫以產出符合科技計畫及政策推動要求之成果，本計畫派駐內政部建築研究所人員，完成協助管考彙報本年度委託計畫共 11 案之第 1、2 及

3 季管考作業，發揮協助督導計畫執行，促使其確實達成科技計畫及政策推動目標之功能。

- 為促使內政部建築研究所本年度推動「智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(3/4)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(110 年)」各項政策事務得以順利落實與執行推動，本計畫派駐內政部建築研究所人員，積極協助處理各項重要政策推動相關事務，包括完成協助內政部建築研究所達到政策說明及政策推動績效推廣目的之簡報整理及教材撰擬、協助內政部建築研究所具體回應計畫執行情形，讓審計單位瞭解政策推動之用心及實際作為與成效的相關調查意見回覆、協助提供內政部建築研究所長官即時瞭解各項政策推動成效以利各項施政詢問說明及回應之統計資料彙整、協助內政部建築研究所督導承辦計畫，於執行期間如期如質符合規劃與達成預期成果及計畫目標之委託計畫執行承辦作業等各項相關行政事務。

分項 三、既有建築社區智慧生活解決方案實證與應用推廣工作

（一）辦理「智慧建築系統整合指標建置指引」推廣講習活動 3 場，擴大社區參與。

- 執行團隊於 109 年度完成「建築智慧化系統整合規劃設計指引」草案，本年度由內政部建築研究所出版。執行團隊針對指引編撰內容，並配合 COVID-19 疫情，辦理 3 場線上講習會活動，課程內容包括政策面（政策介紹、系統整合指標概念介紹）及實務面（案例分享、指引解說）。本次將藉由講習會的舉辦，讓各界得以瞭解智慧建築系統整合指標建置的實質效益，以提升國內智慧建築之建置與智慧建築標章申請作業、擴大建築智慧化發展與社區參與。

（二）針對既有建築社區（至少 1 處社會住宅）作為實證場域，進行該社區之營運數據資料分析，瞭解該社區在節能、安全或設施管理的使用行為及管理模式，並提出可導入的應用解決方案，俾利後續推廣。

- 執行團隊與工業技術研究院巨資中心及國立陽明交通大學資訊系組成團隊參與「臺北市智慧城市產業場域實驗試辦計畫」其中的智慧建築—社會住宅智慧電表數據-AI 大數據分析進行節能實證計畫。執行團隊配合台北市政府因應國內疫情發展所作的調整。110 年 7 月 20 日進行報告，順利於 8 月 2 日被通知通過審查。九月間執行團隊與台北市政府都市發展局進入實證場域—台北市東明社會住宅進行場地協調、場地勘查、規劃書定稿等工作。十

月一日合作契約簽署完成後，執行團隊開始取東明社會住宅公共用電資料與相關資料。

- 執行團隊就目前取得的用電資料，發現公共用電的用電紀錄為一天一筆的紀錄，甲基地由 2020 年 4 月 30 日起開始有紀錄，乙基地由 2019 年 8 月 26 日起有紀錄。就目前的用電紀錄與機電竣工圖內的分電盤名稱與分盤的相互關係刻正釐清中。以目前公共用電的取樣率(一天一筆)雖仍可分析用模式，但其解析與精確度將受到影響。
- 本實證計畫為依據與台北市政府的社會住宅智慧電表數據-AI 大數據分析進行節能實證計畫契約繼續執行至明年 111 年 4 月底。
- 持續蒐集公共用電資料以驗證模型。
- 能耗分析—進行資料運算與統計分析，並透過樞紐分析表了解區域及設備用電量是否有異常現象。
- 能耗預測—可針對季節性或週期性資料，利用指數平滑法預測未來短時間內用電量。
- 針對東明社會住宅的節能策略與效益評估，可以使本計畫進入下一階段，針對場域需求與落實節能策略，實際進入節能策略的實證計畫，透過 AIoT 特殊議題小組專家會議籌組業界團隊針對案場需求與情境，提出整合式的解決方案解決痛點。

（三）分析國內創新服務應用案例，探討其應用智慧技術內容、遭逢問題、商業模式及數據應用等內容，並提出智慧化居住空間創新服務應用與推廣策略建議。

- 設施管理：其禾電梯推出全球首創的 B2B 創新服務模式，透過智慧電梯管理平臺 eKeeper 監測主機控制板 120 個訊號、追蹤 250 個電梯零件，預測可能故障之電梯，已成功推廣至日本、澳洲、新加坡等海外國家，但是國內同業卻因擔心商業競爭而拒絕使用其禾電梯的服務平台，導致擴散不易。專家建議未來可透過聯盟方式籌組推動團隊，與具有導入預測維護意願的電梯廠商(例如國霖電梯等)，建立相對應的聯盟機制，改善推動困境。
- 安全防災 1：凱擘大寬頻推出 AI 居家防護服務模式衍生 AI 店家防護服務，是我國第一家電信業者以人像辨識技術推出的安全防護服務，當攝影機辨識到人像時，即通知服務管理者，辨識率高達 99%，用戶只要以低成本就擁有 AI 居家隱形保鏢的服務，創新、準確與實惠的服務讓凱擘大寬頻已擁有超過 10 萬用戶，並且複製成功模式打造 AI 店家防護創新服務，已有逾千家街邊小店申裝。

- 安全防災 2：瑞德感知推出全球首創的「動態導引系統」，可因應火場情勢變化，即時改變逃生號誌指示方向，但面臨一般建築導入速度不如預期及國外客戶需求與法規限制不同，瑞德感知透過調整商業模式，例如推出租賃模式或是模組化銷售，以滿足客戶需求。專家建議因應客戶需求調整商模為正確發展方向，一般住宅樓地板面積小，可調整為分層疏散，也可結合系統服務廠商如中華電信，轉為提供服務收費模式。
- 節能管理：聯齊科技打造全台首間校園虛擬電廠，透過 AI 獨特演算法，並且與指標廠商如中興電工、台電等合作，協助客戶綠電自發自用，增強用電端調整彈性，成功在桃園文欣國小場域試驗。聯齊科技複製成功經驗推出 HEMS 創新服務，預計在 2022 年 3 月在 1 萬戶家庭導入 HEMS 服務。
    - 創新服務應用與推廣策略建議：定期調查智慧化居住空間應用需求(作為相關業者未來研發產品服務之參考依據)、定期舉辦主題式會議搭建廠商合作橋樑(除了掌握發展趨勢外，更可透過會議方式搭建廠商之間合作橋樑，進而促使雙方進一步合作洽談)、與縣市政府合作出借場域進行實證淬鍊(提高 AI 模型的穩定度與精準度，進而提高應用服務的品質)、持續盤點新服務應用案例作為企業標竿學習(提供相關企業作為學習參考，進而促進相關廠商投入發展)、以住宿類優先導入示範提升民眾認知(提升智慧建築可提高生活空間品質之認知帶動市場需求)。

第二節　建議

分項 一、整合 AIoT 產業創新應用環境建構

（一）整合 AIoT 產業交流推動

1. AIoT 特別議題工作小組（Special Interest Group，SIG）運作：

   - 從這兩年工作小組的運作，已經可以感受到以建築數據為基礎的營運與服務模式已經漸漸多元，人工智慧的發展或許還需要一些時間，但模型的建立與預測已逐漸在空調控制，能耗最佳化獲得成果。
   - 集合住宅電動車充電的需求，其實不單表面上在社區內解決充電樁設置的問題，其實有可能會衝擊到國家的能源配置。電動車的充電往往需要大功率的電能來成就其快速充電，在既有建築內提高饋線或契約容量，即便解決安全問題，最終會影響區域供電平衡，甚至國家的能源政策。另外，還有商業停車場與賣場提供充電服務的收費相關法律與項目等問題，以及如何找到充電樁與交易安全的議題。建議應該跨部門探討此一議題，以呼應這可能即將到來的民生需求。
   - 建議以數據為基礎的實證計畫仍應繼續進行。

2. 創新技術研討會：

   - 推廣建築人工智慧物聯網，建議可以繼續舉辦智慧化居住空間 AIOT 產業「創新技術研討會」。邀請國內繼續發展的建築 AIoT 技術趨勢發展之解決方案、數據應用與展現效益的廠家之計畫主持人與會分享發想過程與實務經驗提供給業界相關專業從業人員參考。
   - 透過研討會的舉辦啟發新的解決方案或媒合成合作案，都是推廣建築人工智慧物聯網及舉辦「創新技術研討會」的初衷。

（二）盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量

1. 盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量：

   - 今年度透過盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量，藉由國際標竿案例與我國發展現況掌握，找出我國在設施管理、安全防災、節能管理應優先發展之推動方向。建議明年度可分析國內住宿類建築導入 AIoT 創新應用之可行性，透過盤點國內外住宿類建築運用智慧化科技及建築智慧化數據演算分析之應用服務典範案例，提出相關推動策略建議，以帶動住宿類建築導入 AIoT 創新應用服務，進而提高民眾對於居住空間導入 AIoT 創新應

用之意識，提升居住者生活品質與市場獲利，促進台灣建築相關產業創新商業模式與創造服務價值及增加營收。

2. 辦理盤點結果交流座談會議：

- 今年度的三場專家交流座談會促成專家間的分享交流，更對於未來居住空間在設施管理、安全防災、節能管理的發展方向提出相關建議，明年度建議可持續辦理專家交流座談會，邀請我國政府部門、法人團體及民間住宿類建築開發業者、建築系統整合規劃設計業者或建築領域之專家學者、住宿類經營業者與相關技術提供者等進行討論，以歸納出國內住宿類建築導入 AIoT 創新應用推動策略建議。

（三）辦理智慧化居住空間創意競賽

1. 辦理智慧化居住空間創意競賽 1 場：

- 因應防疫措施，本屆收件方式由實體收件變更為電子檔案收件，校園學子、指導老師及產業界參賽者表示贊同及支持，同時亦表示可增加參賽之意願及提升徵件數；未來可討論調整作品徵件及評審委員後續作品審閱之方式，以兼顧提升競賽徵件數與評審會議順利進行。

2. 辦理競賽推廣宣傳與歷屆競賽推廣活動至少 2 場：

- 本屆「創意狂想組」少數作品可行性高，但對於空間設計又略顯不足，未來可多增加跨領域專長的合作設計及推廣，以兼顧科技智慧與建築設計之平衡。

分項 二、產業發展及政策推動基礎建構

（一）智慧建築產業發展關鍵人才之培育

1. 配合教育部與勞動部共同推動之「青年就業領航計畫」職缺開發，至少 45 名，並持續執行智慧建築人才職能基準更新 2 項。

- 110 年在青年就業領航計畫職缺開發共 105 位，達內政部建築研究所配額 45 位。

- 目前每年根據產業發展進行人才職能基準更新，110 年完成智慧建築安全監控人才及智慧建築節能規劃人才職能基準更新共 2 項：，智慧建築安全監控人才本次更新主要在職能內涵(K：知識)加強物聯網與雲端、資安相關知識，在職能內涵(S：技能)更新 AIoT 設備與系統相關技術概念等。智慧建築

節能規劃人才主要在職能內涵(K：知識)加強物聯網與雲端、資安相關知識及節能技術現況等，在職能內涵(S：技能)更新 AIoT 設備與資安相關技術及建築耗能分析概念等。

- 111 年針對其他職能基準進行檢視是否有需求進行更新或修正，並且配合政策持續進行職缺開發，以擴展建築產業 AIoT 人才庫。

2. 編訂智慧建築設施管理建置指引草案

- 本團隊於 109 年度編輯「建築智慧化系統整合規劃設計指引」、110 年度編撰「智慧建築設施管理建置指引」提升建築空間設計者、參與者具備建築空間智慧化及跨域合作的職能。建議未來可持續編撰指引草案，例如編訂住宿類建築智慧化系統整合規劃設計指引提供使用者建立住宿類建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案的概念，讓設計者能夠在規劃設計時，即納入智慧化系統整合規劃的基礎概念，進一步瞭解智慧化系統整合應用的基礎架構，促進業主、設計者、參與者、智慧化建築設施建置及管理人員之間的協調合作，降低住宿類建築空間運營成本與提升使用者服務體驗。

（二）產業暨產品資訊平台

- 本計畫藉因應通訊技術、行動裝置效能提升、支援設備數量快速成長形成物聯網絡，居住與建築空間導入物聯網、大數據、雲端運算與人工智慧等創新科技應用，且計畫旨在釐清相關創新科技在智慧居住空間與智慧生活的應用趨勢、推動人工智慧與物聯網技術在建築及生活空間中相關整合應用，因此專文方面往年以智慧建築結合相關創新技術與應用為主軸向專家學者及業界邀稿。今年改以介紹第 13 屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽中「巢向未來」組得獎作品為專文，介紹相關數據應用在建築或空間中具「安全安心、節能永續、健康照護、便利舒適」等與社區場域結合智慧科技之優良案例，由統計資料看出民眾對此議題有親切感，相關文章點擊率佳，但引用至論文期刊數量則下降，未來可考慮改採專家邀稿與競賽專文搭配刊登，讓民眾除了對智慧建築、智慧城市有更多瞭解外，再藉由計畫活動介紹（如：國際研討會、數位教材等），讓民眾瞭解政府在這方面的推動現況。

（三）政策推動與計畫管理

- 為協助政策推動工作能夠落實，後續除應持續推廣宣導相關推動成果外，並應持續蒐集相關創新應用及科技發展趨勢資訊，思考智慧化居住空間如何進一步導入各種創新應用手法之特色及創意，除提升建築物智慧化程度外，並應讓居住使用者能有所感。
- 未來持續推動智慧化居住空間發展，必須持續瞭解及滿足使用者需求，重視發掘智慧化創新科技應用解決或改善優化居住生活上的課題，提供作為相關科技研發對應或提出解決方案之目標，藉由運用創新科技應用解決方案，改善優化現有系統功能以服務人群，提升居住生活品質。
- 智慧化居住空間關聯產業龐大，跨領域合作將是重要趨勢，未來計畫推動應朝向促使各界積極攜手共同努力落實與推動，藉由政府及產業各界共同努力與合作，讓政策及產業有良性的發展方向，積極促成政府機關、相關產業公會、團體及產業聯盟等，在推動發展上凝聚共識，並規劃出相關策略逐步落實，才能對政策推動與產業發展有更進一步的貢獻。

分項 三、既有建築社區智慧生活解決方案實證與應用推廣工作

（一）辦理「智慧建築系統整合指標建置指引」推廣講習活動 3 場，擴大社區參與。

- 執行團隊針對《建築智慧化系統整合規劃設計指引》編撰內容，辦理 3 場線上講習會活動，藉由講習會的舉辦，作為推廣建築相關產業及其他智慧建築場域導入系統整合規劃設計之參考。從一般民眾角度，讓終端使用者體驗快速且便捷的智慧化服務，提升於建築物中導入智慧化整合系統的意願，進一步擴散至住宅社區，讓居住者能享有更優質的智慧生活空間，是智慧建築系統整合的所在；而在提升智慧化產業方面，國內仍需透過建築領域等產業，協助調整建築智慧化系統的產業結構、完成智慧化系統之垂直整合，而我國產業於資通訊科技（ICT）技術領先快速，有利於系統開發商做橫向及多功能產品的整合，以活絡建築智慧化相關產業市場，一旦技術成熟，才能朝向發展整套智慧化服務的商業模式邁進。

（二）針對既有建築社區（至少 1 處社會住宅）作為實證場域，進行該社區之營運數據資料分析，瞭解該社區在節能、安全或設施管理的使用行為及管理模式，並提出可導入的應用解決方案，俾利後續推廣。

- 以今年參與「臺北市智慧城市產業場域實驗試辦計畫」其中的智慧建築—社會住宅智慧電表數據-AI 大數據分析進行節能實證計畫的東明社會住宅為實證場域來看，就其提供與儲存的用電資料都符合當初設計規格與當初審請智慧建築標章的評分標準(2016 年版，智慧建築標章評估手冊 能源管理指標)。但是執行團隊(第三方或服務業者)取得這些資料後發現其資料取樣(sample rate)或說儲存的量(一個電表一天一筆紀錄)不足，不容易建立精密的分析與預測研究。同時並非所有迴路都設有電錶儲存資料，而是有多迴路併表的情形發生。所以對於數據分析與解析並不容易。
- 以東民國宅而言，電機廠商所建置的設備應可提高用電資料的取樣數與儲存，但是目前需要再進行程式的改寫與增加儲存空間或連接雲端儲存設備的資安與傳輸費用。
- 因此建議是否考慮在未來智慧建築標章評估手冊的版本中，規定儲存數據的筆數不得低於每天幾筆。

（三）分析國內創新服務應用案例，探討其應用智慧技術內容、遭逢問題、商業模式及數據應用等內容，並提出智慧化居住空間創新服務應用與推廣策略建議。

- 今年度共盤點 4 項國內創新服務應用案例，包括其禾電梯推出全球首創的 B2B 創新服務模式、凱擘大寬頻推出 AI 居家防護服務模式衍生 AI 店家防護服務、瑞德感知推出全球首創的「動態導引系統」、聯齊科技打造全台首間校園虛擬電廠，可透過專家諮詢方式取得未來發展建議供廠商參考，也可透過解析商業模式與成功/無法擴散之關鍵因素，找出適合推動 AIoT 創新服務應用之策略建議，建議未來可鎖定於應用於住宿類之創新服務應用案例，提出適合之推動策略，帶動整體產業發展。

參　考　文　獻

1. 日本長州產業公司官方網站，https://choshu.co.jp/。
2. NTT SMILE ENERGY 官方網站，https://nttse.com/。
3. 新北市智慧宅效能展示平台，https://ez02.byratec.com/main。
4. 其禾實業公司官方網站，https://chiher.com/zh/。
5. 施耐德電氣，為配有數據中心或 IT 機房的設施選擇樓宇管理系統，2016。
6. Intelligent Building Market Global Opportunity Analysis and Industry Forecast 2017-2024, Allied Market Research, 2018.
7. Mapping the Smart-Home Market, BCG (Boston Consulting Group), 2018/10.
8. The Battle for Smart Home: Open to All, ATKearney, 2016.
9. 臺北市公共住宅智慧社區建置參考手冊(2018)，https://www.housing.taipei.gov.tw/ph-ae/smart-community
10. 臺北市公共住宅智慧化執行策略，https://www.housing.taipei.gov.tw/ph-ae/smart-community
11. 中華民國統計資訊網，營造業統計資料，https://www1.stat.gov.tw/ct.asp?xItem=15460&CtNode=4757&mp=3
12. 張怡文，我國智慧建築資料開放應用調查分析，內政部建築研究所，2018。
13. 平田直次，從 Smart Home 到 Smart Life，三菱總合研究所，2019 建築數據與智慧生活國際研討會。
14. 南裕介，推動住宅內資訊安全以實現 Smart Life，積水 House，2019 建築數據與智慧生活國際研討會。
15. スマートホムに関するデタ活用環境整備推進事業 ）調查報告書第一分冊 P31。
16. 蘇孟宗，全球智慧城市的範例和趨勢，工研院產業經濟與趨勢研究中心(IEK)，2017。
17. 美國聖荷西智慧城市：生產力科技集團　張芳民　總經理「台灣智慧綠建築發展趨勢及案例解析」簡報。
18. 美國波士頓 Beacon Hill Village： http://beaconhillvillage.org
19. 美國 Rochester　IBM 廠區： IBM「建築業的現在式—科技匯流實踐智慧建築」報告。
20. 美國聯邦政府建築： IBM「建築業的現在式—科技匯流實踐智慧建築」報告。

21. 歐盟 SCC-EIP 計畫：生產力科技集團　張芳民　總經理「台灣智慧綠建築發展趨勢及案例解析」簡報。

22. 法國羅浮宮資產管理： IBM「建築業的現在式—科技匯流實踐智慧建築」報告。

23. 荷蘭侯格威村： https://hogeweyk.dementiavillage.com/

24. 德國 E-energy 計畫：生產力科技集團，張芳民總經理「台灣智慧綠建築發展趨勢及案例解析」簡報。

25. 日本北九州市智慧社區計畫： 北九州市環境局環境來來都市推進市　智慧社區擔當課長「北九州智慧社區創新事業」。

26. 日本柏之葉智慧城市： 喻台生建築事務所　喻文莉「柏之葉智慧城市--產官學共創永續未來」簡報。

27. 日本東大 Daiwa Ubiquitous ：中國文化大學建築及都市設計學系 溫琇玲　教授 「東京大學 Daiwa Ubiquitous 學術研究館」簡報。

28. 日本 Panasonic 藤澤永續智慧城：大同股份有限公司　鄭士芳 「 Panasonic 藤澤永續智慧城 Fujisawa Sustainable Smart Town 從 0 到 1 打造智慧城市」簡報。

29. 日本茶話本鋪： http://www.sawahonpo.com/

30. 中國上海自然博物館新館：中國文化大學建築及都市設計學系 温琇玲　教授 「上海自然博物館新館」簡報。

31. 中國上海中心大廈：喻台生建築事務所　喻文莉「上海中心大廈」簡報。

32. 中國上海市北高新技術開發區： 庭衛安全科技　黃文宏「上海市北高新技術服務業園區」簡報。

33. 中國上海生態辦公示範樓： 淡江大學建築系　王文安　助理教授「上海生態辦公示範樓」簡報。

34. 中國上海瑞吉宏塔大酒店： IBM「建築業的現在式—科技匯流實踐智慧建築」報告。

35. 中國華為智慧社區：http://www.enet.com.cn/article/2013/1218/A20131218338933.shtml

36. 中國香港康業物管： http://www.hongyip.com

37. 台灣台北公有住宅：台北市政府「Smart Taipei」簡介。

38. 台灣高雄智慧社區示範計畫： 高雄市政府「智慧城市簡介」。

39. 台灣台南沙崙綠能科學城： 「沙崙綠能科學城」簡介。

40. 台灣台中水湳智慧城： 台中至政府「水湳智慧城」簡介。

41. 內政部建築研究所網站 https://www.abri.gov.tw/

42. 內政部建築研究所智慧建築圖說範本。

43. 智慧化居住空間專屬網站 http://www.ils.org.tw/

44. 豪宅中央監控系統工程課程講義，宗亞資訊。

45. 智慧建築之智慧安控課程講義，中興保全。

46. 智慧建築與節約能源關係課程講義，國霖機電。

47. 智慧節能課程講義，研宇科技。

48. 智慧居家照護之應用課程講義，蓋德科技。

49. 數據與智慧建築研討會簡報，台灣積體電路。

50. DAIKIN 智慧中央控制系統，https://www.hotaidev.com.tw/

51. 日本 Bitkey 智慧門鎖官方網站，https://www.bitlock.jp/

52. 日本 linough 智慧不動產服務，https://linough.com/

53. 日本 YUKAI 工學智慧家用機器人網站，https://www.ux-xu.com/

54. 美國 Coolfire 即時態勢感知解決方案，https://www.coolfiresolutions.com/

55. 安耐美智慧節能科技，https://animate-tech.com/

56. 良友科技智慧樓宇系統，https://lfs-ubobi.wixsite.com/ubobi/liang-you

57. 微程式資訊物聯網科技服務，https://www.program.com.tw/

58. 瑞德感知動態導引系統，https://www.hexsave.com/

59. 「漢威聯合智能建築解決方案新亮相」，https://www.asmag.com.tw/showpost/11112.aspx

60. 智慧化居住空間專屬網站(產品資訊平台)，https://iproduct.ils.org.tw/

61. 智慧建築評估手冊(2016 年版) ，內政部建築研究所。

62. 「由智慧建築開始的智慧生活」(2019 年版) ，內政部建築研究所。

63. 「建築智慧化系統規劃入門指引」(2019 年版) ，內政部建築研究所。

64. 「既有住宅社區導入智慧化改善指引」(2020 年版) ，內政部建築研究所。

65. 「建築智慧化系統整合規劃設計指引」(2021 年版) ，內政部建築研究所。

66. Honeywell 公司官方網站，https://www.honeywell.com/us/en。

67. 通力電梯公司官方網站，https://www.kone.com/en/。

68. IBM 公司官方網站，https://www.ibm.com/us-en/。

69. 永大電梯公司官方網站，https://www.yungtay.com.tw/。

70. 崇友電梯公司官方網站，http://www.gfc.com.tw/。

71. 三菱電梯公司官方網站，https://www.tmec.com.tw/。

72. 日本 VAAK 公司官方網站，https://vaak.co/。

73. 我家警衛不是人！3D 虛擬警衛、雲端警衛時代來臨，https://reurl.cc/NZbqm5。

74. BOSCH 公司官方網站，https://www.bosch.com/。

75. 台灣凱擘大寬頻-AI 居家防護，https://www.kbro.com.tw/K01/content_4_0_10.html。

76. 台灣凱擘大寬頻-AI 店家防護，https://www.kbro.com.tw/K01/content_4_0_11.html。

77. 總太地產引進火災預警系統，工商時報，https://reurl.cc/Agq0xK。

78. 中美強公司官方網站，https://www.gkbsecurity.com/tw/about.php。

79. 新北市政府施政成果網，https://wedid.ntpc.gov.tw/career/detail/DPRV2jB82rWv。

80. 日本松下公司官方網站，https://panasonic.jp/。

81. 中華電信 eHome 官方網站，https://www.dhs.hinet.net/Service_01.html。

82. 聯齊科技公司官方網站，https://www.nextdrive.io/en/news/。

83. 建築智慧化系統規劃入門指引，內政部建築研究所。

84. 既有社宅社區導入智慧化改善指引，內政部建築研究所。

85. 智慧建築設計技術參考規範，內政部營建署。

86. 建築物設備維護管理，國霖機電管理服務股份有限公司。

87. 智慧化居住空間專屬網站，https://www.ils.org.tw/。

88. 勞動力發展署-iCAP 職能發展應用平台，https://icap.wda.gov.tw/。

89. 居家智慧照護管理，台灣受恩股份有限公司。智慧化居住空間 AIOT 產業創新技術研討會講義。

90. 建築數聚新應用，台灣積體電路製造股份公司。智慧化居住空間 AIOT 產業創新技術研討會講義。

91. 建築結構監測與智慧減災創新方案，瑞德感知科技公司。智慧化居住空間 AIOT 產業創新技術研討會講義。

92. 居家能耗監控系統，華碩電腦股份有限公司。智慧化居住空間 AIOT 產業創新技術研討會講義。

93. 校園社區智慧能耗系統，研宇科技工程有限公司。智慧化居住空間 AIOT 產業創新技術研討會講義。

94. 智慧物業管理系統，探識空間科技公司。智慧化居住空間 AIOT 產業創新技術研討會講義。

95. 智慧路邊停車收費系統，宏碁資通公司。智慧化居住空間 AIOT 產業創新技術研討會講義。

附　件

附件 一、評選委員會會議紀錄與回覆

內政部建築研究所 110 年度 「智慧化居住空間產業創新整合應用計畫」業務委託之專業服務案
評選委員會第 1 次會議紀錄

一、時間：110 年 1 月 29 日(星期五)上午 9 時 30 分

二、地點：本所簡報室(新北市新店區北新路三段 200 號 13 樓)

三、主席：鄭召集人元良　　紀錄：林谷陶

四、出席及請假委員：（詳如簽到單）

五、列席人員：秘書室(請假)

六、主持人報告：

(一)本委託研究案共聘委員 11 人，目前會場中出席之外聘專家學者委員 7 人及本所委員 2 人，合計 9 人，超過委員總額二分之一，外聘之專家學者委員人數亦超過出席委員人數之三分之一，宣布會議正式開始。

(二)依「採購評選委員會審議規則」14 條，經詢問在場評選委員與受評廠商有無僱傭、委任等利益關係，確認無須迴避。

七、主辦單位報告：

(一)本採購案自 110 年 1 月 4 日公告招標訊息，並於 110 年 1 月 21 日下午 5 時截止投標收件，計有 1 家廠商投標；經 110 年 1 月 22 日資格審查，資格合於規定之投標廠商共計 1 家，為財團法人工業技術研究院。

(二)本採購案業於 110 年 1 月 27 日下午 2 時 30 分，召開工作小組初審會議，經審查投標廠商所送之服務建議書規格，均符合招標及投標規定。

八、投標受評廠商簡報：略。

九、委員發言重點與投標受評廠商回應：

財團法人工業技術研究院

委員	審查委員意見（依發言順序）	廠商回應
1	1.服務建議書第 5 頁分項三未見年度目標之敘述內容，如何管考？	感謝委員意見，有關服務建議書第 5 頁係邀標書內容，實際執行之計畫內容詳第 37 至 43 頁，查核說明則於第 52 頁。
	2.創意競賽已辦理多年，建議可再深化辦理，如：主題化，配合近來推動議題，加深創意競賽內容。	本案將依邀標書規定，配合內政部建築研究所智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(108~111年)推動 AIoT 技術之主軸，並循例於建築研究所指導下，邀請專家學者成立評選委員會討論今年第 14 屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽的徵賽主題詳細內容。委員建議將提供競賽評選委員會議討論參考。
	3.有關服務建議書第 65 至 67 頁計畫主持人經費編列與第 70 頁的組織圖似乎核對不起來，宜釐清。	本院人事費編列為該職級人員之薪資、勞健保、退休金及年終獎金、職務津貼加總後之平均值，非全年常態性月薪，也非本案執行期間之月薪。經費編列的部分，是以總計畫角度編列，非分項計畫專職編列，如第一分項計畫主持人同時亦執行 3-2 子項，因此其費用應以各分項費用合計。
	4.請說明電子媒體歷年編列經費比對流量評估。	產品資訊平台每年編列相關維運經費約為 80 萬，除網站維運經費外，並包含電子報之電商宣傳費用、專家及雜誌邀稿之稿費及版權授權費用、網站相關美編及資訊之編輯及設計費用等。依據網站流量依每年統計數據分析顯示，近 5 年從 60 萬(人次/年)逐步上升至 100 萬(人次/年)。
	5.專題報導 1 次/月，可否增加？並主動發至相關產業公會佈告。	專題報導部分每月至少 1 則，將依委員意見俟實際邀稿情況進行調整，並與相關產業公會討論，提供電子報連結服務，強化主動宣傳。
	6.應強化產業聚焦內容，以可能瞭解商業團隊，而非發散地硬體解決方案做匯報。	感謝委員建議，執行團隊相關標竿案例分析，係以實際案例整體探討，並非單純只分析其硬體解決方案，本案

委員	審查委員意見（依發言順序）	廠商回應
		執行過程執行團隊會依委員建議確實執行。
2	1.本委託案之重心業務多、蒐集資料、盤點現有技術，在研究團隊本身之創意性不高，應多加強。	感謝委員意見，執行團隊在既有業務執行外，將加強創意性的執行內容。
	2.工業技術研究院以材料化工所主導，在建築空間規劃面之專業不足，應加強之，尤其本案所列材化所之專長及研究領域，並無智慧建築之標的。	智慧化居住空間部分，係屬跨領域結合，材料化工為基礎技術，可以橫向連結串起不同領域的合作，本院材化所在電資通領域的模組/材料亦是發展重點項目,尤其近年來在5G及IOT的研發上更是不遺餘力；此外，執行團隊在建築領域部分，已聘任建築領域專家顧問強化，並且在召開工作會議或專家會議，都有邀請建築領域專家及建築師參與指導。
	3.AIoT、BD、高階技術人才之訓練，惟開發青年就業領航計畫則僅止於基礎之高中職應屆畢業生。位階不盡相符。	「青年就業領航計畫」係教育部及勞動部推動之跨部會合作計畫，各部會署機關均須配合，以落實總統教育政策。計畫對象即設定為高中職應屆畢業生，提供職場學習機會；因此本計畫係依設定目標協力開發職缺，再交由勞動部媒合。
	4.人事費用似乎偏高，計畫主持人、協同主持人均為兼職，且另有主持其他計畫，其費用編滿全程，月薪高達21萬/月，有偏高之情形。	本院人事費編列為該職級人員之薪資，包含經常性薪資、勞健保、退休金及年終獎金、職務津貼加總後之平均值，非全年常態性月薪，也非本案執行期間之月薪。
	5.本案為延續型計畫，應加強管制與調整。	謝謝委員意見，執行團隊後續將加強督導計畫執行及管理。
3	1.本案為延續性計畫，服務建議書第3頁,8大指標只導入「安全防災」、「節能管理」、「設施管理」3個面向之AIoT原因為何？是否可以增列？	謝謝委員意見，本案服務建議書係依邀標書規格，敘述以「安全防災」、「節能管理」、「設施管理」為執行內容，未來將以這3項為執行重點，作深入探討分析，提供建研所參考及政策建議。
	2.創意競賽、指標建置指引草案編輯會議、專家審閱會議均只有1場，似不足。	相關專家會議場次說明如下： • 創意競賽評審委員預備會議主要為討論本屆兩組徵賽主題、年

委員	審查委員意見（依發言順序）	廠商回應
		度競賽時程、議定第 14 屆競賽辦法及 (COVID-19)疫情因應措施等，並經評審會審定後據以執行，後續有 2 場次的初賽評選會議(二組)及 2 場次的決賽評審會議(二組)。 • 指標建置指引草案除編輯會議與審閱會議初步規劃辦理 2 場次；開會前將先進行編輯前後之使用者需求了解與確認，及在編撰過程即同步諮詢專家意見，以確認指引內容之適用性；未來將視實際狀況，調整加開編輯及專家審閱會議。
	3.職缺開發-青年就業領航完成職缺系統登錄後，下一步能否說明。	各部會開發職缺完成青年就業領航職缺系統登錄後，教育部將進行工作安全性、薪資等條件之審查，再由勞動部輔導合格廠商填寫申請及職場訓練計畫；於每年 6 月與高中職校合作進行有意願之應屆畢業生媒合作業。
4	1.本案為多年延續型計畫，在服務建議書之前宜說明全盤之研究計畫概要，俾全盤瞭解。	感謝委員建議，未來執行團隊在服務建議書內容將列入前一年度的執行摘要。
	2.本案投入人力，雖有專家諮詢，但仍較缺建築專業人員，宜予補充。並宜說明本研究與智慧化建築專業研究之關聯及關係。	本案除聘請建築相關專家擔任顧問，專家會議也都有邀請建築相關專家指導；本案服務內容以產業智慧建築、建築智慧化及應用 AIOT 技術連結為計畫重點。
	3.本案重點 AIoT 技術在建築應用中(可能在以往研究中說明過)，但在本研究需略為說明。	AIoT 即 AI 人工智慧與 IOT 物聯網技術在建築空間中的應用；例如，AIoT 技術在智慧建築、智慧家庭中各種設施設備及智慧家電的結合(如用水用電之數據分析或設備狀態維護)及健康照護應用(如異常通報)。未來，執行團隊將加強補充說明。
	4.進度表較缺深入計畫表，宜再予細分工作分配。	執行團隊將再細分配置。

委員	審查委員意見（依發言順序）	廠商回應
	5.是否可在每分項報告中簡略說明IoT功能？	感謝委員建議，執行團隊將在後續報告中簡要闡述說明。
5	1.前一年度如何因應COVID-19的實際作法？成效如何？請補充說明。	感謝委員提醒，109年度為配合中央流行疫情指揮中心落實COVID-19防疫新生活運動，相關活動皆配合進行實名(聯)制、落實個人防護措施；國際研討會的國外講師部分，則改採預錄及視訊授課及實問答方式辦理；整體成效與往年無差異。
	2.未來如何以既有基礎和經驗讓今年執行上有更精進的作為？	執行團隊將依過去的經驗，檢視往年的成果及待改進的部分，提出更精進的改善措施。例如，巢向未來競賽部分，將主動出擊邀約新創團隊參賽，發掘優良作品並在專屬網站協助以專文方式宣傳推廣。
	3.服務建議書第40頁(簡報第20頁)預期成效中實證場域的場域是2處還是1處？請特別留意。是否與合作場域要有正式簽約才能讓本案合作順利？	謝謝委員指導，服務建議書中場域實質上是為1處公宅(三棟集合住宅的社區)。同時也會依委員建議在完成合作備忘錄後進行正式簽約，讓本案得以順利進行。
	4.本案服務建議書提出很多新的名詞，但新名詞容易讓本案執行上過於窄化，請特別留意。	謝謝委員建議，執行團隊將予檢視改善。
6	1.工研院承攬前期相關計畫，對於相關工作內容，經成果展示均相當熟悉。	感謝委員肯定。
	2.本案團隊成員，計畫之分項計畫主持人，成員編組安排人員不一，請說明組成因素？另組織架構分三組執行，內部稽核及時程控管模式，亦請一併說明。	分項計畫主持人是由資深、經驗豐富的研究人員擔任，計畫執行內容、時程及品質均能控管。人員組成係因應本案邀標書三大分項之不同工作屬性需求，以專長及業務熟悉程度予以編組；本案執行團隊內部除依計畫規劃時程依序進行及查核點控管外，本院另有內部稽核及時程管控之計畫契約履約管理系統、全院計畫管理系統及不定期進度討論會議檢討計畫執行管控。

委員	審查委員意見（依發言順序）	廠商回應
	3.參與顧問群(列有洪英彰、陳政雄、張芳民、葉明貴等)，請說明具備之專業領域，是否簽具合作同意書。	顧問洪英彰原為本計畫的計畫總主持人；顧問陳政雄及張芳民均為建築領域專家，以上三者均為工研院正式聘任的特聘研究人員；葉明貴教授負責網站維運，有實際維運需求文件。
	4.本案執行成果交付項目共 14 項(需求書)，預劃執行期間可能發生的障礙及解決的腹案，請舉例說明。	謝謝委員意見，工研院有完善的品質管制制度，執行成果的交付上應不至於發生問題；若因環境面造成執行困難，執行團隊將會與委託單位討論克服；例如，去年疫情造成競賽宣傳遭遇困難，則輔以網路工具的運用，克服宣傳的問題，得到不錯的成效。
7	1.「智慧化居住空間產業創新整合應用計畫」今年之需求內容，似為主辦機關多年推動智慧化居住空間之相關研究課題之延續。依服務建議書第 78 至 107 頁陸、過去實績與經驗觀之與本研究計畫均有其相關性與延續性。	感謝委員意見，本案計畫內容--推動辦公室政策推動與管理、創意競賽、產品資訊平台、職能基準更新、AIoT SIG、...等為延續性任務交付；盤點建築空間導入 AIoT 創新技術及解決方案能量、智慧建築設施管理指標建置指引草案、生活解決方案實證、分析國內創新服務應用案例為調整或新增項目。
	2.服務建議書工作計畫預期成果交付項目第 44 至 47 頁，大致符合邀標書之規定。惟未來在本案交付成果如何在質的方面檢視或查核，不無疑義？	本案執行過程將加強與專家學者、委託單位討論，探討研擬具體之建議與策略，動態調整執行內容，期能達成交付任務。
	3.本案委託預算額度為新台幣 1,375 萬元，是否為固定費用抑或仍需議減價金？	本案為招標案，評選通過後續仍須經議價程序。
	4.服務建議書第 48 頁有關二、計畫預定進度(一)總計畫甘特圖 3 個分項計畫均將 1 月納入計畫期程，與本案招標決標必不一致，應予修正，或已符實際？	若獲通過將進行計畫書修正。
	5.有關第 1 分項計畫(第 49 頁)、第 2 分項計畫(第 50 頁)、第 3 分項計畫(第 52 頁)，其甘特圖標註之阿拉伯數字代表何意？請補充說明。	甘特圖上標註之阿拉伯數字，為對應圖上左欄 A、B、C 各子項，於其下表 A-1、A-2…之查核點編號分別說明查核點內容。

委員	審查委員意見（依發言順序）	廠商回應
	6.服務建議書第 64 至 67 頁相關人員之人月費之編列依據及參與本計畫之職稱依據？請補充說明。	本院人事費編列為該職級人員之薪資、勞健保、退休金及年終獎金、職務津貼加總後之平均值，非全年常態性月薪，也非本案執行期間之月薪。參與本計畫之職稱依據為工研院的職級分類。
	7.服務建議書第 70 頁張綾珂在 3 各分項計畫均為專職，是否符合實際情形，請予以說明。	本案該員全時專職本計畫，在三個分項工作中均有參與，因此編列上是依實際分配編列。
	8.請說明本案全職從事本採購案員工(張綾珂、劉俊伸、劉錡錚、徐春景)薪資至少 3 萬元。	感謝委員提問，本案專職人員每月經常性薪資均高於 3 萬元。
8	1.本案係智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫(108~111 年)第 3 年之子計畫，主要負責產業發展之推動，建議補充說明整體計畫與本年度計畫之關聯性。	感謝委員意見，後續將作補充說明。
	2.本計畫涉及建築及智慧化議題，為一跨領域計畫，建議強化與相關建築師公協會之交流，掌握智慧化居住空間產業之發展重點，俾利建築空間導入人工智慧。	本案執行過程將依委員意見加強與相關建築師公協會聯繫合作，活動則邀請相關公協會共同參與。
	3.有關青年就業領航計畫，係配合教育部及勞動部共同推動，以高中畢業職缺為主，請補充說明其相關作法。	本案配合「青年就業領航計畫」推動，歷年職缺需求調查的對象係以智慧化居住空間產業聯盟廠商、建築業者(如建築事務所、系統整合商、設備商等)、建築相關產業公協會會員為主，透過 E-mail、電話或面訪等方式聯繫有意願提供職缺之廠商，並輔導後續職缺填報作業。
	4.有關既有建築社區，係以社會住宅為場域，期望透過公有場域帶動民間場域，請補充說明其作法。	謝謝委員指導與期許，本工作項目確實希望透過公有場域帶動民間場域。因此執行團隊在本計畫的實證計畫中，選定一處已入住且有儲存能耗數據的社會住宅為場域，於年度內取得能耗與相關營運數據資料、與人工智慧專家合作進行數據分析，獲得該場域之生活模式、社區(樓層)進出人流、

委員	審查委員意見（依發言順序）	廠商回應
		用電多寡與建築座向、建築立面、及樓層關聯等，並據此提出適合該場域需求之創新服務應用之實證提案。包括場域需求、解決方案的技術內容與方法、數據產出與應用、與商業模式。
	5.有關計畫主持人同一期間承接計畫，根據工作小組查核，主持人未超過 2 項計畫，符合本所規定。	謝謝委員補充說明。
9	1.有關 AIoT 工作小組會議，會後要提出策略及結論，若涉及其他機關，可行文其他協辦機關；且小組成員應多匡列建築背景之專家。	謝謝委員指示與指導。有關去(109)年 AIoT 工作小組會議執行團隊均有記錄，並於結案報告提出結論與建議，並作為今（110）年之施行依據，如： ˙建議與有意願之台北市政府都發局住宅建設科合作，協助分析北市公宅用電數據分析，並作為未來 AIoT 技術實證場域。 ˙場域服務需求明確後，向廠商徵求提案，爭取政府計畫資源進行 POC 實證。 ˙有關跨部會的內容則是建議持續關注相關法人團體正在進行中的三個通信協定(智慧建築安全監控系統資料格式標準 TAICS TS-0009、智慧建築能源管理系統資料格式標準 TAICS TS-0033、TaiSEIA 101 智慧家庭物聯網通訊協定標準(本項已正式訂為國家標準 CNS 16014)。 此外，目前執行團隊每次邀請參與 AIoT 工作小組會議的專家、學者、業界先進，必定有建築師、營造公司，同時多次邀請北市府都發局長官與會。執行團隊會依指示，持續匡列建築背景之專家與會指導與提供意見。
	2.有關 AIoT 工作小組會議或其他相關會議等，因本計畫為建研所委託，開會邀請之專家建議要以建築、都市計畫背景為主，同時，在	謝謝指示與指導。執行團隊除持續邀請建築、都市計畫背景專家與會外，對於日本資料的搜尋亦會依指示參考國土交通省的研究或政策資料。

委員	審查委員意見（依發言順序）	廠商回應
	蒐集資料部分，亦應以國土交通省的資料為主。	
	3.有關網站維運部分，軟硬體要注意資安問題及不得使用大陸產品。	感謝提醒，網站維運部分符合ISO27001 規範及為具有安全金鑰安裝 SSL(Secure Sockets Layer)憑證的https 網站，在傳輸資料的過程中進行加密、保護，避免在傳輸過程中遭到有心人士的竊取；並於每年進行網站安全測試及駭客攻擊演練，確保網站安全。軟硬體皆未使用大陸產品。

十、討論事項與臨時動議：無。

十一、會議結論：

(一)本採購案投標受評廠商 1 家,財團法人工業技術研究院之序位和為 9(平均總評分為 78),財團法人工業技術研究院為優勝順序第 1 位。評選結果經核,符合評選須知第 4 點之規定。

(二)請主辦單位將評選結果簽報機關首長或其授權人員核定。

十二、出席委員確認會議紀錄：本會議紀錄經出席委員確認，無異議通過。

十三、散會：上午 11 時 20 分。

附件二、期中審查會議評審委員意見回覆表

FY110 建研所計畫「智慧化居住空間產業創新整合應用計畫」期中審查會議評審委員意見

審查委員意見(依發言順序)		委辦單位回應
(一) 樂委員中丕	1. 因疫情影響，部份工作小組會議及研討會議辦理進度似有較慢的情形，後續如何加強管控？	感謝委員指導，目前會議（工作小組會議、交流座談會議）改採線上舉辦，因此皆在查核點內完成，並無落後情形，創新技術研討會，係規劃開放式報名參加，促進產、學界相互交流，故以實體會議方式進行為優先，目前因疫情暫緩辦理，會於疫情趨緩後儘速辦理。
	2. 部份交流座談會議採線上會議，但如 AIoT 特別議題工作小組會議暫緩辦理，創新技術研討會議評估線上舉辦，建議補充考量因子以供參考。	謝謝委員指導，由於目前實體會議的舉辦仍受疫情影響，因此 AIoT 特別議題工作小組會議以線上會議方式依進度舉行，並未有暫緩辦理。創新技術研討會議係規劃開放式報名參加，以實體會議方式進行為優先。考量舉辦線上研討會的因子：1. 線上研討會的閱聽人全程參與的黏著度不佳，2. 後段 QA 的進行與技術問題須克服，3. 會議需在網路上放置期限與後續上線觀看的閱聽人掌握不易。以上為評估考量的因子。
	3. 另如果疫情警戒有影響，本來 10 月舉辦的頒獎典禮，是否有替代方案？	因應防疫警戒措施，頒獎典禮替代方案已有相關規劃並與建研所討論。
	4. 本案工作項目有關專屬網站智慧化產品資料庫新增至少 50 項產品，依報告書所載完成新增 27 項，為未來新增僅 20 項產品，建議查明。	謝謝委員指正，此部份內容應為至少新增 23 項產品以上，並一定會達成並超過預期數量。
(二)朱委員曉萍	1. 推動建築空間導入 AIoT 的瓶頸不僅止於技術或價格，法規和基礎環境設施可能也是關鍵因素。建議計畫可強化非技術障礙因素的盤點，或可借重國外發展經驗，提出在我國落地發展的解方。以報告中所提	謝謝委員建議，今年度計畫以盤點創新 AIoT 應用趨勢並找出適合我國發展的項目，如同委員建議，法規和基礎環境設施可能也是關鍵因素，將與內政部建研所評估明年是否針對今年盤出的優先發

	出的電梯養老綜合險為例，大陸杭州在2017年即有案例，當時亦曾引起討論。	展項目，盤點各國推動政策作為我國發展之參考依據。
	2. 智慧建築設施管理指標建置指引草案第三章擬參考建築師意見，以檢核表方式提醒建築師應取得之建物資訊，惟似尚未納入建築中心和設施管理協會所提出之意見，是否可在檢核表中除了建物資訊之外，亦增列提醒項目，例如建物資訊是否取得、完整、交接是否確實...	謝謝委員建議，將在檢核表中增列提醒欄位，以提醒建築師未來應將檢核表資訊作完整交接。
	3. 專屬網站所提供各類資訊宜能提供瀏覽統計分析，或進行滿意度調查，以做為內容優化的參考。	謝謝委員建議，網站目前正針對瀏覽統計分析計數器進行調整改善，希望未來能成為內容優化的參考。
(三) 溫委員琇玲	因目前有計畫合作，故迴避審查。	
(四) 黃委員維智	1. 本案計畫目標明確，期中執行進度與預期相符。	感謝委員肯定，執行團隊將持續努力執行。
	2. 本報告書期中摘要第XIV頁第9行中「監察單位」一詞，建議改為「審計單位」，以符實際。	謝謝委員指正，已完成資料更新。
	3. 本報告書附件十六第2頁第1行中「中央氣象局地震預測中心」一詞，請修正為「中央氣象局地震測報中心」。	謝謝委員指正，已完成資料更新。
(五) 馮委員明惠	1. AIOT產業痛點:缺乏有國際競爭力SI,針對特定應用在建築領域引領優異SI及業者參與協助建築轉型	謝謝委員建議，執行團隊未來會將此建議納入評估，評估具潛力的SI業者，促進建築數位轉型。
	2. 與建築物昇降設備遠端監控技術應用推廣計畫跨計畫合作, 針對電梯管理能進一步分析討論,並導引生態建立	謝謝委員建議，將與內政部建研所、建築物昇降設備遠端監控技術應用推廣計畫評估是否納入明年計畫合作內容，共同導引生態建立。
	3. 計畫簡報提到: AIoT 技術及設備應用來取代第一線安防、設備妥善率	謝謝委員意見，計畫團隊下半年將持續

	的人員，解決目前既有建築物的痛點。 國內建築 AIoT 商業模式仍在嘗試階段。	透過拜訪了解業者 AIoT 商業模式成功與無法擴散之原因後，提出未來推動建議。
	4. 計畫有在 AIOT 產業研討會中探討商模及政府可能誘因. 商模是目前政府計畫最有需求, 建議在下個計畫中找出 1-2 個不同商模可以運用到如應用場域或產業並能相關 actions 能導引發生	謝謝委員建議，計畫團隊刻正積極找出創新的成功商模，除了研擬未來推動發展建議，將針對委員建議，與內政部建研所評估明年度是否提供創新解決方案之業者應用場域。
(六) 劉委員佩玲	1. 建議提供計畫經費表。	感謝委員建議，未來會依委員意見放入附錄中，提供委員審查時參考。
	2. 本計畫和經濟部推動之類似主題計畫在定位上應有所差別，因此本計畫對各種技術所做的一些盤點，或進行的場域實證研究，應先定義 OKR，再以終為始擬訂執行方向。	謝謝委員建議，本計畫的執行發覺盤點優良案例及解決方案，以需求發掘為目標，不過，執行團隊將會與委託單位討論釐清執行方向，滾動檢討修正。
(七) 練委員文旭	1. 內容豐富,案例多元,建議針對國內具有高度需求潛力,目前技術相對成熟之項目,做重點式擴大推廣建議，如 a.疫情下、以聲控取代接觸式按鈕、b,電梯停電後需復歸最近樓層等。	謝謝委員建議，在期末報告將納入修正。
	2. 如有高度需求，但無法大量推展.所面聯的問提出可能的推展策略	謝謝委員建議，在期末報告將納入修正。
	3. 針對指標性案例、如通力集團對電梯進行 200 項智慧監測，其禾監測 120 項等，對於其監測細項及所應用感測器，如能更詳細的探討、會更有參考價值。同時從國內需求端,探討哪些監測項目的需求及效益價值較高?	謝謝委員建議，網路次級資料蒐集未有公開的監測細項，由於其禾電梯在 AI 電梯預測性維護尚在起步階段，團隊將針對委員建議內容，與業者討論監測項目及感測器可公開不造成商業競爭的程度。

(八) 鐘委員振武	1. 針對報告中有關產業創新的部分著墨太少。建議先將如何發展一個新創產業加以分析後，再針對智慧化居住空間產業做更廣的橫向資料收集。建議除了對人的培養、產業的交流、現有案例的盤點、創意競賽的舉辦以外: 1.對法規的建立配合及分析、2.對固定交流平台的設置、3.經濟活動對產業的影響，皆應整合在創新產業計畫內。	謝謝委員建議，在期末報告參酌委員意見納入修正。
	2. 在「產業發展及政策推動的基礎建構」中，欲發展產業，必需先將產業鏈中的價值鏈、供需鏈、空間，企業鏈能有明確的定位後，才能夠讓產業發展更去找到發展重點，相信已有很多關於智慧建築的產業發展報告可供參考。「產業發展」的部分，是否可以將範圍擴大，除了人才的培養、資訊的收集，以及建立指引外，例如軟硬體的建置、導師或是顧問的設立，業主需求資料庫的建立與媒合等。	謝謝委員建議，執行團隊將納入執行參考修正。
	3. 在 AIoT 產業創新環境上，研究團隊藉由「創新技術研討會」及「創意競賽」和「AIoT SIG」以及「交流座談會」來尋找國內廠家在AIoT的能量，以及了解國內在 AIoT 的應用狀況是頗為完整，但是在Starup Company(新創公司)的搜尋和 Industry Incubator(育成中心)的設立，則可以再提出一些訪談或搜尋的機制來尋找未來可能的產品、想法，或是媒合這些新的構想給大廠。	謝謝委員指導，去年在國內技術能量盤點以及創意競賽的案例發掘，對於新創公司與育成中心的搜尋與技術內涵都已進行了解、訪談、與邀請參加競賽。目的也如委員指導，發掘技術成果以及產業媒合。
	4. 在產業發展及政策推動基礎建構上，目前是以基礎人才的吸引及培育和媒合為主，但是是否可以在「Living 4.0」中設立「元件操作室」及「教育訓練課程」來了解原理及軟體和硬體是如何選取及如何互動。建置專業的訓練課程，訓練課程設計內容以展示中之設備為訓練項目。教導覽人員教授 AI 的概念，尤其是針對展示項目，並將其	謝謝委員建議，執行團隊將與 living 4.0 團隊討論。

	軟硬體如何結合加以解說，以免民眾參訪完後只是看到一堆自動化的設備，而非智慧化的設備。	
	5. 分項三的推廣活動及解決方案實証和應用則是很好的落地推廣。	謝謝委員肯定
(九) 劉委員國隆	1. 未來建築資訊蒐集是否能依建築類別來訂定必須資訊收集的標準格式建立。	謝謝委員建議，此部分將視建研所需求及統合考量之結果再行配合規劃。
	2. AIoT 的資訊如何與外部資訊的相互支援(如地震發生時如何與國震中心相關單位串聯)以達到安全性資訊的互通。	謝謝委員建議，未來會評估資安的評估，確保資訊安全。
(十) 劉委員同誠	1. 本案有社區實證場域之建置,對於社區模型數據取得,應以自動化取得方式為主,以加強數據之即時與正確性,例如:各時段電梯移動、停車數量變化與二氧化碳濃度、社區空間空調溫度與換氣需求 .等等,以研究模型自動取得資訊設備建置之性比,作為對居住空間設施設備建置之未來策略。	謝謝委員指導。本年度的社區場域實證計畫係設定為社區能耗數據的分析與模型建立。資料的取得方式會與場域業主討論取得資料的方式，會以在線取得即時資料的方式為優先。另外，關於資料正確性，執行團隊在本計畫第一分項中的 AIoT 特別議題工作小組會議中業已經就設備與設備，服務與服務間的資料交換進行討論，目前亦就是否可以使用區塊鏈技術來確保資料的正確性與不可竄改進行研議。
	2. 因應疫情,衛需求已經影響居住空間行為;舉凡購物、包裹、食物外送,大量增加影響居住空間對管委會空間之設施設備需求,本研究除對導入人工智慧、物聯網、大數據新科技,也應整合後台所需空間、設備之需求,整合進入智慧住宅管理統,對未來智慧宅建置作出建議。	謝謝委員建議，本年度希冀可以藉由場域能耗分析與模型建立的實證計畫來驗證營運數據對於建築管理的能量。誠如委員所言，了解社區的運作模式甚至是居民的習性，短期可以對於該社區的營運與管理策略做精準的修改或提高效能。長期而言，可以對於未來智慧宅建置作出具有驗證基礎的建置建議。

	3. 門禁系統之人辨識,在社區實施,涉及住戶隱私與資安問題,在社區管理單位資安機制未完善前,建議不納入解決方案中。	謝謝委員建議，在辦理安全防災交流座談過程有許多專家提醒隱私與資安議題，因此建議發展方向僅就入侵、火災偵測疏散依情境需求結合 AIoT 推動
	4. 案後續活動頗多,前疫情期間對講習、參訪、線上會議 等等對結果或結論多有影響,建請計畫單位評估後續活動辦理方式之效益或考慮展延,期以能有充分現場研討與討論,使本研究成果之成效益臻妥善。	謝謝委員建議，執行單位會再評估舉辦方式效益性，審慎辦理。
	5. 本次會議三個主題分屬三個不同委計畫與受單位,但計畫間可有共通點可以交互資料作部分深層應用,建請機關考量三個計畫間共介接資料,提升計劃報告可用性。	謝謝委員建議，執行單位會加強與其他執行單位橫向合作的可能。
(十一) 陳委員慧敏	1. 智慧化居住空間專屬網站輪播有3D產品，但查無內容，請確認並更新。	專屬網站原先曾以 flash 軟體製作動畫，運用類似 3D 方式呈現大樓內部情境來提供相關產品資訊，但因 flash 軟體去年底 IE 已停止支援故無法呈現出原有效果。已進行輪播資料修正，謝謝。
	2. 智慧化居住空間專屬網站建議未來調整以 RWD 設計，以利手機平台觀看。	智慧化居住空間專屬網站於 107 年度已採用 RWD 技術，會再精進調整讓委員更容易感受。
	3. 產業暨產品資訊平台建議加入以 AR、MR 來維護建築物的創新服務產品，亦可整合中小企業創新產品共同供應契約產品，以提升平台內容。	此部分將視建研所需求及統合考量之結果再行配合規劃。
(十三) 章委員建成	1. 計畫中會蒐集到影像資料部份，應留意個資法進行資料去識別化。	謝謝委員建議，執行單位這部份皆遵守個資法規範，未來更新資料時亦會持續遵守相關法律規定。
	2. 與「建築物昇降設備遠端監控技術應用推廣計畫」研究案皆有提到升降梯的研究案，資料應可互相交流。	謝謝委員建議，執行單位會加強與其他執行單位橫向合作的可能。

附件三、期末審查會議評審委員意見回覆表

FY110 建研所計畫「智慧化居住空間產業創新整合應用計畫」期末審查會議評審委員意見

審查委員意見(依發言順序)		委辦單位回應
(一) 劉委員佩玲	1. 虛擬警衛若需要進行場域測試，可和展示中心合作，討論是否能在 living4.0 做 living lab 測試。	謝謝委員建議，執行團隊將與 living 4.0 團隊討論。
	2. 計畫架構的呈現方式應該要思考及調整。例如，「整合 AIoT 產業創新應用環境建構」分項中的創意競賽跟ＡＩＯＴ的關聯為何？感覺與人才培育或許較相關？	謝謝委員建議，執行團隊會與建研所討論計畫架構的調整，盡可能使計畫架構的分類及層次更有系統呈現。
	3. 對本計畫存有期待，希望建研所可以提出關於推動智慧化居住空間的政策。	謝謝委員建議，今年度計畫執行已提出許多相關的政策建議，未來也會持續強化這部分的執行。
	4. AIOT 分項進行盤點產業交流很好，但希望建研所應定位清處，從需求角度出發，善用相關技術。另為何選擇電梯、充電樁、物業管理等題目？本計畫應該可以提出更多政策的角色。	謝謝委員指導。AIOT 特殊議題工作小組會議依循委員建議從使用者需求進行盤點國內建築 AIOT 技術。去年度探討利用建築空間與物聯數據的結合解決高齡少子化、人力不足的社會問題，探討**建築能耗、物業管理、安全/防災、長者健康照護**等應用議題。今年度延續去年工作探討物業管理中的電梯保養，以及建築能耗議題中的充電樁設置的法規整備、技術能量。並就其商業模式與推動策略提出建議。希期能協助建築研究所在政策推動有所助益。請參考總成果報告書 P20-22、P25、P38-39。
(二)朱委員曉萍	1. 期末報告著重成果檢視，及品質是否達到當初的目標？成果呈現的層次有點混亂，應有具體的看法與建議。	謝謝委員建議，執行團隊會在總成果報告書作適度修正及調整。

	2. 整理與表達層次上如簡報 p46 建立學習標竿案例成功案例是什麼？執行後的亮點成果是什麼？不要強調苦勞，要強調績效與亮點	謝謝委員建議，已依據建議在總成果報告的摘要進行修正：如 p.XII、XIII；p.5、 p.6、 p.8、 p.13
(三) 陳委員伯勳	1. P 161 第 8 行說明實證計畫與台北市政府進行節能實證計畫契約，執行至明年（111 年）四月底，因本計畫年底需結案，後續如何處理，建議補充說明。	謝謝委員指導。目前已從案場取得公共用電資料，業已進行資料清理與統計中，並以每兩周為周期，取得最近兩周的用電資料。預計在年底前可以獲致分析成果與能耗模型，本案可以順利結案。依據與台北市政府的節能實證契約會持續到明年四月。執行團隊會繼續取得資料，驗證能耗預測模型。
	2. 期末報告書附件十四之智慧建築設施管理建置指引，目前應係草案，建議此指引附件標題加上（草案），以與原訂工作項目需求相符。另請問P8中提到有關指引草案後續美編及出版是否包含在本計畫內完成？因年底結案時程緊迫，建議補充說明或文字修正。	謝謝委員建議，已依據建議進行總成果報告與附件十四之補充說明與文字修正，如 p.8,p.177, 附件十九 p.1。
	3. 報告書中，既有建築社區實證應用部份（P127~P132）使用之照片、圖片、表格等，建議加註資料來源。	謝謝委員指正，資料來源係由台北市政府都發局依據合作契約提供之社區平面圖與機電竣工圖，已在總成果報告書 P152 中附註說明。
(四) 黃委員維智	1. 本案計畫目標明確，期末執行成果與預期相符。	感謝委員肯定，執行團隊將持續努力執行。
	2. 第 99 頁，表 22 之標題應為「、、、排行前 50 名」，請更正。	謝謝委員指正，已於總成果報告書 P123 表 25(原期末報告書表 22)更正標題。
(五) 練委員文旭	1. 計劃執行詳實，符合預期成果。	感謝委員肯定，執行團隊將持續努力執行。
	2. 針對安全防災、節能管理、設施管理導入 AIoT 技術盤點，內容豐富，有利於產業推展參考。唯對於需求面可予以強化。	謝謝委員建議，由於需求端本身對於 AIoT 的需求較難以明確提出，因此本案以 AIoT 技術端盤點推測需求端之需求，

		未來將評估委員建議將需求訪談納入計畫工作，提供產業推展參考。
	3. P 附件十四-33，設施管理已提醒「開放式通信標準」，建議可增列建議優先採用支援設施管理資料標準格式之系統。(安全監控、節能管理等資料標準亦同。)	謝謝委員建議，已依據建議進行總成果報告與附件十九之補充說明與文字修正，如附件十九-33。 (期末報告附件十四即總成果報告書附件十九)
	4. 產業創新應用，除了創意及技術方案外，商業模式及服務模式也相當重要，建議未來可多加探討。尤其針對技術已成熟，但仍欠缺更好商業服務模式，如其禾、瑞德感知等。	謝謝委員指導。本年度的會議已開始針對電梯預防保養、充電樁導入建築的商業模型與對策在會議中進行探討並整理。將依據委員指導對於技術成熟但商業模式模未臻理想的產業進行探討。
(六)張委員旭佑	1. 本次計畫中，實證內容係與都發局進行合作，希望也能與都發局分享並提供後續計畫的協助。	謝謝委員指導。本實證計畫案系與貴府都發局合作，所有的分析資料、能耗預測模型與建議都會呈報至貴府都發局，也感謝貴府都發局承辦與智慧城市專案辦公室同仁在資料提供與事務協調的協助。
(七) 林委員煒郁	1. 本計畫產業創新整合應用是相當大範圍的研究，本計畫也提出諸多之產業創新整合做法，個人建議更應要向下札根，加強從學校教育就要推動及培育養成。	謝謝委員建議。計畫團隊為普及智慧化居住空間應用，引領全民針對智慧化居住空間之創意風潮，已舉辦 14 屆創意競賽，以建築空間與社區場域中結合智慧科技及應用相關技術為主軸，鼓勵青年學子及產業界運用數位科技結合建築空間與社區場域的應用，並自 107 年起針對高中、大學及相關專業人員(如技師、建築師、施工人員等)編撰相關手冊等召開說明會，以期推動智慧化創新技術及培育養成。
	2. 居住空間除有智慧化之外，應也須有健康舒適環境，在產業創新整合應用中建議可以同時考量未來之維護及再生利用之綠建築概念。	謝謝委員建議，此部分已列入中長期規劃執行項目。

	3. 未來生活勢必會朝智慧化居住空間方向發展，將會需要有更多的數據資料收集及累積，建議應須要考量隱私及資安等問題，目前資策會有在進行智慧建築導入資通訊安全應用注意事項草案研究，或許可以供本案參考。	謝謝委員建議，未來計畫執行將盡可能參酌穩私及資安相關規範。
(八) 王委員志琦	1. P68 提到既有建物充電樁不足，以數據呈現電力不足，提醒台電重視。	謝謝委員建議，已依據建議於總成果報告書補充說明與文字修正，如 p.79。
(九) 郭委員啟文	1. 遠端監控是國際大廠的趨勢，可以及時救人，檢修、也可以預防保養。	謝謝委員，將納入相關建議，供建研所參考。
	2. 目前世界上政府以法規(規定遠端安全檢查)，目前是沒有。	謝謝委員，將納入相關建議，供建研所參考。

附件 四、建築 AIoT SIG 工作小組專家工作會議(一) -建築 AIoT 發展與工作報告簡報

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

智慧化居住空間產業聯盟
AIoT SIG 專家會議

執行單位：工業技術研究院
主辦單位：內政部建築研究所

中華民國110年07月01日

Copyright 2021 ITRI 1

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

會議議程

時間	活動內容	主講人
14:00 - 14:10	開場	張芳民總經理 工作小組召集人
14:10 - 14:40	建築AIoT發展與工作報告	智慧化居住空間產業聯盟秘書處
14:40 - 15:10	從產業界觀察建築AIoT 發展 (暫定)	梁賓先 理事長 台灣物聯網協會
15:10 – 16:20	討論議題： 1. 建築AIoT的商業模式 2. 技術與市場、誘因 3. 建築需求探討	工作小組召集人 智慧化居住空間產業聯盟秘書處
16:20 – 16:30	臨時動議	工作小組召集人
16：30-	散會	

Copyright 2021 ITRI 2

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

出席專家

姓名	職稱	單位
張芳民	會長/總經理	智慧化居住空間產業聯盟/生產力建設公司
羅時麒	組長	內政部建築研究所 環境控制組
鍾振武	部經理	台灣積體電路公司公共設施服務部
練文旭	協理	中興保全整合事業本部創新服務處
徐春福	執行長	國霖機電管理服務公司
梁賓先	理事長	台灣物聯網協會
蔡柏毅	副董事長	禾聯碩股份有限公司
陳立人	科長	交通部民航局場站組機電科
潘明憲	副處長	中華電信/數據通信分公司
葉憬欣	資深經理	華碩電腦公司
蔡明達	執行長	探識空間公司
連仲凱	執行長特助	維夫拉克股份有限公司
陳建男	總經理	研宇科技公司
陳嘉懿	主持建築師	陳嘉懿建築師事務所
翁國倫	副總經理	台灣受恩公司
林谷陶	研究員	內政部建築研究所 環境控制組

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

智慧化居住空間產業聯盟
AIoT SIG 專家會議

Copyright 2021 ITRI

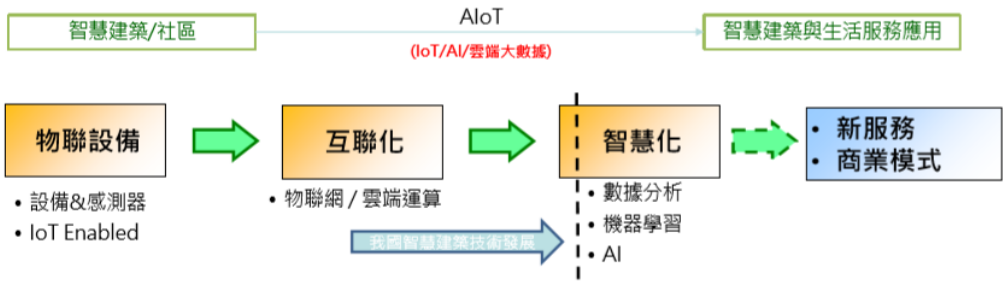
工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

1. 工作小組研議摘要與結論 (2020)
2. 在商辦與住宅導入IoT技術的發展趨勢、優勢、風險論文整理(資通訊界)
3. 物聯網在設備、家電和建築材料領域的發展趨勢(日本)

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

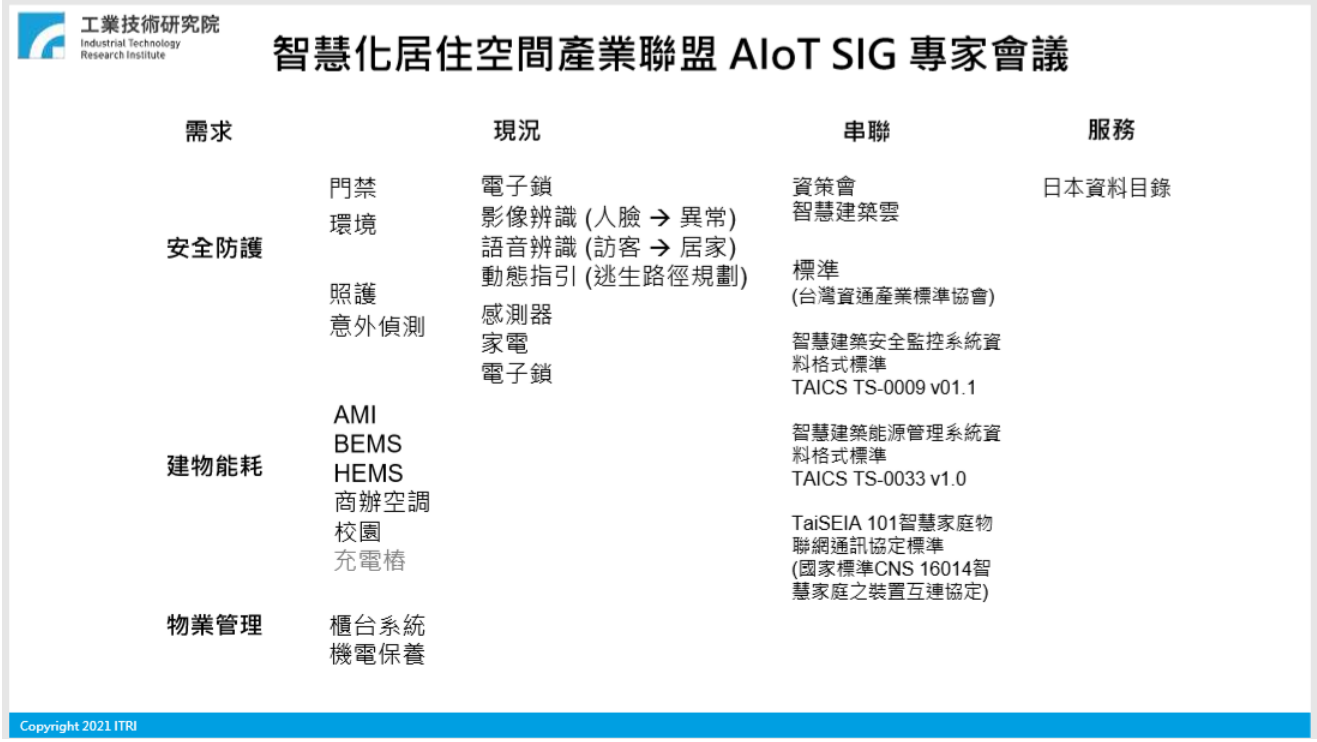
國內建築 AIoT 相關能量現況



1. 物聯網的出現可以降低降低現行智慧建築中**綜合佈線**與**系統整合**的**技術與成本**門檻。
2. 建築物內的機電、空調、照明、安全等次系統，由於物聯技術(包含智慧手機與行動裝置)的運算能力與通信速度快速提高，逐漸由簡單控制邏輯的開/關或連動控制，轉換為佈建具備感測資料運算(edge computing)能力的感測器於建築空間，收集與紀錄大量資料提供分析。
3. IoT+AI 預期會在建築的**全生命週期**產生影響與衝擊，**衍生出的服務**會比當時推動智慧建築時更容易滲透入家庭(惟主要推手應該不是建築業者)，**同時對於實現智慧城市與城市治理，甚至改變都市的發展與規劃(這部分建築設計與營造土木業者可以扮演重要推手)**

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute
影像辨識—人臉辨識、異常偵測
門禁、電子鎖–權限、進出人員與時間、異常偵測
人身安全與照護—家電、門禁、感測器
安全防護
語音辨識—語意瞭解(國閩客)
消防—預報逃生路徑規劃
AIoT enabled Smart Building
pattern awareness
櫃台系統
機電保養
物業管理
AMI, BEMS, HEMS
校園節能、商辦大樓
建築能耗
電動車充電樁
人工智慧
物業系統文字辨識與狀況排除
人工智慧
空調系統、虛擬人流感測器
Copyright 2019. All Rights Reserved.


工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute
智慧化居住空間產業聯盟 AIoT SIG 專家會議
需求
現況
串聯
服務
安全防護
門禁
環境
照護
意外偵測
電子鎖
影像辨識 (人臉 → 異常)
語音辨識 (訪客 → 居家)
動態指引 (逃生路徑規劃)
感測器
家電
電子鎖
資策會
智慧建築雲
標準
(台灣資通產業標準協會)
智慧建築安全監控系統資料格式標準
TAICS TS-0009 v01.1
智慧建築能源管理系統資料格式標準
TAICS TS-0033 v1.0
TaiSEIA 101智慧家庭物聯網通訊協定標準
(國家標準CNS 16014智慧家庭之裝置互連協定)
日本資料目錄
建物能耗
AMI
BEMS
HEMS
商辦空調
校園
充電樁
物業管理
櫃台系統
機電保養
Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

國內建築 AIoT 相關能量盤點

功能需求	解決方案 (例)	國內相關業者	數據與人工智慧
大人或小孩出門與回家偵測、通報、連動設備	門禁刷卡 通報家長 電子鎖 → 家電連動 人臉/語音辨識	維夫拉克(華豫宇)、華碩電腦、盾心科技、奇卓科技、雅婷科技 聯騏科技	● 事件啟動的身份辨識 ● 時間、地點、次數累積
災害告警	感測器通知 通知住戶 消防警報器 逃生設備	瑞德感知	● 災害提前警告(爭取反應時間) ● 逃生路線規劃
活動與意外偵測 長者照護	感測器、家電、電燈開關 開門、日照中心 (機構)、在宅看護 (居家)	中興保全、盾心科技、奇卓科技 繪創科技、華碩電腦、台灣安恩	● 身份辨識、建立個人化的生活模式、異常預測通報、照服員媒合、長輩活動紀錄、生理資訊管理
非接觸式宅配	外部物流 通知 社區宅配箱 使用效率	工研院、新竹物流	● 宅配箱使用次數、物流投遞效率提升
建築能耗	建築公共空間能源管理(BEMS) 住家能源管理(HEMS)、智慧三表 建築機電設備、照明、空調、排風監管 電動車充電樁	群光電能、遠傳電信、中華電信 ien、研宇科技、科技城科技、 研華電腦、台達電子	● 能耗最佳化 ● 預測執行策略與啟動時機
物業管理	櫃台系統 機電設備保養	東京都物業保全 國霖機電 探識空間	● 社區周邊服務串聯 ● 智慧派工 ● 預測保養
通信協定	通訊標準、格式、異質數據交換	資策會 台灣資通產業標準協會	● 智慧建築安全監控系統資料格式標準 TAICS TS-0009 ● 智慧建築能源管理系統資料格式標準 TAICS TS-0033 ● TaiSEIA 101智慧家庭物聯網通訊協定標準 (CNS 16014) ● 區塊鏈

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

標準、串聯

- 資料交換的架構標準建立起來。服務、新創公司與設備供應商有一個可以依循的標準，不會再各做各的。並將依循這個標準的社區或建案納入社區評鑑或標章申請內，有依循的加分。
- 設備商與軟體開發商有標準之後，減少開發與trail and error的過程，開發成本可以下降。有機會開啟設備租賃而非賣斷的模式。
- 「數據」的格式交換的內容很重要（不論廠牌及設備），因此在採購時應訂定相關規則，並規定各廠商應提供所需的數據至數據中心進行整合，讓數據更有效的應用。

AIoT SIG 會議討論 2020-09

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

標準、串聯

AIoT SIG 會議討論 2020-09

資策會 — 智慧建築雲

標準 (台灣資通產業標準協會)

1. 智慧建築安全監控系統資料格式標準 TAICS TS-0009 v01.1
2. 智慧建築能源管理系統資料格式標準 TAICS TS-0033 v1.0
3. TaiSEIA 101智慧家庭物聯網通訊協定標準
   (國家標準CNS 16014智慧家庭之裝置互連協定)

- 自108年01月03日開辦TaiSEIA 101智慧家庭產品驗證制度以來，截至目前通過25案共284件型號商品。
- 總計獲得認證公司(6家):**聲寶、松下、台灣日立、艾法科技、和泰興業(大金)、大同**
- 目前認證產品類型(5項):**冷氣機、除濕機、洗衣機、燈具、全熱交換器**

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

導入誘因

AIoT SIG 會議討論 2020-11

實質獲益

居住者	管理者
居住更安全、身體更健康	住戶管理
兒童、長者獲得照顧	社工訪視方便與效率提升
家庭支出下降	公共支出減少
	管理人力下降

解決導入落地問題

1. **成本 (ROI)** – 建置智慧化設備後的營運技術(OT)成本可能更多。產出的資料在雲端做後續的應用，但建置的設備與系統在近端是會耗損。(潘、徐)
2. 業主會考量為了智慧感做的設備投資與後續的維護管理會不會高於目前的管理(人力)成本。
3. **不同的業主的需求不同，需要分群分眾，提供業主針對自己場域需求選擇解決方案**。老舊建築更需要做某種程度的智慧化。應該針對不同案場收斂幾個TA出來，針對TA的痛點有哪些接近成熟的方法可以來進行POC或驗證。(練、徐、洪)
4. **TA**可以是：業主沒有住在社區內卻有管理社區的需求(市政府公宅、租賃住宅房東)。
5. 管委會存在的事實，服務進退場機制。

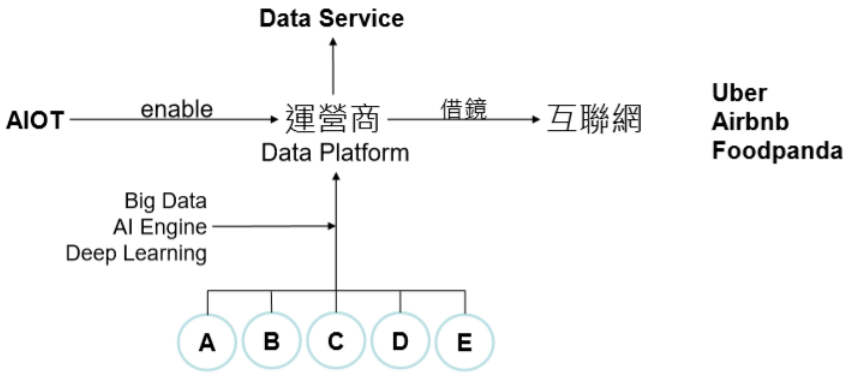
Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

商業模式

AIoT SIG 會議討論 2020-11

- 目前智慧建築AIoT的發展依然接近系統整合(SI)的模式 → 投資效益不易計算(維護成本、誘因)，住戶無感。
- 商業模式或可借鏡互聯網發展模式，以運營服務商推出建築數據服務，取代目前以硬體設備整合的業態。
- 運營商有可能會成為未來的獨角獸，擁有大量的資料與黑盒子的AI，如何確保資料的真實性與不被竄改，似可用區塊鏈技術解決。
- 數據資料在交換時，資料不被洩漏、確保交換兩端的身分技術。



Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

去年結論

- 國內建築人工智慧已應用在能耗與防災應用。
- 事前預防、預測、更個別建築或個人化應用服務發展。
- 補足新進員工經驗的不足，維持公司專業能量與品質。

- **異質資料(公司)交換的安全、架構、與標準至為重要。**
- 資料共享跟資料交換：或可利用『區塊鏈』進行資料交換解決隱私與安全的考量。

- 國內建築空間與數據整合應用已有" 點" 的實績案例且逐漸累積。
- **AIoT服務與技術目前處於碎片化與多樣化難形成產業規模。**
- 商業模式導向來包裝AIoT技術服務。用好的商業模式取代技術讓消費者願意使用服務。
- 能源議題實為公有財而非私有財，**公部門應可利用法規來促使Esco產業發展。**

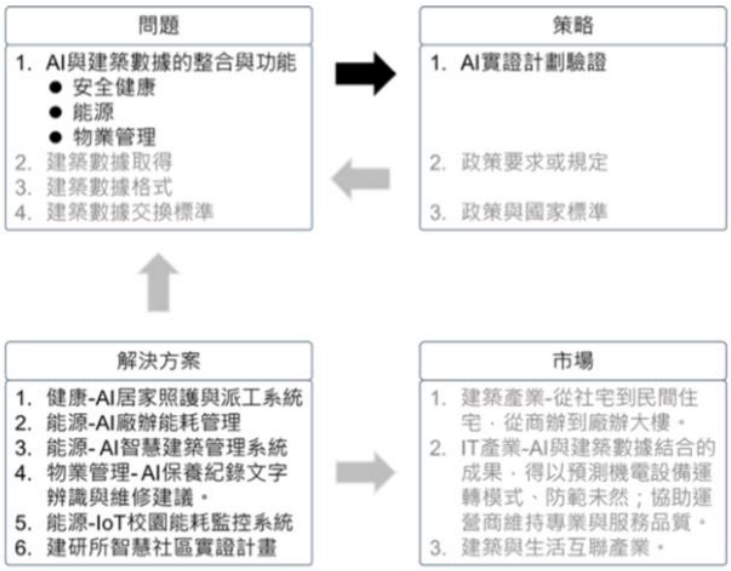
- 國內IoT設備與服務整合商大致皆已具備規劃可偵測、蒐集、上傳與儲存資料的能力。
- 數據資料不應受限於特定公司或設備。

1. 推動優先順序建議：**安全防護>建築節能>物業管理**
2. **資料交換標準**納入**評定標章**、**公部門納入招標文件**、或**社區評鑑**，可以推動資料交換的市場。
3. AI與自動化的不同在於其能預測、防範未然、維持專業與服務品質。
4. 建築營運數據至為重要性，沒有數據就沒有AI。
5. 與**台北市政府都發局住宅建設科**合作，協助分析**北市公宅用電數據分析**，並作為未來AIOT技術**實證場域**，目前提案進行中。
6. 場域服務需求明確後，向廠商徵求提案，申請明年政府計畫進行POC實證。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

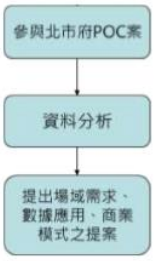
特殊議題小組探討建築 AIoT 推動 問題、解決策略、解決方案、與市場



Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

社會住宅智慧電表數據-AI 大數據分析進行節能實證計畫



- **已提交北市府POC案提案計畫書，現正審查中。**
- **團隊組成**：工研院巨資中心、陽明交大資訊系教授。
- 資料交換(下載)方式、營運資料量、資料格式盤點、資料清理(data cleaning) 。分析社區能耗營運資料與基地面積、立面樓層、戶數、家戶結構等，以利**交叉分析獲致動態的社區的能耗分析與人員負擔預測模型。**

■ **針對東明社會住宅的場域需求與落實節能策略，組業界團隊提出解決方案，參與第二階段提案解決痛點。**

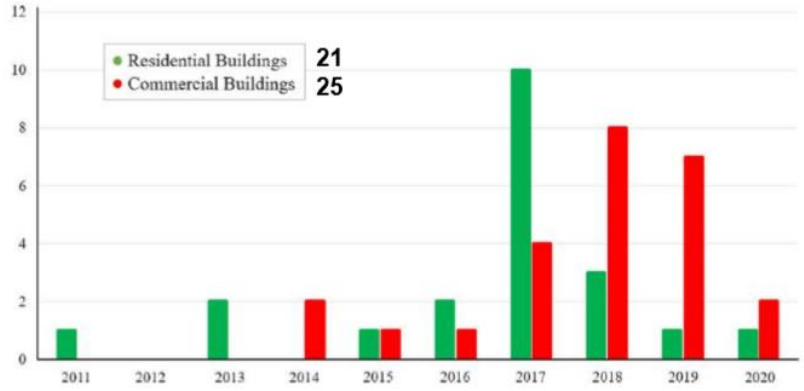
Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

學界研究

Trends, benefits, risks, and challenges of IoT implementation in residential and commercial buildings

- 商辦建築>住宅建築
- 商辦大樓的能耗與能源使用密度(單位樓板面積每年的能源使用量)逐年增加，在面積與建築型態上也較住宅建築更多元。



https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666123321000167

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

學界研究

Trends, benefits, risks, and challenges of IoT implementation in residential and commercial buildings

- 住宅建築

Summary of literature of residential buildings.

Category	Study	Year	Programming Language	Web Application	Mobile Application
Home Automation	Trinchero et al. [93]	2011	Unknown	Yes	NA
	Soliman et al. [90]	2013	Arduino, HTML3, CSS	Yes	Yes
	Wang et al. [89]	2013	Unknown	Yes	Yes
	Kumar et al. [94]	2015	Java, Arduino	NA	Yes
	Malche and Maheshwary [92]	2017	Python	Yes	NA
	Govindraj et al. [91]	2017	Java	NA	Yes
	Xiaobo et al. [87]	2017	Java	Yes	Yes
	Yassine [95]	2019	Python	NA	NA
Intelligent Energy Management Systems	Stojkoska & Trivodaliev [98]	2017	Unknown	NA	NA
	Fernanado et al. [97]	2017	Unknown	Yes	NA
	Balikhina et al. [96]	2017	Unknown	NA	NA
	Marinakis and Doukas [30]	2018	Java / Python	Yes	NA
Home Healthcare Facilities	Eklund et al. [102]	2005	nesC	Yes	Yes
	Risso et al. [103]	2016	Unknown	Yes	Yes
	Koo et al. [100]	2016	Arduino	Yes	NA
	Stojkoska et al. [104]	2017	Matlab	Yes	NA
	Tsimpas et al. [101]	2017	Python	Yes	NA
	Saha et al. [13]	2018	Python	Yes	NA
	Tariq et al. [99]	2019	nesC	Yes	Yes
Other Work	Meana-Llorian et al. [105]	2017	Java	Yes	NA
	Coates et al. [32]	2017	Unknown	NA	NA
	Jeon et al. [78]	2018	SQL	Yes	Yes

Note: term "unknown" shows the study did not provide the information of the utilized programming language. "Yes" and "NA" present that an application was and was not developed, respectively.

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666123321000167

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

學界研究

Trends, benefits, risks, and challenges of IoT implementation in residential and commercial buildings

- 商辦建築

Table 2
Summary of literature of commercial buildings.

Category	Study	Year	Programming Language	Web Application	Mobile Application
Office Buildings	Warmerdam et al. [110]	2015	Unknown	NA	NA
	Wang et al. [3]	2017	HTML5, JavaScript, CSS	Yes	Yes
	Amaxilatis et al. [106]	2017	Python	Yes	Yes
	Gomes et al. [113]	2018	Arduino	NA	Yes
	Han et al. [112]	2018	Unknown	NA	NA
	Aryal et al. [47]	2019	Python	Yes	NA
	Bekiroglu et al. [111]	2019	Python	Yes	Yes
	Rafsanjani and	2019	R	NA	NA
	Ghahramani [108]	2019	Unknown	NA	NA
	Luo et al. [107]	2020	R	Yes	NA
	Rafsanjani and Ghahramani [109] Rafsanjani et al. [37]	2020	HTML, Python	Yes	Yes
Healthcare Facilities	Cubo et al. [119]	2014	Java	Yes	Yes
	Yang et al. [118]	2014	Unknown	Yes	NA
	Yang et al. [120]	2018	HTML, JavaScrit, CSS	Yes	Yes
	Yong et al. [117]	2018	Python, JavaScript	Yes	Yes
	Bhatia and Sood [116]	2018	Unknown	NA	NA
	Al-Nabhan et al. [115]	2019	Matlab	Yes	NA
	Fan et al. [114]	2019	Unknown	NA	NA
Educational Buildings	Pocero et al. [122]	2017	Arduino	NA	NA
	Vinod et al. [121]	2017	Python	NA	Yes
	Poongothai et al. [123]	2018	Arduino	NA	Yes
Restaurants and Retail Facilities	Saeed et al. [126]	2016	Java, XML, HTML, PHP	Yes	Yes
	Qadir et al [127]	2018	Arduino	NA	Yes
	Aytac and Korcak [125]	2018	Unknown	NA	Yes
	Kossonon and Wang [124]	2019	Java	Yes	NA

Note: term "unknown" shows the study did not provide the information of the utilized programming language. "Yes" and "NA" present that an application was and was not developed, respectively.

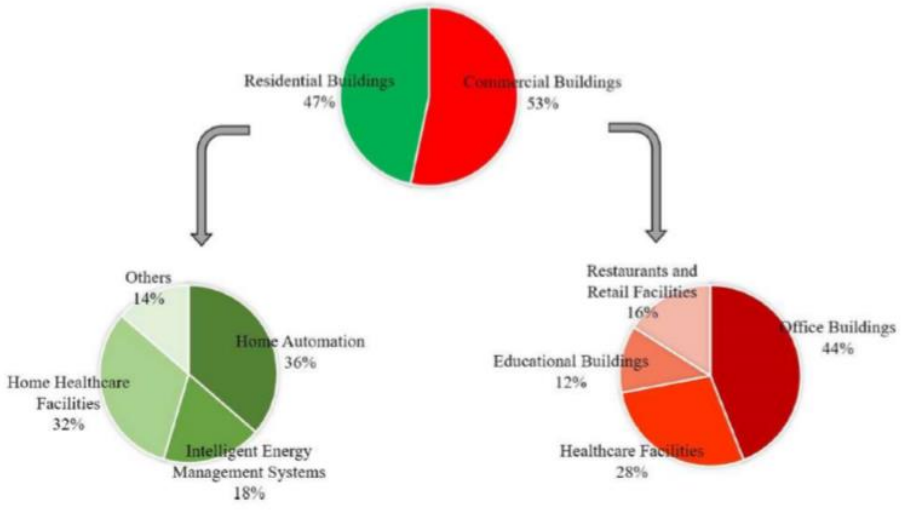
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666123321000167

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

學界研究

Trends, benefits, risks, and challenges of IoT implementation in residential and commercial buildings



https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666123321000167

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

學界研究

建築AIoT 趨勢 — 主要多在建築能源管理與居住者的舒適度(生活服務)的研究

Pros	Cons
• 簡化建築管理 • 提高系統運作效率 (安全、能源、物管) • 提升生活品質與生產力	• 系統維護—採取保護措施避免物聯網數據未經授權被存取。 • 個人隱私 (洩漏)、危害系統運作 (不準確、錯誤數據進系統)。 • 能源使用更大，備用電源的電池廢棄物也變多。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

學界研究

建築AIoT 優勢與風險

Open IoT 平台架構的風險—

- 提高數據可用性和透明度。異質設備和網路可連結、交互資料、任務監控以及解決方案的運作和管理是優勢。
- 因為開放技術允許開發和整合創新解決方案可實現物聯網的快速增長和持久性。
- 但這樣的平台也因為應用程式可以開放存取數據，延伸出對資料保護的法律框架不足等問題，這可能會抑制物聯網在建築環境中的發展。

資料互通的通信協定—

- 物聯網連結的智慧系統與設備在使用地點、計算能力、通信協議和能耗各不相同。
- 這些基礎設施的多樣性其實會對物聯網發展構成威脅，也就是在建築物內容易形成系統孤島。
- 物聯網需要的的是一個提供異質系統設備間可高效能、可靠安全的通信的網路架構與通信協定。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

學界研究

建築AIoT 優勢與風險

大數據—

- 物聯網產生的大數據可用於了解客戶的行為模式和喜好或是建築物的營運狀態，藉以推薦創新和創意的服務或發現異常。決策和預測分析中使用的數據量決定了建議的質量。
- 數據的儲存與佔據的空間，需要適當的基礎設施來存儲和分析大量數據。分析大量數據有其複雜性，尤其是由於數據集中的不規則性和不確定性 。
- 為大數據建立和維護數據中心需要成本和精力，這可以被認為是大數據中心的劣勢。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

學界研究

建築AIoT 挑戰

挑戰1 — 使用具有獨立且有開放邏輯判斷的硬體和架構標準化。

- 物聯網應支持不同設備、數據和網路的各種技術，確保管理不間斷的數據交換和服務。
- 理想的物聯網系統支持簡單且可擴充的管理功能、整合異質系統和邏輯應用程式、提供user friendly的應用程式和數據分析工具。

挑戰2 — 聯網中的基礎設施足夠

- 建築物中維持連結IOT設備網路、頻寬、覆蓋率的基礎建設是否足夠。如不足會降低系統的運作效能。須確保網路在任何時間和任何地點都能維持運作，確保服務不中斷。

挑戰3 — 端與雲的最佳化

- 能存儲和處理來自多個異質設備的數據也是一個與物聯網相關的關鍵問題。需要有效適當的存儲和分析方法（由於大數據）來減少流量並降低伺服器的負擔。如何在雲運算與邊緣運算取得平衡來解決數據傳輸的成本、數據安全性和隱私等相關問題。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

建築AIoT 未來研究

- 物聯網技術的目標之一是節能，但數據的獲取、傳輸和存儲以及遠端軟體更新會消耗大量能源。需要設備低能耗、可靠電源、高效的電源和能量存儲等技術。
- 物聯網可擴展的重要性在於無論設備大小如何，都能提高整個建築系統的性能，因應當前和未來的需求變化。邊緣計算系統為邊緣設備提供雲服務以增強存儲、計算和網路服務，是應對可擴展性挑戰的潛在解決方案。

小 結

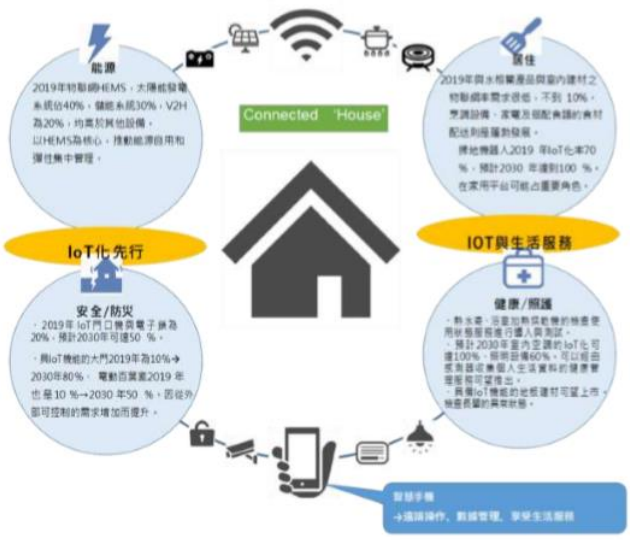
- 目前還沒有一個以物聯網的綜合架構來整合物聯網建設所需的所有組件、技術和標準。
- 此外，基於物聯網的新技術帶來了新的問題和挑戰，這些問題和挑戰可以添加到當前技術的問題和挑戰中。使用新技術之前，應檢查新技術與建築物現有技術的相容性，否則會干擾現有技術的性能。
- 此外，與住宅建築相比，商業建築受到更多關注。特別是，辦公空間為商業建築研究提供了可靠的試驗台，因此是商業領域最常見的討論點。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

日本—物聯網在設備、家電和建築材料領域的發展趨勢

依照優先主題劃分的趨勢



- 從優先順序來看： 目前跟健康與長照有關的物聯網產品並不多。
- 而在屋內需要高性能、設計感、與價格合理的產品，如與水相關及內裝材料。即便可以導入AIoT技術，市場的接受度仍低，難以商業化其來有自。

- 近年來，隨著家庭、生活方式、工作方式的多樣化(雙收入家庭、單人家庭、老齡化家庭等)，對結合設備和家電的**生活服務**的需求越來越大。尤其是在烹飪、健康管理、看護老人等領域。
- 預計未來以使用生活服務為目的的物聯網設備和家電的購買量將會增加。因為生活服務，開發和銷售物聯網設備家電將非常重要。

➢ 另一方面，與"能源"和"安全/防災"領域相關的產品正在相對走向物聯網。為了實現ZEH，需要高效、集中地管理能源創造、能源存儲和節能，並且需要與每個能源設備連接並使用人工智能預測消費。
➢ 在防災方面，對進門和百葉窗的遠程鎖定、使用電視門電話和看攝像機檢查室內情況的需求非常強烈，預計到2030年物聯網將得到進一步推廣。

2020年版 住設建材/住生活サービスマーケティング便覽』
2020年版住宅設備/住宅生活服務市場調查手冊

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

討論

1. 建築AIoT的商業模式
2. 技術與市場、誘因
3. 建築需求探討

Copyright 2021 ITRI

附件 五、產業聯盟建築 AIoT SIG 第一次專家會議-會議紀錄

110 年度「產業聯盟建築 AIoT SIG 第一次專家會議」會議紀錄

一、時　間：110 年 07 月 01 日（星期四）下午 2 時 00 分

二、地　點：teams 會議連結 https://reurl.cc/novNb2

三、主　席：張芳民會長

四、出席委員：內政部建築研究所 羅組長時麒、林研究員谷陶、張助理研究員怡文、游助理研究員伯堅、國霖機電管理服務股份有限公司 徐總經理春福、生產力建設股份有限公司 張總經理芳民、陳嘉懿建築師事務所 陳主持建築師嘉懿、華碩電腦股份有限公司 葉資深經理憬欣、中華電信股份有限公司 潘副處長明憲、中興保全科技股份有限公司 練協理文旭、台積電公共設施服務 鍾部經理振武、維夫拉克股份有限公司 連執行長特助仲凱、台灣物聯網協會 梁理事長賓先、探識空間公司 蔡執行長明達、禾聯碩股份有限公司 蔡副董事長柏毅、拓墣產業研究院 楊總監杰、拓墣產業研究院 黃研究員澐瑋、拓墣產業研究院蔡研究員美葉。

五、主席致詞

六、建築 AIoT SIG 專家工作會議題討論整理報告：（略）

1. 建築 AIoT 發展與工作報告-智慧化居住空間產業聯盟秘書處
2. 從產業界觀察建築 AIoT 發展-台灣物聯網協會 梁賓先 理事長

七、討論議題：

- ■ 建築 AIoT 的商業模式
- ■ 技術與市場、誘因
- ■ 建築需求探討

(一) 台積電公共設施服務 鍾部經理振武	(1) 梁理事長提出的電梯養老綜合險可說是提出了一種全新的商業模式，大陸在 AI 影像辨識能力提升可能是因為廣設攝影機（數據取得），因此這方面技術較為成熟。 (2) 因此影像辨識技術加上安全防護，是否有機會成為我們在北市公宅提出的題目。
(二)工研院 李計畫經理彬州	(1) 秘書處已向北市府提出計畫書，現為書審階段。北市府預計提供「東明社會住宅」的資料，待書審通過後將進行場勘。目前團隊成員為工研院巨資中心、陽明交大資訊系黃教授。北市府提供的是智慧三錶資料，因此執行重點為能耗分析及人員負載分析（整體社區的人流及能源消耗）。 (2) 若之後進入第二階段實證計畫，可以和梁理事長的電梯技術進行提案。依去年 SIG 結論「有數據才有 AI」。台北市政府可以依據實證的結果進行「臺北市公共住宅智慧社區建置規範手冊」的修訂，可以讓業界依北市府需求解決其痛點。（實證場域：暫時提出以東明社會住宅 A 區第一棟實施。建築物資料：176 戶，地上 21 層/地下 3 層/電梯 2 部。）
(三) 禾聯碩股份有限公司 蔡副董事長柏毅	(1) 目前國內的電梯廠商，普遍缺乏 AIoT 的相關技術，也沒有人臉辨識技術，且建商（含機電、營造、產業鏈）對 AIoT 技術不成熟也不熱絡，希望政府能有誘因及整合，才能促使建商積極導入 AIoT 技術於建案中。 (2) AIoT 產業生態鏈應加速發展（平台、資訊、服務），目前國外大廠（Google、Apple、小米等）要的利益就是數據，希望政府能多加重視，並建議國內供應鏈應團結，避免外資（APPLE GOOGLE 等）壟斷。 (3) 產業鏈部份也應重視，目前很多建築師、機電技師對 AIoT 不懂，因而無法提供真正的智慧住宅。

(四) 國霖機電管理服務股份有限公司 徐總經理春福	(1) 以制度面及法規面來說，大陸電梯目前由物管公司進行統包，與台灣目前的物管生態不同，因大陸物管公司具有一定經濟規模，並結合保險業成立維運公司，再外包給維保公司。若台灣比照此模式，四大電梯公司將成為其下包廠商，使電梯公司獲利損失 50%以上。 (2) 另大陸電梯的通訊協定及零組件皆為開放，不能鎖碼及材料，和台灣現況相反，因此當台灣 20 年以上的電梯開始故障及汰換時，因備品頂多備到 25 年，因此老舊電梯超過年限後，在台灣持續維運機會不高。另外，台灣目前電梯保養時程有相關法規規定，並非依需求才進行保養，電梯比較不易出問題。異常回報的部份，台灣電梯在此技術上執行應該都沒有問題，但因為沒有競爭對手，相對進展較慢。 (3) 電梯內的 AI 危險辨識及電梯影音雙向互動非常厲害，若是發生電梯故障時，極需要這樣的技術。 (4) 目前國內社區物管不適應操作複雜的系統。因為保全員流動率非常高，將近一半以上的人員對於先進的系統不熟悉，往往造成維運的問題（人員斷層或原廠維護費用太高，管委會或物管公司以便宜零組件更換，造成後續功能無法到位），因此建議大樓設備應以自動化、雲端化、簡單化，以虛擬管理室取代操作的保全員。
(五) 中興保全科技股份有限公司 練協理文旭	(1) 商業模式的趨勢非常明確，就是從 AIoT 設備及系統轉變成服務化，在科技快速發展下，若沒有持續進行設備更新，或將系統應轉成服務化，將造成設備使用上的斷層。 (2) 建築是一個長時間的載體,建築內使用的科技設備更需要長期的維護管理及整合，因此更需將這些需求轉成服務。目前實務上以新建築來說，服務化較難執行，仍是以系統買斷為主，但舊建築從雲端智慧樓管（即 AIoT 智慧化建築）則採租賃式服務，再依需求增加中長期的服務，陸續導入相關科技。因此管委會可採訂閱服務的模式，隨時增減需求。 (3) 大陸是統包服務，長期的租賃服務，可以自訂租金，從物管突破。(彩生活服務，中國最大的物業管理服務公司)。 (4) 市場技術、市場誘因、人口老化誘因都是建築產業 AIoT 化的推手，但建築場域價值較低及環境複製不易是發展阻力。 (5) 建築需求部份，日本早期的智慧城市和智慧建築，有一半以上費用與

	能源相關，但因台灣電費較低，在創源及節能儲能發展上較慢。若是商用大樓則建議從企業總部開始，但台灣目前物業法規變動不易，因此雲端樓管、智慧樓管等，可以讓客戶選擇是否增加電梯通話設備，把相關產品轉成服務化。
(六) 華碩電腦股份有限公司 葉資深經理憬欣	(1) 技術市場誘因：TaiSEIA 台灣智慧能源產業協會建立智慧家庭產品驗證標準，當政府強制規定產品需符合協會制定的驗證標準，並提供實施的場域時，就成了誘因，廠商就會主動讓產品符合相關認證。因此從標準的建立，到政府在場域的推動，將成為一個很好的推動範例。若建築 AIoT 商業模式推動，也應先從標準建立，再進行政策推動，較容易被建商接受。 (2) 建築需求應首要考量消費者的需求，但應社區或大樓從公共設備導入。
(七) 探識空間公司 蔡執行長明達	(1) 雖然有很多建商在推動新的智慧建築，但最大的問題仍在既有建築物如何與 AIoT 技術接軌。現在物管人員不足，如何透過 AIoT 技術及設備來取代第一線安防、設備妥善率的人員，這是目前既有建築物的痛點，如何透過非系統整合方法，讓設備接線等問題獲得解決。 (2) 產業對於設備如何進行定期及預測性的維護需求，急需以 AIoT 技術來解決，如何在傳統建築物發展出這樣的服務模式是值得討論的。
(八) 中華電信股份有限公司 潘副處長明憲	(1) AIoT 的發展從數字化再到數位化，目前已往 AI 智慧化、大數據發展，接下來是資料的分享，因此這四階段可稱為 C（Connected）、D（Data）、A（AI）、S（Share），而在資料分享上當然也具有商業模式的問題。 (2) 資料到達後台，若只是呈現數據，那就僅是監控，若資料經過處理（如大數據、語音助理等）則可用來強化智慧生活，當這些資料分享出來經過分析，就能進行服務的推動，而資料、業務等分享是 AIoT 智慧建築配套中非常重要的一環。

(九) 陳嘉懿建築師事務所 陳主持建築師嘉懿	(1) 目前標章下安全防災的部份，目前可以做到連動的如火警與電梯、門禁等系統在標章內有規範，如果有 AIoT 可以深化更多連動的內容，都是可以再進行探討。 (2) 在設施管理指標中，很多的廠商不懂修繕的機制，因此很難通過物管協會的標章。若能透過 AI 的機制設定平台，建立建築物的生產履歷（從工法、建材、到建築物的保固、修繕等）都有數據紀錄，長期下來能提升建物的價值。 (3) 建築需求：管人（健康、人員調度）＋管物（環境、能源、大環境（如疫情、氣候）） (4) 終究政府依據數據與證據來訂定法規、將標準列入標案都是政策推動的誘因。
(十) 維夫拉克股份有限公司 連執行長特助仲凱	(1) 現在的管委會會決定使用的物業，但第一屆的替換率高，因此會影響建商的服務整合平台。因此廠商在進行系統設計時也需考量在人員替換時，接替人員是否能對社區系統快速上手。 (2) 如何讓建設公司願意應用這些技術和產品（因建商都以成本為考量，能不能有相應的效益，以及必要性的選擇），並符合智慧建築標章、設施管理平台等規範，若政府願意提出誘因，相信會有更多建商願意投入。
(十一)內政部建築研究所 羅組長時麒	(1) 應說明如何推廣? 商業模式推動時會有哪些障礙？需要政府訂定那些機制才能繼續推動? (2) 聯盟除了盤點國內能量外，更應分析出可行方案及國內可執行模式，希望未來能針對新舊築物，列出有潛力的項目及排除障礙，及如何落實的機制。

八、結論：

張芳民會長：感謝羅組長在最後期許我們二個方向，思考如何進行推動及如何提供產業幫助。希望今天參與的委員，能就建築 AIoT 如何推廣提出具體作法，及如何加速建築 AIoT 產業提出看法，政策面及業界觀點也請厄要列出意見，再由秘書處進行整理。

九、臨時動議：無。

十、散會：下午 16 時 50 分。

附件 六、建築 AIoT SIG 工作小組專家工作會議(二) -建築 AIoT 發展與工作報告簡報

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

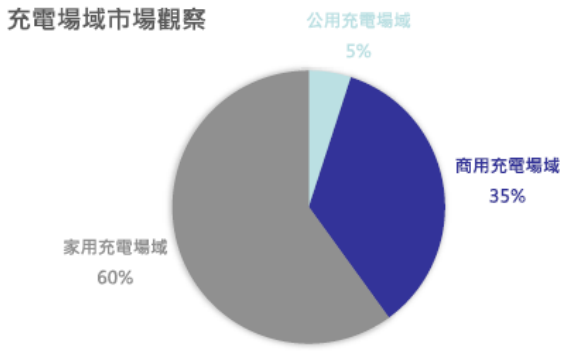
智慧化居住空間產業聯盟
AIoT SIG 專家會議

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

充電樁市場觀察

台達電動車充電事業部資深產品經理江明諭指出，根據近幾年在歐美市場的觀察，在**加油站、公有停車場或高速公路休息站**公用充電場域平均占比約 5%，**商用充電場域**（包括**商用停車場、賣場、商辦大樓及電動車隊**等）約占 15-35%，**獨立住宅、社區大樓與集合住宅**等家用充電場域則占比高達 60%。公用、商用、家用充電彼此相輔相成，但也可看出住宅會是電動車充電很重要的場域，也是電動車發展上的關鍵里程碑。



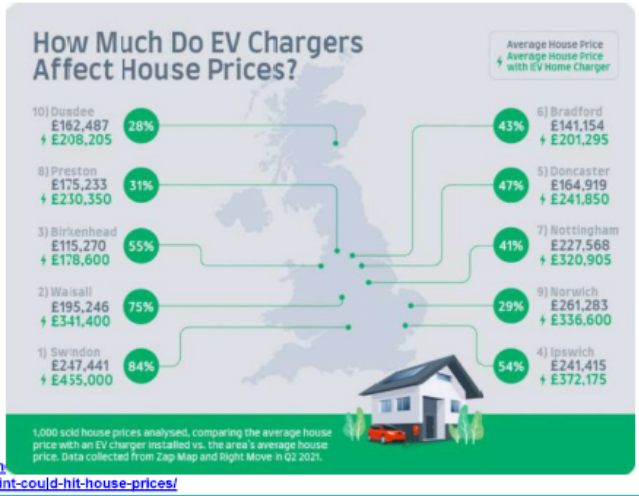
https://blog.deltaww.com/energyinfrastructuresolutions/evcharging/ev-community-charging/

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

充電樁導入，房價保值

英國家庭使用電動車的趨勢每年穩定成長，2020年掛牌的電動車超過17萬5千萬輛，是目前為止數量最多的一年。預期今年將超過去年[1]。

- 英國2021年5月份的一份調查指出，房價因為裝置充電樁平均提高13%。房價提高最多的10個地方增加了28%到84%。
- 美國2020年的統計則是，設置有大量充電樁的社區期平均房價會是相同條件社區的110%-150%。
- 美國也有39%的屋主擔心沒有設置充電樁會影響未來的房價[2]。



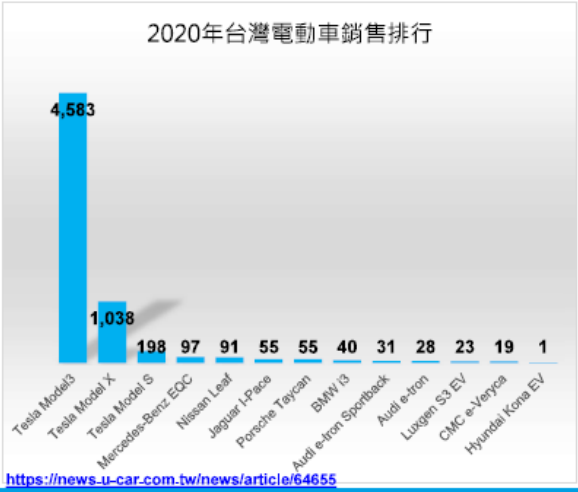
1: https://www.rivervaleleasing.co.uk/blog/posts/does-your-ev-charger-affect-your-h
2: https://airqualitynews.com/2019/10/25/homeowners-worried-that-no-ev-chargepoint-could-hit-house-prices/

Copyright 2021 ITRI

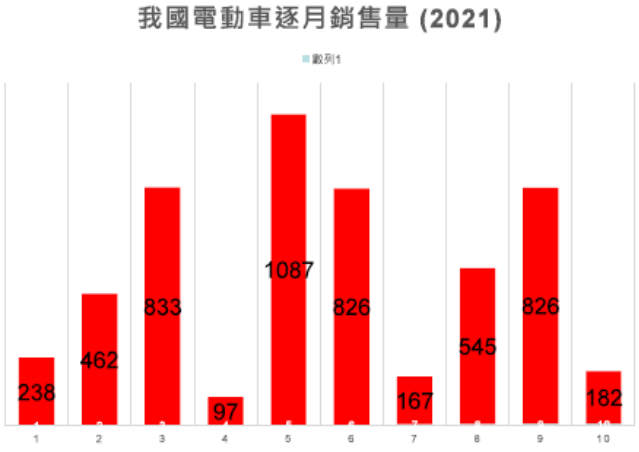
工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

我國近兩年來電動車銷售量

2020年 全年	6,257 輛	1.4% 新車市場
2021年10月底止	5,263 輛	市場預估未來3年新增5萬輛 (台達電動車充電事業部資深產品經理江明論)



https://news.u-car.com.tw/news/article/64655



Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

充電樁導入既有建築

常見問題

台灣市區住宅型態多半屬於集合住宅、社區或公寓，加裝充電樁反而常遇到

1. 住戶反對
2. 原建物未預留電力與管線走線空間
3. 增加用電需量
4. 擔心社區用電/設備安全性、管理方式及美觀等需要解決的問題。

現實原因

如今除非新建案，既有住宅多半會有電力配置不足的先天問題。

1. 住戶從自家電錶拉電來加裝充電樁，若配置不當將可能引發左鄰右舍一起跳電的慘狀，而且走線混亂也會影響社區用電安全與美觀。
2. 但若連接社區公用電錶，除了可能影響社區公電電費而引發糾紛外，更會有先裝先贏、電力配額用完就動彈不得、無法加裝等問題出現。
3. 而且，加裝設備若不慎引發漏電或火災等安全問題，勢必對所有住戶的人身財產造成威脅，不可不慎。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

社區充電法規政策

楊正霖 業務經理
電動車充電事業部

安全把關　　**(以人身安全為第一優先考量，以法規消弭大眾疑慮)**

1. **用戶用電設備裝置規則**
2. **屋內線路裝置規則**
3. **電業法**

法規政策

1. **建築技術規則**
2. **公寓大廈管理條例**
3. **停車場法**
4. **台電擬推廣政策**

獎勵補助

1. **110年台北市政府公寓大廈共用部分維護修繕費用補助**
2. **110年度台中市電動汽車充電站設置補助**
3. **電動免牌照稅**

https://www.youtube.com/watch?v=JLxh|t3VRF|&ab_channe|=De|taEnergy%26|ndustria|So|utions%E5%8F%B0%E9%81%94%E8%83%BD%E6%BA%90%2F%E5%B7%A5%E6%A5%AD%E8%A7%A3%E6%B1%BA%E6%96%B9%E6%A1%88

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

安全把關

用戶用電設備裝置規則
（屋內線路裝置規則）

第六章第五節(第396-1 條至第396-19條)
針對電動車輛充電系統之配線方法、設備構造、控制與保護及供電設備場所有詳細規定。

第369-7條	考量電動車供電設備裝設於不同場所，例如住家、社區或商業場所。所需供應之負載不同。爰參考NEC 625. 14增訂本條僅要求應有**足夠之額定容量**，而不明定期額定值多少。	**建商在規劃新案時須考量**
第369-10條	電動車車供電設備之電纜長度過長容易使電纜受到損害。爰參考NEC 625.17增訂本條第二項要求其不得超過充電時所需使用之範圍，約為車身寬度加上車身長度。一般車輛寬約2.0公尺，長約4.5公尺,故**要求不得超過7.5公尺**。	**依車輛大小推論合理的線纜長度，過長可能影響(車壓纜、影響行人、收納影響美觀)**
第369-13條	為確保電動車供電設備之幹線及分路能供應電力給電動車輛而又不致於過熱，導致損毀，爰參考NEC 625.21 增訂本條,要求其**過電流保護裝置之額定**。	**規定過電流的額定電流。因為充電樁是連續型的充電輸出，其額定電流不得小於最大負載的1.25倍。目前一般家用充電樁的輸出是32A，但上游的保護開關要選用到40A的原因。**
第369-15條	供電設備運轉時，其電流或電壓較高者，若發生短路或過載時，漏洩電流可能對人員造成很大傷害。為確保人員安全，爰參考NEC 625.23增訂本條,要求**應有隔離設備**。位於容易碰觸之處，且固定不會移動。以利緊急時快速，正確地切斷電路。	**定義隔離設備或斷路器的設備裝置規則。因應大電流高電壓的充電設備，可以即時的斷電來保護安全。**

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

安全把關

電業法

- 關於充電安裝的流程上，電業法有規定向電業申報竣工時，應檢附相關電器工程同業公會核發的申報竣工會員證明單，方得接電。 (排除一般水電業者接案施工，確保工程品質與安全保障)

- 設備的使用使用通過CNS認證的設備，因為法規中有規定設備要有過電流、過電壓、漏電流、防雷殛的自我保護機制，使用上會更有保障。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

政策層面

建築技術規則
公寓大廈管理條例
停車場法
台電擬推廣政策

建築技術規則 (民107年修)

第62條 條文 第4款

停車空間應依用戶用電設備裝置規則預留供電動車輛充電關設備及裝置之裝設空間，並便利行動不便者使用。 (這是一個行政法無法朔及既往，對18年以前的既有社區沒有強制力。)

公寓大廈管理條例 (民110年5月一讀通過)

明訂電動車車主若要在自家車位裝設充電樁，除了事先徵求區分所有權人會議同意，並選擇符合經濟部標準檢驗局安全標準的設備，同時設置獨立電表，電表由住戶付費，區分所有權人若無正當確切理由，不得只單純說有「安全、電力問題考量」等理由而拒絕。(號稱為電動車的霸王條款，目前於110年五月一讀通過。)

停車場法 (民110年5月一讀通過)

提案修正停車場法部分條文，明定電動車專用車位並立法保護，違法占用將比照占用身心障礙車位處以最高3600元罰鍰。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

政策層面

台電擬推政策—圖面審查、能源管理系統、新時間電價

有關建物設置電動車充電設施及相關電力管線時請委託電機技師或電器承裝業者設計及配置，並務必依規定洽用電所在地台電公司區營業處辦理圖面審查及檢驗送電等相關事宜。 ⇨ 充電樁建置規範更完善 避免風險與糾紛

若建物停車位數量不及15 處，建議檢討以整體規劃且設1 戶供電及導入電能管理系統(EMS)管控充電為宜；達1 5 處（含）以上則建請採按層設戶供電並設置EMS，以兼具充電管線美觀及滿足大樓充電需求。 ⇨ 透過能源管理系統調度 免除擴大原配電場所 降低建置成本

允許車主從自家電表拉線安裝，建議還是全區申請一個獨立電表及EMS來管控

有關公有停車場、新建物或較具規模大樓等集合住宅設置電動車充電設施時，應整體規劃充電設施電力管線，並申請按層設戶供電及導入EMS 充電管理，未來亦可運用台電公司正研議新時間電價策略，引導用戶於離峰時段進行電動車充電，以抑低尖峰負載並減少用戶電費支出。 ⇨ 引導離峰時段充電 降低充電費率確保 電網最佳化運作

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

獎勵補助

鼓勵建置充電樁

110 年台北市公寓大廈共用部分維護修繕費用補助要點

台北市政府建管處已成立專業輔導團隊，免費為社區提供電動車充電設備諮詢轉導服務，同時也補助管委會申請電動車充電設備安裝與維護管理費用，補助上限10 至20萬元。

鼓勵建置充電110年度台中市電動汽車充電站設置補助計畫

依本計畫提出補助申請經本局審核通過者，每一充電站補助金額上限為新臺幣5 萬元整。設置費用未達新臺幣5 萬元者，以實際設置費用為補助上限。本計畫補助經費由臺中市環境保護基金經費項下支應，經費不足時即停止補助。(環保局)

鼓勵電動車

電動車免牌照稅

原訂11 0年1 2月31 日到期擬延長至114年底。(2040年停售燃油車)

電動巴士補助

一台1000萬的補助上限，目標在2030年替換掉1 萬輛的現有柴油巴士。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

【社區充電的實戰秘笈】全區規劃實戰案例分享

https://www.youtube.com/watch?v=iqqLcKzwG_E

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

【社區充電的實戰秘笈】全區規劃實戰案例分享

協調台電公司	配電場 提供多少供電容量 可否增加授電箱 (台電與住戶用電的責任分界點)
確定各樓層	新增獨立表位擺放位置 佈管 設置區域盤 (纜線架上方) 車位後方的充電設備

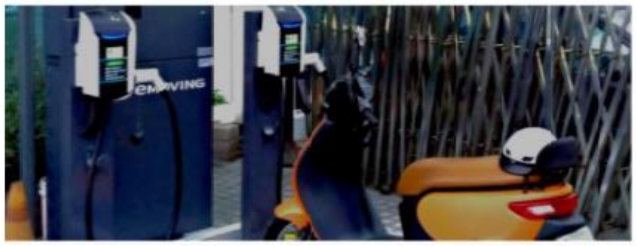
https://www.youtube.com/watch?v=iqqLcKzwG_E

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

裕電能源公司

裕電能源於2019年推出「YES! 來電」電動車充電服務品牌，提供二輪電動機車與四輪電動汽車一站式充電能源解決方案；產品服務觸及範疇包含充電樁產品銷售、充電站維運、充電樁建置及售後服務，唯一同時做電動汽車及機車的綠能服務營運整合商。



中華汽車 (CMC emoving)

採用解決方案：電動機車快速充電站營運系統

說明：

結合電動機車公司專屬格式與設立初電的充電營運經驗，開發電動機車營運系統，與中華汽車合作，提供第一輛快充式電動機車ie125能在全台的快充站旅行付費充電，快充站會依經銷總部、連鎖店、超級市場、運動中心、加油站等。

台灣保時捷 (Porsche Taiwan)

採用解決方案：電動汽車超級快充站營運系統與專屬車主APP開發

說明：

台灣保時捷為提供車主完善舒適的充電服務，全站建構超級充電站，結合為其充電設備開發配套的營運管理系統，以及車主專用APP，並與公經銷商整合車況程與售後服務，讓服務更加完整。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

裕電能源公司

業務部 — 徐芳怡副理

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

1. 國內社區裝置電動車充電設備的現況規模與未來需求預測

- 以裕電來說，目前社區裝置電動車充電設備受到政府鼓勵、車商廣告影響、部分電動車主自行建置或希望社區建置今年開始有較多的需求產生。
- 但裝置量來說，新社區目前以客用車位裝置電動車為主，舊社區則以住戶個人零星需求為主。但量不多，有裝置的約為1-2台/100住戶以上。
- 以去年10月統計國內社區有建置充電設備的社區占比約3.3%，但因今年的電動車登記車輛增幅65.5%，加上政府2040年汽車全面電動化口號，預計對社區來說是衝擊也增加了詢問幅度。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

2. 貴公司的解決方案與產品、貴公司在國內的實績案例

目前裕電能源的產品為7kwh電寶及30kwh直流充電設備，提供的服務如下

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

建案商辦

住宅/商辦建案停車場
元利建設、國泰建設、寶佳建設、文心AIT、
琨真建設、吉美建設...等知名住/商建案

物管系統整合
北高知名建案

智慧公宅充電站
台北興隆、明倫公宅

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

建案商辦

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

3. 在社區間經常遭遇的問題(溝通、施工、營運使用)? 以及貴公司的解決方法

- 安全問題：電量/線槽走線位置>>協助連結台電/機電廠商規劃
- 設備：是否安全，同時充電是否會造成斷電>>參與管委會進行設備介紹與安全防護說明
- 建置費用分攤問題>>為管委會提出2-3個方案及分攤方式供參考(合理方向)
- 收費問題>>裕電系統設計三種收費方式供選擇

4. 補強法規或獎勵措施的建議

- 以目前政府提供法規進行會建議目前台北市的獎勵措施可以擴大，另針對老屋更換電表或架設線槽的費用補助可以提高。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

議題討論

1. 國內社區裝置電動車充電設備的需求
2. 在社區間經常遭遇的問題(溝通、施工、營運使用)補強法規或獎勵措施的建議
3. 法規與獎勵措施未釐清或灰色地帶
4. 與智慧建築的關聯 (智慧建築評估手冊)

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院

DELTA

當電動車進入社區...

唯有全區規劃，才能夠...

- 滿足快速增加的充電需求
- 確保充電方案的安全性 / 相容性 / 一致性
- 享有快速與完善的售後服務

Copyright 2020 ITRI

DELTA
社區充電規劃重點
1 釐清需求
✓ 使用車輛數 / 住戶數 / 訪客數
✓ 充電樁安裝位置與數量
✓ 停車格與動線規劃
2 規劃管理方式
✓ 電力規劃、走線、能源管理
✓ 充電樁使用管理 / 使用者通知 / 排隊候補通知
✓ 費率方案與收費方式
3 選型與執行
✓ 佈建及後續管理費用的分攤
✓ 充電解決方案的選擇

DELTA
電動車來得比你想得快
從各國電動車新車佔比成長曲線推估
全台電動車將在3年內增加5萬台以上
住戶安裝充電樁的需求
也將隨之增加
5%
0%
2018
2019
2020
加拿大
德國
法國
西班牙
英國

附件 七、產業聯盟建築 AIoT SIG 第二次專家會議-會議紀錄

110 年度「產業聯盟建築 AIoT SIG 第二次專家會議」會議紀錄

一、時 間：110 年 11 月 04 日（星期四）下午 2 時 00 分

二、地 點：teams 會議連結 https://ppt.cc/fbcS6x

三、主 席：張芳民會長

四、出席委員： 內政部建築研究所林研究員谷陶、國霖機電管理服務股份有限公司 徐執行長春福、生產力建設股份有限公司 張總經理芳民、陳嘉懿建築師事務所 陳主持建築師嘉懿、華碩電腦股份有限公司 葉資深經理憬欣、中華電信股份有限公司 潘副處長明憲、中興保全科技股份有限公司練協理文旭、台積電公共設施服務 鍾部經理振武、維夫拉克股份有限公司 連執行長特助仲凱、研宇科技 陳總經理建男、台灣物聯網協會梁理事長賓先、探識空間公司 蔡執行長明達、禾聯碩股份有限公司 夏副理唯良、拓墣產業研究院蔡研究員美葉、工業技術研究院 洪顧問英彰

五、主席致詞

六、建築 AIoT SIG 專家工作會議題討論整理報告：（略）

1. 社區充電法規整理與工作報告-智慧化居住空間產業聯盟秘書處
2. 從產業界觀察社區電動車充電設備與佈建發展-裕電能源公司徐芳怡 副理

七、討論議題：

- 國內社區裝置電動車充電設備的現況
- 在社區間經常遭遇的問題(溝通、施工、營運使用)
- 補強法規或獎勵措施的建議

(一) 國霖機電管理服務股份有限公司 徐總經理春福	(1) 物業管理公司與機電設備維護公司開始接觸到社區裝設充電樁的案件，也與充電樁解決方案的公司合作。但現在最大的問題仍在社區的管委會與分區所有權人的通過與否，有公寓大廈管理規則的修訂還不夠，因為維護社區停車場的美觀就很可能受到反對。 (2) 目前以住戶自家電表後接線裝置為大宗，但是全區整體規劃仍是比較正確的作法，不過成本提高與通過的難度亦相對提高。建議是否可以立法讓在管委會超過一定比例同意下就可以通過建置案?
(二) 中興保全科技股份有限公司 練協理文旭	(1) 從法規、建置、管理上來看，社區首先要思考是要 建置 目前業界較常見的表後充電樁 還是 獨立電表充電樁? (2) 從安全來看 獨立電表是對住戶比較安全的作法。表後充電樁是目前業界常用的解決方案。但目前需求尚低(1~2 車位/100 戶)的狀況下，要把整個社區的充電樁基礎建設或 EMS 規劃好在實務上有困難。 (3) 從智慧建築來看反而會從 「系統整合」 與 「電網完備」的角度來看。以日本的觀念來看，電動車會當作備援系統之一，當有必要時可以由電動車提供電源供家戶使用。因此，如果以獨立電表的架構，反而無法達到此一目的。 (4) 建議可以從綠能角度來思考，一併將充電與儲能一起考量。儲能在社區中面臨的問題就是空間，但對車隊或企業客戶就比較容易。也許跟建築物自動化、物業系統、契約容量一起考慮會比較完整。 (5) 未來還有一個問題會發生，如果將來停車場、商場、或社區可以提供充電服務時，這是屬於電費? 還是服務費? 另外充電有許多規格，如快充或低充，不同的收費費率也需要探討。
(三) 台積電公共設施服務 鍾部經理振武	(1) Tsmc 已設有充電樁給同仁使用。但隨著電車越來越多，就會發生不公平的現象。解決之道，設刷卡機，一旦充完電會發簡訊(同仁與警衛)，15 分鐘內必須移車。不移開單，接滿 6 張單就禁止充電一段時間。 (2) 集合住宅也許可以用 tsmc 的管理辦法。但社區中往往因為施工的美觀就過不了區權人這關，這不是霸王條款[1]可以解決的。但是建立之後的管理、金流(一度電多少錢)應該都可以解決。 註 1 公寓大廈管理條例 110 年 5 月通過一讀—明訂電動車車主若要在自家車位裝設充電樁，除了事先徵求區分所有權人會議同意，並選擇

	符合經濟部標準檢驗局安全標準的設備，同時設置獨立電表，電表由住戶付費，區分所有權人若無正當確切理由，不得只單純說有「安全、電力問題考量」等理由而拒絕。
(四) 內政部建築研究所 林副研究員谷陶	(1) 以綠能觀點來看，國外的確會把電動車是為家庭蓄電池的一個觀念。利用再生能源(風能、太陽能)充電至電動車中。家中缺電或停電時，電動車的電可以提供給家裡使用，甚至可以提供給社區微電網使用。 (2) 將來充電設備如果普及時,如何在陌生的地方找到可以信任的地方充電，找到了如何交易?此時區塊鏈應可派上用場。同樣的情境也可能發生在集合住宅的地下室停車場中，如何公平的輪流的充電，也可由區塊鏈進行管制。 (3) 建議在未來的討論中也可以將充電交易、區塊鏈以及金流也進來討論。
(五) 研宇科技公司 陳總經理建男	(1) 表後充電樁的確會有先搶先贏的現象發生，造成鄰居跳電。因此對於既有建築應該 EMS 是比較合適的。 (2) 在台電擬推政策中規定的 15 個車位以下得設一個電表來管理充電設備使用，15 個以上就要分層設立獨立電表管理。 其實以大樓而言，電錶設越少越好。商業模式的趨勢非常明確，就是從 AIoT 設備及系統轉變成服務化，在科技快速發展下，若沒有持續進行設備更新，或將系統應轉成服務化，將造成設備使用上的斷層。 (3) 表後充電樁理論上契約容量不會增加。但有鄰居一起跳電與先搶先贏的不公平存在。另外，目前以特斯拉的快充耗電 250KW 或 350KW。一隻快充站的用電相當於 20 棟一般大樓的用電。所以社區不太可能設快充。
(六) 探識空間公司 蔡執行長明達	(1) 電動車是該從物業管理、能源管理、還是停車管理的議題來看? 其實都有。因此在社區中就有是「共有」還是「獨立」的問題存在? (2) 將來充電樁在社區會不會算公設? 如果是就可以用目前社區公設管理預約辦法管理。 (3) 商辦白天的能源管理，本來就已經很緊了，電動車再進來勢必嚴重影響商辦的用電需量。 (4) AI 與大數據可以預測與分配充電車位，可望加強調度分配。 (5) 未來充電最好可以自成淨零的生態系，再生能源→電動車

(七) 禾聯碩股份有限公司 夏副理維良	(1) 表後安裝最快但擴充性不夠。考量到未來的趨勢，建構獨立電表的充電系統與停車管理結合，建立充電服務，跟金流、區塊鏈集合，補貼社區電費。這種作法或許對公有建築有幫助，但一般大樓有門禁，且不喜歡外人外車的進入。但現有社區已有要求提供一些車位供外車停車使用的政策。電動車的充地樁應可比照辦理。 (2) 現今新建案大多是預留充電管線的基礎建設。怎麼使用安裝就交由管委會、住戶自己決定建議朝私用充電採用表後慢充，公用充電採用獨立快充，且要以區域為一單位，管理願意參加的社區、納入停車管理規則。可以先以公家建築來試辦。
(八) 中華電信股份有限公司 潘副處長明憲	(1) AIoT 的發展從數字化再到數位化，目前已往 AI 智慧化、大數據發展，接下來是資料的分享，因此這四階段可稱為 C（Connected）、D（Data）、A（AI）、S（Share），而在資料分享上當然也具有商業模式的問題。 (2) 資料到達後台，若只是呈現數據，那就僅是監控，若資料經過處理（如大數據、語音助理等）則可用來強化智慧生活，當這些資料分享出來經過分析，就能進行服務的推動，而資料、業務等分享是 AIoT 智慧建築配套中非常重要的一環。
(九) 陳嘉懿建築師事務所 陳主持建築師嘉懿	(1) 建築師會從思考生活習慣、居住空間跟充電這件事的關聯。充電的時間長短是個關鍵，快充時間短也許今天討論的住宅充電樁也許就不存在。因此這個議題也許是個過渡時期。 (2) 另外也應斯可停車場跟消防的關係。消防單位建議 油車跟電車應該分區停放，不要混停。
(十) 中華電信潘副處長明憲	(1) 中華電信算是起造商，停車部分是由潘處長的團隊規劃。 (2) 目前在集合住宅的作法 跟 禾聯碩及國霖機電的做法相同，先在在車位預留佈線與線槽。商業大樓則會在合適區域設立公共充電樁。 (3) 目前基於用電安全，會以慢充為主。建置基礎建設、管理、金流、預約都由資訊面解決。

八、結論：

張芳民會長：目前對於政府對充電樁設置的法規整備從用戶用電設備裝置規則(屋內線路裝置規則)與電業法都有詳細規定。另外與內政部業務相關的法規政策也有準備，包括建築技術規則(108 年修改)、公寓大廈管理條例(110 年五月一讀)、停車場法、及台電研擬中的推廣政策。至於獎勵措施從中央的電動車免牌照稅延至 114 年底止，新購電動公共汽車的補助，以及台北、台中市政府對於充電設備的建置補助。

而執行面上仍有許多灰色地帶，首先集合住宅在電動車尚未大量進入國民的交通選項前，仍將持續面對管委會與區分所有權人對於建置的安全、成本與美觀有所質疑甚至反對。目前國內施作電動車充電設備大致分為：住戶表後接電至車位，用自家的電充自家車。另一種則為社區整體思考，停車場各樓層申請獨立電表，並設置 EMS 做充電管理，兩者各有利弊。

秘書處整理委員意見，先行整理出出短中長期的因應與對策的建議，將交由下次會議審視指導。

	市場發展	充電樁型態與用電量	內政部相關業務
短期	● 新建築留設受電箱、住家電表間垂直與水平管線、線架至車位。 ● 既有建築仍可能會以表後充電樁為主，但須解決先搶先贏的不公平性。	● 低速充電 (功耗較小) ● 社區契約容量或可不增加	● 管委會與區分所有權人是否一定比例贊成建置即可? (公寓大廈管理條例)
中期	● 新舊建築以獨立電表與 EMS 系統建置充電設備。 ● 建立輪流充電管理機制，使社區只需建置有限充電車位，同時建立住民能公平地、有效率地使用充電設備。	● 公共停車位快速充電 ● 私人車位低速充電 ● 社區契約容量會增加	● 智慧建築評估手冊綜合佈線與能源管理兩指標納入。 ● 跨部會探討民間住宅建製充電設備，有餘裕時可否對外提供充電服務?可否收費?
長期	● 以區域微電網方式思考規劃充電樁的建置。	● 串接再生能源使用，與建立儲能裝置。	● 建築技術規則與停車場法的再修訂。

	● 調查區域內各社區可提供的充電設備規格與數量，建立管理機制，促進設備使用效率與公平性。以便台電公司進行電力調度與因應每天需要的發電量。 ● 提供充電服務收費機制(形式、不同規格不同費率)	● 參與區域供電調度 ● 公共停車位快速充電 ● 私人車位低速充電	● 智慧建築評估手冊綜合佈線與能源管理兩指標納入並考慮獎勵辦法。 ● 協調相關部會討論可否售電/服務費或售電方式提供服務

九、臨時動議：無。

十、散會：下午 16 時 20 分。

附件 八、電動車充電設施用電因應策略及宣導事項(宣導使用)

電動車充電設施
用電因應策略及宣導事項

配電處
110 年 8 月 10 日

1

大綱
CONTENTS

壹. 前言

貳. 用電申設方式

參. 因應策略及宣導事項

肆. 交流討論

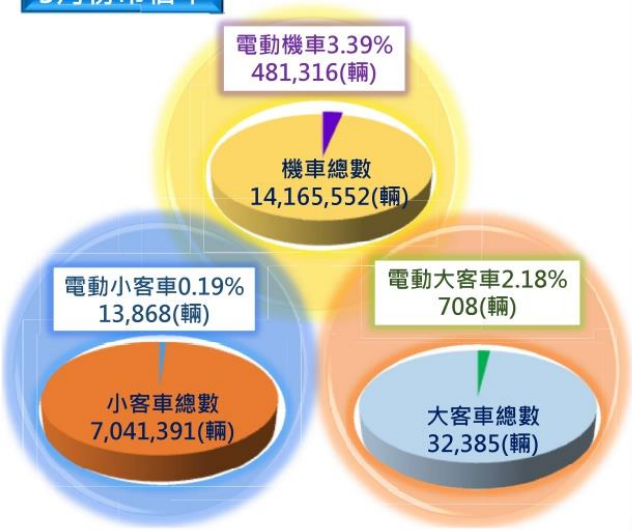
台灣電力公司　　誠信 關懷 服務 成長

2

壹.前言(1/3)

■ 電動車發展趨勢

5月份市佔率



109年累計成長率

資料來源：交通部統計查詢網。 3

壹.前言(2/3)

■ 充電設施設置情形

以占國內電動小客車領牌數(13,868輛)約9成車款TESLA(12,325輛)為例，截至110年5月份用戶在自有住家設置TESLA充電樁約8,500具。

設置者	設置地點	規格	設置數量
車主(特斯拉)	住家 (用戶自設)	AC充電(單槍) 7kW	約8,500具
六都市政府	公有停車場或學校	AC充電 7kW/17.6kW	1,940具
特斯拉公司	公共場所、觀光景點、飯店、購物中心等	AC充電 3kW~17.6kW	850具
		DC充電 120kW	150具
華O公司	公共場所、觀光景點、飯店、購物中心等	AC充電 7kW及17.6kW	65具
		DC充電 30及120kW	6具

(資料來源：6都市府停管處、TESLA等網路資料。) 4

壹.前言(3/3)

■ 常見充電環境

高速公路休息站、景點區(快充站)
- ■採直流50kW以上充電，快速充電需求。
- ■車體是否相容快充介面及功率。

住家停車場(慢充站)
- ■採交流3~7kW充電，主要充電環境。
- ■須考量集合住宅或獨戶住宅安裝充電樁及線路布設問題。

購物中心停車場(中充站)
- ■採直流22~50kW充電，配合車主購物時間充電。
- ■充電樁數量較少，需等待他人使用時間。

主要充電場所：
- ■ 獨戶住宅
- ■ 集合住宅

路邊停車場(中充站)
- ■採直流22~50kW充電，配合車主臨停時間充電。
- ■充電車位易遭非電動車占用。

上班地點停車場(慢充站)
- ■採交流3~7kW充電，配合車主上班時間充電。
- ■充電樁數量較少，需等待他人使用時間。

5

貳.用電申設方式(1/6)

用戶申請
新增設用電

台電受理申請、評估供電線路裕度

↓

用戶委託之電器承裝業施工及申報內線竣工

↓

台電檢驗送電

充電設施設置分工

台電施工
- ●協助檢視用戶用電設備
- ●適時加裝供電變壓器
- ●評估區域負載及饋線容量

1. 確保用電品質及安全。
2. 提供穩定充裕電力。

用戶施工
(一般委請電機技師或電器承裝業者)
- ●由用戶向管委會提出設置需求
- ●委外施工內線電源及開關

台北市住宅範例：
1. 用戶提出設置需求，再由管委會提送區分所有權人會議討論。
2. 設置費用採管委會公基金或用戶均分。
3. 由區權會決議費用支付方式及線架與充電設施設置
4. 進行施工。

6

貳.用電申設方式(2/6)

■ 獨戶住宅-裝設於用戶電表後

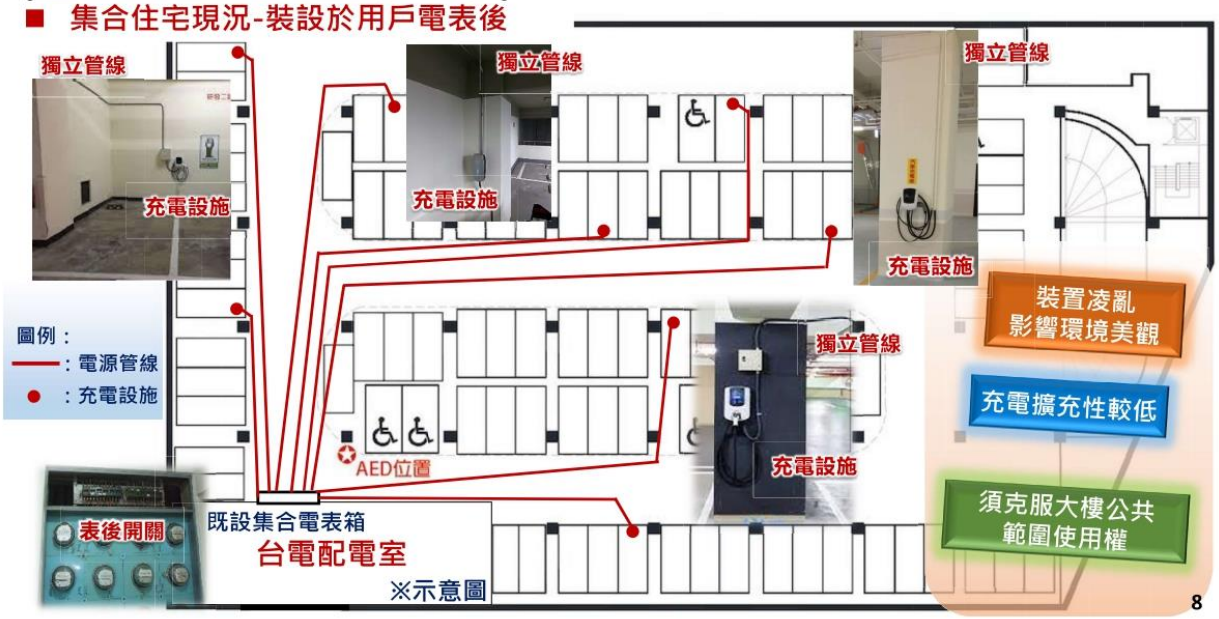
由用戶(車主)委託車廠或自行委外(一般委請電器承裝業-水電行)，施作電源管線及充電設施施工。

臺北市案例：由車主自行負擔，約5~10萬元。

7

貳.用電申設方式(3/6)

■ 集合住宅現況-裝設於用戶電表後

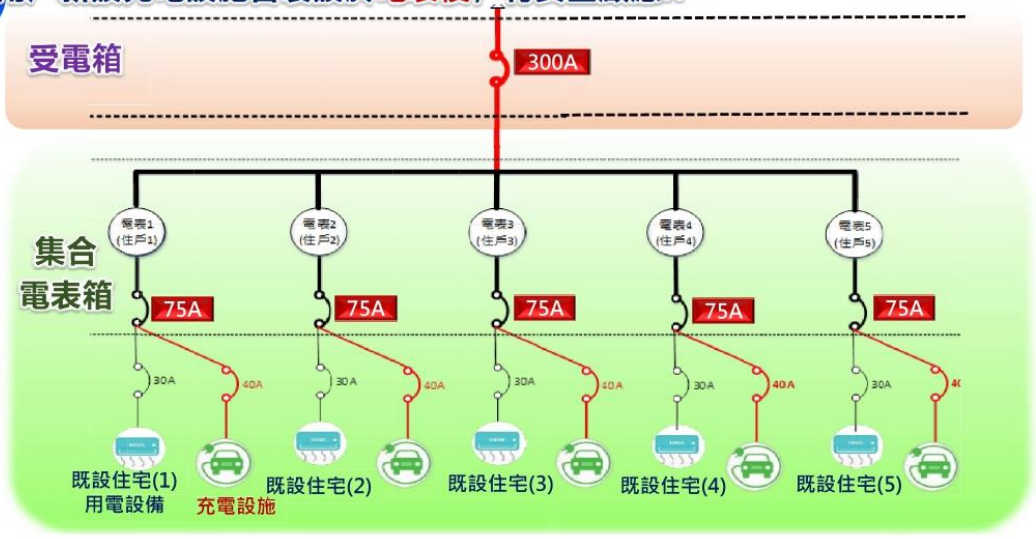


8

貳.用電申設方式(4/6)

■ 集合住宅現況-裝設於用戶電表後

if..用戶新設充電設施皆裝設於電表後，有安全顧慮!!

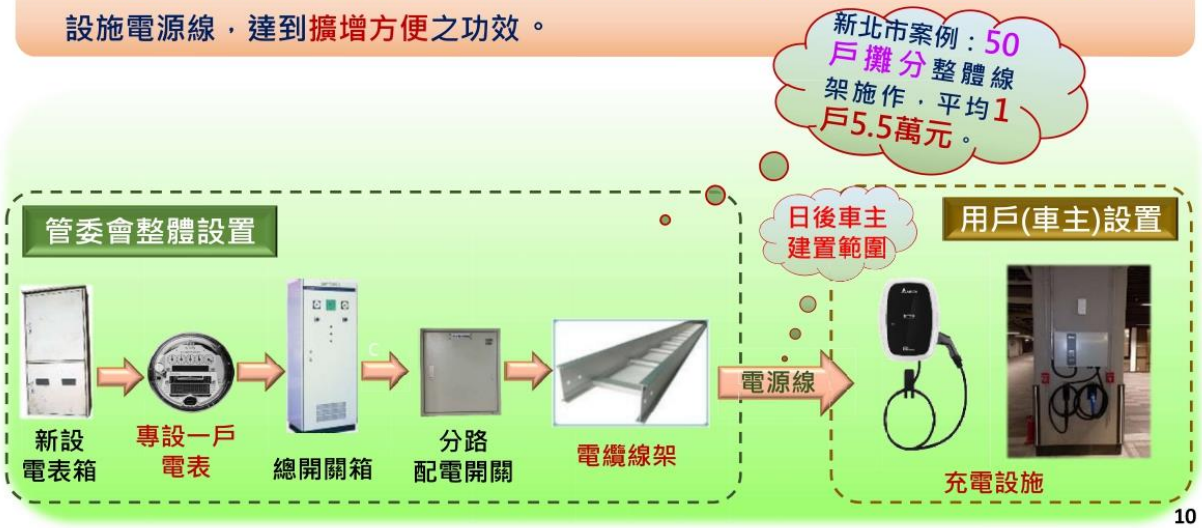


9

貳.用電申設方式(5/6)

■ 集合住宅建議作法-專設一戶

由管委會專設一戶及整體規劃電纜線架，日後車主只需由停車格鄰近線架拉設充電設施電源線，達到擴增方便之功效。



10

貳.用電申設方式(6/6)

■ 集合住宅建議作法-專設一戶

11

參.因應策略及宣導事項(1/8)

線路整體規劃

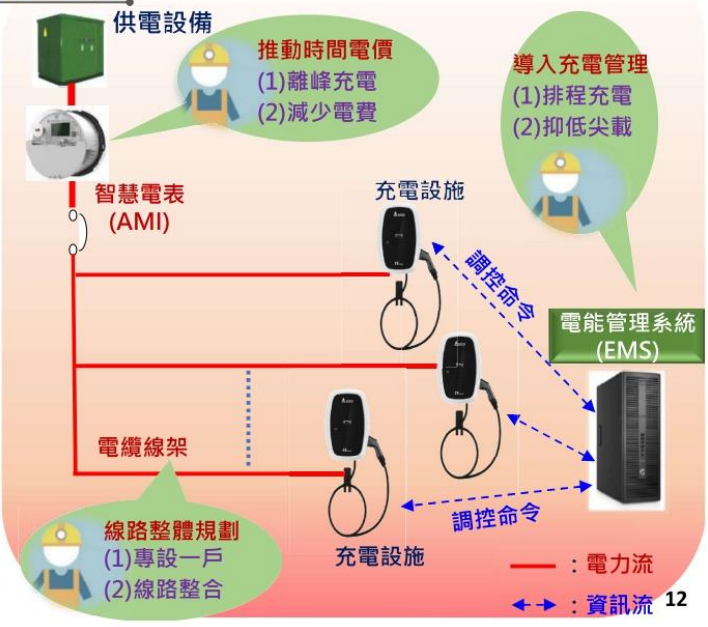
推廣集合住宅專設一戶供電及線路整合(如設置電纜線架)，以兼具充電管線美觀及滿足大樓充電需求。

推動充電管理

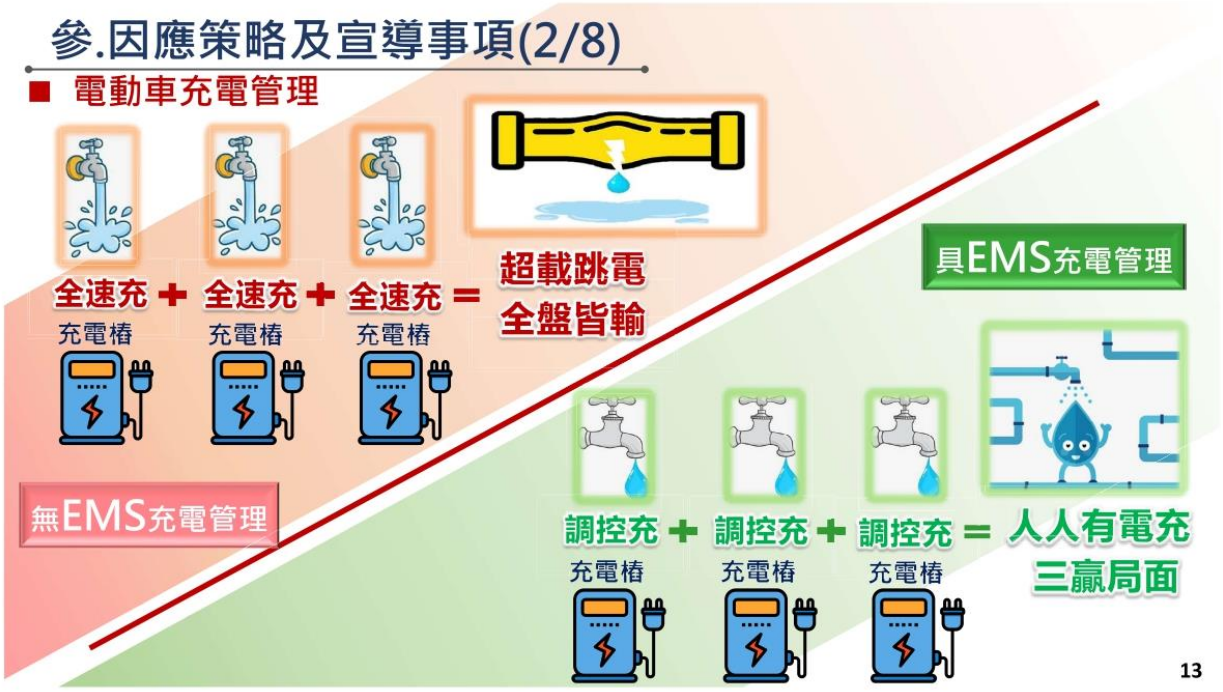
引導充電業者導入電能管理系統(EMS)進行充電管控，以排程方式分散充電時間及管控離峰充電。

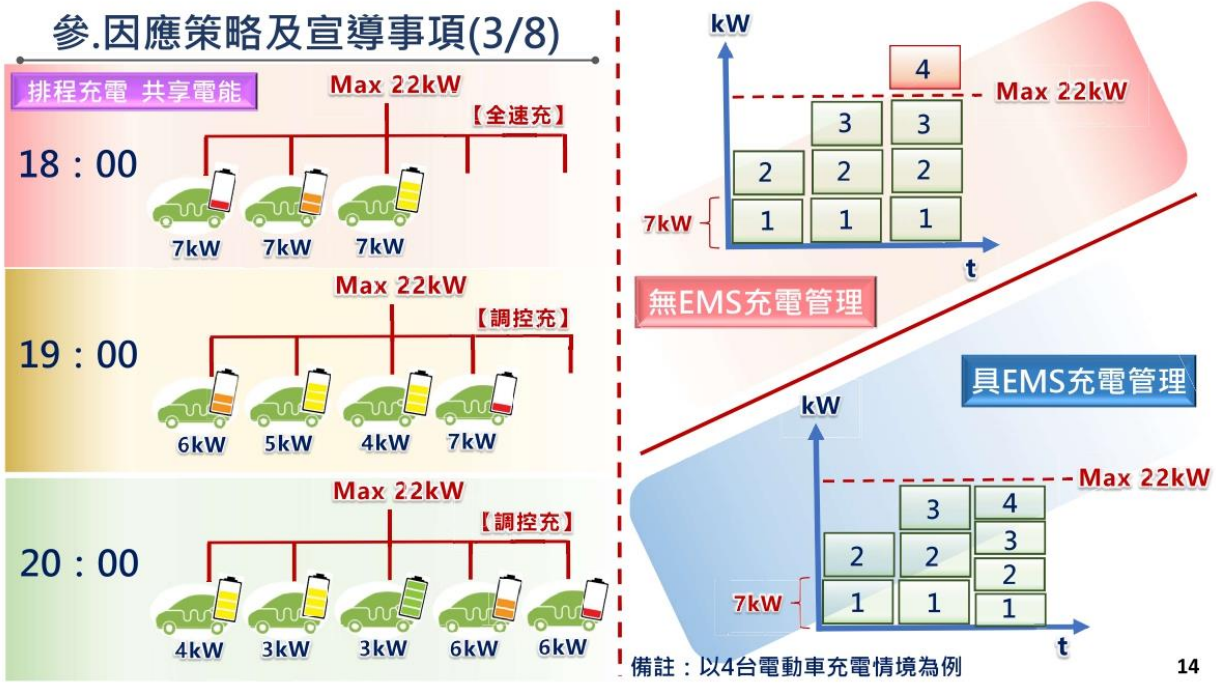
研擬新時間電價

研擬新時間電價，以提高誘因讓用戶更主動於離峰時間充電，減少電費支出及抑低尖峰負載。



12


參.因應策略及宣導事項(2/8)
■ 電動車充電管理
全速充 + 全速充 + 全速充 = 超載跳電 全盤皆輸
充電樁
充電樁
充電樁
無EMS充電管理
具EMS充電管理
調控充 + 調控充 + 調控充 = 人人有電充 三贏局面
充電樁
充電樁
充電樁
13


參.因應策略及宣導事項(3/8)
排程充電 共享電能
18：00
Max 22kW
【全速充】
7kW 7kW 7kW
19：00
Max 22kW
【調控充】
6kW 5kW 4kW 7kW
20：00
Max 22kW
【調控充】
4kW 3kW 3kW 6kW 6kW
kW
Max 22kW
7kW
t
無EMS充電管理
具EMS充電管理
kW
Max 22kW
7kW
t
備註：以4台電動車充電情境為例
14

參.因應策略及宣導事項(4/8)

■ **電動車新時間電價(研議中)**

■ **現況**

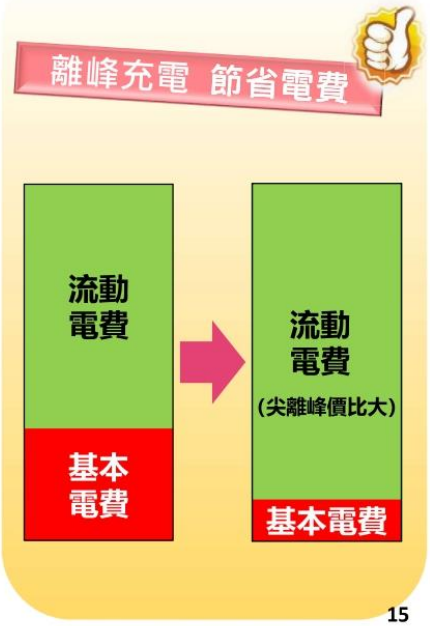
目前電動車充電可選用時間電價計費，配合尖離峰電價進行充電管理，可減少電費支出。但對於高容量充電設施，因初期利用率不高，而負擔較高基本電費。

■ **新時間電價特性**

1. 電動車專用。(電動車仍可選用其他多元時間電價方案)
2. 電價結構將具備尖離峰價比大，及較低基本電費。
3. 採新時間帶，尖峰時間為16-22時，以因應夜晚用電高峰。

■ **未來效益**

引導電動車充電管理，鼓勵高容量充電設施設置，有助電動車推動正循環。



15

參.因應策略及宣導事項(5/8)

➢ **新設建物：(研議中)**

1) 建物依規定提供配電場所時，為滿足大樓充電需求及避免二次施工，宣導用戶適時評估擴大配電場所面積。

2) 目前正檢討配電場所面積擴增計算方式，原則依停車位數增加面積。(本法規修正尚需取得公會共識及主管機關同意)

➢ **既設建物：宣導用戶設置EMS充電管理，以不擴大配電場所為原則。**

大樓供電方式	車位數(格)	擬增加配電場所面積
低壓供電	1~20	個案檢討是否有另行提供之必要
	21~100	10平方公尺
	100以上者，每增加100車位(含) (不足100車位者，以100車位計)	需另行提供10平方公尺

備註：計算基準：100車位*7KW*0.7(參差率)=490 KW須三台變壓器。

16

參.因應策略及宣導事項(6/8)

廣域案場 擴增供電

■ 電動車增設用電專則(研議中)

目前正研議同一建物或連棟建物內設置充電設施時，若用電範圍及屋內線路有所區隔等情境下，且申設者配合提供所需配電場所空間時，原則同意放寬設戶規定。

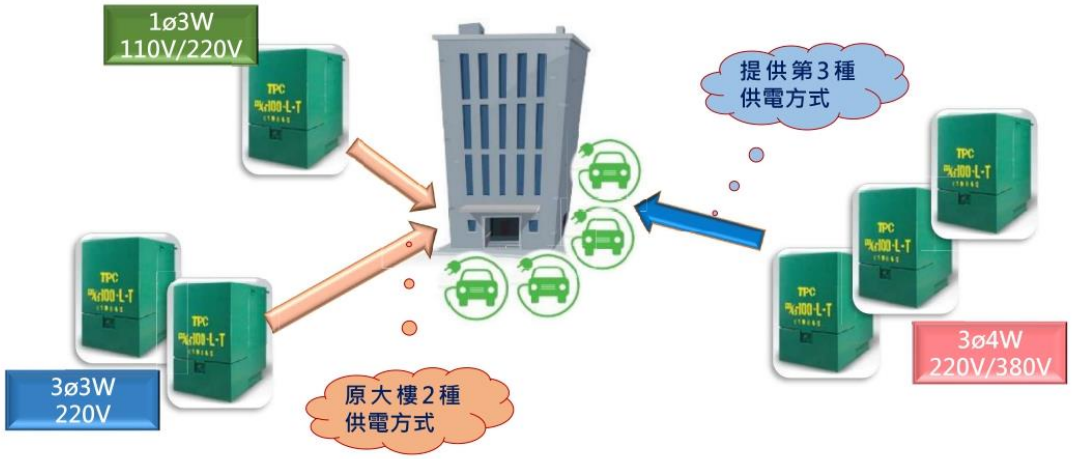
17

參.因應策略及宣導事項(7/8)

多元供電 平衡負載

■ 電動車增設用電專則(研議中)

因應充電設施用電需求，既設配電場所空間足夠或擴大無困難情況下，可增加第三種低壓供電方式供充電設施使用，惟考量三相平衡第三種供電方式不得採用3相3線220V。



18

參.因應策略及宣導事項(8/8)

■ 建置範例-新北市住宅大樓

電源線路整體規劃設置

採專設一戶供電，除方便整體管理外，並設置專用配電開關及電纜線架，未來用戶可直接引接電源至充電設施，達到增設彈性及維持環境美觀之功效。

■ 其他建議事項-電表箱選用

如設置初期未達採用倍數電表之標準、惟後續用電需裝設CT之情形，建議請用戶於設戶初期即應使用可裝置CT之表箱，避免後續須再次更換電表及表箱造成不便。

肆.交流討論

議題一：電動車充電設施之裝置、用電建議作法討論。

議題二：電動車充電設施電能管理系統建議作法討論。

20

Thanks for your listening!

21

附件 九、建築 AIoT SIG 工作小組專家工作會議(三) -建築 AIoT 發展與工作報告簡報

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

智慧化居住空間產業聯盟
AIoT SIG 專家會議

主辦單位：內政部建築研究所
執行單位：工業技術研究院

中華民國110年11月15日

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

會議議程

時間	活動內容	主講人
14:00 - 14:10	開場	張芳民總經理 工作小組召集人
14:10 - 14:40	智慧物業管理發展	蔡明達執行長 探識空間科技公司
14:40 - 15:10	北市府社會住宅實證計畫報告 建築AIoT SIG 專家工作小組議題討論整理	智慧化居住空間產業聯盟秘書處
15:10 – 16:20	討論議題： 1. 建築全生命週期物業管理探論 2. 建築AIoT SIG專家工作小組議題討論整理內容指導與推動策略	工作小組召集人 智慧化居住空間產業聯盟秘書處
16:20 – 16:30	臨時動議	工作小組召集人
16：30-	散會	

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

出席專家

姓名	職稱	單位
張芳民	會長/總經理	智慧化居住空間產業聯盟/生產力建設公司
羅時麒	組長	內政部建築研究所 環境控制組
鍾振武	部經理	台灣積體電路公司公共設施服務部
練文旭	協理	中興保全整合事業本部創新服務處
徐春福	執行長	國霖機電管理服務公司
潘明憲	副處長	中華電信/數據通信分公司
葉懍欣	資深經理	華碩電腦公司
陳建男	總經理	研宇科技公司
陳嘉懿	主持建築師	陳嘉懿建築師事務所
蔡明達	執行長	探識空間公司
夏維良	副理	禾聯碩股份有限公司
連仲凱	執行長特助	維夫拉克股份有限公司
林谷陶	研究員	內政部建築研究所 環境控制組
梁賓先	理事長	台灣物聯網協會
翁國倫	副總經理	台灣受恩公司

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

智慧化居住空間產業聯盟
AIoT SIG 專家會議

Copyright 2021 ITRI

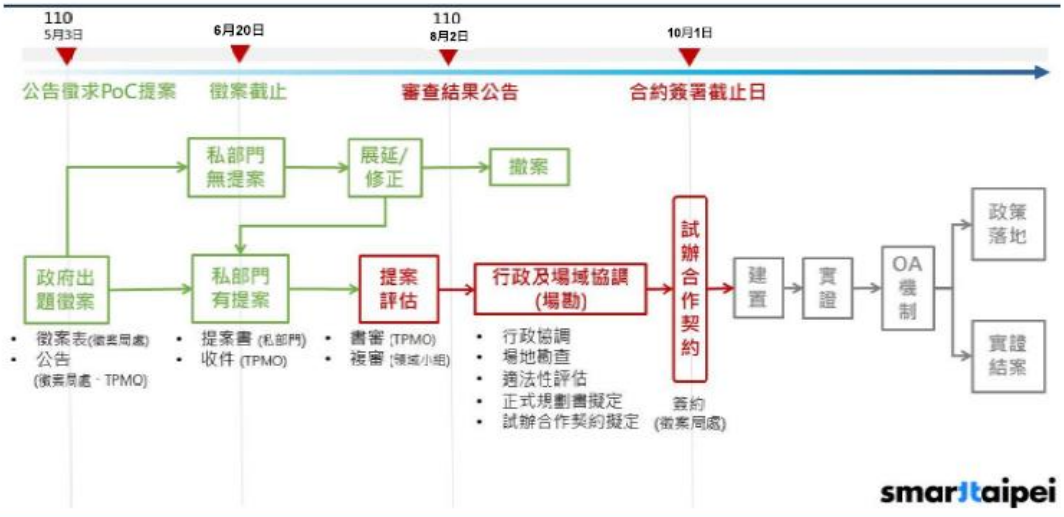
工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

■東明國宅資料分析

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

110年第1次徵案 - 徵案流程與年度期程



Copyright 2021 ITRI

區域配置規劃

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

- 全台灣第一處三鐵共構社會住宅 (台鐵、高鐵、捷運板南線、文湖線)
- 21層樓，套房型(94戶)、一房型(398戶)、二房型(170戶)及三房型(38戶)，共計提供700戶
- 一房及二房數量最多，主要住戶為2~3人的小家庭

一樓配置

二樓配置

Copyright 2020 ITRI

甲基地A棟

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

台北市南港區南港路二段60巷16號

2F~3F　7戶 (套房1，一房型3，二房型3，門牌號碼沒有之4)

4F~21F　9戶 (套房1，一房型3，二房型5，門牌號碼沒有之4)

Copyright 2020 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

乙基地A棟

台北市南港區南港路二段60巷17號

3F　5戶 (一房型4，二房型1，門牌號碼沒有之4)
有會議室、辦公空間? 交誼廳?

4F~21F　13戶 (套房2，一房型8，二房型3，門牌號碼沒有之4)

乙基地B棟

台北市南港區南港路二段60巷19號

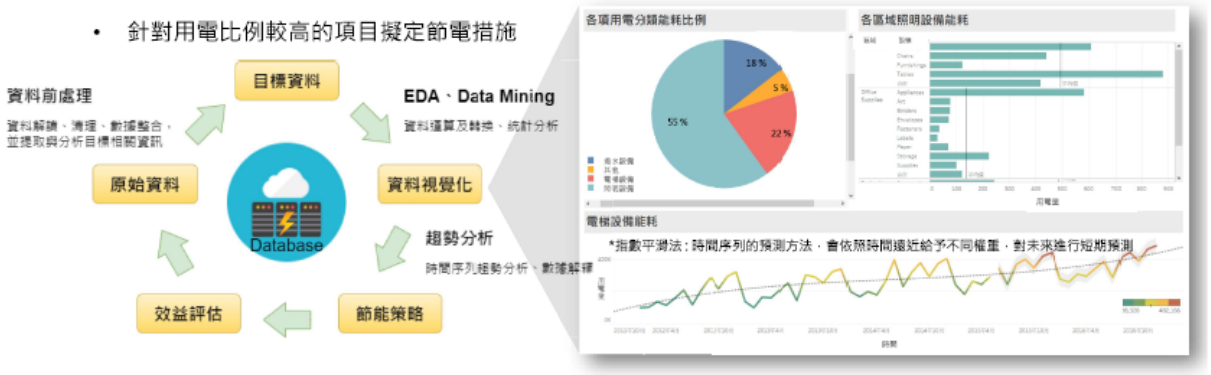
3F~21F　15戶 (套房2，一房型10，二房型1，二房型2，門牌號碼沒有之4)

Copyright 2020 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

社會住宅智慧電表數據分析

- 瞭解各項社區公共用電配置，以及各設備離/尖峰時間用電量
- 能耗分析：進行資料運算與統計分析，並透過樞紐分析表了解區域及設備用電量是否有異常現象
- 能耗預測：可針對季節性或週期性資料，利用指數平滑法預測未來短時間內用電量
- 針對用電比例較高的項目擬定節電措施

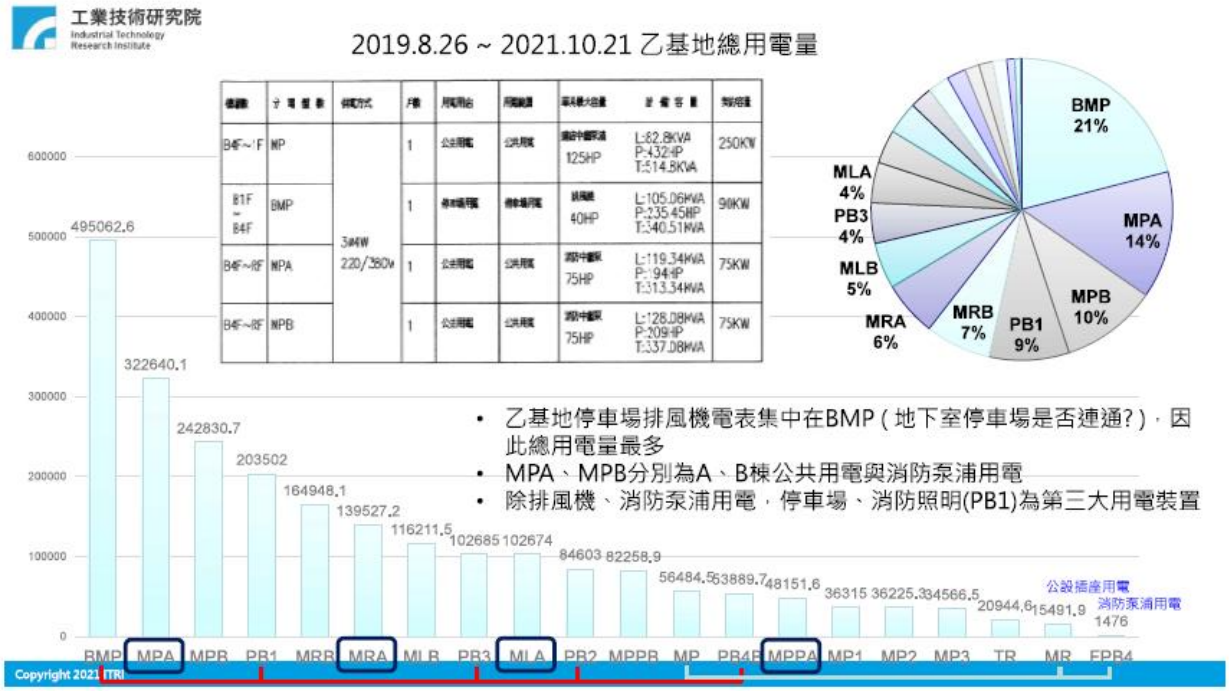


Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

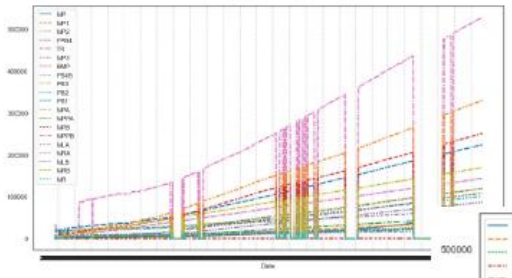
乙基地

Copyright 2021 ITRI



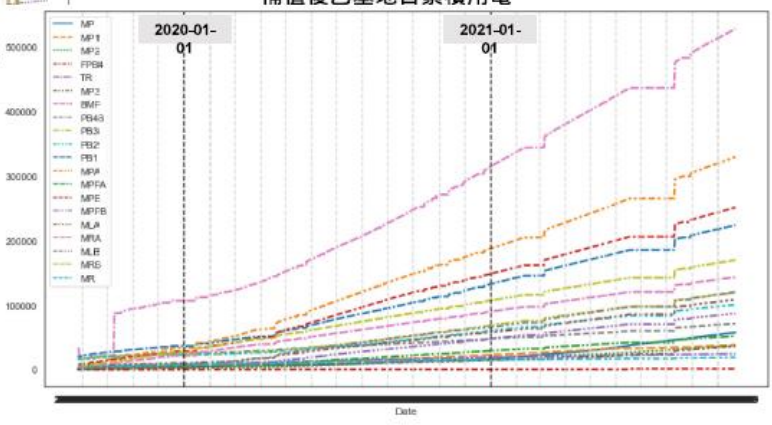
- 乙基地停車場排風機電表集中在BMP (地下室停車場是否連通?)，因此總用電量最多
- MPA、MPB分別為A、B棟公共用電與消防泵浦用電
- 除排風機、消防泵浦用電，停車場、消防照明(PB1)為第三大用電裝置

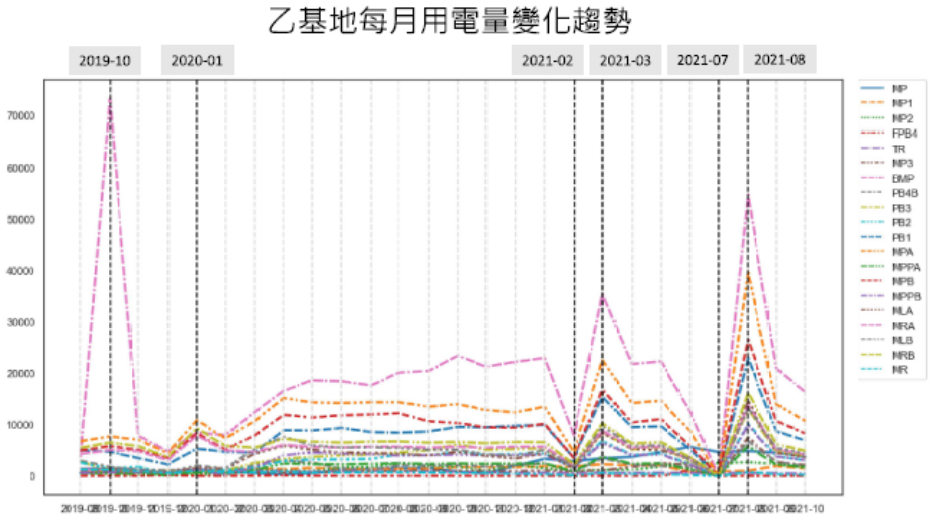
乙基地原始資料缺值情形



- 需釐清資料缺值原因 (電力系統維修? 跳電後系統沒有啟動?)

補值後乙基地日累積用電



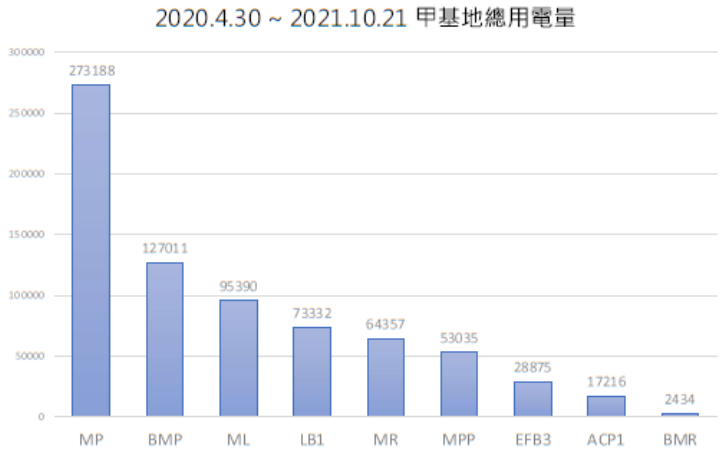


- 2019/10月猜測為停車場排風機電力系統測試造成
- 2021/2、7月用電量低因資料缺值造成，而前面所提到缺值後第二日，用電值會陡增，因此使得3、8月用電量相對高出許多

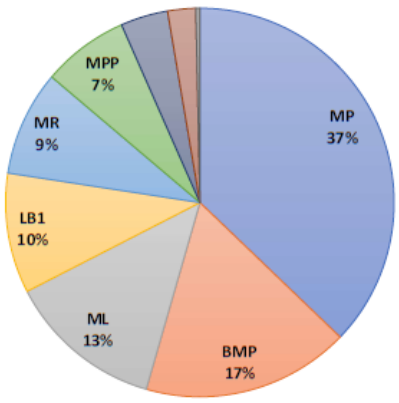
工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

甲基地

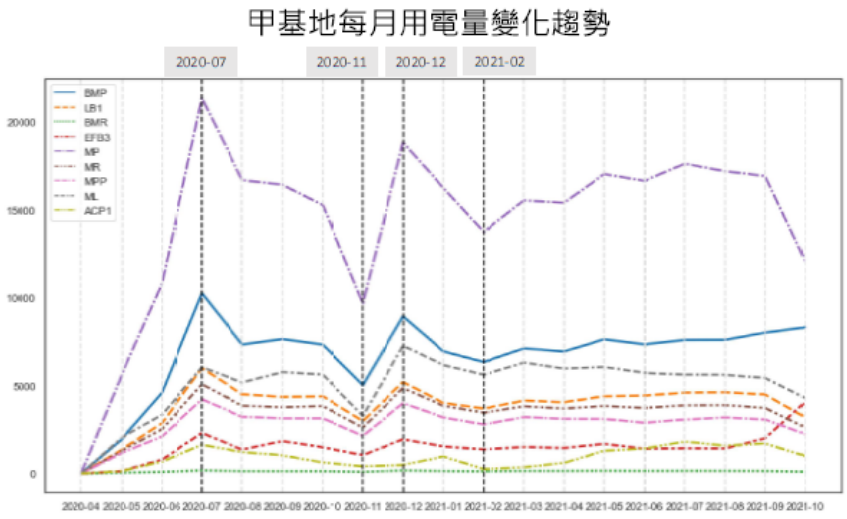
Copyright 2021 ITRI



B3F~RF	MP	3φ4W 220/380V	1	公共用電	公共用電	125HP	L:126.22KVA P:582HP T:708.22KVA	150KW
B1F ~ B3F	BMP		1	公共用電	停車空調用電	15HP	L:52.12KVA P:61.9HP T:124.02KVA	40KW



- 用電量前三大錶分別為MP、BMP、ML
- MP : 泵浦、冷氣室外機
- BMP : 排風機、進風機、導風機
- ML : 照明設備



- 2021/2月用電量低，除2月天數較少外，可能為年假返鄉潮
- 2021/2、7月用電量低因資料缺值造成，而前面所提到缺值後第二日，用電值會陡增，因此使得3、8月用電量相對高出許多

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

小結

- 以東明社會住宅為實證場域來看，就其提供與儲存的用電資料都符合當初設計規格與智慧建築標章的評分標準(2016年版，智慧建築標章評估手冊 能源管理指標)。但是其資料取樣(sample rate)或儲存量(一個電表一天一筆紀錄)，不易建立精密分析與預測研究。同時有多迴路併表記錄的情形發生。
- 目前建置設備應可提高用電資料的取樣數與儲存，但需要再進行程式的改寫與增加儲存空間或連接雲端儲存設備的資安與傳輸費用。併表記錄暫時無解，僅能後續以鉤表方式解決。
- 建議在未來智慧建築標章評估手冊，可考慮規定儲存數據的筆數不得低於每天幾筆。
- 持續蒐集公共用電資料以驗證模型。
- 能耗分析—進行資料運算與統計分析，並透過樞紐分析表了解區域及設備用電量是否有異常現象。
- 能耗預測—可針對季節性或週期性資料，利用指數平滑法預測未來短時間內用電量。
- 本實證計畫為依據與台北市政府的社會住宅智慧電表數據-AI 大數據分析進行節能實證計畫契約繼續執行至明年111年4月底。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

建築數據應用的服務與推動

- 電梯預防保養
- 電動車充電設備
- BIM+FM

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

去年結論

1. AI與自動化的不同在於其能預測、防範未然、維持專業與服務品質。
2. 建築營運數據至為重要性，沒有數據就沒有AI。
3. 推動優先順序建議：**安全防護>建築節能>物業管理**
4. **資料交換標準**納入**評定標章**、**公部門納入招標文件**、或**社區評鑑**，可以推動資料交換的市場。
5. 與**台北市政府都發局住宅建設科**合作，協助分析**北市公宅用電數據分析**，並作為未來AIOT技術**實證場域**，目前提案進行中。

- 國內建築人工智慧已應用在能耗與防災應用。
- 事前預防、預測、更個別建築或個人化應用服務發展。
- 補足新進員工經驗的不足，維持公司專業能量與品質。

- **異質資料(公司)交換的安全、架構、與標準至為重要。**
- 資料共享跟資料交換：或可利用『區塊鏈』進行資料交換解決隱私與安全的考量。

- 國內建築空間與數據整合應用已有"點"的實績案例且逐漸累積。
- **AIoT服務與技術目前處於碎片化與多樣化雛形成產業規模。**
- 商業模式導向來包裝AIoT技術服務，用好的商業模式取代技術讓消費者願意使用服務。
- 能源議題實為公有財而非私有財，**公部門應可利用法規來促使Esco產業發展。**

- 國內IoT設備與服務整合商大致皆已具備規劃可偵測、蒐集、上傳與儲存資料的能力。
- 數據資料不應受限於特定公司或設備。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

標準、串聯

AIoT SIG 會議討論 2020-09

資策會 — 智慧建築雲

標準 (台灣資通產業標準協會)

1. 智慧建築安全監控系統資料格式標準　TAICS TS-0009 v01.1
2. 智慧建築能源管理系統資料格式標準　TAICS TS-0033 v1.0
3. TaiSEIA 101智慧家庭物聯網通訊協定標準
   (國家標準CNS 16014智慧家庭之裝置互連協定)

- 自108年01月03日開辦TaiSEIA 101智慧家庭產品驗證制度以來，截至目前通過共284 → 1100 件型號商品。
- 總計獲得認證公司(6家 →16 家):**聲寶、松下、台灣日立、艾法科技、和泰興業(大金)、大同**、東元電機、HERAN、冰點(Bd)、三洋SANLUX、SHARP、Kolin、GSG、CHIMEI(奇美)、華菱(HAWRIN)、AREX(冠大)
- 目前認證產品類型(5項):**冷氣機、除濕機、洗衣機、燈具、全熱交換器**

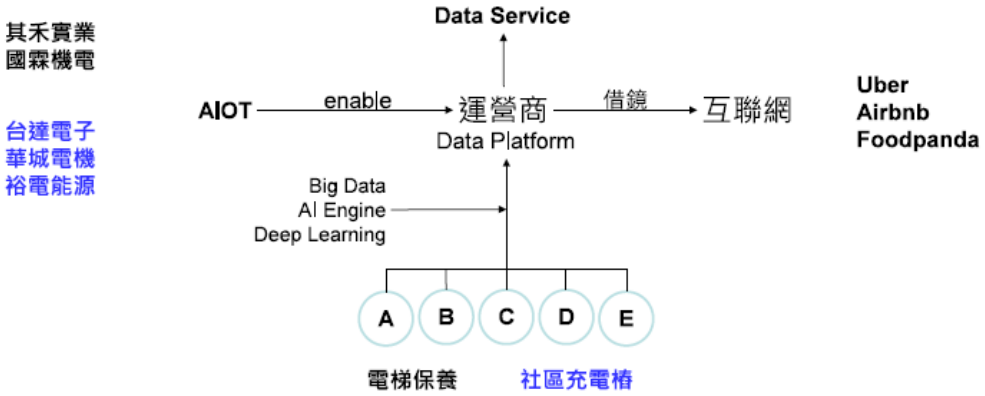
Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

商業模式

AIoT SIG 會議討論 2020-11

- 目前智慧建築AIoT的發展依然接近系統整合(SI)的模式 → 投資效益不易計算(維護成本、誘因)，住戶無感。
- 商業模式或可借鏡互聯網發展模式，以運營服務商推出建築數據服務，取代目前以硬體設備整合的業態。



- 有機會推出硬體設備以租代買與推出民眾有感的服務

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

建築數據應用的服務與推動

- 電梯預防保養
- 電動車充電設備
- BIM+FM

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

從數據應用驅動為出發點，探討建築電梯保養、充電設備、與物業管理三項議題

➢ 從國外的電梯養老綜合險的商業模式，對比國內的電梯定期保養的差異；國內發展出類似的商業模式的契機。

電梯養老保險實為一種保險+服務的概念，以電梯營運數據為基礎進行預防保養

1. 保險公司、電梯監控模組、電梯維保公司、數據平台、第三方服務監理公司等共同為業主(社區)提供電梯管理與維護服務。
2. 利用電梯監控模組，進行7*24小時的即時監控，精準掌握電梯保養與耗材配件更換等。
3. 轉嫁物業對電梯管理與安全責任風險，先修再賠。
4. 紀錄完整的電梯全生命週期檔案—讓電梯的日常保養、維保、配件更換、費用支出等事前有依據；事後可查詢、歷史可追溯；建立公平、公正的業主、物業、維保單位、保險公司、政府監管部門的統一信用與信任體系。

推動建議

1. 協調國內主要電梯業者開放電梯運行數據協定或提供API，讓第三方得以利用發展後續的服務。
2. 待電梯相關運行數據蒐集與定期保養關聯性驗證後，應考慮朝以數據為基礎的預約保養取代定期保養。
3. 可考慮在公有場域內推動沙盒(sandbox)的驗證計畫，避開現行建築物昇降設備設置及檢查管理辦法，讓有意願發展電梯預測保養服務公司(新創公司)進行實證。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

建築數據應用的服務與推動

■ 電梯預防保養

■ 電動車充電設備

■ BIM+FM

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

充電樁導入既有建築

常見問題

台灣市區住宅型態多半屬於集合住宅、社區或公寓，加裝充電樁反而常遇到

1. 住戶反對
2. 原建物未預留電力與管線走線空間
3. 增加用電需量
4. 擔心社區用電/設備安全性、管理方式及美觀等需要解決的問題。

現實原因

如今除非新建案，既有住宅多半會有電力配置不足的先天問題。

1. 住戶從自家電錶拉電來加裝充電樁，若配置不當將可能引發左鄰右舍一起跳電的慘狀，而且走線混亂也會影響社區用電安全與美觀。
2. 但若連接社區公用電錶，除了可能影響社區公電電費而引發糾紛外，更會有先裝先贏、電力配額用完就動彈不得、無法加裝等問題出現。
3. 而且，加裝設備若不慎引發漏電或火災等安全問題，勢必對所有住戶的人身財產造成威脅，不可不慎。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

社區充電法規政策

台達電
楊政霖 業務經理
電動車充電事業部

安全把關　　(以人身安全為第一優先考量，以法規消弭大眾疑慮)

1. **用戶用電設備裝置規則**
2. **屋內線路裝置規則**
3. **電業法**

法規政策

1. **建築技術規則**
2. **公寓大廈管理條例**
3. **停車場法**
4. **台電擬推廣政策**

獎勵補助

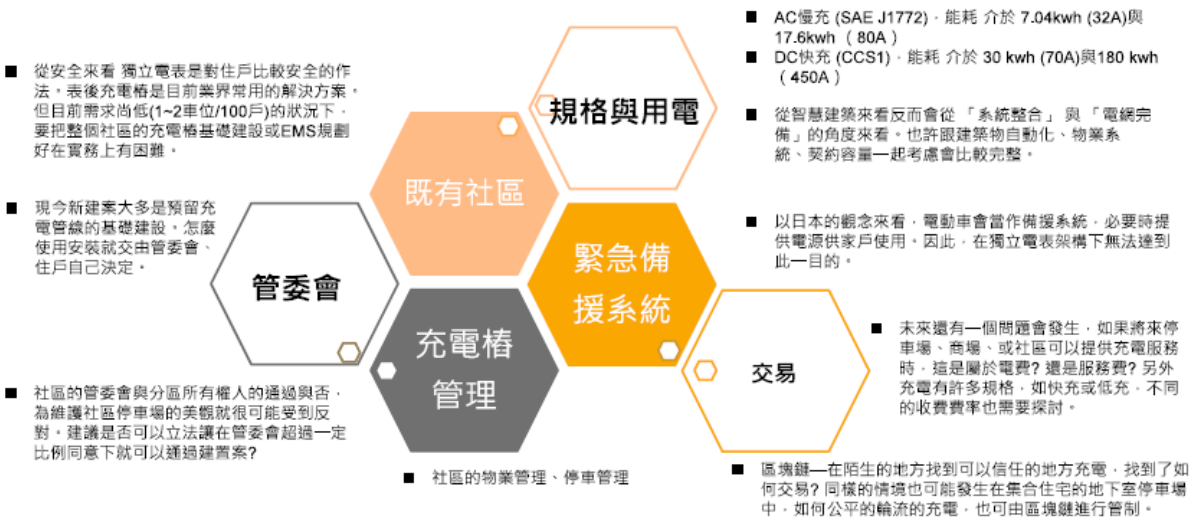
1. **110年台北市政府公寓大廈共用部分維護修繕費用補助**
2. **110年度台中市電動汽車充電站設置補助**
3. **電動免牌照稅**

https://www.youtube.com/watch?v=JLxh|t3VRF|&ab_channe|=De|taEnergy%26|ndustria|So|utions%E5%8F%B0%E9%81%94%E8%83%BD%E6%BA%90%2F%E5%B7%A5%E6%A5%AD%E8%A7%A3%E6%B1%BA%E6%96%B9%E6%A1%88

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

第二次會議討論整理



Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

我國充電站規格

台灣主流充電規格

慢充（3-6小時充滿）

以J1772為主要規格，特斯拉與可以使用一般公共停車場中的J1772充電樁；裕隆日產（Nissan）的Leaf，可以透過轉接頭，使用特斯拉的慢充站。

快充（15~30分鐘充滿60%以上的電力）

快充是近幾年興起、技術趨於成熟的充電方式。最近許多國家也逐漸定出統一的規格，
- 歐盟是CCS2
- 中國是GB/T
- 台灣是「CCS1+CHAdeMo」

裕隆日產（Nissan）與特斯拉採用 CHAdeMo 規格，其餘多為 CCS1。歐洲電動車如保時捷（Porsche），還有奧迪（Audi）、捷豹（Jaguar）、BMW、賓士（Mercedes-Benz），以及近期有可能在台灣上市的Volvo、福斯也都是；另外，最近剛剛推出電動車的韓系廠牌現代汽車（Hyundai）也是採用CCS1。

註：特斯拉的官網上可以買到CHAdeMO轉接頭，當附近沒有特斯拉充電站時，也能使用一般的充電站補電。

https://www.bnext.com.tw/article/64778/ev-charging-station

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

華城電機

快充 (DC)

產品規格		DC 30KW	DC 60KW	DC 120KW	DC 180KW
電力輸入	電壓範圍	三相，260V~530V	三相，260V~530V	三相，260V~530V	三相，260V~530V
	頻率範圍	50HZ / 60HZ	50HZ / 60HZ	50HZ / 60HZ	50HZ / 60HZ
	最大輸入電流	54A	117A	233A	288A
	功率因素	≥0.99	≥0.99	≥0.99	≥0.99
電力輸出	電壓範圍	CHAdeMO(200~500VDC)/ CCS(200~550VDC)	CHAdeMO(200~500VDC)/ CCS(200~550VDC)	CHAdeMO(200~500VDC)/ CCS(200~550VDC)	CHAdeMO (200~500VDC)/ CCS(150~1000VDC)
	輸出電流	70A (單槍)	140a (單槍)	280A (單槍)	450A (單槍)
	效率	>=94%	>=94%	>=94%	>=94%
	輸出功率	30kW	60kW	120kW	180kW
通訊規格					
	充電介面	CCS type1 / CHAdeMO			
	充電線長度	5 公尺			
	外觀尺寸	W930*H950*D313 mm	W700*H1,750*D700 mm	W700*H1750*D700 mm	W700*H1750*D700 mm
	重量 (不含充電線，依機型)	45 KG	210 KG	215 KG	280 KG

1度電收11元

慢充 (AC)

產品規格		32A	80A
電力輸入	電壓範圍	AC 220±10V	AC 220±10V
	頻率範圍	單相 60Hz	單相 60Hz
	輸入電流	32A	80A
	輸入電源連接	L, N, GROUND	L, N, GROUND
電力輸出	電壓範圍	AC 220±10V	AC 220±10V
	頻率範圍	50Hz	60Hz
	輸出電流	32A	80A
	輸出功率	3.04kW (最大)	17.6kW (最大)
通訊規格			
	充電連接器	SAE J1772	
	電纜規格	17 FT (5.1M)	
	外觀尺寸	L 393.9*W 336.1*H 144.4 (mm) (機身)	
	重量	8.8 (KG)	

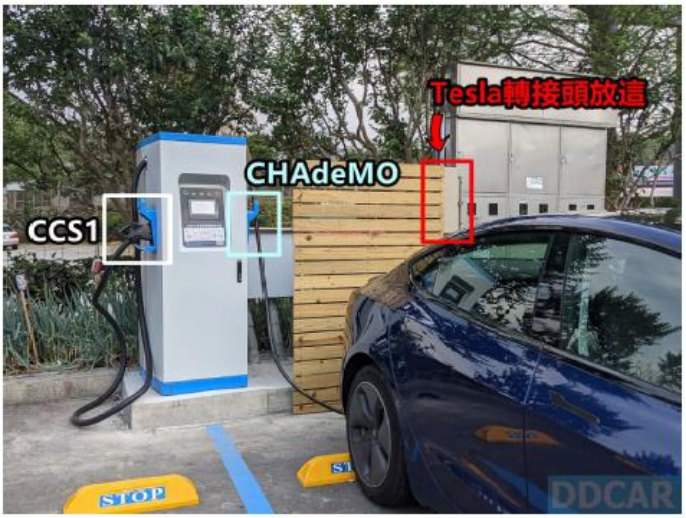
1度電收6元

華城竹科系列充電站共有十處，包括新竹、竹南、龍潭、銅鑼、宜蘭科學園區與新竹生醫園區，都是 AC 慢充，共提供 22 支 J1772 充電樁，充電功率最高 17.6kW，充電則都需要使用 EVALUE APP 並綁定付費方式。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

華城電機 日月潭 7-11 鑫中潭 門市



Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

正本

交通部 函

機關地址：100299臺北市仁愛路1段50號
傳真：(02)2389-9887
聯絡電話：(02)2349-2167

104
臺北市中山區新生北路二段31-1號3F之2
受文者：台灣立體停車機械產業協會

發文日期：中華民國110年7月20日
發文字號：交路字第1105008883號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨

主旨：檢送本部110年7月8日召開「利用公共停車場設置電動汽車充電基礎設施研商會議」紀錄1份，如附件，請查照。

正本：經濟部能源局、全國各縣市政府、台北市停車場商業同業公會、台灣立體停車機械產業協會、桃園國際機場股份有限公司、交通部公路總局、交通部高速公路局、交通部臺灣鐵路管理局、交通部鐵道局、交通部民用航空局、交通部運輸研究所、交通部觀光局、本部航政司
副本：內政部營建署（含附件）

部長王國材

利用公共停車場設置電動汽車充電基礎設施研商會議
交通部召開 110年7月20日

經濟部能源局

7. 充電收費本局業以 107 年 1 月 10 日能電字第 10703000170 號函釋在案，充電樁需附屬在特定充電設備上，非賣電而是賣一種服務，不涉及售電行為，並無違反電業法。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

經濟部已規劃「公共充電樁建置」計畫

首階段目標是要讓全台的公共充電樁數量，在 2025 年時可以上看 7,800 個。

第一階段 2021～2025	示範推廣期	全台建置 7,200 個慢充、600 個快充，合計達 7,800 個	• 政府與地方政府協力在重要節點設置公共充電樁 • 提供獎勵給民間業者打造示範點
第二階段 2026～2030	加速擴散期	提供補助、強化電網韌性。	
第二階段 2031～2040	應用發展期	政府補助退場並開始回復市場機制，轉為投入研發新技術。	

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

第二次會議討論整理

短中長期發展對策

	市場發展	充電樁型態與用電量	內政部相關業務
短期	● 新建築留設受電箱、住家電表間垂直與水平管線、線架至車位。 ● 既有建築仍可能會以表後充電樁為主，但須解決先搶先贏的不公平性。	● 低速充電 (功耗較小) ● 社區契約容量或可不增加	● 智慧建築評估手冊綜合佈線指標納入 ● 管委會與區分所有權人是否一定比例贊成建置即可? (公寓大廈管理條例)
中期	● 新舊建築以獨立電表與EMS系統建置充電設備。 ● 建立輪流充電管理機制，使社區只需建置有限充電車位，同時建立住民能公平地、有效率地使用充電設備	● 公共停車位快速充電 ● 私人車位低速充電 ● 社區契約容量會增加	● 智慧建築評估手冊系統整合與能源管理兩指標納入 ● 跨部會探討民間住宅建製充電設備，有餘裕時可否對外提供充電服務?可否收費?
長期	● 以區域微電網方式思考規劃充電樁的建置。 ● 調查區域內各社區可提供的充電設備規格與數量，建立管理機制，促進設備使用效率與公平性，以便台電公司進行電力調度與因應每天需要的發電量。 ● 提供充電服務收費機制(形式、不同規格不同費率)	● 串接再生能源使用，與建立儲能裝置。 ● 參與區域供電調度 ● 公共停車位快速充電 ● 私人車位低速充電	● 建築技術規則與停車場法的再修訂。 ● 電動車作為住宅緊急用電備援系統 ● 協調相關部會討論可否售電/服務費或售電方式提供服務

https://www.youtube.com/watch?v=iqqLcKzwG_E

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

討論議題（背景）

以充電設備為例，交通部、經濟部對於**公共場所**充電設備的規格、法規準備、獎勵辦法已經開始布局。對於**私部門**則希望由內政部主導。如建築技術規則、停車法、公寓大廈管理條例、智慧建築標章等。

內政部應可以建築使用者的需求功能為導向，了解技術發展趨勢，協助解決方案業者進入建築佈建

- 參與跨部會協調相關議題
- 利用工具：建築技術規則、智慧建築評估手冊 綜合佈線指標、系統整合指標、能源管理指標
- 協助方案解決業者與管委會溝通問題

解決AIOT技術導入落地問題

AIoT SIG 會議討論 2020-11

1. **成本 (ROI)** – 建置智慧化設備後的營運技術(OT)成本可能更多。產出的資料在雲端做後續的應用，但建置的設備與系統在近端是會耗損。(潘)
2. 業主會考量為了智慧感知所做的設備投資與後續的維護管理成本(ROI)會不會高於目前的管理(人力)成本。
3. **不同的業主的需求不同，需要分群分眾，提供業主針對自己場域需求選擇解決方案**。老舊建築更需要做某種程度的智慧化。應該針對不同案場收斂幾個TA出來，針對TA的痛點有哪些接近成熟的方法可以來進行POC或驗證。(練、徐、洪)
4. TA可以是：業主沒有住在社區內卻有管理社區的需求 (市政府公宅、租賃住宅房)。
5. 正視管委會存在的事實，服務進退場機制。

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

討論議題

- 建築全生命週期物業管理討論
- 建築AIoT SIG專家工作小組議題討論整理內容指導與推動策略

電梯預防保養 （參考）

1. 可考慮在公有場域內推動沙盒(sandbox)的驗證計畫，避開現行建築物昇降設備設置及檢查管理辦法，讓有意願發展電梯預測保養服務公司(新創公司)進行實證。
2. 待電梯相關運行數據蒐集與定期保養關聯性驗證後，應考慮朝以數據為基礎的預約保養取代定期保養。
3. 協調國內主要電梯業者開放電梯運行數據協定或提供API，讓第三方得以利用發展後續的服務。

充電設備 （參考）

	市場發展	充電樁型態與用電量	內政部相關業務
短期	● 新建築留設受電箱、住家電表間垂直與水平管線、線架至車位。 ● 既有建築仍可能會以表後充電樁為主，但須解決先搶先贏的不公平性。	● 低速充電 (功耗較小) ● 社區契約容量或可不增加	● 智慧建築評估手冊綜合佈線指標納入 ● 管委會與區分所有權人是否一定比例贊成建置即可?(公寓大廈管理條例)
中期	● 新舊建築以獨立電表與EMS系統建置充電設備。 ● 建立輪流充電管理機制，使社區只需建置有限充電車位，同時建立住民能公平地、有效率地使用充電設備	● 公共停車位快速充電 ● 私人車位低速充電 ● 社區契約容量會增加	● 智慧建築評估手冊系統整合與能源管理兩指標納入 ● 跨部會探討民間住宅建製充電設備，有餘裕時可否對外提供充電服務?可否收費?
長期	● 以區域微電網方式思考規劃充電樁的建置。 ● 調查區域內各社區可提供的充電設備規格與數量，建立管理機制，促進設備使用效率與公平性。以便台電公司進行電力調度與因應每天需要的發電量。 ● 提供充電服務收費機制(形式、不同規格不同費率)	● 串接再生能源使用，與建立儲能裝置。 ● 參與區域供電調度 ● 公共停車位快速充電 ● 私人車位低速充電	● 建築技術規則與停車場法的再修訂。 ● 電動車作為住宅緊急用電備援系統 ● 協調相關部會討論可否售電/服務費或售電方式提供服務

Copyright 2021 ITRI

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

Copyright 2021 ITRI

附件 十、產業聯盟建築 AIoT SIG 第三次專家會議-會議紀錄

110 年度「產業聯盟建築 AIoT SIG 第三次專家會議」會議紀錄

一、時 間：110 年 11 月 15 日（星期一）下午 2 時 00 分

二、地 點：teams 會議連結 https://ppt.cc/fbcS6x

三、主 席：張芳民會長

四、出席委員： 生產力建設股份有限公司 張總經理芳民、國霖機電管理服務股份有限公司 徐執行長春福、陳嘉懿建築師事務所 陳主持建築師嘉懿、華碩電腦股份有限公司 葉資深經理憬欣、中華電信股份有限公司 潘副處長明憲、中興保全科技股份有限公司 練協理文旭、台積電公共設施服務 鍾部經理振武、維夫拉克股份有限公司 連執行長特助仲凱、研宇科技 陳總經理建男、探識空間公司 蔡執行長明達、禾聯碩股份有限公司 夏副理唯良、拓墣產業研究院蔡研究員美葉、工業技術研究院 簡經理仁德、洪顧問英彰。

五、主席致詞

六、智慧物業管理發展-蔡明達執行長/探識空間科技公司 (略)

建築 AIoT SIG 專家工作小組議題討論整理與北市府社會住宅實證計畫報告-智慧化居住空間產業聯盟秘書處（略）

七、討論議題：

- 建築 AIoT SIG 專家工作小組議題討論整理內容指導與推動策略
- 建築全生命週期物業管理探論

(一) 國霖機電管理服務股份有限公司 徐總經理春福

(1) 國霖公司公布了調查目前公司服務中的社區裝設充電樁的狀況。

全台充電樁安裝統計表

區域	社區數	公設用電		住戶表後		小計	
		棟數	比例	棟數	比例	棟數	比例
台中	2063	6	0.29%	51	2.47%	57	2.76%
台北	999	1	0.10%	2	0.20%	3	0.30%
桃園	427	5	1.17%	31	7.26%	36	8.43%
新竹	456	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
台南	38	1	2.63%	1	2.63%	2	5.26%
高雄	181	1	0.55%	0	0.00%	1	0.55%
合計	4164	14	4.75%	85	12.56%	99	17.31%

統計數據：以國霖現有客戶進行調查統計

關於設備的生命週期，BIM+FM 的管理適用於大型建築物。中小型建築應該會從前期規畫時考量初設費用，營運時考量其長期修繕與維護費用，整體考量。

(二) 中興保全科技股份有限公司 練協理文旭

(1) 物業管理在建築全生命週期來看是一個很大範圍的議題。中小型案場，甚至已是智慧建築已經有設施管理系統的案場對於資料的管理也未必完善。一般而言，物業平台系統應該是水平以上，但對於資料的維護仍有努力空間。

(2) 物業管理進入社區，一如徐總所說，長期的修繕與維護包括系統的軟硬體，硬體的料件，軟體的升級，以及資安問題都會是社區的痛點。設備商有沒有能力維護，補上資安漏洞都是要考量的重點，還有面對功能的日新月異的提升，還會有新舊版本相容的問題。

(3) 一般的小廠商無法獨力面對上述的五個痛點，也就自然帶給建築設計師一個刻板印象，智慧化只會帶來困擾。解決之道大概就是提供以租代買的服務方式來解決案場、業主、設計師的疑慮。因為是租賃行為，因此系統的維護、升級都包含在服務內，沒有額外的軟硬體投資。才能解決建築全生命週期物業管理的問題，也是一個正確的商業模式。

(4) 充電樁的問題，秘書處整理得相當完備，而且業界的技術也已經到位。

	但以 SIG 的角度來看，創新與智慧會擺在哪裡?應該還是要放在 V (vehicle) to H (home)。思考如何把電動車的電能與住家緊急用電相互支援，以及跟微電網及虛擬電廠的串聯。[電動車 ←→ 微電網 ←→電網、建築、或住家]。 (5) 一般充電樁的管理歸營建署，建研所應該把重點放在充電樁與智慧建築的系統整合、安全、微電網、能源管理整合來考量。
(三) 台積電公共設施服務 鍾部經理振武	(1) tsmc 的物業管理系統除了剛剛蔡執行長所說的財產管理模組、建築物自動化整合、與設施管理模組外，還包括政府法規、公司政策要求等等。也因為當初在做時沒有經驗，所以也才沒有限制，功能才可以廣大。 (2) 關於公宅的 project，安全是第一，節能因為台灣電價的關係不會放在第一位。是否將社區安全、設施管理與保全的管理結合在一起，有機會的話也放進這個實證計畫中。
(四) 華碩電腦 葉資深經理憬欣	(1) 充電樁會有用電安全的議題，也有新舊社區及新舊車型的問題。 (2) 當電動車越來越多時，發電量、電網、充電離尖峰時間都要通盤考量。 (3) BIM 最終還是會跟物業系統結合，充電樁的建置是否也應該納入 BIM 中，也應該思考。
(五) 研宇科技公司 陳總經理建男	(1) 建築物全生命週期，以校園節能為例，全校冷氣經清點後為 3000 多台，但校園財產清冊只有 2500 台。 (2) 校園要投資全套的智慧物業管理系統，可能會面臨經費與操作管理人員皆不足的問題。 (3) 剛剛的統計資料表後充電樁目前還是比較多，因為比較好實施。但未來還是會會有先搶先贏的現象發生。因此對於既有建築應該 EMS 是比較合適的。 (4) 既有社區新增一兩隻充電樁可以透過 EMS 的調配讓大樓不用增加契約容量。如果大家都使用表後的充電設置方式，那勢必會面臨用電需量增加的現實問題。
(六) 工研院 洪顧問英彰	(1) 呼應剛剛練協理所言，建研所應該把重點放在充電樁與智慧建築的系統整合、安全、微電網、能源管理整合來考量。是必要的方向

(七) 禾聯碩股份有限公司 夏副理維良	(1) 如果全週期物業管理都在雲端，應該就不局限於一棟建築物，那是否需要用到低功耗廣域網路(LPWAN)? 也許要實現這樣的服務前，LPWAN的基礎建設也要先在場域內完成。 (2) 充電樁的負載平衡，設定最大同時上線充電的數量，超過時還是可以充，但是就是全部降載以維持用電須量的平衡。 (3) 一般社區大樓設立公有充電樁會有安全的疑慮。應該是設定公充專區，且劃定活動範圍以利管理。可能也要有相關主管機關出來規定，以利推行。（如：現有社區已有要求提供一些車位供外車停車使用的政策。電動車的充地樁應可比照辦理。）
(八) 中華電信股份有限公司 潘副處長明憲	(1) 中華電信目前也正在朝 OT (Organization Transformation)機構轉型。物管也面臨需要 OT (Operation Technology)。中華電信在全國有許多建築物也有許多駐地的物管維護人力(是必要之惡)，將來應該會在總公司成立雲端物管中心來集中管理人、設備、與紀錄。 (2) 利用雲端智慧巡檢、智慧查驗來管理工作是否有被確實執行是中華電信成立雲端物業管理的重要目的。因此，配套的系統就很重要。例如 FM+協力廠商的自動派工系統。
(九) 陳嘉懿建築師事務所 陳主持建築師嘉懿	(1) 全生命週期的設施管理是理想，現實上還有一些問題的存在。以目前參與審查智慧建築標章設施管理指標為例來看： ➢ 在現堪現場有發現以保全公司提供的系統做為標章申請，到完工現堪時又有另外一套雲端物業系統近來使用。但是原先的建築 BA 系統是架在先前那套上，後來的這套並未有架接。變成兩套並行。 ➢ 複合式建築對於設施管理系統可能會有多套並行與架接的問題。 ➢ 危老開發案，店面會變成獨立管理，無法併到系統整合或社區的設施管理中。 建議 設施管理指標可以鼓勵跟 ai 結合的項目有 4.4.1 年度管理計畫與預算，送審時提出計畫與一個大概的表格；如果有一套可以記錄的資料可以對比是否與當初的計畫相符或執行成果可以對照優化。 4.2.2 管理績效評估：目前送來的都是以問卷的方式進行，若有 ai 與

	數據可以做實質的評估自然更好。 4.2.3 決策支援：利用統計報表修正管理策略。 4.2.4 品管 sop：很多都是提出辦法，但沒有稽核。 4.5 長期修繕與財源籌措：如外牆磁磚汰換、電梯更換。 智慧建築的五年查核，ai 跟管理資料都可以協助查核。
(十) 維夫拉克股份有限公司連執行長特助仲凱	(1) BA 點數越來越多，設備的預測維護也非常重要。 (2) 2040 年後只有販售電動車，社區的節能與儲能設備也需要考量。

八、結論：

張芳民會長：很高興今天蔡執行長可以以台積電為例介紹智慧物管相當精采。感謝徐執行長提供充電樁的調查結果。希望祕書處要做整理提供建研所的建議與理解。謝謝大家。

九、臨時動議：無。

十、散會：下午 16 時 20 分。

附件 十一、建築空間導入 AIoT 技術應用(設施管理類) 交流座談會會議紀錄

建築空間導入 AIoT 技術應用(設施管理類) 交流座談會

- 時間：110 年 6 月 15 日下午 2 點至 4 點
- 線上會議：Teams (會議網址：https://reurl.cc/83nND7)
- 主持人：工業技術研究院 簡仁德 博士
- 出席者：

  內政部建築研究所 林谷陶 博士

  光世代建設開發股份有限公司　王佑萱 博士

  統創建設開發股份有限公司　　施俊偉 副總經理

  國霖機電管理服務股份有限公司　　徐春福 總經理

  其禾實業有限公司　　張其中 總經理

  翱翔智慧股份有限公司　　張竣貿 創辦人

  禾聯碩股份有限公司　夏維良 研發副理

- 列席者：拓墣產業研究院 楊杰 總監、黃澐瑋 研究員、蔡美葉研究員
- 會議記錄：蔡美葉
- 會議摘要：

光世代建設開發股份有限公司　王佑萱 博士

1. 建築設施管理課題以弱電系統之使用管理較有機會與 AIoT 產生關聯，包含電力、空調、照明、消防、給排水、送排風、電梯、門禁、保全、對講、停管、緊急求救及 CCTV 等。
2. 建築弱電系統導入 AIoT 主要目的應優先應用於「預測性維護」為重要，可區分為三個重點類別：
   - 平常少使用，但急用時不運作者
   - 一旦故障會造成重大人損或財損者
   - 平常雖有例行性保養，但難以拆機發現潛在問題者
3. 依據上開分析，本次會議擬討論之「優先發展項目」，個人歸納建議如下。
   - 第 1 類：消防、保全、緊急求救
   - 第 2 類：電力(如電容、發電機及儲電)
   - 第 3 類：大型冰水主機、水泵、電梯、倉儲式停車場
4. 技術利基：AIoT 可區分為 AI+IoT，AI 在臺灣軟體程式人才應不虞匱乏，但 IoT 可分為機電設備本身 IoT 化及 ICT 系統輔助 IoT 化，其中 ICT 系統技術在臺灣也不須擔心，故主要疑慮為將來應於機電設備本身是否有能力 IoT 化，亦即臺灣設備廠商應要有掌握開發與技術升級之能力。
5. 政策推動建議：欲以 AIoT 技術做「預測性維護」機能取代或降低例行保養與定期保養人力及經費投入，進而提升弱電設備可靠度及使用壽命，須對應之建築/機電/公寓大廈管理法規，以及物管/承包商契約要能配套跟上，才能有效界定責任歸屬，另 AIoT 系統建置維護成本及人員派遣保養成本兩者間也須具有經濟效益。

統創建設開發股份有限公司　　施俊偉 副總經理

1. 空氣品質的設施管理：防疫為主的時代空氣品質很重要。
   - 新風換氣系統（過濾網的更換頻率）何時應該換，如何提早通知。
   - 廁所的當層排氣（和燈光開關區分不同迴路），以往單一迴路，離開廁所時一樣潮濕，改為二迴路延遲關閉加強通風及除濕，若能規劃和濕度計結合，可以更節能及提高環境舒適度。
   - 垃圾場空間的獨立排氣（微負壓）。
   - 停車空間換氣（定時），梯廳的正壓避免停車場污染空氣進到梯廳。
2. 水：水質監測（多久換一次濾心）、感應式水龍頭（減少接觸）、自掀式馬桶（減少接觸）、植物自動澆灌（定時改為濕度感知）、寵物進出社區（消毒、清洗）

3. 用電相關：
   - ■ 電動車：充電用電量統計及分散系統。
   - ■ 智慧電錶（智慧水錶、智慧瓦斯錶）。
   - ■ 電梯預測維護，取代定期維護。（降低成本，減少人員因故障受困）
   - ■ 燈具預測維護。
4. 社區服務：
   - ■ 無接觸門禁：感應、自動門。
   - ■ 外送宅配：獨立空間，立即消毒。
5. 耗品：廁所耗品補充（如何感知衛生紙不足、地板或是檯面積水潮濕）。
6. 資安的考量：實務上在社區公區使用，有許多住宅是排斥有隱私性問題的服務產品。

國霖機電管理服務股份有限公司　　徐春福 總經理

1. 臺灣目前大樓「管理室」保全員，習慣性還 24 小時站崗，相信再過不久會跟隨日本目前的八小時，因為「人」會越來越稀有，加上勞工成本會上升。如果有一天，管理室 16 小時無人時，『我們如何以 AIoT 來填補這一缺口』將會是很重要的議題。
2. 優先發展項目：一棟建築物，我們除了從遠端「監」之外，最重要的是要能做到重要信息「異常回報」，在現場要產生災難之前發出警報，讓我們即時處置，防止災難發生，如在：污水處理槽、廢水槽、上下蓄水池、消防池...等設置高水位警報，以及在發電機機房、消防機房...等重要設備設置感知器，讓異常及時回報「後台管制中心」以及「手機」。除了「監」、「異常回報」之外，也要能做到「預測」，目前我們做到預測最成功的即是「發電機電池」採用「電量分析儀」量測，它可預知此電池 3 個月之內的健康狀態，當我們發現此電池壽命不到 3 個月時提前更換，如此，縱然全台大停電，我們 4,000 多棟（4,000 多組電池）合約大樓都成功啟動發電機，也因為不隨便更換（浪費）電池，我們有些大樓電池已經用了 6 年了，品質都還很好。
3. 技術能量利基：有些大樓強調 AIoT「智慧化」，把它越弄越複雜，不但建置成本與每月智慧化維護費用高，因系統多故障率偏高，操做相當複雜，弄到管理公司保全員、總幹事都很怕這樣產品，最終產生的「效益」很低。因此，我們在建置 AIoT 之前要先盤點，「重要安全性」、「危害性」、「功能性」...等，我們必須要做的有哪些，針對這樣的建置，採用全自動方式，如地下室一氧化碳過高連結自動抽排風，又如氧氣不足、自動引入外氣...等，設備有問題時自動通知機電公司「管理中心」自動派工...等。
4. 政策推動建議：多多舉辦成功場域觀摩，並且表揚成功案例，讓其有榮譽感，但是不鼓勵補助，因為「想要建置」是建築物大樓本身要長期去推動。

5. 臺灣人工越來越短缺、薪資越來越高，目前我們將既有每月現場維護 4 次、2 次，經由與顧客溝通、在重要場所（機房、消防機組、發電機機組、高低水位...等）以感知器監測將信號回傳後台，將巡迴次數變少、價錢降低...等達成雙贏局面，以因應未來趨勢。

其禾實業有限公司　　張其中 總經理

1. 其禾電梯會投入電梯預測維護服務研發，源自於 2008 年時，臺南有位老闆在電梯被困了 2 天卻沒有人發現，直至員工聯繫不上老闆才通報電梯廠進行救援，此外，電梯維修人力以年紀稍長的老師傅為主，現代的年輕人較不願意從事維修工作，因此未來仍是要靠電腦進行分析，電梯出現異常可直接將異常資訊通報至師傅手機，公司維修效率因此提升了 40%。
2. AIoT 取代維修人員是未來趨勢，靠 IoT 提供技術人員資訊，縮短在現場施工時間，且可精準掌握必須更換的零組件，相對的安全性較高，人員檢查不一定能檢查到耗材受損，透過 IoT 將資訊回傳可清楚知道電梯可能故障發生原因。雖然目前在法規上無法放寬，但以 IoT 取代人力是未來的趨勢。
3. 整體來說，導入大數據後維修員能力提升 70%，處理故障問題時，即便沒有經驗的維修員也能清楚了解問題點進行故障排除。對客戶而言，平日較無明顯感受電梯導入預測維護帶來的改變，然而在發生故障維修的時間就有明顯差別，未導入預測維護的電梯須花費 3 小時完成修復，若導入預測維護的電梯者僅須 30 分鐘即可修復。
4. 導入預測維護對維修員帶來的好處之一為：所保養的電梯故障率大幅降低，同時，重複故障率接近 0，舉例而言，「瞬斷」會造成電梯瞬間無法使用但又瞬間恢復，在導入預測維護前，客戶會將其視之為故障並通知維修公司，而維修員至現場卻發現電梯正常運轉後而離開，不久後客戶再次因相同原因通報故障，而維修員抵達現場後電梯維持正常運轉，其真正原因為維修員未準確查修。
5. 王博士曾提起標章建議，個人覺得在推廣上非常有幫助，日前有許多案例可參考：MIT 微笑、環保、節能等。對業者來說，各類標章是政府肯定企業的行為，同時在企業間產生正向競爭，不因公司規模大小，只要努力就有機會取得標章，使企業努力爭取並愛護這些標章。倘若政府要整合相關企業一起進軍海外市場打國際盃，相信企業主會更熱絡參與。
6. 臺灣 AI 人才是我國強項，系統的導入可提升傳產技術與效能，若加上國家提供協助進軍國際舞台，大展臺灣產業的創新能力，將是我們小企業的福音。

翱翔智慧股份有限公司　　張竣貿 創辦人

1. 優先發展項目：
   (1) 電梯應加速導入物聯網架構，提升設備數據蒐集與分析能力，除了能協助產業升級，也能強化政府的監管效率，提升民眾安全。
   (2) AIoT 是未來的競爭關鍵，數據則是 AI 發展的燃料，政府應與產業共同攜手，全方面的發展數據治理與應用能力，提前布局未來的產業動能。
2. 技術能量利基：
   (1) 臺灣的電梯產業有一定水準，但是 AI 與 IoT 的應用發展除了需要跨產業的整合外，還需要有足夠的市場支持。目前臺灣市場不夠大，市場創新不容易，因此需要政府媒合或釋出示範場域。
   (2) 軟體與 AI 人才容易被其他科技產業吸引，關鍵人才要投入傳統產業的升級，最有效率的方法是依賴大企業跨足或新創公司切入。
   (3) 創新成果要能外溢到整個產業裡的其他參與者，才能促成整體競爭力的提升。
3. 政策推動項目：訂定獎勵機制或認證標準以協助業者推動電梯智慧化、提供新創公司發展資源、政府帶頭提供示範場域等。

禾聯碩股份有限公司　夏維良 研發副理

各項應用技術的數據結果，應能廣泛應用在前端顯示裝置：

1. AIoT 的領域，包括通訊、運算及展示三面向：
   (1) 通訊涵蓋了資訊流的傳輸(如偵測單位(MU)到後台資料以便於運算)，建議運用 LPWAN 技術。
   (2) 運算涵蓋演算法及其應用系統，「參數」及其所代表的「故障訊息」，必須要能有高度相關性。
   (3) 將這些演算及系統整合之數據結果，如何能夠成為「廣泛可被接受的」資訊，則是在相關產業的「市場競爭力」的決定性因素與服務平台建立出 PaaS 層的應用開發。
2. 因此，著重在展示端包括了以下考量因素。
   (1) 廣泛性：廣泛的 OS 及裝置相容性。
   (2) 簡易性：明確的參數展示，必須要能夠透過本地端在地運算，將數據更淺顯易懂。
   (3) 相容性：能夠與其他系統如 BIM、智慧家庭或是其他服務平台進行數據相容與溝通。
   (4) 反應性：針對偵測出的數據問題，有沒有相應的應變體系及系統的支援。

內政部建築研究所 林谷陶 博士：

1. 會議目的透過座談會的形式，邀請不同面向的專家交流，除了促進各界業者彼此認識達到進一步合作外，更重要的目標在於盤點我國建築空間可優先推動的 AIoT 應用，無論是電梯或機電管理，可針對不同主題組不同的小型聯盟，串聯上中下游加入 SIG 進一步分析驗證，進而爭取更多的政府資源與獎勵措施。
2. 水箱、馬達、電梯設施設備的預測性維護為設施管理的趨勢，過程須透過設備資訊的蒐集與數據累積，才能進一步透過人工智慧分析預測，但是資安的顧慮在設計服務時也應考量，端視服務對客戶是否有足夠的便利性，相關的隱私個資問題也需要釐清，才不會引發住戶對資安疑慮而難以推動。
3. 設備的預測維護包括數據蒐集、資料傳輸與服務展現過程，電梯雖然受限政策法規無法突破，但技術與服務可即早布局，未來將會隨著技術進步而調整，其他不受限法規的設施設備可先進行，透過現場的設備感測訊號回傳，掌握須保養的細節資訊，以減少派遣例行保養的人力，未來可進一步整合至家電顯示器，住戶可得到設施管理透明化資訊，讓居住環境更加安心。

- 結論摘要：

1. 「優先發展項目」：我國可優先於建築空間應用推廣之項目

   設施管理中最需要預測性維護可分為三種設備類型：平常很少用，緊急使用卻無法運作之設備(如消防系統、保全系統、緊急求救、瓦斯偵測)；第二種為故障將造成嚴重財損與人損之設備(如電力系統)；最後是例行保養很難做到細部診斷之設備(如倉儲式停管系統、電梯、馬達、大型冰水主機)，其中第三種若能結合 AIoT 應用將會產生最大的效益，因此設施管理可優先進行倉儲式停管系統、電梯、馬達、大型冰水主機之預測性維護，提高維修效率(如其禾電梯師傅提高 40%維修效率)、延長設備壽命(如國霖機電以發電機預測維護提高設備壽命 100%)。
2. 「技術能量利基」：優先推廣項目之產業發展利基與挑戰
   (1) 軟體能量利基與挑戰：臺灣軟體程式人員具備軟體實力，但是套用到大型冰水主機、電梯，程式人員須對電梯或主機流程熟稔，才能寫出適用的程式。
   (2) 硬體能量利基與挑戰：臺灣在控制器與感測器已紮根多年，多項機電設備都可透過 ICT 系統輔助，但是在機電設備(如緊急發電機、冰水主機、電梯)本身的 IoT 化尚須提升。
   (3) 傳輸技術利基與挑戰：遠傳與臺灣大正在布局 LPWAN（Low Power Wide Area Network，低功耗廣域網路）應用，如 LoRa、Sigfox 和 NB-IoT 傳輸技術，在預

測性維護可作為臺灣產業發展利基的一環，未來如何與設施管理整合應用，仍須整合考量。

(4) 廣泛可接受之服務挑戰：在技術端已成熟，如何將演算及系統整合之數據結果轉化為「廣泛可被接受的」資訊，並且考量服務的廣泛性(各裝置的適用與相容)、簡易性(明確且淺顯易懂的參數)、相容性(可與其他系統 BIM、智慧家庭整合)、反應性(具備異常警示的支援體系)等。

(5) 住戶隱私考量之挑戰：設備擷取的數據為設備參數，對住戶而言屬無意義數值，須再透過人工智慧運算才能產出有意義之服務，意即設備擷取的參數與住戶隱私並無太大直接關聯，因此在設備端與傳輸端僅須基本資安設計即可，而後台之人工智慧模型才係資安應注重之環節。

(6) 預測維護之保固責任：設施設備預測維護應由原廠發起，使用者端才不會對於保固責任有疑慮，未來以 AI 取代人力檢測，如何釐清責任歸屬，相關法規配套也應同步到位。

3. 「政策推動建議」：優先推廣項目之政策推動建議

(1) 法規面：AIoT 投入預測性維護要產生價值，以取代既有人力定期保養，除了成本效益須具備經濟效益外，相對應的建築機電、物業管理、設備維修保養都須有配套法規，例如 AI 取代人力，如何釐清責任歸屬，法規準備好了，業者才能去大力推動。

(2) 資源面：可透過產業聯盟 SIG 方式串聯上中下游，針對不同主題進行場域實證，後續將再評估機電、電梯進行評估籌組 SIG 聯盟可行性，思考如何籌組國家隊以進一步爭取政府更多的資源挹注。

(3) 推廣面：政府可透過標竿場域參訪、建立獎勵或認證標準方式提高業者投入研發預測性維護，除了可建立消費者認知，讓消費者在選購上有判斷機制，更能促使企業間產生正向競爭，透過公平的評定方式，讓業者能有投入的依據。

附件 十二、建築空間導入 AIoT 技術應用(安全防災類) 交流座談會會議紀錄

建築空間導入 AIoT 技術應用(安全防災類) 交流座談會

- 時間：110 年 6 月 29 日下午 2 點至 4 點
- 線上會議：Teams (會議網址：https://reurl.cc/bXRlxo)
- 主持人：工業技術研究院 簡仁德 博士
- 出席者：

  內政部建築研究所 林谷陶 博士

  內政部建築研究所 張怡文 助理研究員

  內政部建築研究所 游伯堅 助理研究員

  工業技術研究院 洪英彰 顧問

  工業技術研究院 李彬州 計畫經理

  光世代建設開發股份有限公司 王佑萱 博士

  統創建設開發股份有限公司 施俊偉 副總經理

  凱擘股份有限公司 王定卿處長

  中興保全科技股份有限公司 練文旭 協理

  一二三視股份有限公司 談肖虎 總經理

  中美強科技股份有限公司 鄭義仁董事長

  瑞德感知科技股份有限公司 陳寶琳董事長

  禾聯碩股份有限公司 夏維良 研發副理
- 列席者：拓墣產業研究院 楊杰 總監、黃澐瑋 研究員、蔡美葉研究員
- 會議記錄：蔡美葉
- 會議摘要：

光世代建設開發股份有限公司 王佑萱 博士

1. 優先發展項目：
   (1) 中央監控總平台 AIoT 化，以便對接、納管具 AIoT 機制之子系統。
   (2) 消防、門禁、保全、求救對講、CCTV、電梯、氣候環境監測等子系統適合優先發展 AIoT 機制。
   (3) 智慧工地管理系統可優先發展 AIoT 監控管理機制。
2. 技術能量利基：
   (1) 火災系統主機與感測器間之 AIoT 整合，有助於提升每年消防檢查之人力與時間投入減量。
   (2) 臺灣在 ICT、AI 程式、影像感知/識別、硬體開發等技術獨步全球，建議在建築開發、管理層面會涉及到的系統(如電力、消防、電梯、門禁、保全、緊急求救對講、CCTV 等)產品公司均應予以結合 AIoT 技術，以進行產品提升。
3. 政策推動建議：
   (1) 可在公宅案或公有建案發包規範裡擬定優先鼓勵中央監控整合平台、特定子系統具備某程度之 AI+IoT 機制，或使用/功能情境。
   (2) 建築物消防實驗、檢查制度、法規等，建議可納入鼓勵或接受具 IoT 化、AI 運作之消防系統，以利此類產品系統之推廣。

統創建設開發股份有限公司 施俊偉 副總經理

1. 優先發展項目：營造過程中會產生非常多的安全防災需求，例如揚塵、智能安全帽、獨立煙感設備、用電安全等，因此建議可優先發展智慧工地的安全防災。
2. 技術能量利基：
   (1) 更多的 AIoT 也產生了更多資安的問題,因此要能取得未來使用端消費者的信任。
   (2) 在既有消防設備系統下，多考慮不同使用者的差異，例如老年人或是行動不便者或是聽視覺障礙者的逃生動線安排。
3. 政策推動建議：
   (1) 提高智慧建築的獎勵措施：容積獎勵、稅捐減免。
   (2) 鼓勵創新：除了提供補助，可在容積獎勵部份將創新分數提高。

凱擘股份有限公司 王定卿處長

1. 優先發展項目：
   (1) 入侵、防災、人身安全：AIoT 技術(安全防災類)在建築空間應用，可優先發展火警、人員入侵偵測。

(2) 將解決方案轉化成服務，完整的使用情境，透過網路串聯各種介面主動告知居住人員，以及就近可協助處理人員。

2. 技術能量利基：

(1) 利基：除了住宅場域，還可以發展至店家、社區與村里應用。由於有實際場域需求，應納入前裝與後裝市場，能夠有助於產業資源集結與發展。例如以 AI 影像辨識火警、人員入侵偵測的機制，可以發展出店家人流、社區異常人員停留、工廠作業 SOP 管控等。

(2) 挑戰：相關發展必須注意資安與個資保障。

3. 政策推動建議：

(1) 由於臺灣市場規模較小，需協助新創事業向外拓展。

(2) IoT 基礎的培植，與規劃推動 IoT CPE、服務。

(3) 隱私資安與服務市場推動的平衡。

(4) 建議獎勵示範場域,除了供給新創事業營收養分,結合跨領域的事業體共同合作,建立成功案例與市場模式。

中興保全科技股份有限公司 練文旭 協理

1. 優先發展項目：

(1) AI 影像分析：應用於消防、入侵(人形、圍籬、行為、逗留、黑白名單...等)。

(2) 語音、語意分析及自然語言對話：可應用於對講訪客接待、電梯、物管等。

(3) 數據分析：針對電力異常、設備運轉之潛在風險進行預測性感知。

2. 技術能量利基：

(1) 利基：臺灣基礎 ICT 能量充份且多元。

(2) 挑戰：

- 大多數為中小型規模，較無力負擔大量深度學習的優化。
- 法規：針對消防、隱私政策無進一步探討及釐清。
- 成本效益及穩定度：建築空間環境變化大，與醫療、金融及工業相較下效益較低，需要較長時間達到應用成熟度。

3. 政策推動建議：

(1) 六都住宅優先媒合及促成。

(2) 可比照過去「既有建築智慧化計畫」推動真正具有 AI 能力的單元或整合方案。

一二三視股份有限公司 談肖虎 總經理

1. 優先發展項目：
   (1) 結合智慧火災、地震預警偵測系統以及動態導引系統成為完整解決方案。
   (2) 加強人流管制系統，達到防災與防疫效果。
   (3) 安全監控領域國內有很多優質的中小型廠家，沒有真正大型的公司，雖然開發出來的產品都有相當的水準，但是缺乏整合單打獨鬥，為了生存不惜 OEM 給國外有名公司，只賺辛苦錢，臺灣需要有很好的系統整合商，將安全防災不錯的產品整合成一個完整解決方案，目前豪宅與大型建案都是用 BOSCH、Honeywell 國外的軟體，但卻沒有國內品牌，因此國內應開始進行整合方案的發展。
2. 技術能量利基：國內多屬中小企業，需整合大家的力量。人工智慧、演算法在影像辨識應用已非常成熟，各家業者都已有專精的領域，目前最大的挑戰在於系統的整合，除了智慧化外，整合也很重要，演算法要整合到解決方案中才能使用。
3. 政策推動建議：由政府在相關政策提出導入誘因，臺灣主要問題是市場太小，客戶不易有大的格局，政府單位可以提供發揮的舞台，整合幾家不錯的技術方案，讓業者聚焦在自己的專業領域，讓服務整合商作服務的整合。

中美強科技股份有限公司 鄭義仁董事長

1. 優先發展項目：建議將視覺型煙火偵測系統列入消防法規，雖然現有的消防設備具備一定功效，但在高處或寬廣的空間，若有引進視覺型煙火偵測系統，將會讓火災的極早期偵測產生更大的功效。或請政府主管單位透過鼓勵方式，促使業者在高處或寬廣的空間安裝視覺型煙火偵測系統。
2. 技術能量利基：在建設業界文化，真正願意引進安防設備的業者，普遍曾發生工安事件，因此建議政府可以做案例宣導，讓市場機制提供決策者優先推廣項目。目前建築產業是封閉市場，使用者(包括企業用戶)所知仍有限，靠製造商推廣仍不足。
3. 政策推動建議：政府已推動綠色建築、綠色標章，未來產業的發展趨勢是結合 AIoT，國內建築法規跟消防法規如何跟產業發展趨勢作連結，建請政府主管機關作思量，對國內生產製造商而言，台灣市場就是最佳的 POC 場域，由政府策略性的作為跟輔導，讓國際市場看到原來台灣研發產品的 AIoT 系統設備跟外國的產品一樣優質。

瑞德感知科技股份有限公司 陳寶琳董事長

1. 優先發展項目：如何將陷於火場的人安全、快速的疏散或搶救出來，是全球各個國家都極重視，也都極力在找解決的方案。國際上最近幾年來在中國及歐盟各國，都已立

法規定建築物所裝設之避難方向燈和出口燈，必須具備避難導引功能。因此將有避難疏散功的動態導引系統，應該要優先推廣到建築空間。

2. 技術能量利基：我國在資通訊及電機、電子產品上，不論價格或者是技術，都擁有很大的優勢，所以在推動 AIoT 的產品上，有已經有很大的技術能量利基。
3. 政策推動建議：在政策上應立法來規範，當然也可以用比較屬於獎勵的方式，像在智慧建築標章的獎勵點數上，對於具有 AIoT 的設備，給了較優的認定點數，以及在創新設備或創新系統多給予較優的認定。另外在公宅上也應立法來推動優先採用。

禾聯碩股份有限公司 夏維良研發副理

1. 優先發展項目：
   (1) 關於安全防災,除了傳統的防火防震等居住空間的意外管理之外,因為疫情衝擊,也可考量將防疫科技同時進行。
   (2) AI(人工智慧)的領域，是基於大數據的處理，而數據處理著重在災變「事前的趨勢預防」以及「事後責任的釐清」以便使用者作事前預防及事後檢討。
2. 技術能量利基:產業利基是源自於市場的需求,尤其安全防災處理的是「災變」事件,通常災變事件會造成大量的生命財產損失,而相關的產業第一個就是如「產物保險業」「保全物業服務業」據以服務的數據依據，因此連動「相關產業」共同發展或建立標準，都可以是發展利基。同理，這些處理的依據能否被「相關產業」接受？都是產業需要持續發展的過程。
3. 政策推動建議：這些安防設施、服務為了要推廣啟用，一定要建立標準，大家都知道安防非常重要，但是如果沒有這些安防項目，這些安防項目要做到什麼程度?「AIoT 的安防」跟「傳統的安防」在功能面上當然有明顯的好處，但是有沒有明顯的必要性?要有標準推動產業。

內政部建築研究所 林谷陶 博士：

1. 國內資通訊技術先進,廠商各自進行 AIoT 的應用整合,臺灣市場規模較小因此沒有發展出國際規模的整體解決方案,經過本場座談發現,凱擘大寬頻已有用戶的基礎,或許廠商可透過這樣的利基進一步進行 AIoT 的應用。
2. 建築法規的部份仍然有待時間與科技的演進才可能調整，雖然部份技術與解決方案受限政策法規無法突破，但技術與服務仍可即早佈局，法規層面未來會隨著技術進步而調整。

3. 雖然「既有建築智慧化計畫」已暫停，但該計畫成果已將設備應用到偏遠地區落實，未來希望能繼續推動，將 AIoT 技術落實到公有場域，並且能串聯不同業者的資源，例如凱擘大寬頻的平台、禾聯碩的新興場域等。
4. 隨著科技的進步，資安與個人隱私已經被多次探討，所內也正在評估推動建築資安的相關計畫，希望能研擬出具體的建築資安推動計畫。
5. 鼓勵推動的誘因部份，智慧建築標章刻正進行評估手冊改版內容的研擬，規劃將創新分數進行強化，就不會受限於傳統安全防災的需求，進而作到鼓勵創新的作用。

- 結論摘要：

1. 「優先發展項目」：我國可優先於建築空間應用推廣之項目

   安全防災部份，不論是消防、門禁、保全、求救對講、CCTV、電梯、氣候環境監測等皆建議結合 AIoT 應用，以進行功能與服務提升，尤其在入侵、消防屬剛性需求可優先推廣，協助企業依據情境需求結合影像辨識、語音自然對話、數據分析等技術，發展適用與中央監控系統對接之解決方案，進而延伸至不同建築類型之場域應用(如住宅、商辦、零售…等)。
2. 「技術能量利基」：優先推廣項目之產業發展利基與挑戰
   (1) 利基：臺灣在 ICT、AI 程式、影像感知/識別、硬體開發等技術獨步全球，各防災系統皆已投入整合 AIoT 發展獨特產品服務，目前也已有廠商具備龐大用戶數的利基。
   (2) 挑戰：各子系統接口與標準未統一，中央監控系統難以依據使用情境整合，此外，住戶對資安與個資的疑慮仍是待克服議題，因此產品投入場域試煉受限，加上法規的限制，導致產品成熟度較醫療與工業領域緩慢。
3. 「政策推動建議」：優先推廣項目之政策推動建議
   (1) 法規面：國際已有多個國家將安全防災產品納入建築法規中，要求建築物應整合 AIoT 安防系統，因此國內多家企業已在國外已取得良好銷售成績，但在國內卻因法規碰壁，因此相關建築法規建議可因應國際法規作進一步地開放與調整，也可先針對智慧建築標章點數進行配分上的調整。
   (2) 資源面：
      - 補助：AI 技術業者多屬新創、中小型規模業者，較無力負擔大量深度學習的優化，可比照過去「既有建築智慧化計畫」推動真正具有 AI 能力的單元或整合方案。

- 場域：國內子系統各自發展，未有完整的整合方案，且因應個資議題缺乏試煉場域，六都住宅可優先媒合及促成，在公宅發包時即於合約中要求應納入之 AIoT 安防系統。

(3) 推廣面：可透過提高智慧建築的獎勵措施，如容積獎勵、稅捐減免、建築標章鑽石獎 10%回饋方式，提高建設公司導入意願。

附件 十三、建築空間導入 AIoT 技術應用(節能管理類)交流座談會會議紀錄

「110 年智慧化居住空間產業創新整合應用計畫」

建築空間導入 AIoT 技術應用(節能管理類) 交流座談會

- 時間：110 年 7 月 27 日下午 2 點至 4 點
- 線上會議：Teams (會議網址：https://reurl.cc/YOkaN0)
- 主持人：工業技術研究院 簡仁德 博士
- 出席者：

  內政部建築研究所 林谷陶 博士

  工業技術研究院 李彬州 計畫經理

  工業技術研究院 徐春景 副研究員

  光世代建設開發股份有限公司　王佑萱 博士

  統創建設開發股份有限公司　　施俊偉 副總經理

  禾聯碩股份有限公司　夏維良 研發副理

  安華機電工程股份有限公司 趙煥光　董事會執行顧問

  聯齊科技股份有限公司 顏哲淵 執行長

  國立台灣科技大學 電機工程系 郭政謙 教授
- 列席者：拓墣產業研究院 楊杰 總監、黃澐瑋 研究員、蔡美葉研究員
- 會議記錄：蔡美葉
- 會議摘要：

光世代建設開發股份有限公司　王佑萱 博士

1. 優先發展項目：

   建議可從三個方向著手：節能、儲能、創能。

   - 節能：建築物之空調、照明、給排水、送排風節能技術均已相當成熟且選擇性多，唯獨電梯一直是一個三不管地帶，但卻占建築能耗相當高之比重，應可加強電梯節能技術與管理政策之發展。
   - 儲能：為因應即將來到之住宅大量電動車充用電需求，應開始認真思考住宅儲能系統之配置以善用離峰電力。
   - 創能：太陽光電已相當成熟，應可加強發展燃料電池之推動(如釩液流電池)，可永續再生使用，減少環境衝擊。

2. 技術能量利基：

   - 節能：將傳統機電加入 AI 監控系統，或設備本身予以 ICT 或 IOT 化，使其具備主動對外輸出運轉參數能力，有助於對其管理。
   - 儲能：善用臺灣在電動車供電系統之業界能量，以及儲能系統業者之研發與整合能量，應可有效推動建築儲能之發展。
   - 創能：藉由國內學界、科研單位與國外業者技術合作，致力開發燃料電池，以提昇可靠度並降低建置成本。

3. 政策推動建議：

   (1) 將電梯納入節能標章管理政策，有效提昇高效率電梯之市場推動。

   (2) 藉由大量公宅建設，加速落實公共區能源管理系統及宅內 HEMS 系統建置，並整合台電分時電價政策之推動，提升使用者誘因。

   (3) 滾動檢討建研所智慧建築標章管理指標，將上述兩項政策推動建議列為得分項目，具體落實。

統創建設開發股份有限公司　　施俊偉 副總經理

1. 優先發展項目：儲能系統建議先期先推廣社區型，統一建置的設備會比較省，而且效益會比較好，也考量後裝市場消費者的建置成本高，可以透過前裝建設公司來推動新建房屋市場導入。
2. 技術能量利基：在社區型的儲能系統可以先考慮以地下室的通風排換氣以及停車場照明為主，讓客戶有感，因為消費者對自己住宅內用多少電比較不在乎，但對於公區用電則很在意，例如儲能系統如何能和電動車充電結合？
3. 政策推動建議：政策推動一併考量消費者對回收期的預期，可和太陽能推動政策做一個比較。

禾聯碩股份有限公司　夏維良 研發副理

1. 優先發展項目：
   (1) 智慧建築領域：節能系統除了可視化之外，可視化重點是為了要績效評估，應該要以台電等公部門資料庫為主，因為電費的計算主要是由台電來計算，因此 EMS 系統要和台電契約用電的計算系統串接。
   (2) 智慧家庭領域：應以固定性，還有大量用電的家電為主。另外要整合另外的 EMS(家庭環境管理)來調和用電以及環境最適化的實現。
2. 技術能量利基：「台灣缺電」這已經不是新聞了，因此 EMS 能源管理系統是新一代建築必須要考量的，節能外還要能儲能、創能，是目前產業的發展利基。挑戰上仍然是「設備用電資訊的取得」，用電裝置百百種，如何能讓這些耗電裝置都能連到 EMS 系統做能源管理?還是非常遠的路。
3. 政策推動建議：能源管理、能源創能、能源存儲密不可分，因此三件事情應該視為同一件事情共同推廣。如果無法進行創能就無法儲能，則能源管理的績效就是打折，因此三者必須進行系統化及整合化的政策推廣。另外節能系統的績效如何能透過政策能具體數位化，方便後續建置者能走金融手段獲取建置費用所需的經費，是推動速度的關鍵因素。

安華機電工程股份有限公司 趙煥光　董事會執行顧問

1. 優先發展項目：
   (1) 在建築空間導入 AIoT 解決方案，包括安全防災、節能管理、設施管理以及健康照護。
   (2) 修正建築法規，允許以儲能系統取代柴油發電機，作為緊急電源。
2. 技術能量利基：
   (1) 面對 5/15 及 5/17 的大停電，造成住戶損失，政府應該優先著手對於節能管理、設施管理去推動，將住戶的損失降到最低，未來臺灣將開始進入智慧電網，對於以前由火力、核能發電送至用戶的狀態，未來將有區隔的發電供電給附近的居民，因此電力管理數位化 AIoT 技術是關鍵。分散式能源資源、虛擬電廠在臺灣成長茁壯，藉由科技的挹注，催生電力管理數位轉型將是臺灣發展的關鍵及挑戰。
   (2) 建置區域虛擬電網，降低建置大型電廠之需求。
3. 政策推動建議：
   (1) 對於政府要優先推動這個解決方案，必須要經濟部能源局及台電共同討論，目前台電的電力交易平台已於 7/1 正式上線，這是一個很重要的里程碑，期望內政部對於未來分散式能源有更明確的規範及要求。

(2) 提高電價，可提高國人節能減碳意識(臺灣電價在全球倒數第二低)。

(3) 實施時間電價。

(4) 電池為儲能關鍵元件，推動電池國家隊。

聯齊科技股份有限公司 顏哲淵 執行長

1. 優先發展項目：可參考日本運作模式，創造住宅能源的自給自足，日本電力自由化，700 多家日本電力公司將住戶分眾，依據能源使用型態推出 1 千多種用電方案。聯齊去年回臺灣與台電在其宿舍進行驗證，透過智慧電表的數據，以 AI 演算法計算儲能系統充放電排程，能較一般儲能系統節省 21~23%，達到 ZEH（Zero Energy House：淨零耗能住宅）或 ZEH-M（Net Zero Energy House Mansion：淨零耗能公寓）的效果。對於 EV（Electric Vehicle）電動汽車的應用更廣，可根據時間電價提供電動車限定充電的時段，以利協助用戶避開在昂貴電價充電。
2. 技術能量利基：

   利基：國內儲能系統、應用服務、設備智慧化等技術利基已完備，聯齊的智慧閘道器可垂直式整合所有設備，完整串聯智慧三表、能源創能或儲能裝置(如蓄電池、太陽能板、燃料電池)、智慧家電(如冷氣、電視等)。

   挑戰：能源管理示範導入目前都有政府的補助，在沒有補助條件下，廠商的投入意願會較低，主要是儲能系統的成本對業者仍是一個挑戰，若未來台電的新用電方案被政府接受，將可大幅縮短儲能系統成本的回收期。
3. 政策推動建議：
   - 日本電價為臺灣的三倍，因此對能源管理廠商而言是相對划算的投資，鼓勵與支持政府採取時間電價，提高住戶對於用電的感知，以推升住戶導入能源管理系統的意願。
   - 臺灣的綠電憑證發放的嚴謹度相對日本來得高，日本透過相對寬鬆的憑證發放機制帶動電力自由化的節能管理市場，臺灣未來兩三年也勢必走向電力自由化市場，電力成本結構是否合理以及憑證發放的鬆綁仍是未來國內應突破的限制。
   - 盼政府開放大樓備用電源可以允許採用 ESS（蓄電池）。
   - 盼政府可以對智慧能源宅開放容積獎勵，鼓勵建商導入智慧能源宅的意願。

國立台灣科技大學 電機工程系 郭政謙 教授

1. 優先發展項目：
   - 電動車充電樁需求：既有建物在電動車普及化後首要面臨問題是充電容量不足的問題，既有建物普遍僅能安裝 2-3 個充電樁，對於未來大量需要將面臨挑戰，可

透過儲能系統在容量上的輔助，白天在儲能系統預先儲能，晚上搭配充電樁充電，可稍微解決既有建物容量不足的問題。

- 推動 HEMS 家庭能源管理系統：智慧宅不外乎透過創能儲能節能方式達到節能效果，必須推動 HEMS 能源可視化，讓住戶自主節能，並輔以自動化排程達到智慧節電效果，尤其儲能系統能在生活習性不改變下進而改善電網負荷，目前日本與美國都有許多網站銷售節能儲能套件，透過蒐集用電習性資訊將住戶用電最佳化。

2. 技術能量利基：

   利基：創能系統已隨著政策擬定加速演進，而儲能系統近年則發展電網級的儲能系統作為電力調節，創能儲能系統應合併推動，國外已有相當多實績，未來臺灣的電費結構改變促使電價尖離峰差異增加，就能帶動家庭儲能或社區儲能的成長。

   挑戰：臺灣既有建物的社區型態要有共識建立儲能系統不容易，尖離峰電費實施後，先從家戶的 HEMS 做起，住戶就會有誘因裝載，而日本推動的成功經驗就能移回臺灣使用。

3. 政策推動建議：臺灣在節能成功推動的方向都是透過政策來推行，像是太陽能創能系統、儲能自動頻率控制(Automatic Frequency Control, AFC)調頻服務等，因此不論是儲能系統取代柴油發電機、電動車充電樁與儲能系統的整合運用、HEMS 的推動，都必須要政策先行，讓業者有更多商業機會，才能帶動產業的發展。

內政部建築研究所 林谷陶 博士：

1. 因應建築節能管理智慧化的轉變，內政部應思考建築如何去配合發展，例如許多業界發聲柴油發電機主是否可由儲能電池取代，建研所會根據業界需求研議相關法規與機制，協助業界順應節能管理 AIoT 的發展。
2. 會議中充份討論電動車充電樁與儲能系統結合應用的可能，以及電動車充電樁原廠副廠品牌問題可能將阻礙其發展，電動車充電樁業務歸屬內政部營建署，應已制定電動車充電樁的空間大小、充電設備的相關規定，建研所會根據業界代表需要解決的研究方向，作為與其他機關協商未來推動的依據。
3. 節能管理運用區塊鏈技術發展的服務模式，可搭配金融業者等進行聯盟推動，透過回饋方式讓聯盟業者或住戶充份體驗到電費的節省，以提高相對的投資效益，也能提供住戶的用電數據讓聯盟業者更了解住戶的客製化需求，國外已有類似發展案例，具有一定的發展利基存在。

4. 交流座談會的目的是透過產官學界齊聚激發想像空間，甚至是合作到場域實現，例如可透過與台北市政府社會住宅優先示範，以說服六都的社會住宅將節能管理智慧化作為必要的建設項目，形成良性循環以提高國內業者導入意願。

- 結論摘要：

1. 「優先發展項目」：我國可優先於建築空間應用推廣之項目

ZEH 與 ZEH-M 為臺灣住宅的下一階段目標，但是不論在既有建築與新建築都尚有待解決的議題：

- 既有建築契約容量不足以滿足電動車充電需求：臺灣勢必在 2-3 年電動車普及後，將面臨有電動車卻無法將電池充飽的問題，因此可優先評估導入儲能系統改善電動車充電問題。
- 台電提出的新型時間電價方案實施後將影響住戶用電習慣：住戶將因應尖離峰價差而推升導入 HEMS 系統與儲能系統之需求，因此可優先推動 HEMS 與儲能系統。

2. 「技術能量利基」：優先推廣項目之產業發展利基與挑戰

(1) 利基：臺灣在創能、儲能、節能管理系統皆已有成熟的解決方案，甚至在國外已有成功的商業模式，未來可將成功模式複製回臺灣推動。

(2) 挑戰：儲能系統的電池成本以及臺灣電價過低的問題，仍影響廠商投入意願以及住戶導入的誘因，若要帶動產業發展，應優先討論電費成本結構的合理性。

3. 「政策推動建議」：優先推廣項目之政策推動建議

(1) 法規面：

- 目前臺灣緊急發電普遍依據柴油發電機，對於建商來說成本相對低，未來是否能透過儲能系統取代柴油發電機，仍應由內政部評估法規放寬的可能。
- 臺灣綠電憑證發放的嚴謹度相對高，是否依循日本的寬鬆制度帶動能源產業的發展，亦是應探討的法規層面之一。
- 臺灣電費成本結構相對便宜，是否可仿照日本的電價(約臺灣 3 倍)、電力自由化的模式，亦或是接受台電時間電價的新措施，都是政府單位可思索的調整方向。
- 儲能系統輔助電動車充電樁改善既有建物契約容量限制，建研所可與營建署商討未來儲能系統與電動車充電樁結合後的法規修訂內容。

(2) 資源面：

- 補助：目前儲能系統的電池成本仍是限制廠商投入住宅儲能系統發展的關鍵因素之一，可透過補助方式縮短廠商回收年限，或是發展臺灣自有電池，降低電池取得成本，以提高廠商投入意願。
- 場域：可先透過與六都公宅合作示範導入，成為良性循環，進而成為未來建築必要的導入項目之一。

(3) 推廣面：可調整建研所智慧建築標章管理指標，將儲能系統與 HEMS 系統作為智慧建築的得分項目之一，或是透過容積獎勵的方式，以提高建設公司採用意願。

附件 十四、2021 第十四屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽競賽辦法（修訂版）

2021 第十四屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽競賽辦法（修訂版）

壹、競賽目的

內政部建築研究所為普及智慧化居住空間應用，引領全民針對智慧化居住空間之創意風潮，期望透過數位科技（Digital Technology）跨域整合相關應用對居住空間進行智慧化轉型及帶來新價值，提升國民生活品質，並促進 AIoT 相關產業發展，因此賡續辦理第十四屆「創意狂想巢向未來」智慧化居住空間創意競賽，鼓勵以使用者需求為考量，結合關鍵創新科技跨領域應用之創意概念設計；並號召於建築空間及社區場域結合新興科技應用之實例參賽，以呈現新建及既有建築空間設計案例，提供產官學各界參考，以期帶動新型態創新應用服務模式並為智慧化居住空間奠下基石。

貳、辦理單位

一、主辦單位：內政部建築研究所

二、執行單位：財團法人工業技術研究院材料與化工研究所
智慧化居住空間產業聯盟

三、協辦單位：中華民國全國建築師公會
中華民國電機技師公會
中華民國室內設計裝修商業同業公會全國聯合會
中華民國設計學會
台灣智慧生活空間發展協會
台灣智慧建築協會
財團法人台灣建築中心
臺大智慧生活科技整合與創新研究中心
臺灣建築學會

參、競賽主題

本屆創意競賽以建築空間與社區場域中結合智慧科技及應用相關技術為主軸，鼓勵青年學子及產業界運用數位科技，比如人工智慧(AI)、物聯網(IoT)、大數據分析、雲端與邊緣運算、區塊鏈、機器學習、建築資訊模型等相關整合應用技術，藉由空間大量的監控與營運數據蒐集，將居住空間與智慧科技無縫融合，並輔以數據分析及人工智慧在建築空間與社區場域的應用，

創造以使用者為核心的永續價值，提出符合未來生活情境需求的創新應用服務。例如：透過 AIoT 應用，解決因「COVID-19 疫情」對居家、個人、城市的影響，所帶動遠距、非接觸等防疫科技的需求。

本案分為「創意狂想組」--智慧化居住空間創意設計、「巢向未來組」--建築空間及社區場域結合智慧科技之實績案例兩組徵賽，滿足該空間全生命週期管理或在安全安心、健康照護、節能永續、便利舒適...等使用者需求及情境設計。

一、「創意狂想」組：

因應科技發展與社會經濟環境的演變，對人類生活型態的影響所產生的需求為考量，嘗試思考在建築空間及社區場域設計，結合數位科技及 AIoT 相關技術應用，提出符合未來生活情境需求的創新解決方案或營運服務模式。

二、「巢向未來」組：

於建築空間及社區場域實例中(係指已取得使用執照且無違建之案場)，結合數位科技及 AIoT 相關技術應用，接軌創新趨勢、建置創新解決方案或營運服務模式，呈現建置案例的實際效益。

肆、報名及參賽規則

一、參賽者資格無限制，得以個人、團隊或單位參賽。

二、報名「巢向未來組」參賽者，擔保參賽作品須為中華民國境內已完成建置工程之新建及既有建築，且施作工程完成處皆無違建，參賽者並須取得使用執照。如有違者，執行單位保有取消參賽者參賽資格、追回已頒獎金、獎狀、獎盃之權利。參賽者並應負完全法律責任，不得異議，與主辦單位、執行單位、協辦單位均無關。如造成主辦單位、執行單位、協辦單位或第三人權益受損，參賽者應負擔損害賠償責任。

三、參賽者須擔保所有參賽作品為原創，無抄襲仿冒或侵害他人智慧財產權之情事；參賽作品如疑有抄襲仿冒之嫌或確有抄襲仿冒之實，執行單位保有取消參賽者參賽資格、追回已頒獎金、獎狀、獎盃以及於網路公告參賽者姓名之權利。日後若參賽作品涉有著作權或其他糾紛，參賽者應負完全法律責任，不得異議，與主辦單位、執行單位、協辦單位均無關。如造成主辦單位、執行單位、協辦單位或第三人權益受損，參賽者應負擔損害賠償責任。

四、本競賽一律採取網路報名，請至 http://design.ils.org.tw/之活動報名區，完整填寫網路報名表格，即完成報名程序。系統將回傳競賽規定同意書、參賽作品標籤、作品郵寄封面等電子檔至代表人聯絡信箱。

五、報名件數不限，每件作品均必須完成網路報名程序；報名時需填妥作品名稱、參賽代表及成員、電話、e-mail、地址與參賽組別等資料。

伍、競賽時程

活動		時間	說明	備註
評審會籌組		2021 年 4 月 6 日	競賽精進策略討論、年度競賽辦法、徵賽主題、實施時程。	經業主和評審會審定通過後據以執行。
活動公告		2021 年 4 月	於「創意狂想巢向未來」。競賽網站正式公告 http://design.ils.org.tw	公告第十四屆競賽時程，同時搭配平面、網路媒體進行廣宣。
說明會		2021 年 4-6 月	實體或線上說明會進行建築智慧化居住空間概念宣導、解說競賽辦法以及歷屆作品分享。	活動詳情請留意競賽網站之最新訊息。
報名參賽		創意狂想組 自公告日起—6 月 28 日 巢向未來組 自公告日起—8 月 2 日	一律以網路報名。	
初賽	作品收件	創意狂想組 自公告日起-7 月 16 日 巢向未來組 自公告日起-8 月 6 日	因應防疫措施，本競賽「創意狂想」組延長收件至 7 月 16 日止。 且為避免接觸群聚，自公告日起改採為「電子檔案」方式繳交指定資料及作品。 檔案請傳送至：design.ils2021@gmail.com	參賽作品經確收後，另以 e-mail 通知。
	作品評選	創意狂想組 2021 年 8 月 9 日 巢向未來組 2021 年 8 月 19 日	參賽作品評選。	評審委員依評審標準審查。
會勘		2021 年 8-9 月	對「巢向未來組」入圍決賽之作品進行實地會勘作業，確認案場施作工程之實際情況與改善工程說明書面資料相符。並提供會勘行程，開放給評審委員自由參與。	入圍者須配合進行實地會勘作業。
決賽	作品收件	創意狂想組 2021 年 8 月 20 日止 巢向未來組 2021 年 9 月 3 日止	繳交指定資料及作品。	參賽作品經確收後，另以 e-mail 通知。
	作品評選	創意狂想組 2021 年 8 月 30 日 巢向未來組 2021 年 9 月 13 日	入圍作品決選，入圍者出席會議進行說明。	評審委員依評審標準審查。
成果發表暨頒獎典禮		2021 年 10 月中旬，時間待公告	邀請頒獎嘉賓、評審、得獎者出席。	由得獎者現場解說設計理念。

※執行單位保留修正競賽相關時程之權力。

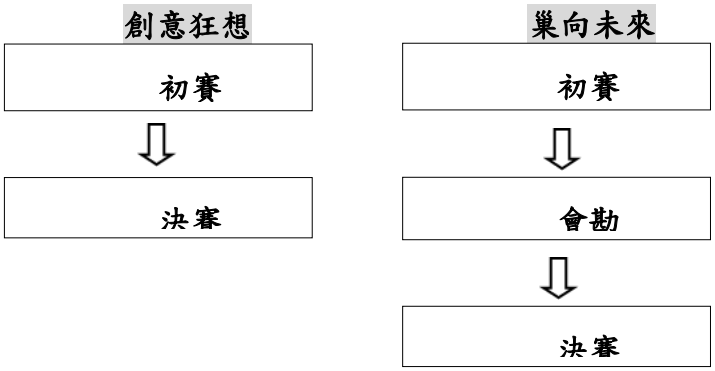
陸、收件內容

	「創意狂想」組	「巢向未來」組
初賽	■以主題海報呈現，參賽者須繳交下列文件及主題海報電子檔。 1.競賽規定同意書： 如附件一，所有參賽者均須親自簽署。 2.主題海報： 包含設計圖面(可包含平面、立面、配置與可表達設計理念之模擬透視或局部設計，或提供創新服務系統圖說)、設計內容(含說明摘要，建議約 300 字)呈現於一張 A1 直式海報上。 3.設計說明：（約 1,500 字） 內容包含作品名稱、基地分析、需求探索、居住空間結合智慧科技及 AIoT 相關技術設計構想、創作特點以及效益及可行性分析、評審項目：1.人性化 2.創意性 3.機能性 4.可行性等自評敘述(如附件三)。 作品電子檔： (1)設計說明之『.doc』檔 (2)作品圖檔：『.jpg』檔，解析度 300dpi。 (3)作品原始檔：如『.ai』檔、『.psd 』檔等。 (4)競賽規定同意書(具名簽署掃描檔或清晰圖片檔)。 請以作品名稱為檔案名稱，傳送至 design.ils2021@gmail.com 完成收件程	■以主題海報呈現，參賽者須繳交下列文件及主題海報電子檔。 1.競賽規定同意書： 如附件二，所有參賽者均須親自簽署。 2.主題海報： 將設計圖面(含說明摘要，建議約 300 字)呈現於一張 A1 直式海報上。 主題海報須能清楚表達工程設計理念、結合智慧科技，及建置後之效益。 3.工程說明：（約 1,500 字） 內容包含作品名稱、建物名稱、建置者、建物空間建置概要、建置前後照片、動機、概要說明、工程期間、工程費用、效益分析與屋主／業主使用意見回饋(如附件四)。 作品電子檔： (1)設計說明之『.doc』檔 (2)作品圖檔：『.jpg』檔，解析度 300dpi。 (3)作品原始檔：如『.ai』檔、『.psd 』檔等。 (4)競賽規定同意書(具名簽署掃描檔或清晰圖片檔)。 請以作品名稱為檔案名稱，傳送至 design.ils2021@gmail.com 完成收件程序。

	「創意狂想」組	「巢向未來」組
	序。	
決賽	■由入圍者向評審委員針對作品空間、產品等應用情境及關鍵細部構造，提出十分鐘說明。方式不拘，可以簡報、情境短片、實體模型、3D 空間模擬動畫等方式，或自行依作品特質搭配。 1. 簡報檔：（選項） 檔案以『.ppt』格式繳交。 2. 情境短片/3D 空間模擬動畫：(選項) 以動態影像、影片、動畫等方式呈現，劇情內容需包含問題需求剖析、設計構想及創作特點短片，請以『.mp4』、『.avi』或『.mpg』等格式繳交。 3. 實體模型：(選項) 模型尺寸建議勿超過 30 cm ×30 cm×30 cm。另須繳交 10 張『.jpg 』格式、300dpi 解析度之模型照片電子檔。	■由入圍者向評審委員針對作品空間、產品等應用情境及關鍵細部構造，提出十分鐘說明。方式不拘，可以簡報、情境短片、實體模型、3D 空間模擬動畫等方式，或自行依作品特質搭配。 1. 簡報檔：(選項) 檔案以『.ppt』格式繳交。 2. 情境短片/3D 空間模擬動畫：(選項) 以動態影像、影片、動畫等方式呈現，劇情內容需包含問題需求剖析、設計構想及創作特點短片，請以『.mp4』、『.avi』或『.mpg』等格式繳交。

柒、競賽與評分方式說明

一、評審程序



初賽：由評審委員針對送件資料進行評選，各組選出前 10 名作品進入決賽。

會勘：執行團隊對「巢向未來組」入圍決賽之作品進行實地會勘作業，確認案場施作工程之實際情況與工程說明書面資料相符。並提供會勘行程，開放給評審委員自由參與。

決賽：由入圍者提出十分鐘作品說明，方式不拘（簡報、情境短片、實體模型或 3D 空間模擬動畫等皆可）。評審委員根據作品內容及說明，分別評選出金、銀、銅獎各 1 名、佳作 2 名及入選獎 5 名。

註：1.入圍之參賽團隊若未能親自出席決賽，經執行單位同意後，可採下列其中一種方式進行：

- 當日使用遠距視訊方式進行決賽。
- 以預錄方式將十分鐘的說明，錄製成影像檔，並於決賽一週前寄至執行單位，在決賽評審當日播放供評審委員評分。

2.若決賽呈現方式為簡報者，該簡報需在決賽三日前繳交。

二、 評審準則：

	「創意狂想」組	「巢向未來」組
評審項目	1. **人性化**：滿足人們在安全安心、健康照護、節能永續或便利舒適等方面需求的程度	1. **人性化**：滿足人們在安全安心、健康照護、節能永續或便利舒適等方面需求的程度
	2. **創意性**：作品之創意程度	2. **創新性**：改善工程的創新程度
	3. **機能性**：結合智慧科技或人工智慧，滿足人們生活機能之程度	3. **機能性**：結合智慧科技或人工智慧，滿足人們生活機能之程度
	4. **可行性**：作品可實現的程度	4. **效益性**：成本與效益比，或應用普及之潛力

捌、表揚獎勵

「創意狂想組」：

獎項	獎金 NT$
金獎(1 名)	60,000 元+獎狀+創意獎盃乙座
銀獎(1 名)	30,000 元+獎狀+創意獎盃乙座
銅獎(1 名)	20,000 元+獎狀+創意獎盃乙座
佳作獎(2 名)	15,000 元+獎狀+創意獎盃乙座
入選獎(5 名)	10,000 元+獎狀

※「指導教師/顧問獎勵」：創意狂想組得獎作品若為在校學生之作品或獨立參賽作品，創作過程中有接受指導教師/顧問指導者，每隊得獎作品之指導教師/顧問可獲頒 5,000 元總獎金、獎盃乙座，獎狀乙幀。

「巢向未來組」：

獎項	獎金 NT$
金獎(1 名)	100,000 元+獎狀+創意獎盃乙座
銀獎(1 名)	50,000 元+獎狀+創意獎盃乙座
銅獎(1 名)	30,000 元+獎狀+創意獎盃乙座
佳作獎(2 名)	20,000 元+獎狀+創意獎盃乙座
入選獎(5 名)	10,000 元+獎狀

※「場域單位獎勵」：巢向未來組得獎作品之參賽團隊應於競賽規定同意書中，詳填參與單位如業主、管理維護單位等；每件得獎作品之場域單位，可獲頒獎盃乙座，獎狀乙幀。

註：1.初賽入圍名額為十名，評審委員可依參賽作品素質彈性調整之。

2.決賽得獎名額，評委可依作品素質彈性調整之，必要時得予從缺。

3.獎金依中華民國所得稅法第八十八條各類所得之扣繳規定扣繳所得稅。

得獎作品推廣方式如下：

一、舉辦第十四屆「創意狂想巢向未來」智慧化居住空間創意競賽頒獎典禮，頒發創意競賽得獎獎金、獎狀與獎盃。

二、舉辦得獎作品成果展示會，促進作品創意與相關業者進行交流，向大眾宣導智慧化居住空間相關產品和服務之創新應用觀念與優良創意案例。

三、產出競賽專輯，內容為得獎隊伍作品之設計說明(需求探索、設計構想、創作特點、效益)、海報，「創意狂想組」內容可提供各界多樣創意鏈結與啟發，「巢向未來組」提供民眾結合智慧科技方案之參考，同時給相關業界觀摩學習，促進智慧化居住空間相關產業投入，提昇整體產業能量，帶動產業發展。

四、「巢向未來組」之得獎案例將安排電子媒體採訪，將工程設計理念、結

合智慧科技之應用與建置後之效益，實地拍攝。透過電子媒體傳播，促進智慧化居住空間設計觀念之紮根與建置案例之擴散。

五、執行單位將挑選合適之得獎案例，並經業主同意，規劃參訪行程，提供各界見習機會，同時向各界展現得獎團隊之建置工程施作能力，增加得獎團隊曝光與接案之機會，彙集眾人之力，推動我國智慧化建築產業之蓬勃發展。

六、執行單位將評估「創意狂想組」之得獎作品，若具商品化潛力，將提供雛型開發之技術指導，並邀集專業開發團隊、相關業者共同商議產品開發事宜。

玖、注意事項

一、完成報名程序後，須依規定格式與期限內繳交參賽作品。

二、繳交參賽作品及相關文件必須於規定期限前傳送作品相關電子檔至 design.ils2021@gmail.com，完成收件程序。

三、「創意狂想組」初賽之主題海報作品及設計說明，如有參賽者姓名相關資料出現於正面內容，將失去參賽資格。

四、得獎者必須配合競賽活動規劃，親自出席頒獎典禮及展示會場說明創作理念。

五、執行單位保有必要時將競賽辦法之相關規定作部分調整之權利，詳情請密切注意 http://design.ils.org.tw 網站公告之最新訊息

六、有關智慧型科技技術、材料及產品等相關資訊，請參考以下網站：

1. 內政部建築研究資訊服務網：http://www.abri.gov.tw
2. 智慧綠建築資訊網：http://smartgreen.abri.gov.tw/welcome.php
3. 智慧化居住空間專屬網站：http://www.ils.org.tw/
4. 智慧化居住空間展示中心：http://www.living3.org.tw/ils-museum/
5. 內政部建築研究所既有建築物智慧化改善工作計畫：http://www.abri-ibi.org/
6. 「創意狂想巢向未來」智慧化居住空間創意競賽：http://design.ils.org.tw/

壹拾、聯絡方式

連 絡 人：徐春景 (工研院材化所)
電　　話：(03) 591-3833
傳　　真：(03) 582-9730
E - mail：itri535118@itri.org.tw
Facebook：https://www.facebook.com/ilscontest
地　　址：新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號 77 館 222 室

附件一

2021 年第十四屆「創意狂想巢向未來」智慧化居住空間創意競賽

競賽規定同意書

參賽編號		**參賽組別**	創意狂想組	
作品名稱				
代表人	**代表人：** 代表本人或本參賽團隊，負責比賽聯繫、入圍及得獎權利義務之一切相關事宜。 **指導教師/顧問：** (若無免填)			
聯絡方式	**單位/學校系所**			
	電話		**行動電話**	
	傳真		**E-mail**	
	通訊地址			
規定項目	參賽者保證已確實瞭解本活動之競賽辦法，並同意遵守下列各項規定： 1. 參賽作品之著作權或專利權等智慧財產權，歸屬各參賽者；參賽者同意無償授權主辦單位為非營利之目的得不限時間、次數、方式使用參賽作品。使用方式包括但不限於網站公告、重製、展覽、宣傳、出版和產業技術合作等。參賽者欲將得獎之參賽作品著作權讓與第三人，須事先以正式書面告知主辦單位共同商議，如有違者，主辦單位保留取消得獎資格並追回已頒獎金、獎狀及獎盃之權利。 2. 參賽者須擔保所有參賽作品為原創，無抄襲仿冒或侵害他人智慧財產權之情事，參賽作品如疑有抄襲仿冒之嫌或確有抄襲仿冒之實，主辦單位保有取消參賽者參賽資格、追回已頒獎金、獎狀、獎盃以及於網路公告參賽者姓名之權利。日後若參賽作品涉有著作權或其他糾紛，參賽者應負完全法律責任，不得異議，與主辦單位、執行單位、協辦單位均無關。如造成主辦單位、執行單位、協辦單位或第三人權益受損，參賽者應負擔損害賠償責任。 3. 入圍、得獎者的義務：入圍者同意須全程參與決賽。得獎者同意得獎作品必須公開展示於創意競賽之各項公開展示活動，得獎者並須出席得獎作品公開展示活動及頒獎典禮。若得獎者因故不克前往，應派請代理人出席。 4. 得獎者同意配合賽後競賽專輯製作，提供執行單位所要求之作品相關資料。 5. 報名巢向未來組之參賽者擔保參賽作品建築改善部分皆無違建，如有違者，執行單位保有取消參賽者參賽資格、追回已頒獎金、獎狀、獎盃之權利。參賽者並應負完全法律責任，與主辦單位、執行單位、協辦單位均無關。如造成主辦單位、執行單位、協辦單位或第三人權益受損，應負擔損害賠償責任。 6. 初賽入圍名額為十名，評委可依參賽作品素質彈性調整之。 7. 決賽得獎名額，評委可依作品素質彈性調整之，必要時得予從缺。			

	8. 獎金依中華民國所得稅法第八十八條各類所得之規定扣繳所得稅。 參賽者簽名(隊伍成員均須填寫，若不敷使用，請自行增加)： **參賽者簽名：** （所有參賽者均須親自簽名） **身分證字號：** （請依簽名順序填寫） 日期：2021 年____月____日

附件二

2021 年第十四屆「創意狂想巢向未來」智慧化居住空間創意競賽

競賽規定同意書

<table>
<tr><td>參賽編號</td><td colspan="2"></td><td>參賽組別</td><td colspan="2">巢向未來組</td></tr>
<tr><td>作品名稱</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>代表人</td><td colspan="5">代表人：　　代表本人或本參賽團隊，負責比賽聯繫、入圍及得獎權利義務之一切相關事宜。

場域參與單位(業主、管理維護單位、管理委員會等)：

(參賽者請詳填場域參與單位名稱。若無免填)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">聯絡方式</td><td>單位名稱</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>電話</td><td colspan="2"></td><td>行動電話</td><td></td></tr>
<tr><td>傳真</td><td colspan="2"></td><td>E-mail</td><td></td></tr>
<tr><td>通訊地址</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>規定
項目</td><td colspan="5">參賽者保證已確實瞭解本活動之競賽辦法，並同意遵守下列各項規定：
1. 參賽作品之著作權或專利權等智慧財產權，歸屬各參賽者；參賽者同意無償授權主辦單位為非營利之目的得不限時間、次數、方式使用參賽作品。使用方式包括但不限於網站公告、重製、展覽、宣傳、出版和產業技術合作等。參賽者欲將得獎之參賽作品著作權讓與第三人,須事先以正式書面告知主辦單位共同商議，如有違者，主辦單位保留取消得獎資格並追回已頒獎金、獎狀及獎盃之權利。
2. 參賽者須擔保所有參賽作品為原創，無抄襲仿冒或侵害他人智慧財產權之情事，參賽作品如疑有抄襲仿冒之嫌或確有抄襲仿冒之實，主辦單位保有取消參賽者參賽資格、追回已頒獎金、獎狀、獎盃以及於網路公告參賽者姓名之權利。日後若參賽作品涉有著作權或其他糾紛，參賽者應負完全法律責任，不得異議，與主辦單位、執行單位、協辦單位均無關。如造成主辦單位、執行單位、協辦單位或第三人權益受損，參賽者應負擔損害賠償責任。
3. 入圍、得獎者的義務：入圍者同意須全程參與決賽。得獎者同意得獎作品必須公開展示於創意競賽之各項公開展示活動，得獎者並須出席得獎作品公開展示活動及頒獎典禮。若得獎者因故不克前往，應派請代理人出席。
4. 得獎者同意配合賽後競賽專輯製作，提供執行單位所要求之作品相關資料。
5. 報名巢向未來組之參賽者擔保參賽作品建築改善部分皆無違建，如有違者，執行單位保有取消參賽者參賽資格、追回已頒獎金、獎狀、獎盃之權利。參賽者並應負完全法律責任，與主辦單位、執行單位、協辦單位均無關。如造成主辦單位、執行單位、協辦單位或第三人權益受損，應負擔損害賠償責任。</td></tr>
</table>

	6. 初賽入圍名額為十名，評委可依參賽作品素質彈性調整之。 7. 決賽得獎名額，評委可依作品素質彈性調整之，必要時得予從缺。 8. 獎金依中華民國所得稅法第八十八條各類所得之規定扣繳所得稅。 參賽者簽名(隊伍成員均須填寫，若不敷使用，請自行增加)： **參賽者簽名：** （所有參賽者均須親自簽名） **身分證字號：** （請依簽名順序填寫） 日期：2021 年____月____日
場域參與單位 簽名/蓋章 （若無則免）	場域實施績效說明：

附件三

「創意狂想組」設計說明 （約 1,500 字)

參賽編號：

一、作品名稱：

二、基地分析：(面積、周邊環境等)

三、需求探索(Needs)：

四、建築智慧化/環境永續/空間改善設計構想(Solution)：

五、創作特點(Differentiation)：(與現有空間、產品或服務的差異性)

六、效益及可行性(Benefits)：

七、作品自評敘述

1.人性化：

2.創意性：

3.機能性：

4.可行性：

八、參考資料：

附件四

「巢向未來組」設計說明(約 1,000 字)

參賽編號：

<table>
<tr><td>作品名稱</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>場域/建物名稱</td><td></td><td>所　在　地</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">建　置　者</td><td>公司名稱：</td><td>設　計　者</td><td></td></tr>
<tr><td>網址：</td><td>電話</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">建築空間
建置概要</td><td>建物型式：</td><td>建物完工</td><td>年　　月</td></tr>
<tr><td>建物樓層/地坪：</td><td>改善完工</td><td>年　　月</td></tr>
<tr><td colspan="2">建置前照片</td><td colspan="2">建置後照片</td></tr>
<tr><td>動機</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>概要說明</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>工程期間</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>工程費用</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>效益分析</td><td colspan="3">·需進行效益性量化分析 (例如：節省之人力、工時、水電、服務等)
·可利用水電費等帳單進行比較</td></tr>
<tr><td>屋主／業主使用意見回饋</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

附件 十五、智慧建築中高階系統整合人才職能基準(更新)

智慧建築中高階系統整合人才職能基準

版本	職能基準代碼	職能基準名稱	狀態	更新說明	發展更新日期
V1	**CAP2522-003v1**	**智慧綠建築中高階系統整合人才**	**最新版本**	**因應產業需求，檢視「CAP2522-001智慧綠建築產業系統整合工程師(1)」與「CAP2522-002智慧綠建築產業系統整合(2)」職能基準內容，將其整併為「智慧綠建築中高階系統整合人才」**	**2017/12/31**

職能基準代碼	CAP2522-003v1				
職能基準名稱(擇一填寫)	**職類**				
	職業	**智慧建築中高階系統整合人才**			
所屬類別	**職類別**	建築與營造／建築規劃設計	**職類別代碼**	CAP	
	職業別	系統管理師	**職業別代碼**	2522	
	行業別	專業、科學及技術服務業／建築、工程服務及技術檢測、分析服務業	**行業別代碼**	M7111	
工作描述	從事建築物內部設備有關電信、資訊、通訊系統與線路工程規劃設計與整合、測試及計畫書與報告書等撰寫之人員。				
基準級別	4				

工作任務（依需要分層）		工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
T1 規劃及確認產品規格與標準規範需求評估	T1.1 評估客戶、市場需求及標準規範並訂定產品規格	O1.1 產品規格說明書 O1.2 可行性評估報告	P1.1 將技術、產品、市場、標準規範等，轉換為符合需求之規格。 P1.2 有效掌握公司自有技術能力，以及零組件供應商及其	3	K01建築原理概論 K02建築法令規章 K03智慧建築指標 K04 資通訊技術 K05 行動資通信	S01 技術內涵分析能力 S02 硬體設備需求分析 S03 系統架構評估 S04 掌握科技與市場發展資訊能力

工作任務（依需要分層）		工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
	T1.2 進行技術分析及可行性評估		他合作技術廠商資訊，進行可行性評估，選用最佳方案。		K06 資通信系統架構 K07 硬體標準 K08中介軟硬體 K09系統整合 K10資通訊設備安全 K11雲端與物聯網概論 K12 物聯網資訊安全對策 K13 人工智慧概論	S05 判讀產品標準規範能力
T2 規劃硬體設備、電路工程設計、系統整合平台	T2.1 技術及產品的評估 T2.2 電路系統的設計及佈線 T2.3 各系統管理 Web 化操作環境	O2.1 工程計畫書 O2.2 概算評估報告 O2.3 電路設計、佈線圖 O2.4 系統整合平台建立與營運	P2.1 瞭解技術標準與趨勢 P2.2 瞭解廠商的產品、架構和樣式 P2.3 瞭解各網路系統導入案例 P2.4 明確列出符合需求規劃表功能的網路架構 P2.5 通信可靠度方案 P2.6 通信安全方案 P2.7 可供選擇的不同設計方案 P2.8 電信工程計畫須考量技術資源與人力資源	4	K04 資通訊技術 K05 行動資通信 K06 資通信系統架構 K07 硬體標準 K08 中介軟硬體 K09 系統整合 K10 通訊設備安全 K14 導入效益分析	S02 硬體設備需求分析 S03 系統架構評估 S06 現場踏勘與量測技術 S07 電腦繪圖能力 S08 系統規劃與整合應用能力 S09 計劃書撰寫

工作任務（依需要分層）		工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
			P2.9 電信工程計畫須經過相關人員及組織的瞭解與認可 P2.10 評估電路工程計畫的可行性和效益 P2.11 擬定系統整合方式與評估			
T3 軟體評估與電路工程測試	T3.1 測試規劃 T3.2 進行測試 T3.3 測試結果分析評估	O3.1 測試計劃書 O3.2 測試報告書	P3.1 測試計畫須考慮成本、人員及時間 P3.2 測試計畫須包括使用及安全測試 P3.3 依照測試計畫進行測試 P3.4 正確評估測試所遭遇的問題並製作測試報告書 P3.5 確認測試報告書已經過使用單位驗收	4	K11 雲端與物聯網服務架構基礎 K15 測試工具或軟體 K16 流量分析 K17 系統管理知識	S04 溝通與表達能力 S06 現場踏勘與量測技術 S10 雲端平台與中介軟體評估能力

職能內涵 (A=attitude 態度)
A01 顧客導向
A02 團隊合作
A03 主動積極
A04 策略性思考
A05 分析推理
A06 創新
A07 問題分析與解決
A08 溝通協調

說明與補充事項
● 建議擔任此職類/職業之學歷/經歷/或能力條件：
1. 大專（含）以上學歷
2. 電子、電機、電信、通訊相關科系
3. 具備5年以上專業領域實務工作經驗

附件 十六、智慧建築設施管理人員職能基準(更新)

職能基準代碼		CAP3112-001v2			
職能基準名稱 (擇一填寫)		**職類**			
		職業	**智慧建築設施管理人員**		
所屬類別	**職類別**	建築與營造／建築規劃設計		**職類別代碼**	CAP
	職業別	營建工程技術員		**職業別代碼**	2145
	行業別	專業、科學及技術服務業／建築、工程服務及技術檢測、分析服務業		**行業別代碼**	M7111
工作描述		從事智慧建築物內部設施有關物聯網通訊系統維護、設備管理及使用相關規劃、指揮、協調及綜理組織之人員。			
基準級別		4			

智慧建築設施管理人員職能基準

工作職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
T1建築設施需求目標	T1.1 門禁系統與危安狀況之通報與處理 T1.2 後勤作業(保全/清潔/設備	O1.1 各項設施設備管理規約辦法 O1.2 設施設備維護人員或委外廠商的管理機制 O1.3 設施設備	P1.1 訂定及執行適切對應各項設施設備使用方式與權限的管理規約及辦法，維護設施設備的正常使用。 P1.2 應用設施管理的整合作業系統，彙整及分析各項資訊，達成效能管理，提供決策支援功能。 P1.3 訂定及執行符合設施管理的人事管理制度。對於委外管理的專業協	4	K01 資產管理 K02 房產與租賃管理 K03 設施使用動態管理 K04 品質管理 K05 整合資訊管理 K06 組織與人力資源管理 K07 系統維護管理 K08 委外與協約廠商管理	S01 建築物設施設備操作執行 S02 人員設備操作教育訓練 S03 建築物設施設備保養維護 S04 維護保養作業督導 S05 設施設備異常排除 S06 年度外包合約規劃及洽商 S07 年度設備保養行程規劃 S08 各類文件系統檔案管理 S09 資料收集與分析能力 S10 認證標章申請作業能力

工作職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
	維護)指揮協調 T1.3 安全監視警示系統操作與簡易維護 T1.4 警示系統等發報之緊急應變處理 T1.5 設施管理各類文件系統檔案	年度管理維護計畫及相關的管理維護規範 O1.4 設施設備緊急事故應變計畫 O1.5 設施設備長期修繕計畫 O1.6 長期修繕財務籌措計畫 O1.7 認證評估報告書 O1.8 認證執行計畫書	約廠商，亦需訂定管理機制。 P1.4 訂定及執行設施設備的年度管理維護計畫及相關的維護管理規範。 P1.5 訂定及演練設施設備緊急事故應變計劃。 P1.6 設施設備的機能運作之控制、監測、紀錄、矯正及告警等直營作業。 P1.7 訂定及執行設施設備的長期修繕(含預算)機制及財務籌措計劃。 P1.8 能夠依據業主需求，建議適合的申請標章等級，同時輔導專案執行團隊正確執行認證所需工作，並協助標章認證申請作業。			

工作職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
	T1.6 協助業主/雇主進行標章認證作業	O1.9 標章送審文件				
T2 資通訊設備系統相關管理規劃	T2.1 日常管理 T2.2 異常管理 T2.3 風險評估 T2.4 能源數據與資安管理	O2.1 訂定管理維護計畫及規範 O2.2 訂定事故應變計畫	P2.1針對設備系統訂定相關管理辦法 P2.2 危安狀況通報與處理,進行風險評估與規劃。	4	K01 資產管理 K02 房產與租賃管理 K03 設施使用動態管理 K04 品質管理 K05 整合資訊管理 K06 組織與人力資源管理 K07 系統維護管理 K15 人工智慧系統概論 K16 物聯網系統架構 K17 資訊安全對策	S01 建築物設施設備操作執行 S02 人員設備操作教育訓練 S03 建築物設施設備保養維護 S04 維護保養作業督導 S05 設施設備異常排除 S07 年度設備保養行程規劃 S09 資料收集與分析能力 S10 認證標章申請作業能力

工作職責	工作任務	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
T3 建築設施的維運評估及建議	T3.1 考量建築設施與系統維護成本與使用年限，評估及建議合適的建築設備或系統更新	O3.1建築設施維護評估報告書 (包含如產品規格、配置、管理及預算等說明)	P3.1 依據業主需求，在可行性的考量下，評估建築設施規格，完成建築設施維護評估報告書。 P3.2 具體描述各建築設備之功能，瞭解現有建築 AI、物聯網相關設備之特性與規格，以選擇最適建築設施。 P3.3 能夠依據可行性評估報告，訂定最適建築設備規格。	4	K01 資產管理 K02 房產與租賃管理 K03 設施使用動態管理 K04 品質管理 K05 整合資訊管理 K09 設施設備維護管理 K10 智慧建築標章指標 K11 自動控制原理 K12 機電整合知識 K13 建築設備規範相關法規 K14 智慧建築規劃設計技術 K15 人工智慧系統概論 K16 物聯網系統架構 K17 資訊安全對策	S01 建築物設施設備操作執行 S02 人員設備操作教育訓練 S03 建築物設施設備保養維護 S04 維護保養作業督導 S05 設施設備異常排除 S06 年度外包合約規劃及洽商 S07 年度設備保養行程規劃 S08 各類文件系統檔案管理 S09 資料收集與分析能力 S10 認證標章申請作業能力

職能內涵（A=attitude 態度）
A01 顧客導向
A02 創新
A03 團隊合作
A04 品質導向
A05 策略性思考
A06 正直誠實
A07 問題分析與解決
A08 分析推理
A09 溝通協調
A10 主動積極
A11 自我管理

說明與補充事項
● 建議擔任此職類/職業之學歷/經歷/或能力條件：
1. 大專（含）以上學歷
2. 電機、資訊工程、資訊管理、冷凍空調、自動控制（電控）、、物業管理、建築或相關科系
● 基準更新紀錄
• 因應2017/05/25公告職能基準品質認證作業規範修訂版，將原「入門水準」內容移至「說明與補充事項」/【建議擔任此職類/職業之學歷/經歷/或能力條件】。
● 其他補充說明

說明與補充事項
• 職能級別之主要目的，在於透過級別標示，區分能力層次以做為培訓規劃的參考。本項職能基準發展之初並未訂定職能級別。

附件 十七、智慧建築設施管理建置指引-會議紀錄

智慧建築設施管理建置指引(草案)編輯會議

- 時間：110 年 4 月 27 日下午 2 點至 4 點
- 地點：內政部建築研究所 13 樓 討論室(一)
- 主持人：工業技術研究院 簡仁德 博士
- 出席者：

  內政部建築研究所 林谷陶 博士

  光世代建設開發股份有限公司 王佑萱 博士

  統創建設開發股份有限公司 施俊偉 副總經理

  張矩墉建築師事務所 張矩墉 建築師

  陳俊芳建築師事務所 陳俊芳 建築師

  東京都保全股份有限公司 顏世禮 協理

  西門子股份有限公司 譚振波 資深技術經理

  國霖機電管理服務股份有限公司 徐春福 總經理
- 列席者：拓墣產業研究院 楊杰 總監、黃澐瑋 研究員、蔡美葉研究員
- 會議記錄：蔡美葉
- 會議摘要：

光世代建設開發股份有限公司　王佑萱 博士

1. 應先釐清指引讀者是誰，依建築市場物管課題實務關聯者包括：開發商、建物產權所有者(Owner)、使用者(User)、設計者(建築師、技師)、公部門(公有建築管理單位)、現場物管執行單位(物管公司、保全、機電、清潔、景觀)等，供主辦單位參考及設定。
2. 與其期望開發商、設計者、管理者、建物產權所有者(Owner)、使用者(User)…等在分工、資訊、意見能連貫一致，不如改變其做法，建議可參考公宅案衍

生的「工地戰情中心」之推動成功模式，供未來任何一家會進駐服務的物管公司及系統接取應用：

- 訂出設施管理課題目標導向
- 制定出通用的物管系統，包括各功能資料交換格式
- 制定資料流方式(協定)、分析產出形式

3. 本案簡報 p.14 第三章建議可調整為第二章，優先揭露目標，再解析原第二章各角色分工責任，最後才提第四章可採用的系統，第四章建議非限縮市場某產品功能內容，而是訂出系統功能對象(基本)、可交換資料格式、資料串流協定、資料分析輸出等基本原則，其未來可行性應較高。

統創建設開發股份有限公司　　施俊偉 副總經理

1. 設施管理可分為設備、空間、服務三個面向，服務面向如何列入手冊中，可列出一些需求表加以設計。
2. 建置手冊的用途初期可限縮在住宅類，未來再擴大範圍。
3. 租賃管理：未來中古屋銷售時，要能附上管理規約，對社區的服務認同度較高。
4. 停車場管理應包含汽車、機車、腳踏車等，汽車應包括電動車、訪客停車、垃圾車、貨車等管理。
5. 生活需求的改變，包括外送餐點、臨停區、餐點放置區、配置空間的放置區、冷藏宅配區等。
6. 建置指引對象為設計者，可以增設一部份章節或是表格，提供給社區主委或管理者參考要如何管理監管此大樓。

張矩墉建築師事務所　張矩墉 建築師

1. 管理端的作業模式和需求空間加入設計端的時間點越早越好，也較能因應，但先前的作業配合，不見得會成為營運階段的物管業者。
2. 設施的建置也應考慮維護的需求，應如何進行更新維護。
3. 建築物的規模大小、應用的手法可能也應有區分。
4. 開放的系統很重要，要可容納不同的系統，不得封閉在某一特定方式，會造成很多困擾。

陳俊芳建築師事務所　陳俊芳 建築師

1. 依功能及營運維管空間需求，建議量化(面積、高度位置、採光、通風散熱等)，以利初期規劃，例如台電配電室、電信室依建物規模規定面積大小、維修通道寬度(台電 1.2m、電信 1m 等)。
2. 依建物規模、建物用途、管理方式(具管理員或無人管理)之空間規劃建議。
3. 建議後續依不同用途持續出版設施管理建置之指引。

東京都保全股份有限公司　顏世禮 協理

1. 設施管理的目的為提高效益，但是業主未了解建築需求，且若沒有要求建築師投入，造成建物生命週期三套系統不連貫的問題，以 BIM 轉為設施管理系統即面臨設施管理系統由哪個單位提供的障礙，且設施管理系統未訂定標準，造成資訊串接不易。
2. 設施管理應由各項承接的包商負責，例如資產管理竣工時，統包商應移轉資訊，包括財產標籤等…
3. 設施管理為功能指標，難以標準化，住宅類型不同無法一體適用，例如游泳池、健身房等皆因住宅不同而有所差異。
4. 設施管理為事務性、管理性、服務性工作，而設備及空間維護則屬建築物管理。
5. 物管公司變動更換與人員流動問題。

西門子股份有限公司　譚振波 資深技術經理

1. 比照公共工程規範如 13800 中央監控，定義出設施管理系統之規範，讓業主、建築師發包及新建工程驗收時有依據標準。移交後能讓管理公司使用。本指引第四章內容應為此規範。
2. 此系統應不只有目前智慧建築標章之項目，應加入維修工單、管委會、設施預約、備品等功能。
3. 能源管理辦法應定出電錶、能源錶之導入細緻度，方能有效在未來進營效能管理分析。
4. 第三章管理原理比較屬於物業管理公司之未來管理辦法指引。
5. 如因建案規模小，投入資金導入智慧設施管理可能有困難，可考慮由政府提供平台，共享使用平台，增加此管理辦法覆蓋率。

6. 為了能源管理有效在設施中管理，目前台電計畫未來電錶都是連線型，自來水、瓦斯錶也已經導入，故設施管理可整合至各大樓，政府也應協調各單位如台電、自來水、瓦斯公司開放 Web AIP 通訊協定，供各大樓設施管理系統整合。
7. 設施管理系統必須與中央監控系統介接，交換機電設備的操作狀況與數據，結合預防保養及維修工單，且加入資產資訊，以達到設施效率及生命週期管理，與未來預估 AI 數位化維護辦法。

國霖機電管理服務股份有限公司　　徐春福 總經理

1. 本指引要同時給業主、建築師、維護業者同時使用有其難度，建議應適當的區分。
2. 設施管理重點在起造前的設備前期規劃，前期規劃做好，相當於耗能、高耗材、高故障率都做好了。在前期規劃重點在系統開放，系統或設備相融，應由業主、建築師、電機技師、物業管理師、及維護機電專家共同研討。
3. 前期規劃做得好，相對的，長期修繕計畫也做好了，後面維護者重點在操作手冊、長期修繕計畫。

內政部建築研究所 林谷陶 博士：

1. 建物不同會有不同的管理方式，本設施管理指引先聚焦於住宅類建物使用，內容盡量以圖表呈現，提供建築師基礎性的認識。
2. 系統規格、交換標準等無法在本設施管理指引中訂定，可提供相關現下主流開放標準、協定作為參考，以建立共識。
3. 第一章前言可說明投入設施管理的正面效益，例如達到節能減碳效益，作為未來投入更多資源之誘因。
4. 建築智慧化在設施管理部份將運用 AIOT 監控設備運行狀況、即時進行故障排除，因此未來相關人員應具備職能因應挑戰，應於指引內簡要說明未來職能基準。

結論摘要：

1. 建物類型將以「集合式住宅」進行內容規劃，將避免過多的文字描述，主要以圖表方式呈現。

2. 章節規劃及重點內容彙整專家建議調整如下：

使用者
建築師於建築生命週期中扮演建築投資方和建置參與者間的溝通角色，同時進行總體協調，因此指引仍將**以提升建築師設施管理職能**為主軸，讓建築師對設施管理有基礎認識，進而未來得以協調建築投資方、建置參與者於初期規劃設計階段即將設施管理納入考量。

遭遇問題
一、**成員投入程度不足夠：**建築人員、業主輕忽重要性導致投入不足，缺乏正面效益資訊說服業主重視、缺乏規劃設計階段注意事項納入設計考量。 二、**設施管理知識不同步：**對於設施管理的原理不理解，因此無法與建置參與者順利溝通，造成後續建物資訊移轉問題。 三、**建物資訊移轉不確實：**經常發生建物及設備資訊遺失由顧問公司重製，或移轉交接不確實，以致建物資訊與實際現況不符，造成營運階段無法有效利用。 四、**管理系統功能不適用：**系統不符合需求以致設施管理維運困難。

預計編撰章節	預計內容概要
第一章 前言	1. 緣起、編輯目的與使用對象 2. 章節架構與使用方式 3. 建築智慧化設施管理之意義與概念 ● 何謂設施管理 ● 設施管理正面效益 ● 設施管理於規劃設計階段應注意事項
第二章 設施管理原理及目標	1. 針對設施管理之資產管理、效能管理、組織管理、維運管理、長期修繕之原理及應達到的目標進行說明 ● 其中組織管理將補充說明相關人員應具備適當職能因應挑戰
第三章 與設施管理相關之建物資訊	1. 智慧建築生命週期之建物資訊簡介 2. 各建築參與人員在建物資訊之權責劃分
第四章 設施管理系統選用參考	1. 現下主流開放標準、協定介紹 2. 設施管理系統架構參考

	3. 系統功能說明(加入維修工單、管委會、設施預約、備品等功能說明)

附件 十八、智慧建築設施管理建置指引(草案)審閱會議-會議紀錄

「110 年智慧化居住空間產業創新整合應用計畫」

智慧建築設施管理建置指引(草案)審閱會議

- 時間：110 年 8 月 26 日下午 2 點至 4 點
- 線上會議：Teams (會議網址：https://reurl.cc/bXKo1l)
- 主持人：工業技術研究院 簡仁德 博士
- 出席者：

  內政部建築研究所 林谷陶 博士

  光世代建設開發股份有限公司　王佑萱 博士

  張矩墉建築師事務所　張矩墉 建築師

  陳俊芳建築師事務所　陳俊芳 建築師

  國霖機電管理服務股份有限公司　　徐春福 總經理
- 列席者：拓墣產業研究院 楊杰 總監、黃澐瑋 研究員、蔡美葉研究員
- 會議記錄：蔡美葉
- 會議摘要：

光世代建設開發股份有限公司　王佑萱 博士

1. P.4、P.18、P.19：依本文件未來可能導入建物類別，「營運管理階段」建議命名為使用管理階段，可能更契合實務狀況。
2. P.1：依本文件未來閱讀者角色，是否有需要納入「市場主流開放標準與協定介紹內容」，似不是讀者需要知道的事？
3. P.15：表 5 表頭：「任務」、「產出」、「行為指標」用語，似為學術化用詞，建議可微調如「職務」、「辦法/規定」、「工作內容」。
4. P.17：「第三章」標題編排格式建議可優化。
5. P.18~P.20：表 6 之「相關資訊」內容(各欄位)似較為簡單，建議參考智慧建築標章設施管理指標各分項涉及之項目來提列。

6. P.20：表 7 表 8 定義為「建築師」在竣工階段應移交資訊或數據，此與業界實務有很大落差，似應為營造廠。
7. P.22：「BIM」段落相關內容：目前建築開發實務上，BIM 與物管作業實務對接上尚不明確，實例亦極少，建議可舉例說明會較容易判讀。
8. P.22 表 9：P.23、P.24 中，「營造廠」欄位完全空白，再審視。
9. P.26 表 10：「特性」欄位各項目建議可依重要程度略為排斥，建議如 1.開放式、2.標準化、3.具備可擴充性(建議與「適用性」整併)、4.可靠性、5.支援能量。
10. P.29 四：建議增加「5.年度/季節性例行訓練」項目。
11. P.29 第二節：本節內容應與「中央監控系統建置」工作較有關聯，與本次「設施管理系統」建置非有直接相關。

張矩墉建築師事務所　張矩墉 建築師

1. 本案是以集合住宅做為標的進行規劃，這其實是最難的一塊。集合住宅產權分散，各住戶間意見分歧，整合就是一大問題。而且集合住宅的興建單位是由建設業者啟動，完工後交各戶使用，建設業者在規劃設計時是否會將日後的設施管理項目作為設計重點尚有疑義，若有恐怕也不是較重要的考量，屬於較低的權重。這是最根本的問題，建設業者其利益為最優先，因為日後的使用管理維護與其並無直接關係。所以本指引的使用對象除了設計者外，所謂「參與者」是否可以更明確說明應該就是「開發單位」與日後的「使用者」。
2. 相較於集合住宅的標的文中所提澳洲珀斯皇冠大廈飯店 (Crown Towers Perth)的案例，就相對產權(或管理權)單純，雖然項目多，但策略方向固定，設計與使用一致，設施管理就能夠更有效率達成目標。
3. P.8 的四、第三行提到提供「建築人員」使用 ，是否考量名詞統一。
4. 表 4 設施管理於規劃設計階段應注意事項表中停車場項目，因以集合住宅為標的，建議增加：同時兼容外車收費停車之配套措施。若是一般集合住宅的話，其中「根據營運管理需求配置車位在席偵測系統、尋車導引系統、預約停車系統等」，應無必要。電動車項下的「未來與儲能系統及家庭能源管理系統結合的考量」在獨棟、雙拼、連棟透天住宅有可能，於集合住宅不易發生，是否做些區別說明。

5. 表 4 項下的電梯，「劃分客運及貨運電梯，貨運電梯須可通達地下室卸貨停車層及垃圾暫貯空間層」應提醒注意車道淨高及樓層淨高。管理維護項目的 3 項，在設計規劃階段應暫時無需考慮，可考慮刪除。設置電梯機械室需考量維修空間，維修人員進出重力水箱之垂直通道，應設置不鏽鋼爬梯（爬梯高度大於 2m ，建議設置爬梯護籠），建築技術規則設備編第 115 條有規定設置樓梯，這項不知從何來？重力水箱與電梯無關，建議刪除。
6. 智慧照明項下，建築物立面及周邊照明，不論是否用 LED 燈具，均須考慮維修空間，建議刪除「LED」文字。
7. 建築管理系統控制室項下，指標號誌的「禁止進入」及「禁止吸菸」非屬設計規劃階段應注意事項，建議刪除。
8. 表 6 建築生命週期之建物資訊簡介中提到的「模型」(設計、施工、竣工)，是實體模型或 3D Model，還是其他？請說明以免誤會。
9. P.20 表 7「建築師」在竣工驗收應移交的建物資訊，每一個項目都非建築師權責，建議表 7 名稱改為「承造人」或是用「營造廠商」，請修正。表 8 也非建築師應提交，而是由各項目廠商提交，請修正。
10. P.22 表 9 建物資訊參與人員權責劃分表，竣工的各項管理辦法與規範下，只有「各空間機能用途配置計畫」是屬於建築師的範圍，其他皆非。

陳俊芳建築師事務所　陳俊芳 建築師

說明：頁碼為 pdf 檔案之頁碼。

1. P.6 圖 1 之說明。
2. P.8 圖 2、新建建築物之規劃設計階段應無「現場」，故本指引適用新建或既有建築物？規劃設計階段是否建議編列設施管理預算？P.9 圖 3 之「根據社區環境」建議配合修正。
3. 圖 2 之建築施工管理顧問(含驗收)是否為「設施施工管理顧問」？參與時機點及顧問費用支付方式、建議補充說明。
4. 建議隱去 P.10 內文及 P.11 圖 4 之 Honeywell Forge 名稱，P.10 倒數第 6 行「究建」誤繕。
5. 提供 P.11 表 3 各案件基本資料 (基地面積、戶數、樓層高度……)，設施管理費用預定用多久？是否能達成預設功能？建議補充說明。

6. 建議表 4 電梯編排調整至 P.14，刪除 P.14 表 4 電梯與智慧設計無關之敘述、例如貨運電梯尺寸、重量設計、機房上方吊臂及掛勾…等。P.14 節能電梯於規劃設計階段應注意事項，建議補充電梯電力回升裝置說明；P.14 電梯機房設計之重力水箱 (通常設於突三層)與電梯機房 (通常設於突二層)無關，建議刪除相關內容。
7. P.24 之表 7、表 8 各項目移交及提供者應為承造人、起造人，P.26 表 9 配合修正。

國霖機電管理服務股份有限公司　　徐春福 總經理

1. 整體而言，今天內容很完整，團隊很用心！
2. 主導住宅大樓的品質關鍵是業主(即：建設公司)，建築師只有建議。
3. 90%以上的建商，他們在意的是如何銷售房子，他們不關心「長期營運」與「長期修繕計畫」，因此，新大樓 3-5 年全部智慧化弱電產品生命週期已到，是正常現象。
4. 建議內容增加設備生命週期表。
5. 提醒後續維運，維護人員的操作安全、在設計的時候要考慮進去，例如：車道斜坡電燈不能裝置在上方，應裝置在側邊。中庭挑高要考慮後續鷹架搭建的空間，或是不要設計挑高，以柱燈或壁燈取代。
6. 我們在日本見習，發現他們住宅大樓設備都以「簡單」為構想，可以讓我們思考，設備投入剛好即可，如果需要導入 BIM+FM，應以大型社區(或建築物)為主。
7. 本指引有談到「建築技術規則」及公寓大廈管理條例」第 57 條設備點移交的部份，建議法規既有的內容，本指引簡單提示即可。

內政部建築研究所 林谷陶 博士：

1. 延續編輯會議的結論，設施管理指引的使用者以建築師為主，因為建築師在生命週期中扮演整合的關鍵角色，同時掌握業主需求、參與者需求，因此若能瞭解設施管理如何進入設施規劃階段，可提供建設公司規劃設計的建議，也能協調參與者共同達成目標。

2. 請執行單位再蒐集「集合式住宅」的案例資料，例如建築中心標章案例如何完成設施管理維護的操作，透過範例內容導出需要蒐集的資訊，以及如何讓設施管理所利用，惟範例內容應去識別化。
3. 請執行單位再了解有關各階段的角色權責，雖竣工階段有該負責的角色，但源頭仍是由建築師一路延伸，在任務角色如何轉換到各個參與者，以及參與者角色與產出的各種資訊，請再重新調整。

結論摘要：

1. 重新釐清建物生命週期各階段的參與者與角色，以及其在各階段應提供的建物資訊。
2. 刪除在公寓大廈管理條例或建物建造技術規章已明訂之標準，僅留下與「建築智慧化」相關的內容。
3. 取得國內設施管理案例與成效，並去識別化後納入設施管理正面效益章節。
4. 根據專家建議修正後，將再提供修正版讓專家作最後版本內容的確認。

附件 十九、智慧建築設施管理建置指引草案(審閱會議後修訂版)

智慧建築設施管理建置指引(草案)

內政部建築研究所 出版

目錄

第壹章　前言 1

第一節　緣起、編輯目的與使用對象 1

第二節　章節架構與使用方式 1

第三節　建築智慧化設施管理之意義與概念 2

第貳章　設施管理原理說明 16

第參章　與設施管理相關之建物資訊 22

第一節　建築生命週期之建物資訊簡介 22

第二節　各建築參與人員在建物資訊之參與建議 28

第肆章　設施管理系統選用參考 32

第一節　挑選設施管理系統的重點 32

第二節　開放標準、協定介紹 36

第三節　設施管理系統架構參考 38

第四節　系統功能說明 39

參考文獻 44

圖目錄

圖 1 設施管理應融入建築生命週期.....3

圖 2 設施管理單位的主要工作流程.....4

圖 3 設施管理原理.....16

圖 4 建築生命週期之建物資訊.....23

圖 5 挑選設施管理系統的挑戰.....32

圖 6 設施管理系統架構參考.....38

表目錄

表 1 物業管理與設施管理之差異比較表 2

表 2 設施管理單位評估項目 4

表 3 新建案投入智慧化設施管理案例 5

表 4 設施管理於規劃設計階段應注意事項表 8

表 5 智慧化系統設備之耐用年限 15

表 6 設施管理人才職能 19

表 7 建築生命週期之建物資訊簡介 23

表 8 竣工驗收應移交的建物資訊 26

表 9 竣工驗收應移交的技術數據 27

表 10 各建築參與人員在建物資訊之參與建議 29

表 11 選用設施管理系統之考量標準 33

表 12 導入系統應確認的關鍵流程 34

第一章 前言

第一節 緣起、編輯目的與使用對象

內政部建築研究所於 109 年度編輯「建築智慧化系統整合規劃設計指引」，依據內政部建築研究所出版之「智慧建築評估手冊」其中的系統整合指標，透過說明各應用子系統的串接，也就是系統整合是如何規劃、智慧整合系統應具備的功能、以及選擇系統整合商的要項，並列舉系統整合指標系統選項作為參考。而 110 年度「智慧建築設施管理建置指引」，將提供建築師設施管理概念，讓建築師能夠在規劃設計時，即納入設施管理的基礎概念，進一步瞭解設施管理系統的基礎架構，促進業主、建築師、智慧建築設施建置單位(含營造廠、專業技師、協力廠商)及管理人員之間的協調合作。

第二節 章節架構與使用方式

本書之編撰旨在針對智慧建築設施管理建置之參考，將以「集合式住宅」進行內容規劃，使用之章節架構如下：第一章(本章)針對本書編輯目的及使用方式進行說明，同時提供建築智慧化設施管理之意義與概念。第二章係針對設施管理之資產管理、效能管理、組織管理、維運管理、長期修繕之原理及應達到的目標進行說明。第三章將提供智慧建築生命週期之建物資訊簡介、各建築參與人員在建物資訊之參與建議說明，供建築師參考。第四章則介紹設施管理系統選用參考資訊，包括市場主流開放標準與協定介紹、設施管理系統架構、系統功能說明等。

第三節 建築智慧化設施管理之意義與概念

一、何謂設施管理

依文獻[1]，設施(Facility)可分為廣義與狹義，廣義的「設施」是指經過建設或改良的土地、建築物及附屬設備，具有設置或使用目的機能的不動產(物業)。狹義的「設施」，是指為達成建築物設置或使用目的機能之總稱，如消防設施、休閒設施、停車設施等，「設備」是指構成「設施」的具體內容，如消防設施的運作機能目的是處理有關火災事故，其所需之實體配置包括探測警報設備、防火設備、滅火設備、避難逃生設備、輔助搶救設備等，各功能設備分類又更具體細分為多種設備項目。

設施管理(Facility Management，簡稱 FM)的概念隨著建築智慧化趨勢下逐漸受到重視，而設施管理涉及多項專業領域之專業，透過不同專業的人員將建築的空間場所、流程與技術作進一步的整合，以確保建築環境各項功能都得以有效的發揮。

因應建築制度與背景需求不同，在建築物的物業管理與設施管理定義也形成了些許的差異，整理如下表：

表 1 物業管理與設施管理之差異比較表

項目	物業管理	設施管理
名詞起源	英國	美國
原文	Property Management	Facility Management
主要目標	維持設施設備現況與價值	有效利用資產使其發揮價值
管理目的	保養維護	提供最佳化設施營運管理服務，提高利用者滿意率
管理重點	發生異常的設施	全部資產與設施
管理工具	人工	資訊平台

[1] https://zh.wikipedia.org/zh-tw/設施管理, 2021.10

二、設施管理於生命週期的角色

設施管理強調在整個建築生命週期內對建築環境的整體應進行戰略思考，必須整合設施所有元素達到有效管理，為用戶提供高效且可持續的環境，並為業主進行合理獲利的投資。過去在規劃設計階段僅考慮房屋與配套措施，對於後期使用管理需求考量不足，造成使用管理成本增加，例如採用之智慧化系統設備不利於日後的維護管理、未考量電動車充電配線問題造成後續配線安裝費用問題等。

隨著建築邁向智慧化發展，除了挑選滿足法規要求的設施管理系統與開放標準的系統設備外，更應於初期規劃設計階段即針對建物與設施需求，一併納入整體設計規劃考量，以確保各系統的正常運作並發揮其智慧化成效，因此，各國建築機構組織皆曾發表在規劃設計階段即納入物業前期規劃的理念，例如英國建築特許機構(The Charted Institute of Building, CIOB)、國際設施管理協會（IFMA）等，為了有效做好設施維護管理，設施管理應充分融入建築規劃設計階段、營造施工階段、使用管理階段，以延長智慧建築生命週期，尤其在規劃設計階段，若能規劃設計階段編列設施管理預算，聘請設施管理單位參與建築生命週期，由建設公司、建築師、設施管理單位三方討論評估，參與出入動線、設備規劃等事宜，將有利於達到使用者最佳效益：

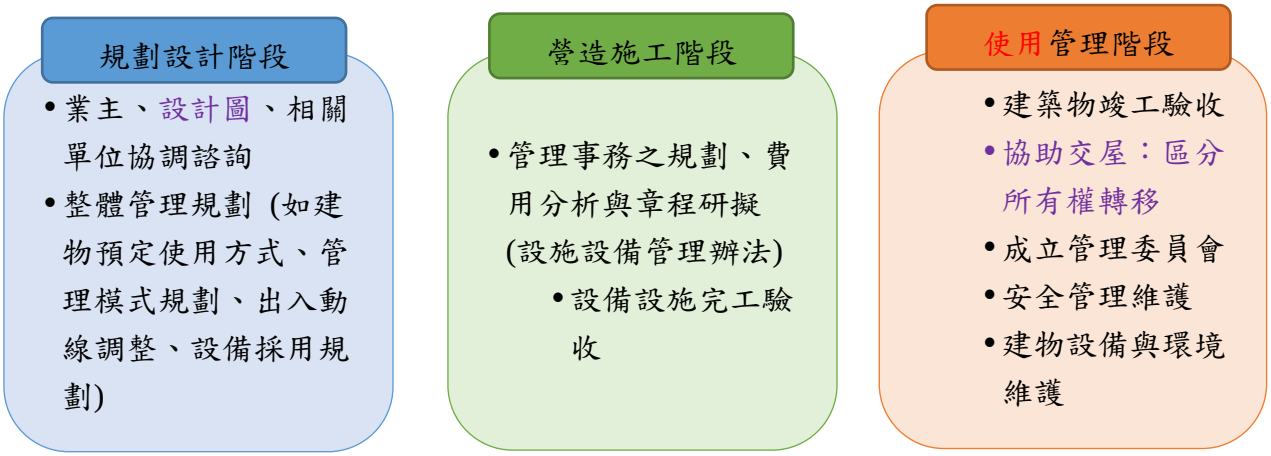


圖 1 設施管理應融入建築生命週期

設施管理單位參與建築生命週期可完善後續設施管理使用功能，改善設施設備的具體設計，並且提高施工品質為未來竣工驗收與移交驗收建立良好基礎。為達成上述目標，設施管理單位主要工作流程包括：

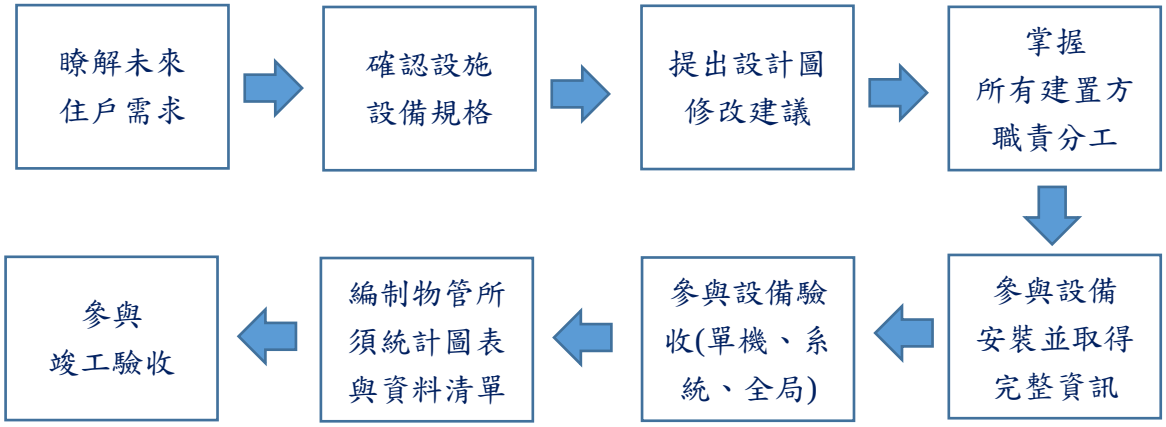


圖 2 設施管理單位的主要工作流程

後續設施管理作業能夠順利有賴於設施管理單位在初期規劃階段的參與，因此，如何選擇合適的設施管理單位就顯得更加重要，以下整理設施管理單位篩選的重點評估項目，作為建築師與業主在初期階段篩選設施管理單位的參考依據：

表 2 設施管理單位評估項目

序	設施管理單位評估項目	合格	不合格
1.	企業組織健全，合法登記且具備有效執照		
2.	組織機構具有完整的規章制度		
3.	員工的專業技術水準良好、經驗豐富		
4.	具有類似的設施管理前期參與經驗，且成效良好		
5.	企業在相關公協會與公協會成員的評價良好		
6.	具有完整且穩定的財務狀況		
7.	提供的報價合理		

三、設施管理正面效益

設施管理隨著科技與環境挑戰持續演變，越來越多人開始將設施環境視為品牌的延伸，過去投入新興科技輔助設施管理運作會被視為成本增加，然而若新的系統能提高員工工作效率與設施管理效能則應視為成本效益分析的一部份，因此，越來越多建設公司開始投入優化設施環境並強化設施管理職能，為客戶帶來更優質的品牌體驗。

我國自 100 年起，許多建設公司開始在初期規劃設計階段考量設施管理需求，除了提升維護管理效率外，也得以維持建築物之永續發展性，進而為建設品牌帶來正面效益：

表 3 新建案投入智慧化設施管理案例

序	案名	基本資料	投入說明	效益說明
1.	南屯***大樓[2]	總樓地板面積 3,010.85 平方公尺，樓層高度為地下 2 層/地上 7 層	導入設施管理系統(含財務管理、郵件管理等功能)、無人化系統(含門禁管理、錄影監控、緊急求救、停車場管理、設備異常監控功能)等	■ 原推銷不易，直到告知顧客採用智慧化系統，管理費從每坪 120 元以上降到 80 元，住戶才願意購買 ■ 8 小時現場保全、24 小時遠端監控機制，降低住戶管理費用支出 ■ 異常監控系統降低物管人員負擔：如在大樓巡檢時，若門禁異常可即時取得通知；或是揚水馬達異常即時通知，避免發生缺水問題

[2] 國霖機電管理服務股份有限公司, 2021.10

除了智慧化建築新建案投入設施管理外，既有建築也早在民國 94 年就開始引進智慧化設施管理服務，顯示住戶對於智慧化設施管理的需求，預測智慧化設施管理將成為未來購屋的必要選擇：

1. 北屯***大樓[3]

- 基本資料：總戶數 104 戶，總樓地板面積 5,332.29 平方公尺，樓層高度為地下 2 層/地上 12 層。
- 改善需求：以傳統三班制保全的人力方式作門禁管理，加上管理費收取效率不佳，導致經費不足以支應設施維護，使得社區凌亂且設備故障頻繁，例如樓梯間、停車場、逃生路口等未善加管理維護，而各項機電、停車及給排水設備等故障頻傳，造成部份住戶因居住品質不佳而逐漸遷離。
- 改善內容：導入設施管理系統(含財務管理、設備異常監控自動報修、語音監控、郵件管理等功能)、無人化系統(含門禁管理、錄影監控、緊急求救、停車場管理、設備異常監控功能)、設備自動化管理系統(含電力監控、排風機監控、照明監控、給排水監控功能)等。
- 改善效益：
  - 公共管理費節省 53%：原每月總公共管理費為新台幣 172,800 元，改善後降為新台幣 81,300 元/月，每月節省 新台幣 91,500 元，包含每月公共水電費新台幣 72,800 元降至 41,300 元，管理費從每月 100,000 元降為 25,000 元等。
  - 入住率由 50%提升為 98%：透過智慧化設施管理改善了環境安全與居住品質，因此社區的入住率提高。
  - 管理費收取率 100%:導入智慧化設施管理使公共管理費減少，而透過管理費催收系統則提高了管理費收取效率。

[3] 國霖機電管理服務股份有限公司, 2021.10

- 住戶滿意度由 2.77 分提高為 3.9 分：以 5 級量表衡量住戶在導入智慧化設施管理前後之滿意度，在導入前滿意度僅有 2.77 分，導入後則提高到 3.9 分。

2. ***社區[4]

- 基本資料：總戶數 179 戶，樓層高度為地下 3 層/地上 12 層。
- 改善需求：社區管委會主委意識到建築物生命週期將造成設施設備老化，導致異常故障問題，進而造成住戶居住品質下降與不便，因此，規劃導入智慧化設施管理系統，以減緩社區老化、加強社區安全性及提升管理便利性。
- 改善內容：導入智慧櫃台系統 (含財務管理、門禁管理、郵件包裹管理、停車管理、管理費催收功能)、電梯管理系統、設備溢位異常管理系統(含水塔無線溢位感測)及防盜(含巡邏功能) 系統等。
- 改善效益：透過導入智慧化設施管理系統，包括導入遠端監控、後台 24 小時遠端服務、智慧型置物櫃、長者關懷、長者健康照護及室內空氣品質管理等功能，改善過去人力管理造成的問題。

四、設施管理於規劃設計階段應注意事項

建物需求不同、管理需求不同，不易於將設施管理進行標準化，本節將針對各類型住宅普遍會使用到的設施設備，羅列規劃設計階段應注意的設施管理需求，提供建築師參考使用，至於建築智慧化各應用系統挑選可參考 109 年出版之「建築智慧化系統規劃入門指引」：

[4] 國霖機電管理服務股份有限公司, 2021.10

表 4 設施管理於規劃設計階段應注意事項表

類別	項目	設施管理需求
停車場	停車場指標與辨識設備	•清楚的標示：各棟編號、樓層位置、停車格位編號、動態指標系統
	停車管理方式及設備	•依預算規劃智慧化停車管理系統（如辨識設備、讀取設備、通行指示燈及智慧化柵欄等），並注意車道鐵捲門是否具有跟車感應器，以防第二部進入停車場卻遇到鐵捲門剛好放下而造成人車受損問題 •因應氣候異常變遷，車道防洪閘門高度以下的開口，均需設置防洪閘板或智慧化防水閘門系統，並考量收納空間 •管理系統能同時兼容外車收費停車之配套措施 •依據生活轉變，配置外送餐點臨停區、冷藏宅配區、餐點放置區、郵購物流區(可與智慧儲藏櫃動線作整合規劃) •室內停車空間宜裝設 CO 感測器，濃度超標及自行啟動鼓風機通方，以保持地下停車場空氣品質 •建立配套定期維護管理計畫
	設置監視設備	•設置位置：地下停車場梯間及樓梯出入口、電梯出入口、公共廁所出入口、車道出入口及人員視野監控死角
	電動車充電車位規劃趨勢	•納入電動車充電設施或預留電路管線 •或透過智慧充電設施與插座安排，連結公用電錶或私家電路，並在社區公用電契約容量預先考量

類別	項目	設施管理需求
電梯	電梯配置與使用需求	• 依據地下室停車場使用管理方式開放幾部電梯可達地下室停車場 • 依據疫情零接觸需求，可選用結合 AIoT 之非接觸叫車功能或空氣品質偵測功能之電梯 • 劃分客運及貨運電梯，貨運電梯須可通達地下室卸貨停車層及垃圾暫存空間層，應注意車道淨高及樓層淨高 • 電梯占建築物相當大用電比例，可增設電力回生裝置，或預留增設空間，由控制箱使產生的多餘電能，回饋到電網使用 • 須留設日後可設置門禁系統之空間
	預測維護趨勢	• 選用具預測維護服務之電梯廠牌，減少故障率並提高維修效率 • 根據電梯主機版控制訊息了解電梯零組件使用次數與時間，更精確更替老舊零件，並透過資訊提早編列維護預算

類別	項目	設施管理需求
消防系統	管理維護需求	•消防系統可裝置警報設備，在消防系統無故啟動時能即時提醒管理人員關閉，以改善消防系統運轉造成電費暴增之情形 •消防水系統機組應與中央系統連結，以確保在消防系統運作時，能第一時間判斷是否發生火警 •泡沫或灑水支管應避免使用釘槍套上螺絲內牙固定於天花板或水泥上，極易因脫落墜下造成車子或住戶受傷
建築管理系統控制室	指標號誌	•使用專用防靜電地板，地板下鋪設的管線應標示分明
	相關設備配置	•室內應有專用空調，確保室內全天候保持一定溫度與溼度範圍內 •室內按規定應配置消防滅火器 •現場應配有不斷電電源其電池電量測試紀錄 •設備周圍應預留足夠維修空間，以降低後續維護費用，並確保落實維修保養工作
門廳	門廳配置	•依居住空間與附屬設施等配置規劃門廳，主次門廳均需設置智慧門禁設備，並整合於保全監控系統
	門廳空間設計	•考量總戶數規模、建築用途等，依需求設置住戶信箱區、智慧儲藏櫃、智慧監控設備與系統 •根據空間與門廳大設計公告欄螢幕位置

類別	項目	設施管理需求
門廳	保全服務櫃檯設計	•服務櫃檯配置位置，以同時管理與監視人流動線、車流動線為佳 •確定位置與櫃檯長度後，由監控設備專業者計算並決定長期監控螢幕畫面數 •櫃檯的監控系統，需與防災中央控制室設備系統建立連線並得以互動管理
	管理維護需求	•大樓對講系統可視預算與需求規劃在頂樓、停車場、各重要機房、重要角落建置對講機，也可因應未來住戶需求，建立住戶與住戶間的聯繫，讓建築物的聯絡網更加通暢 •大樓規模越大，管理費催繳負擔越重，可思考導入管理費催繳系統與智慧語音門禁系統，當未繳納管理費之住戶進出門廳，即會發出提醒繳交之語音訊息
	無人管理智慧服務門廳規劃趨勢	•考量未來無人化管理服務發展趨勢，可依建物需求與規模，將門廳設計為無人管理智慧服務門廳，選用智慧化科技設備與系統，如： ■ 信箱區或包裹物流收發導入自助式、智慧化櫥櫃設備 ■ 以機器人取代保全接待、日夜巡邏、物管清潔人員打掃等工作，須預留未來機器人充電/擺放空間

類別	項目	設施管理需求
陽臺及屋頂層	太陽能板設計	• 因應綠能屋頂趨勢，可預留架設高度為 4.5 公尺之屋頂型太陽能板，與相關管線設計，供未來住戶依需求設置 • 須考量未來結合電動車與家庭能源管理系統應用
	給排水系統	• 給排水系統均須設有異常偵測與保護措施，例如高水位警報器或缺水警報器等，以防異常空轉造成缺水或淹水問題，例如在蓄水池安裝高水位警報器，可在蓄水池升高到一定水位時，即時發出警報；同理，上水池也應設有高水位警報器，以減少當控制系統故障造成揚水幫浦繼續運轉給水，導致上水塔水位溢出造成淹水問題 • 將水箱蓋加鎖，可裝設開關感應器，將開關訊號傳送至中央監控系統 • 感測器容易生鏽及相關警報器易故障，因此必須固定時間測試及更換料件
	各戶住家設計	• 空調機組設置位置應考良散熱與安裝維護需求 • 門廳處依需求設置門禁對講機、智慧門鈴 • 採用電子水表、電表與瓦斯表 • 廚房及陽臺設置熱水器位置應裝設 CO 感測器，濃度超標時，能即時啟動警報器

類別	項目	設施管理需求
智慧照明	燈具照明配置與使用需求	•內部照明燈具及設計應考量後續管理維護及節能妥適設計，設置開關感應偵測器或定時器 •建築外部照明設備與系統，應獨立建構具有感測器或定時器之燈具，以利後續維護管理及達成節能效益之目標 •建物立面及週邊之燈具，設置位置須考量未來維修人員維護需求，並應規劃自動控制開關，以節省能源 •應規劃夜間照明、緊急求救按鈕、監視錄影設備等，以確保老幼、婦女於夜間活動之安全 •為達節能指標，建築物之公共地區採用高效率燈具，並規劃智慧化照明控制系統 •車道斜坡之燈具應避免採用「吸頂式燈具」裝在正上方，應在牆壁兩側裝設，提高維修人員安全 •建築物大廳若採挑高設計，應考量未來維修人員燈泡/燈管更換之安全性，可事先規劃固定設施與安全繩索，或是將燈具裝設位置高度降至 3 公尺左右的牆壁或柱子上，以防維修人員跌落
	管理方式與維護	•除各隔間設控制開關外，另於門廳入口處設置照明控制系統，以利後續使用單位管理 •智慧化照明控制系統應與中央監控各子系統連動，例如動力設備、空調、消防、保全等

類別	項目	設施管理需求
通用設施	設施維護	• 電氣、空調、電梯、照明、給排水、弱電、熱源、消防、保全、中央監控等，應確保可由機電整合系統，具有系統自主性，得以完成控制、監測、紀錄、矯正及告警等執行作業 • 為預防設備突然損壞造成水電費暴增、汽車泡水問題，導致住戶糾紛，可加裝預警系統之水電消防系統設備為：污水池高水位警報器、廢水池高水位警報器、消防蓄水池高水位警報器、電梯車坑水位警報器、機械停車位車坑水位警報器、上水池高水位警報器、地下室蓄水池高水位警報器 • 規劃設施管理單位使用空間（例如辦公室、備品儲存空間、公共廁所、機房等），並且應預留必要擴充/更換之管（線）路
	人員服務	• 應確保設施管理單位在建築物內的活動，如停車管理、視訊會議、資訊傳遞、財務會計、文書紀錄、勤務管理、維護修繕等活動的服務，能順利操作各項智慧化設施

建築師亦應根據智慧化系統設備之耐用年限，考量其維修及更換之管線與空間設計，耐用年限可參考內政部建築研究所於 2020 年 7 月出版之「既有社宅社區導入智慧化改善指引」，實際系統設備之使用年限與維護更替之需求，應以洽請專業廠商所提供之智慧化系統設備規格書為準：

表 5 智慧化系統設備之耐用年限

序	項目	預估耐用年限	序	項目	預估耐用年限
1.	監視錄影系統	5	2.	門禁系統	10
3.	停車管理系統	8	4.	緊急求救系統	10
5.	電梯管理系統	8	6.	異常管理系統	10
7.	防盜系統	10	8.	一氧化碳監控系統	10
9.	對講系統	5	10.	設施管理系統	永久
11.	櫃檯管理系統	永久	12.	智慧儲物櫃	10
13.	能源管理系統	10	14.	遠端抄表系統	10
15.	再生能源設備	20	16.	空氣品質管理	10
17.	智慧照明系統	5	18.	空調管理系統	8
19.	各式感測器	3	20.	火災警報系統	10

第二章 設施管理原理說明

設施管理應結合建築使用、管理方式進行資產管理(資產紀錄、查詢)、效能管理(掌握設備運作效能)、組織管理(職掌與人員編制)、維運管理(維護管理機制與紀錄)及長期修繕(維修方式與預算編列)：

圖 3 設施管理原理

一、資產管理

建築物與設施的所有權與使用權的權利歸屬，因產權、租賃、約定使用的變更而異動，必須建立對應機制有效的管理：

(一) 訂定固定資產管理制度：主要目的是能了解資產數量、價值、狀態等紀錄資訊，係未來資產權責移交、設備管理維護計畫的重要依據。

(二) 訂定各項設施設備使用管理規範：訂定各項設施設備使用管理辦法，提供其相關辦法或應用作業系統的管理規範，以利各項設施設備發揮功效並達到完善管理與利用。

(三) 設施使用動態管理：設施使用動態管理作業資訊化系統或模組，將共用設施集中管理，例如會議中心、運動設施等共用設施，應包括設施使用對象、申請、計費、紀錄等管理。

二、效能管理

(一) 預期使用機能需求評估與規劃：包括使/建照記載、各空間機能用途配置計畫。

(二) 訂定管理績效評估標準：包括訂定管制事項、績效目標及評估方式等。

(三) 提供資訊收集、記錄、儲存及傳輸的決策支援系統功能：產製各類管理報表。

(四) 訂定品質管理制度，如 ISO、SOP：包括各項管理作業的作業流程標準及作業規範。

三、組織管理

(一) 設施管理組織型態與編制：應針對建築物未來設施管理的組織型態、業務職掌及人員編制方式進行研擬。

(二) 法令規範應配置的專業或證照人員規劃：建築物未來設施設備建置後，各項設施設備在管理維護時應具備所需的專業或證照人員。

(三) 建立設施管理人事管理：對組織編制及配合法令規範配置專業或證照人員之管理。

(四) 訂定專業協約廠商的管理制度：包括招標、契約、監管、履約等。

四、維運管理

(一) 訂定年度設備管理維護計畫：對於建築物未來各項設施設備的維護保養方式，應提供其相關計畫或作業系統的管理規範。

(二) 各項設施設備的機能運作具備智慧化自主性的作業管理：各項建築設備可依需求設定其偵測、控制、運轉紀錄、產製報表、異常警告、及與其他設備的連動等設施管理維運的相關作業系統。

(三) 訂定各項設施設備管理維護規範：法規規範、作業週期、費用預算、水質管理、耗材明細、技術規範、人資需求、證照項目、管理辦法等。

(四) 訂定智慧化設施設備危機處理與緊急應變計畫：包括資安、當機、駭客入侵等。

五、長期修繕

(一) 訂定長修繕計畫(含預算)：以建築生命週期為基礎編定，包括建物、設備的整建、維護及更新時程計畫及經費。

(二) 訂定長期修繕財務籌措計畫：長期修繕計畫預算的經費來源。

(三) 設置經費專戶：應設立一個長期修繕專戶，以利未來進行經費動支。

建築智慧化在設施管理部份將運用 AIoT 監控設備運行狀況、即時進行故障排除，因此未來相關人員應具備職能因應挑戰，設施管理人才職能也必須相對應調整，得以順利進行智慧建築物內部設施通訊系統維護、設備管理及使用相關規劃、指揮、協調及綜理組織等工作。

未來挑選合適的設施管理單位，應評估是否具備設施管理合格的人才，以下將針對設施管理人才職能基準的工作職責：建築設施需求目標、資通訊設備系統相關管理規劃、建築設施的維運評估及建議等三個面向，進行職能基準的說明：

表 6 設施管理人才職能

建築設施需求目標		
職務	辦法	工作內容
• 門禁系統與危安狀況之通報與處理 • 後勤作業(保全/清潔/設備維護)指揮協調 • 安全監視警示系統操作與簡易維護 • 警示系統等發報之緊急應變處理 • 設施管理各類文件系統檔案 • 協助業主/雇主進行標章認證作業	• 各項設施設備管理規約辦法 • 設施設備維護人員或委外廠商的管理機制 • 設施設備年度管理維護計畫及相關的管理維護規範 • 設施設備緊急事故應變計畫 • 設施設備長期修繕計畫 • 長期修繕財務籌措計畫 • 認證評估報告書 • 認證執行計畫書 • 標章送審文件	• 訂定及執行適切對應各項設施設備使用方式與權限的管理規約及辦法，維護設施設備的正常使用。 • 應用設施管理的整合作業系統，彙整及分析各項資訊，達成效能管理，提供決策支援功能。 • 訂定及執行符合設施管理的人事管理制度。對於委外管理的專業協約廠商，亦需訂定管理機制。 • 訂定及執行設施設備的年度管理維護計畫及相關的維護管理規範。 • 訂定及演練設施設備緊急事故應變計劃。 • 設施設備的機能運作之控制、監測、紀錄、矯正及告警等直營作業。 • 訂定及執行設施設備的長期修繕(含預算)機制及財務籌措計劃。 • 能夠依據業主需求，建議適合的申請標章等級，同時輔導專案執行團隊正確執行認證所需工作，並協助標章認證申請作業。
職能內涵 (K=knowledge 知識)	資產管理、房產與租賃管理、設施使用動態管理、品質管理、整合資訊管理、組織與人力資源管理、系統維護管理、委外與協約廠商管理	

<table>
<tr><td>職能內涵
(S=skills 技能)</td><td colspan="2">建築物設施設備操作執行、人員設備操作教育訓練、建築物設施設備保養維護、維護保養作業督導、設施設備異常排除、年度外包合約規劃及洽商、年度設備保養行程規劃、各類文件系統檔案管理、資料收集與分析能力、認證標章申請作業能力</td></tr>
<tr><td colspan="3">資通訊設備系統相關管理規劃</td></tr>
<tr><td>職務</td><td>辦法</td><td>工作內容</td></tr>
<tr><td>• 日常管理
• 異常管理
• 風險評估
• 能源數據與資安管理</td><td>• 訂定管理維護計畫及規範
• 訂定事故應變計畫</td><td>• 針對設備系統訂定相關管理辦法
• 危安狀況通報與處理風險
• 評估與規劃。</td></tr>
<tr><td>職能內涵
(K=knowledge 知識)</td><td colspan="2">資產管理、房產與租賃管理、設施使用動態管理、品質管理、整合資訊管理、組織與人力資源管理、系統維護管理、人工智慧系統概論、物聯網系統架構、資訊安全對策</td></tr>
<tr><td>職能內涵
(S=skills 技能)</td><td colspan="2">建築物設施設備操作執行、人員設備操作教育訓練、建築物設施設備保養維護、維護保養作業督導、設施設備異常排除、年度設備保養行程規劃、資料收集與分析能力、認證標章申請作業能力</td></tr>
<tr><td colspan="3">建築設施的維運評估及建議</td></tr>
<tr><td>職務</td><td>辦法</td><td>工作內容</td></tr>
<tr><td>• 考量建築設施與系統維護成本與使用年限，評估及建議合適的建築設備或系統更新</td><td>• 建築設施維護評估報告書(包含如產品規格、配置、管理及預算等說明)</td><td>• 依據業主需求，在可行性的考量下，評估建築設施規格，完成建築設施維護評估報告書。
• 具體描述各建築設備之功能，瞭解現有建築 AI、物聯網相關設備之特性與規格，以選擇最適建築設施。
• 能夠依據可行性評估報告，訂定最適建築設備規格。</td></tr>
</table>

職能內涵 (K=knowledge 知識)	資產管理、房產與租賃管理、設施使用動態管理、品質管理、整合資訊管理、設施設備維護管理、智慧建築標章指標、自動控制原理、機電整合知識、建築設備規範相關法規、智慧建築規劃設計技術、人工智慧系統概論、物聯網系統架構、資訊安全對策
職能內涵 (S=skills 技能)	建築物設施設備操作執行、人員設備操作教育訓練、建築物設施設備保養維護、維護保養作業督導、設施設備異常排除、年度外包合約規劃及洽商、年度設備保養行程規劃、各類文件系統檔案管理、資料收集與分析能力、認證標章申請作業能力
職能內涵 （A=attitude 態度）	顧客導向、創新、團隊合作、品質導向、策略性思考、正直誠實、問題分析與解決、分析推理、溝通協調、主動積極、自我管理
說明與補充事項	建議擔任此職類/職業之學歷/經歷/或能力條件： ● 大專（含）以上學歷 ● 電機、資訊工程、資訊管理、冷凍空調、自動控制（電控）、物業管理、建築或相關科系

第三章 與設施管理相關之建物資訊

建築物的生命週期包含設計規劃、營造施工及使用管理，尤其在使用管理階段所占生命週期的期間最長，高達數十年甚至百年，期間所花費的營運成本更遠超過建造成本。此外，若要讓設施管理能順利維持建築物正常運作，範疇必須涵蓋資產管理、組織管理、效能管理、維運管理及長期修繕，**其琳瑯滿目的管理項目皆須配合建築物與設備資料進行管理**，涉及的資料量龐大且作業複雜性相當高，因此為了達到設施管理之目的，不論成本或效益角度來看，若能在**初期規劃設計階段**即將使用管理需求納入考量，並且**完善建築物生命週期資料就顯得非常重要**。

第一節 建築生命週期之建物資訊簡介

建築在生命週期期間產出之建物資訊相當龐大，過去受限於技術與習慣，完工資訊大部份以紙本方式進行驗收，使用管理階段所需的資訊無法完整且正確的保存與傳承，導致建物資訊遺失的狀況非常常見，而設施管理單位必須額外耗費大量時間成本整合資料，倘若建物資訊不完整，將導致設施管理作業上的困難，例如某智慧化設備損壞需更換時，發現未訂定該智慧化設備之管理維護規範，因此沒有將感測參數設定等技術資料紀錄下來，導致無法得知正確參數，恐造成該智慧化設備無法正確發揮其價值。

由於建築師於建築生命週期中扮演建築投資方和智慧建築設施建置方(含營造廠、專業技師、協力廠商)間的溝通角色，同時進行總體協調，建築師如能在生命週期期間，提醒投資方和建置參與者應於各階段取得相對應之建物資訊，進而改善建物資訊遺失的狀況，以利未來設施管理能順利進行。以下羅列建築在生命週期期間產出之建物資訊：

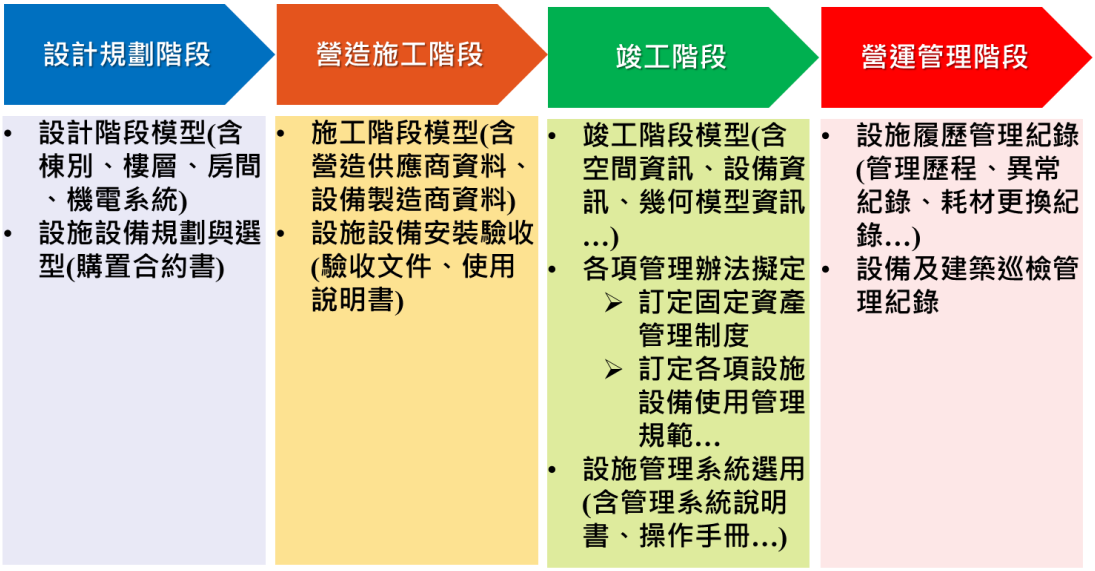


圖 4 建築生命週期之建物資訊

表 7 建築生命週期之建物資訊簡介

階段	類型	相關資訊
設計規劃	設計模型 (3D model)	● 空間服務、機電系統、棟別、樓層(含門牌)、房間
	設施設備規劃與選型	● 各設施設備之購置合約書
營造施工	施工模型 (3D model)	● 營造供應商資料(含公司名稱、地址、電話、負責人、聯絡人) ● 設備製造商資料(含公司名稱、地址、電話、負責人、聯絡人、設備安裝時間、保固起始日期、安裝高度)
	設施設備安裝驗收	● 各設施設備驗收文件、使用說明書
竣工	竣工模型 (3D model)	● 空間資訊(棟別、樓層、房間) ● 設備資訊(設備編號、產品型號、資產辨識碼、設備條碼、設備費用、設備安裝日

階段	類型	相關資訊
		期) ● 竣工點交日期
	各項管理辦法與規範	● 產權(房產)管理制度或作業系統(含系統架構及功能之作業手冊或系統規格書) ● 固定資產管理制度或作業系統(含系統架構及功能之作業手冊或系統規格書) ● 各項設施設備使用管理規範或應用作業系統 ● 設施使用動態管理制度/作業系統(包括設施使用對象、申請、計費、紀錄等管理) ● 各空間機能用途配置計畫 ● 預期使用機能需求評估與規劃(包括使/建照記載、各空間機能用途配置計畫等) ● 效能管理績效評估標準(包括訂定管制事項、績效目標及評估方式) ● 提供資訊收集、記錄、儲存及傳輸的決策支援系統功能,產製各類管理報表之列表 ● 品質管理制度(包括 ISO、SOP 等各項管理作業的作業流程標準及作業規範) ● 專業協約廠商的管理制度(包括招標、契約、監管、履約等) ● 設施管理組織型態與編制(包括設施管理權責部門的業務職掌,及管理單位職掌與組織編制)

階段	類型	相關資訊
		● 法令規範應配置的專業或證照人員規章 ● 設施管理人事管理制度(應含組織編制及配合法令規範配置專業或證照人員之管理)，包括：人事基本資料、勤務管理、工作紀錄及移交 ● 年度設備管理維護計畫(含預算)，包括年度各項設備的維護方式、週期及計畫內容與預算經費等 ● 各項設施設備的機能運作具備智慧化自主性作業管理，包括各項設備系統單獨的智慧化程度、各項設備系統相互間的系統整合程度 ● 各項設施設備管理維護規範(包括法規規範、作業週期、費用預算、水質管理、耗材明細、技術規範、人資需求、證照項目、管理辦法等) ● 智慧化設施設備危機處理與緊急應變計畫(包括資安、當機、駭客入侵等) ● 長期修繕計畫(含預算)，包括建物、設備整建、維護及更新時程之計畫與經費 ● 長期修繕財務籌措計畫
	設施管理系統	● 設施管理的整合作業系統功能架構、規格書或作業手冊

階段	類型	相關資訊
使用管理	設施履歷管理紀錄	● 管理歷程 ● 異常紀錄 ● 耗材更換紀錄...
	設備及建築巡檢管理紀錄	● 巡檢人員 ● 檢查狀況...

上述的建物資訊為未來建物設施管理運作的主體結構，應滿足未來管理使用功能，因此，未來竣工驗收應滿足以下條件再進行驗收：

表 8 竣工驗收應移交的建物資訊

序	項目	合格	不合格
1.	建物竣工圖(含最終施工圖、設計修改說明等)		
2.	所有建物設備/系統之使用說明書、管理辦法與規範、驗收文件及相關資料		
3.	所有外包合約的技術條款		
4.	政府部門的相關驗收或核可證明		
5.	所有外包廠商聯絡資料(含地址、電話、聯絡人)		
6.	所有設施設備的測試、檢驗與分析報告		

尤其在建築導入各式智慧化設備、系統，更應提供系統設備的操作、維護的相關技術數據，以確保設施管理單位能盡快掌握將驗收的系統設備：

表 9 竣工驗收應移交的技術數據

序	類別	項目	合格	不合格
1.	系統操作的技術數據	A. 系統正常運作的程序、異常運作的應變程序		
		B. 詳細介紹每個系統操作、控制、調整、監測的方式		
		C. 系統所有設備、零件、規格、功能說明		
		D. 每個系統可調整的零件及最初的調整參數		
		E. 是否預留未來可擴充的參數空間		
2.	設備操作的技術數據	A. 設備正常啟動與關閉的程序、出現異常狀況的停機程序		
		B. 詳細介紹每台設備操作、控制、調整、監測的方式		
		C. 所有設備的原廠文件、圖稿數據(如電路板的電路圖、電子模組的配置圖、零件分解圖等)		
		D. 列出所有設備的生產製造商、型號、編號、經調整運作的設定參數		
		E. 所有設備的說明書、合格證明、測試報告等		
3.	系統/設備維修保養的技術數據	A. 所有系統設備維護保養應檢查的程序說明		
		B. 設備更換零組件的程序與規格要求		
		C. 所有系統設備判斷故障零組件的方法及調整校正的操作說明		
		D. 系統設備運作或維護保養時的應注意事項		
		E. 系統設備常見的故障處理與解決方法		
		F. 系統設備的保養制度(含日/周/月/季/年的保養方法)		
4.	安全與保險的必備資訊	A. 各項系統設備操作時可能發生的事故及應變措施		
		B. 電氣事故、機械事故、火災爆發事故、化學事故等保險資訊		

序	類別	項目	合格	不合格
5.	專用軟體的技術數據	A. 專用軟體的程序與使用說明(含流程圖、數據表等)		
		B. 提供未來因應需求擴充、修改的方法或原始碼		

為使建物初期規劃階段融入設施管理需求，目前工程業界已投入 BIM (Building Information Modeling，建築資訊模型)的應用，將建築物資料轉為數位化，並期望利用 BIM 資訊整合與視覺化之特性，套用至建築物完整生命週期中，有助於解決工程溝通問題、工程模擬、衝突檢討等，更可以讓初期階段所輸入之資料可供後續階段繼續使用，有助於建物資訊的共享，節省資料重製時間，並改善建物資訊遺失問題。

BIM 模型已成為全球建築產業主要使用的商業軟體，我國建築產業也於設計與施工階段逐步導入運用，而近年也開始有部份工程開始將設施設備資訊建檔到模型中，展現視覺化管理作業，並且能有效維護設施進而延長使用年限，將會是我國未來之推動目標。

第二節 各建築參與人員在建物資訊之參與建議

建築師在建築生命週期中扮演總體協調的溝通角色，因此建築師若對於設施管理有基礎認識，將有助於未來協調建築投資方、智慧建築設施建置方(含營造廠、專業技師、協力廠商)於初期規劃設計階段即將設施管理納入考量。此外，建築師若能對於建物資訊應充份掌握，得以在規劃設計階段即將建物空間運用配置需求、設備管理與修繕需求所需的維護空間或通道寬度納入設計考量，也能提醒投資方、智慧建築設施建置方在各生命週期階段應取得之建物資訊，因此建議建築師可多加參與建築生命週期階段建物資訊的建立與取得。

表 10 各建築參與人員在建物資訊之參與建議

階段	類型	業主	建築師	設施管理單位	營造廠商	設施設備廠商	管理系統廠商
設計規劃	設計模型	●	●	●			
	設施設備規劃與選型	●	●	●	●		●
營造施工	施工模型	●	●	●	●		
	設施設備安裝驗收		●	●	●	●	
竣工	竣工模型	●	●	●	●		
	各項管理辦法與規範						
	產權(房產)管理制度或作業系統	●	●	●	●		
	固定資產管理制度	●	●	●	●		
	各項設施設備使用管理規範	●	●	●	●	●	
	各空間機能用途配置計畫	●	●	●	●		
	設施使用動態管理制度/作業系統	●	●	●	●		

階段	類型	業主	建築師	設施管理單位	營造廠商	設施設備廠商	管理系統廠商
	效能管理績效評估標準	●	●	●	●	●	
	資訊收集、記錄、儲存及傳輸的決策支援系統功能	●	●	●	●		●
	品質管理制度	●	●	●	●		
	設施管理組織型態與編制	●	●	●	●		
	法令規範應配置的專業或證照人員規章	●		●	●	●	
	設施管理人事管理辦法	●		●	●		
	專業協約廠商的管理制度	●	●	●	●		
	年度設備管理維護計畫	●	●	●	●	●	

階段	類型	業主	建築師	設施管理單位	營造廠商	設施設備廠商	管理系統廠商
	各項設施設備的機能運作具備智慧化自主性作業管理	●	●	●	●	●	
	各項設施設備管理維護規範	●	●	●	●	●	
	智慧化設施設備危機處理與緊急應變計畫	●	●	●	●	●	
	長修繕計畫(含預算)	●	●	●	●	●	
	長期修繕財務籌措計畫	●		●	●		
	設施管理系統	●	●	●	●		●

第四章 設施管理系統選用參考

第一節 挑選設施管理系統的重點

設施管理系統主要係由建築物設施設備透過開放式協議(例如 BACNet、ModbusTCP/ IP 等）在 TCP/IP 網絡上進行通訊，將設施設備數據輸匯總至系統資料庫，讓用戶可透過設施管理系統即時掌握建物狀態。此外，在住宅管委會成立後，設施管理單位的更換是臺灣住宅常見的情況，而住宅既有的軟硬體建置設備、設施管理系統也會隨著設施管理單位的更替而汰換或廢棄，因此在規劃設計階段就應考量未來設施管理系統更替之問題，建立智慧化軟硬體系統設備長期營運之計畫，但是建築師往往在規劃設計階段時，光是挑選設施管理系統就面臨了諸多挑戰：

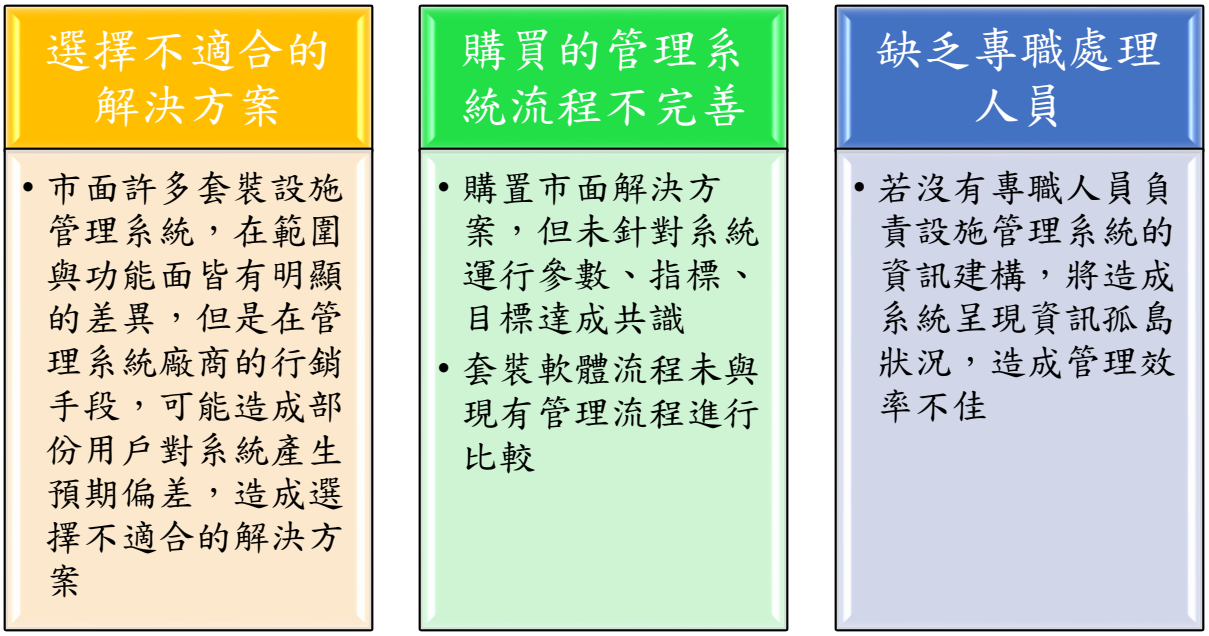


圖 5 挑選設施管理系統的挑戰

為協助建築師能順利挑選適合的設施管理系統，以下提出相對應的處理手段：

一、 選用設施管理系統之考量標準

建築設施管理系統的主要目標在於將建築物各項設備資訊進行蒐集、分析、處理、決策，因此，所採用的設施管理系統應針對建築物各系統設備有效的監控與管理，以確保環境的安全與舒適。具體系統選用的考量標準整理如下表：

表 11 選用設施管理系統之考量標準

特性	說明	重要性
開放式通訊標準	應確保設施管理系統可與使用開放的通訊標準(如 BACNET 和 Modbus TCP/IP 等)之設備連接並建議優先採用支援設施管理資料標準格式之系統	有效的設施管理系統必須準確掌握設備狀態(視覺化為佳)、設備間的依存關係
	可透過 API 導出數據至系統資料庫	API 可將數據儲存在客戶自定義的界面格式，因此可將數據資料傳送至資料庫並能操作處理數據
標準化設計	已透過過去豐富經驗將管理系統所需的複雜程式工作完成，例如已充分考量水、電、安防系統的訴求，讓管理系統的布建更容易	高度客製的產品反而容易造成安裝、操作、維護變得困難

特性	說明	重要性
具備可擴充性、靈活性、模組化之系統	根據建物需求選用技術成熟且實用的管理系統，且未來可對系統進行功能增加、修改、升級、滿足用戶需求之目標	應採用符合需求且已成熟使用的功能模組，並確保管理系統可隨著時代變化彈性擴充
系統廠商支援能量	系統廠商應具備知識水準及豐富經驗，並且參與管理系統導入過程	系統廠商的支援能力不亞於系統功能，將影響系統導入是否成功

二、 設施管理系統的關鍵流程確認

設施管理系統可透過簡化與智慧化監控與管理方式，減少人力與時間成本，但系統必須有效部署才得以發揮價值，即使是市面優質的系統也必須要透過一連串的設定、部署、測試與維護流程，當流程不完整時，管理系統將無法獲得預期價值。因此，挑選出符合公司需求的管理系統後，也必須重視設施管理系統的導入關鍵流程，包括資產管理的數據蒐集、系統的資料設定、各項子系統的串聯以及上線測試驗證系統功能等，以確保系統功能與成效。

表 12 導入系統應確認的關鍵流程

關鍵流程	說明	重要性
資產管理	即時準確紀錄與維護所有建築物的資產與系統資訊，應包括安裝位置、與其他資產/系統的關聯性	若資產資訊不正確，將可能導致管理系統運算錯誤，進而造成管理系統功能無法正常發揮

關鍵流程	說明	重要性
系統設定	當系統完成資產管理資料的建置後，需要進行系統設定以滿足建築物的需求與目標，包括：設定警報範圍、警報通知策略、管理權限、系統安全、設備標籤、相關設備運轉參數等	若管理系統完成後未進行相關設定，將造成無法正常執行，以至於重要訊息無法發送給管理者，並且應制定相關警報策略，例如明定應進行的措施、執行者、執行範圍等
系統連動	應確保各項系統連動，尤其是警報系統的聯動關係	若未進行聯動設定或整合，將可能讓小問題導致重大危險，例如冷水閥受堵過久而導致過熱關機
上線測試	透過設施管理單位實際操作，驗證數據準確性與合理性	可讓未來設施管理單位了解系統操作方法與實際效果，並確認系統的可執行性

三、 提高參與人員之重視程度

1. 在設施管理系統評估階段最開始，即讓業主、建築師、設施管理單位共同參與，並且認同採用設施管理系統的必要性
2. 應共同定義設施管理系統應具有的功能標準、相關運行參數、衡量指標等，並利用這些標準對不同的解決方案作比較，尤其在比較過程中應確認解決方案達到功能標準的能力
3. 業主應指定一位對建物需求、流程與程式了解的人員，與管理系統廠商討論預期目標需達到的具體需求，並且確認具體可行
4. 在設施管理系統測試期間，業主、建築師、設施管理單位、管理系統廠商均應在現場確認系統在運行狀況，並共同確認測試是否通過，再讓系統上線

5. 設施管理單位應透過系統廠商了解系統在管理維護方面必要的知識，並納入年度維護計畫中

四、 提供設施管理系統的操作訓練

管理系統廠商應透過操作訓練確保設施管理人員掌握管理系統的基礎運作，操作訓練的內容如下：

1. 設施管理系統講解：根據設施管理系統資料，提供系統功能說明
2. 管理系統操作訓練：協助設施管理人員實際操作系統，包含查詢歷史紀錄、報表印製、參數值修改、設備開關、時間設定等。
3. 各系統的控制原理：針對空調系統、水系統、排風系統、中央監控系統之控制與操作原理進行說明。
4. 常見故障排解：將設施管理系統與各控制系統常見的故障進行排解程序說明。
5. 年度/季節性例行訓練：應與設施管理系統廠商約定進行年度與季節性例行訓練。

第二節 開放標準、協定介紹

目前主流作法仍是將建物設備與設施管理系統進行資訊串聯，設備使用 Modbus TCP/IP、BACnet(Building Automation and Control networks，建築自動化控制網路通訊協定)等開放的通訊標準與設施管理系統連接，或是透過 API(Application Programming Interface，應用程式介面)的接口導出數據，並將數據匯至系統資料庫的方式，讓設施管理系統能有效地掌握設備狀態、設備間的依存關係。

而透過 BIM 模型延伸應用到維運管理的方式，則是使用施工營運資訊交換標準 COBie（Construction Operations Building Information Exchange），

在施工時，就將設備資訊依照 COBie 格式建檔到 BIM 模型中，並結合 3D 模型視覺化的方式，以利後續維運管理。

以下將介紹上述相關標準與協議：

- Modbus TCP/IP：是一種串行通訊協定，源自於施耐德電氣在 1979 年為使用可程式化邏輯控制器（PLC）通訊而發表的協定，該協定允許多個裝置連接在同一個網路進行通訊，例如將溫度、溼度感測結果傳送至電腦，目前已成為業界的通訊協定標準，已是工業電子裝置常用的連接方式。
- BACnet：是一種智慧型建築的通訊協定，由國際標準化組織（ISO）、美國國家標準協會（ANSI）及美國採暖、製冷與空調工程師學會（ASHRAE）共同定義，可用在暖通空調系統（Heating, ventilation and air conditioning，簡稱 HVAC，包括暖氣、通風、空氣調節），也可以用在照明控制、門禁系統、火警偵測系統及其相關的裝置。相較於一般工業通訊協定，BACnet 能降低維護系統成本且安裝更為容易。
- API ：是一種應用程式介面，可以中介多個軟體之間的互動、呼叫、傳送要求，確保操作的互動性。
- COBie：是一開放式的營建資訊交換格式標準，美國太空總署(NASA)和白宮科學技術政策辦公室(OSTP)從 2005 年開始投入研發 COBie，建立從工程施作期間到移交給營運所需的資訊交換的要求，至 2009 年已成為全球商業軟體中所共同遵循實施的國際公認標準。內容包含 BIM 模型所需要的「空間」與「設備」之非幾何資訊，並將資訊轉為三種可選擇的交換格式，如：STEP 元體檔案格式(ISO 10303-21)、ifcXML 格式或 SpreadsheetML 格式等，以利進一步轉至各營運維護軟體的資料庫運用。

第三節 設施管理系統架構參考

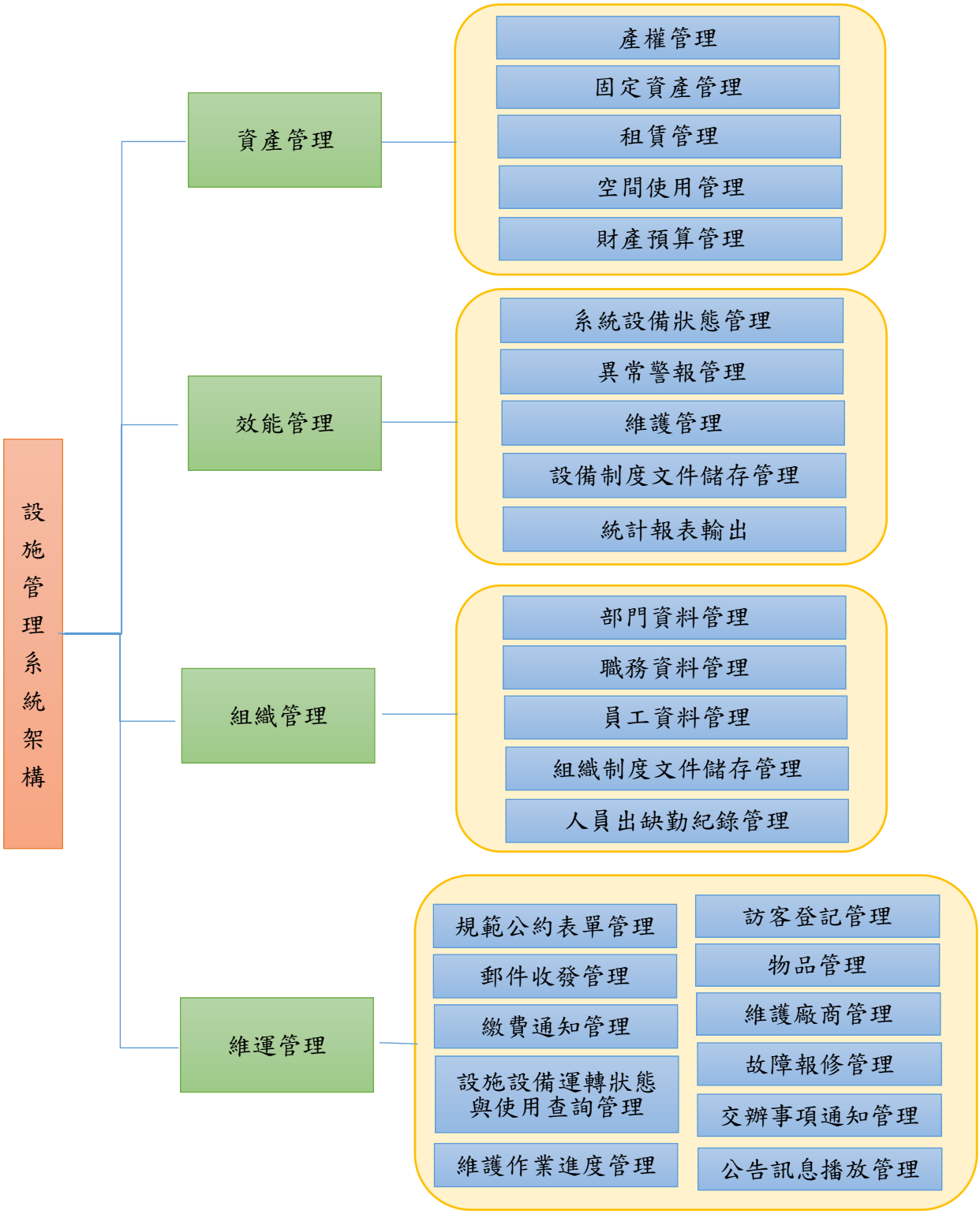


圖 6 設施管理系統架構參考

第四節 系統功能說明

由於各建築物需求不同、目標不同、管理模式不同，因此不易於將設施管理系統功能進行標準化，本節將針對各類型住宅普遍會使用到的設施管理系統之功能進行功能說明，提供建築師未來選用設施管理系統參考使用：

一、資產管理

各項不動產、動產、有價證券及權利等資產資料之登錄管理，為統一管理，建議採用系統化管理方式登入相關資訊：

- 產權管理：應具備區分所有權人資格申報書、區分所有權基本資料表，系統功能應可登錄產權資料，包含住戶基本資料如戶號、住戶姓名、住戶電話、承租人、承租人電話等。
- 固定資產管理：應先建立固定資產管理制度，系統功能可包含資產登錄、資產設備基本資料表、財產目錄清冊、代碼維護(如資產、來源、位置、人員)。
- 租賃管理：承租人可在系統取得租賃流程以及相關表單如：租賃(或使用)契約書、租賃(或使用)切結書等資訊，管理者可登錄承租人資料如姓名、聯絡電話、身分證、地址等。
- 空間使用管理：先訂立訂定各項設施設備使用管理規範，並使用動態管理建物空間，如會議中心、運動設施等，可在系統上即時掌握空間使用狀況，住戶或訪客可在系統下載與瀏覽相關法令規章，系統功能可包含住戶基本資料維護、獨立單元(戶)使用人管理作業、獨立單元(戶)使用人明細表、停車位基本資料維護、停車空間使用契約書、停車位使用人明細表、住戶資料彙總表。

- 財產預算管理：系統功能可包含基本資料作業功能、管理費作業功能、財務作業功能、會計作業功能、財務報告作業，應包含長期修繕專戶、公共基金、每月管理費、日常管理支出等收支管理。

二、效能管理

- 系統設備狀態管理:為使建築物內部各項電氣與機械設備能正常運作，應訂定管理績效評估標準，包括訂定管制事項、績效目標及評估方式等，管理系統應可掌握各設施設備狀態，例如運轉時數紀錄、設備狀態紀錄等。
- 異常警報管理：系統應與各設施設備狀態作連動，當設施設備發生異常時，管理系統能即時通知管理中心人員進行處理，並可將異常警報與處理結果進行紀錄。
- 維護管理：各項設施設備應遵循定期巡檢與維修保養辦法，訂定巡檢週期及年度維護計畫,各項保養維護作業管理人員應於期限內辦理完成,維護紀錄應可彙整相關表單供管理系統分析統計，以提出績效檢討。
- 設備制度文件儲存管理:設施設備品質管理制度應包含管理辦法與各項管理作業的作業流程標準及作業規範,管理辦法為設備定期巡檢與維修保養辦法，並事先安排維修保養日期，並可透過中央監控系統發送通知給管理人員執行維護保養作業,標準作業程序則包含各項設施設備保養、維護、採購事宜，例如消防設備故障維修作業流程,各項作業流程與規範應在此模組系統供住戶下載。
- 統計報表輸出：系統應具備資訊收集、記錄、儲存及傳輸的決策支援系統功能，用以產製各類管理報表，所有應用表單均可以系統產製，免除排版作業。

三、組織管理

- 部門資料管理：應針對建築物設施管理的組織型態進行研擬，系統功能可包含管理委員會基本資料維護、會議公告、會議簽到表、出席委託書、會議紀錄。
- 職務資料管理：在管理系統上應包含設施管理組織(含管委會、水電/消防保養人員...)編制介紹，例如人力編制、職掌、資格、專長等。
- 員工資料管理：例如管理會主委、監委、財委等基本資料，包含編號、卡號、姓名、職稱、聯繫方式等。
- 組織制度文件儲存管理：應包含法令規範應配置的專業或證照人管理規劃與制度(例如機電消防巡檢人員所須具備證照之資格)、專業協約廠商的管理制度等。
- 人員出缺勤紀錄管理：系統應紀錄人員巡邏、差勤、設備檢查狀況等。

四、維運管理

- 規範公約表單管理：住戶可透過平台查詢公設管理辦法、社區規範、會議紀錄等資訊，並且能下載社區相關之規範與表單。
- 郵件收發管理：可協助住戶收發郵件包裹並線上登錄，管理者可透過智慧型手機即時通知住戶，住戶也可透過智慧型手機即時查看是否有待取郵件包裹等。
- 繳費通知管理：管理系統可計算各個承租戶每月應繳之管理費、車位租金、維護費用、水電費，並可透過手機通知住戶繳納。
- 設施設備運轉狀態與使用查詢管理：可在運轉時數到達定期檢查標準時進行通報，以利管理中心人員即時處理。
- 維護作業進度管理：各項設施設備的維修進度可於系統中查詢相關維修事項、名稱、報修時間、維修期程、費用等資訊。

- 訪客登記管理：系統能提供訪客服務登記，能讓管理單位快速掌握社區訪客人數及停留時間，並且能即時以影像對講通知主機或住戶智慧型手機。
- 物品管理：系統可提供管理者對建築物消耗品(備品、物品)的入庫、出庫、領用和庫存等基本情況進行管理與查詢。
- 維護廠商管理：針對機電消防、弱電設備服務廠商、電梯設備服務廠商，皆應要求須依法具備相關證照，才得承攬各項外包工作，而管理者可在管理系統查詢、瀏覽維護廠商通訊錄、責任區域表等。
- 故障報修管理：平台應可提供住戶進行故障報修，並查詢故障處理進度。
- 交辦事項通知管理:提供住戶向櫃台登錄交辦服務，貨到付款、衣物送洗、清潔修繕...等，平台可在於完成任務後發佈通知於住戶手機。
- 公告訊息播放管理:住戶可透過平台即時取得社區公告訊息、活動訊息，提升社區管理效能。

五、 其他注意事項

- 社區內各系統之對外網路應統一設置防火牆，以確保管理系統的資訊安全，並且提供雲端儲存與備份機制。
- 各系統功能模組建置的基本資料，應可支援資料的匯入與匯出，不須重複建立相同的資料，並且可共享資料庫的存取，以簡化相同作業避免作業錯誤。
- 各系統功能模組之資訊應可互相串接，以提供住戶服務與管理使用。
- 分項功能應分別編訂詳實的系統功能架構、規格書、作業使用手冊提供管理者、使用者參考。

- 管理系統廠商除應提供完整的管理系統測試服務,也應提供使用者與管理者教育訓練。

參考文獻

1. 智慧建築評估手冊(2016 年版)，內政部建築研究所。
2. 建築智慧化系統規劃入門指引，內政部建築研究所。
3. 既有社宅社區導入智慧化改善指引，內政部建築研究所。
4. 智慧建築設計技術參考規範，內政部營建署。
5. 建築物設備維護管理，國霖機電管理服務股份有限公司。
6. 智慧化居住空間專屬網站，https://www.ils.org.tw/。
7. 勞動力發展署-iCAP 職能發展應用平台，https://icap.wda.gov.tw/。

附件 二十、2~12 月每週 10 則新聞列表

2 月

中保科技 12 月營收年增 4.72%
當路燈和垃圾桶都智慧化，「隱私權」只是一種奢望
旭東機械結盟童綜合醫院、輔大
感測技術進步　讓醫療裝置「更自主」
【蔡騰輝專欄】醫材開發機會與挑戰並存　淺談 AI 醫療科技法規解法
〈工業技術與資訊〉王明哲：實驗場域驅動跨域合作
仁寶攻智慧醫療 添動能
北市發表「AI 生活大智慧」高中 AI 教材 思考道德議題、導引發展方向
康普艾推智慧節能監控與管理系統
詹文男／打造人民有感的智慧城市
新竹榮家跨專業暨資源整合一條龍服務　獲 2020 國家品質標章殊榮
智慧社會宅前進南台灣，國家住都中心推臺南東區、高雄鳳山等 4 案，共計 2,685 戶
桃園智慧公車站牌增設座椅 便民又省錢
蘭博茶屋構築創意展 有看頭
加速智慧家庭落地！「凱擘大寬頻」深化智慧家庭服務，體驗全方位數位生活
中華電信光世代建設史上最大推案，桃園青埔蓋智慧住宅
小米衝刺物聯網 2021 瞄準全屋智慧
讓建築業不再是氣候殺手　全球近千億瘋投資「房地產科技」
英飛凌智慧進出「人流計數器方案」 獲 2021 CES 創新獎 確保疫情下社交距離
培育具智慧化建築營造跨域人才 中國科技大學「建築智慧化技術菁英訓練基地」正式啟用
寶高智慧園區 三月招商
挑戰建築競賽最高殿堂 陽明交大宣布參加歐洲盃太陽能十項全能綠建築競賽
J2 Innovations 研究團隊預測 2021 年的智慧建築，設備和物聯網趨勢
Honeywell 與 IDEMIA 宣布建立策略聯盟，共同開發智慧建築產品
日本江森自控以網路研討會闡述利用現有空調設備的建築感染控制措施和解決方案
三井不動產和 NEC Nets SI 於 2020 年 12 月開始實驗利用“本地 5G”實現智慧建築應用
未來永續超越綠建築!?正能量建築?當道

3 月

最夯的智慧城市碩士，招生報名即將截止！
印刷感應器在智慧建築領域之契機
疫後時代住家提高防護力 智慧綠建築與健康防疫宅成新趨勢
結合 AI 互動科技 白雲國小智慧圖書館啟用
聚焦資通訊及健康產業 新店寶高智慧產業園區釋 77 處產業空間
日商 Enephant 為新建獨立式住宅提供 20 年免費電力服務
市場研究預測：歐洲、北美的聯網建築自動化系統將激增
陽明交大獲邀參加 2022 歐洲十項全能綠建築競賽
亞洲高階五軸機第一品牌達佛羅擴廠動工 將 PK 德國
麻省理工學院研發智慧溫控器演算學習最佳室溫閾值
新北泰山首座青年社宅動土 210 戶綠建築鄰雙捷運 2 年後完工
昕諾飛推出 Philips Wi-Fi WiZ 系列產品，輕鬆建立智慧居家環境
台達電子藍牙平板燈 PA1 幫助智慧建築加值應用，成為全球首款獲 UL IoT 安全評等智慧燈具
北市社區綠化補助最高 300 萬元 3 月起受理申請
IDC 亞太區智慧城市大獎 北市府入圍 5 項網路催票
東京首座人工智慧與物聯網城市綜合體”東京港城竹芝”智慧建築誕生
美國 HOMMA 公司快速完銷智慧住宅 HOMMA ONE 後，再推出 HOMMA X 新案
西門子、IBM 與紅帽共推混合雲計劃，為工業物聯網即時數據加值
憑藉技術與商模創新，通訊新創 Ubiik 化身智慧物聯網先鋒、連三年榮獲台電 AMI 案
日本積水材料解決方案公司開發可遠端監控垃圾量的感測器，易於安裝並且可以改裝現有的垃圾桶中
日本新建置房屋的近零能耗房屋（ZEH）供應情形
打造全方位智慧教室 弘光科大培育專業照護人才
大學開課 AR/VR 協助城市度過疫情寒冬
COVID-19 有望推動城市數位分身的普及
施耐德電氣數位轉型 雲端即時計算室內人流分佈 重新規劃空間提高辦公室效率
台灣微軟新任營運長陳慧蓉 助台企打 5G + AIoT 國際戰
建築綠化有成！ 新竹市打造 85 處城市森林
日本松下在藤澤 SST 住宅區進行首次自走式送貨機器人實證計畫

日本 NEDO“利用自走式機器人實現新的配送服務的技術開發業務”共 12 家在 10 個地點進行實證計畫
總統肯定！視察「台灣亞灣區發展案」
中央 5 年斥資 110 億 亞灣 5G AIoT 創新園區啟動
日商日立為新冠疫情新常態所需的高增值智慧建築開發物聯網平台
即時智慧建築應用 APP 疫情下可促使工作回復正常
「高雄 iBus」APP 多了輕軌動態可查
鄭文燦：善用科技治理城市 邁向智慧桃園
美商科勒在 CES 2021 擴增智慧家居系列展品，智慧浴缸榮獲最佳產品殊榮
Wakefield Research 研究顯示工作者覺得在工作場所不安全
鼓勵社區裝設電動車充電設備 北市成立輔導團隊並補助費用
首份智慧城市「協力廠」調查：溝通不順、專業不足，是目前兩大痛點
CES 2021 值得一提與相關居家健康的 4 種智慧解決方案
哈里森家庭系統公司獲得 2021 年度 CTA 最佳系統整合商榮譽
【2021 智慧城市傑出案例】輕軌上路免驚！高雄用智慧科技大幅減少交通事故
【2021 智慧城市傑出案例】喪父的遺憾，激發他創造新北市雲端救護系統
日本 ALSOK 的安全/指導通訊機器人與清水公司的建築物營運系統合作，共同開發智慧建築

4 月

沙崙綠能智慧科學節能展示屋開創綠能智慧生活新契機
人工智慧與運算的進步迎來醫療保健領域的新時代
智慧永續建築 高齡社會 防汙防疫最佳解方
韓國三星 CES 2021 推 SmartThings Cooking 服務 連結智慧冰箱與烹飪設備 一週菜單備料、烹調全智慧化完成
Smart Building Certification 組織授予荷蘭 EDGE Olympic 建築世界第一個白金級智慧建築證書
《台南》鑽石級綠建築 九份子國中小將招生
從在地到創新科技 桃園永續發展落實城市治理
日本戶田公司改建筑波技術研究所環境技術驗證大樓為 ZEB 建築
日本清水公司擴展建築自動控制技術 與 19 家 ICT 供應商建立 API 協同作業介面
「永續城市」以六大核心為主題 三大展區/智慧建築生活、智慧科技園區、智慧城市
以文化堆疊底蘊 創造出建築真正的長遠價值
AI 使東京 Tatemono 等辦公室的獨立空調智慧化，消除溫度不均並減少了約 50%的能源

國家住都中心攜手台灣建築中心 全面落實建築 3 大標章
環保署「氣候行動邁向零碳論壇」
宏碁通信 推全方位智慧水城市解決方案
UV-C 照明系統結合智慧建築自動化平台優化空間消毒
日商大成建設(Taisei)公司開始提供可自己操作電梯來巡邏的 AI 人型機器人“ ugo” T-Spider 安全服務
搶智慧建築新商機群創推智慧液晶窗
捷築 BIM 整合服務 引領智慧建築風潮
MiddleCap 公司的 Southworks 辦公大樓方案獲得英國地區第 1 個白金級智慧建築認證
KERLINK 物聯網解決方案向小城鎮展示如何降低能源消耗和改善公共服務
中原大學建築系合作蘆竹消防分隊 加強古蹟保護
豪宅市場超前部署 「鑽石級」智慧建築受矚
OSRAM 公司提供基於無線感測的照明控制系統 使廠辦照明智慧化的簡便達成
NTT Urban Development 租賃物業引入 Bitkey 公司的人臉識別/非接觸式解鎖系統
不用辛苦蓋房子 3D 列印生態永續
臺灣綠能產業聯盟落實永續循環 義達創新、優勝奈米、永續珠寶簽 MOU
日立公司開發可再生能源使用量可視化的系統
共創三贏 聲寶捐贈淡水商工智慧居家設備 攜手培育新北智慧家電人才
沙崙綠能科學城 打造智慧聚落
「創·新未來城市館」智慧應用 驅動智慧城市升級
深化技職教育促進產業升級 北市府與產學界合力打造「臺北市 IoT 物聯網智慧家電技術教學中心」
美商 Zoom 宣布提供 Zoom Room“無處不在的勞動力”創新解決方案
「永續城市」以六大核心為主題 三大展區/智慧建築生活、智慧科技園區、智慧城市
日本建產協加速 IoT 住宅標準的國際標準化
日本大成建設開發花粉及 PM2.5 淨化裝置“ T-Clean Air” 改善室內環境

5 月

日本松下公司開始銷售打造起家居空間一體感的“系統樓梯”新建材
耗資千萬！萬能科大成立智慧餐旅創新中心
輔具長照展 內政部無障礙建築等 6 大成果參展
新冠疫後建築新方向 健康建築與空間需求興起

Flusso 公司聯合 Pelion 公司策略聯盟加快互聯流量感測產品和系統開發
內政部推綠建築全台已逾 9 千件 年省 1.04 億噸水
漢創國際以壁面插座革新實現智慧家庭，自動偵測把關用電安全
國產空氣品質微型感測器 數據品質滿意度達 97%
預製是否會是智慧建築的未來嗎？
東南科大「樂齡智慧住宅」正式揭牌啟用
【智慧城市】地理空間實驗室成立　冀助公眾研發應用程式
智慧建築抗環災！台中豪宅超前部署數位科技角逐房市
英飛凌推全新預測性維護評估套件 迅速監測智慧建築各種狀態
法國布依格建築集團與達梭合作 加速建築產業數位轉型
永續時尚博物館 既潮且環保
新冠疫情威脅下以人為本的智慧建築發展
結合乙太供電 PoE 和智慧 LED 照明在智慧建築應用的探索
致力生態永續經營 武陵農場獲「金營獎」肯定
新南門市場現代化 打造黃金級綠建築
以先進技術強化系統效益 智慧能源管理兼具舒適與節能
迎接終端 AI 新時代 讓運算更靠近資料所在
高耐震社宅來了！廣慈社宅耗資 35.6 億　明年完工
ADI 與教育部共同為台灣產學合作挹注創新動能
中保科林建涵看好智慧城市及智慧建築商機大
日商大金工業開發空氣清淨機新產品，使用 265 nm 的深紫外線與集塵過濾器進行消毒
黃金級綠建築環保局 屏縣生態節能大樓啟用
調查報告：2027 年全球建築用無人機市場規模預計將達到 119 億美元
全台危老破 2000 件 時程獎勵今起調降為 6%
畢迪科技室內導引系統 深化市府大樓智慧公共服務
中南部大旱 故宮南院景觀湖仍「深不見底」！神奇保水綠建築藏玄機
都更危老創佳績 內政部盼小基地整合更新
Vogue 有意識／漂浮在海中央的資源回收站！斯洛伐克設計師打造《第 8 大洲》融入海洋永續與自給自足概念獲得年度建築大獎
板橋、汐止 2 校家長安心接送不驚慌 新北市府啟用智慧停車管理系統短時停車格
降低交通阻塞！智慧交通管理技術準備大顯身手
東南科大樂齡智慧住宅 啟用

2020 杜拜世博會延至今年 10 月舉行　女性建築師設計英國館別有巧思
中保科參展 2021 智慧城市展 打造永續綠能城市新未來
高雄之光！驚艷全球頻獲國際大獎
東元攜手旗下五大關係企業 AI 和物聯網技術參展 搶進 2021 智慧城市展商機
捷築 BIM 整合服務 引領智慧建築風潮
3 天蓋好可回收負壓病房！　台灣女建築師研發「豪氣請下載」
防疫不無聊 台灣 AI 實驗室提供線上遶境體驗
跨域搶佔智慧建築新商機 群創首推智慧液晶窗

6 月

市定古蹟原水交社宿舍群遊客中心×園區景觀工程 獲銀級綠建築標章
LG 通過 Amazon Smart Reorders 擴展了智慧家電設備用戶的利益
世界第一款水泥電池，導電混凝土讓整棟建築化身儲能系統
DALI 聯盟發布無線到 DALI 網關的規範
因應新冠疫情 蘭院建設系首辦網上畢展
抗低溫也防火 東芝公司發表太陽能大型蓄電池
「臺灣電動車輛電能補充產業技術推動聯盟」推 CCS1 公共充電站　打造友善充電環境 提升設備使用率
用二氧化碳取代 20%石油原料 製出建築用硬質聚氨酯泡棉
法國布依格建築集團與達梭系統延續合作
北市府要社區多裝電動車充電設備：最高補助 20 萬元，住戶可申請免費諮詢輔導服務
臺南市通過沙崙綠能科學城 C 區第二期開發工程 打造智慧聚落
中國醫藥大學攜手思科公司 躍身為台灣智慧校園示範場域
花蓮青年住宅 彰化村里長總會來觀摩
日本大成建設公司開發“ T-eConcreteR/ Carbon-Recycle”碳回收混凝土產品
綠建築就在你我身邊　5G、IoT 助美夢成真
中路三號社宅，智慧綠建築打造新典範
日商大成建設(Taisei)公司開始提供可自己操作電梯來巡邏的 AI 人型機器人“ ugo” T-Spider 安全服務
藍牙 Mesh 網路技術成為商用連網照明首選
u-blox 藍牙 5.1 模組 支援大規模 IoT 網路建置
UV-C 照明系統結合智慧建築自動化平台優化空間消毒

台南 4 校營造校園美學奪建築園冶獎 邁向低碳永續校園
ASSA ABLOY 公司 CLIQR 智慧密鑰接取控制已整合於 Genetec 的安控中心
CodeHandleR 無鑰匙安全門鎖節省 Barcelona 的 Augusta 29 出租辦公室的使用者時間
英國倫敦建築嘉年華 展出臺灣建築影音
打造森林大火動物避難處 台科大生獲 iF 設計新秀獎
高雄市政府開辦智慧雲補助 鼓勵建築智慧化
在 2021 年重新定義辦公室：智慧化企業建築是新優先重點
校園美感設計實踐計畫再傳捷報 獲德國 iF 設計獎
台科大生發想模組化移動式病房 奪 2 國際設計獎
SALTO NEO 電子鎖芯獲得 BSI 增強級物聯網 KITEMARK?
華興集團與昕諾飛合作 共建國際級 UVC 防疫產品
設計風力轉換電能建築 科大生獲美 IDEA 獎
東京 Toranomon-Azabudai 專案與 Toranomon Hills Area 專案榮獲 LEED ND 和 WELL 預先認證
Kerlink 和 Hydrao 在美國旅館中裝置智慧淋浴系統
深度解析「智慧照明」，從市場現況到產品選購解析，更帶你展望未來趨勢！
AI 立體式智慧倉儲系統
檢視辦公室空間、資源運用　數位分身幫大忙
COVID-19 新冠疫情下高科技驅動「智慧衛浴」新趨勢
加州將出現第一個 3D 列印環保屋社區
英國智慧洪水警示系統　隱身大自然效能不打折
工業富聯清潔技術相關專利達 587 項 致力達成碳中和
松下已開始展示可在任何地方使用的純氫燃料電池，每天可發電 8 個小時
智慧建築的明天 公私部門合作打造智慧人居環境
亞洲供應鏈重洗牌 是方電訊插旗東南亞推全新智慧交換連結服務

7 月

美商 Ergomotion 之 Quest Connect 智慧床架與智慧家居生活相連
綠色未來進行式 歐洲高科技綠建築 永續旅行新體驗
台灣建築展 向歐揭示人本精神
江森自控與國際 WELL 建築協會合作 組建互補健康建築卓越中心
EnOcean 的新物聯網連接器促使建築自動化更簡單
採光、通風「健康宅」成購

紫外線太高自動遮蔭 台科大建築作品獲國際金獎
Gamgee 和 Yissum 解決智慧家居認證
Phyn 推出新型智慧水感測器
「台灣行動」建築展德揭幕 「向台灣學習的時刻到了」
裕民打造智慧化幸福上班空間 17 套視訊會議設施疫情期間立大功
智慧建築攻銀髮宅商機 滿足智慧生活五需求
韓商 LG 在馬尼拉開設智慧自助洗衣店
世界人工智能大會開幕 智慧商街讓人體驗 AI 數字新生活
全聯打造智慧超市新店型，首度引進自助結帳機外，更開始測試自動送貨機器人
智慧門墊可自動殺菌清潔鞋底 維護室內清
日商凸板印刷防毒和抗菌加工建築材料 24 小時後可減少 99%新冠病毒
基隆港開打疫苗 智慧防疫門擬擴大應用
彰化第一間社宅已發包 2024 年完工並設置日照和托嬰中心
日商大成建設 / ENDO Lighting 開發輕巧型深紫外線 LED 燈實現室內滅菌 確保設施使用者安全
亞馬遜、蘋果與 Google 三巨頭帶頭支援「Matter」標準 聯合認證智慧家居設備
台南第 1 個捷運節點平實轉運站招商啟動 投資規模逾 8 億
嘉里醫藥物流 疫情助攻營運看俏
DALI + 啟動基於無線和 IP 的網絡提供 DALI 照明控制
日本大和房屋 ZEH x IoT 共管公寓業務透過高效設備降低建築能耗
愛微科體溫貼片 協助新北消防人員避免中暑
DIGITIMES Research 專欄：日本積極推動 AI 醫療 AI 影像輔助診斷進入白熱化 醫療平台朝整合服務發展
日本國土交通省招募 2021 年“ BIM 示範項目”提案計畫，最高補助金額 3000 萬日元
三星宣佈'Bespoke Home 2021'以全球擴展客製化產品陣容
國貿局：斯洛伐克撥列 2250 萬歐元進行智慧城市建設
垃圾桶也能智慧化！自動壓縮、雲端監控，讓垃圾處理更有效率
世界第一款水泥電池，導電混凝土讓整棟建築化身儲能系統
太陽能板不再笨重，Maxeon 推出 20.9% 黏貼式太陽能模組
迎接 5G 時代，華電聯網是實踐智慧城市願景的神隊友
高通 AI 達 26 種賦能 攜聊天機器人 Hugging Face 攻自然語言學習
新光人壽結合艾克思智慧人居打造智慧健康樂齡宅

台灣雲協推 90 項防疫科技 打造產業疫後新常態
YKK AP 公司'發表"Madrimo 公寓用隔熱窗"，可輕鬆改造舊公寓的窗戶
Lixil 公司公布新的窗戶業務策略 將於國內外提供新窗戶產品
創創 AIoT 競賽 ADI、安馳科技扮推手
高雄軟體園區二期線上招商，打造 5G AIoT 產業重要基地
英商 Overbury 公司引進 FUTURE Designs 滅菌臭氧系統可安全消毒並殺死 99.9% 的空氣和表面細菌和病毒
東京大學發表不用黏合劑直接將沙子相互黏合成建築材料的技術
上手又好用 台南「水情即時通」APP 強大功能圖資視覺化

8 月

史上最環保的奧運！盤點 2020 東京奧運建築設計亮點
IDC 預測 2020-2025 年日本 AI 系統市場將保持 25.5%的年複合成長率
KI-STAR REAL ESTATE 公司與 Prompt K 公司合作，在本莊市完成 CO2 感測器示範實驗系統 防範人群聚集避免新冠疫情傳播
久年銀座 10 大領域，建構國際 WELL 健康建築標準?
綠建築都更 永豐銀力挺
台達協助 JTC 建構新加坡「榜鵝數碼園區」
日本 Asahi Woodtec 公司抗病毒地板確認對新冠病毒有效
消費者技術協會(CTA)研究顯示 COVID-19 加速健康和保健技術與服務的使用
防疫經濟學興起 智慧防疫宅將成下一波營建產業新潮流
應疫情減少民眾等待與接觸時間 桃市推稅務「電子簽名無紙化系統」
應疫情減少民眾等待與接觸時間 桃市推稅務「電子簽名無紙化系統」
Planex 公司發佈支援 LTE 網路攝影機，即使沒有 Wi-Fi 環境下也可以檢查影像
ams OSRAM 將北美 LED 電源等數位系統業務正式出售予 Acuity Brands 公司
東奧選手村永續巧思！每日提供 4 萬份餐點，如何減少食物浪費？
墾建百年風華再現 官道埤創新價值建築園冶獎肯定
英國 Hyperoptic 公司推出為全場域社區 Wi-Fi 新解決方案
德國 Bosch 公司以手機應用程序控制 35 個智慧家居品牌產品
總預算 8.5 億！文山區和興水岸社宅明年 12 月完工
桃市府活化改善公有停車場 供市民更多元化停車空間
COVID-19 後疫情時代 AIoT 技術將如何形塑智慧建築環境

美國研發「自修復」混凝土，可在 24 小時內補捉二氧化碳以填補自身裂縫
Varjo 沉浸式技術進步　共享空間仿若瞬間移動
可伸縮為原本三倍空間的膠囊露營拖車真是太驚人了
美國史丹佛大學以火山岩取代石灰，盼研發出「無鋼筋」混凝土
SQUEEZE 公司和松下公司開始 Hotel DX 的聯合示範實證
防疫經濟學興起 智慧防疫宅將成下一波營建產業新潮流
台灣三菱電機攜手大眾電腦 共創未來智慧城
韓國首爾市將透過物聯網和區塊鏈監控危老建築安全
SageGlass 使用 J2 Innovations 的 FIN Framework 軟體客製化電致變色玻璃系統解決方案
智慧防疫 提升城市免疫力
凱擘北桃園結合社區電梯　推廣智慧家庭服務
IoT 快速發展迫使人們重新思考傳統 Wi-Fi，Wi-Fi HaLow 與傳統 Wi-Fi 有何不同？
美國 View 公司為華爾街大廈安裝智慧窗戶
AIoT 趨勢日漸清晰，研華提兩大策略布局
遠傳攜手台電實現智慧充電管理 啟用首座 V2G 快充站
日本竹中株式會社深江竹友宿舍作為住宅小區在日本首次獲得 WELL 銀級認證
智慧建築市場快速加溫 2025 年智慧建築市場價值達 1089 億美元
研華未來五年 將建構 15 個 AIoT 新型態事業部
研究顯示智慧家居縮小數字鴻溝，使不太擅長技術的消費者從中獲益
智能防疫宅，IoT 好房將成為潮流！
大建工業開發具有“Biotask”抗病毒功能的老人防滑地板
低碳永續家園全國認證 宜蘭獲 2 銀級 6 銅級
水綠城市永續環境 談老建築生態發展
人工智慧(AI)或視訊分析技術強化智慧家居設備安全功能
研究顯示 COVID-19 及社會動盪導致智慧家居安全設備使用意願增加
華碩、華城電能打造 AI 車牌辨識 DC 直流充電站　提高辨識效能及精準度

9 月

南市勞工局首場「安全聯盟」系列活動今開跑 舉辦「局限空間科技防災體感訓練觀摩會」
通過物聯網設備的感測器獲取現場訊息和工人安全管理的服務
全聯第一家智慧超市落腳內湖！導入智慧收銀、自助洗衣、AI 咖啡機
最美新化果菜市場 9 月完工 綠建築與智慧建築認證將成新景點

無人機空拍+AI 影像辨識　高雄與運研所合作診斷路口安全
用新科技為建築加值　PropTech 延伸智慧建築概念
增加智慧建築和物聯網投資以確保安全返回辦公室
竹科 X 黑客松起跑 打造大新竹地區成智慧城市
防疫應援！D-Link 於 MWC 推出智慧家庭解決方案
8 大指標評定建築智慧標準　誠邑築落實環境永續願景
內政部建築研究所積極推廣綠建築理念 辦理示範基地參訪實地導覽
日本竹中工務店將外牆瓷磚浮動判斷系統應用於高層建築，通過無人機和 AI 節省人工
市場研究預估 2021 年全球智慧家庭市場顯著反彈突破 1000 億美元
南大辦理環教線上研習 學員在家踏遍各大特色建築景點
台灣建築中心南部辦公室開幕揭牌典禮
三菱化學開發可隔絕低頻聲音的輕質板材建築材料
社區智慧化　今網資訊力促物業管理數位轉型
「2021 臺北生技獎」獲獎揭曉 首屆跨域金獎由 AI 新創公司勝出
超前部署 5G AIoT 園區 亞灣智慧公宅目標明年上旬動土
倉敷紡績推出使用水泥基材料進行 3D 列印建材的業務
防疫科技化身最佳守備利器
建築新創 ICON 獲 B 輪融資 2.07 億美元，更證明 3D 列印的房子行得通！
京華城智慧商辦大樓建案通關 可望獲 840%容積
「全區規劃」社區智慧充電，總量管理、充電安全、電費節約一次到位
23% 的美國寬頻網路家庭擁有三台或更多智慧家庭設備
智慧電網數據流心臟 雲端資料中心動土
交通移動革命 港都力推綠色智慧運輸
松下開發適合 Covid-19 新常態的系統家具並支持遠距辦公
防疫經濟學興起 智慧防疫宅將成下一波營建產業新潮流
救護新利器 拍拍尺貼上 QR 碼 後送傷患檢傷一目瞭然
龍華科大攜手工研院、電電公會培育 5G 毫米波技術應用實務人才
蘋果智慧居家系統 Matter 計畫延遲　估 2022 年上線
日本大林組與國譽合作開發 10 分鐘防火雙層玻璃隔斷建材
中保科太陽能廠案場接單大增，竹北市 AI 智慧園區方案創佳績
5G 創新應用搭橋 台灣大等推動宜蘭智慧觀光
四家異業公司聯合開發使用 RFID 的室內環境感測系統，無線且感測器無需更換電池

鹿島建設技術研究所“研究大樓”獲得 WELL 認證，通過 WELL 健康安全評估及傳染病對策評估等認證
奧運主辦城市如何持續創新？ 東京、雪梨、倫敦正打造未來型都市
新光醫院 AI 智能化實驗室啟用 全程檢體零接觸
清水建設和 TOA 合作開發傘狀對話支援系統，可將開放空間中的聲音洩漏減少 10 倍
建造僅花 5 天！全歐首座 3D 列印房屋迎來首組租客
新北市二代智慧社區 APP 打造管委會防疫新利器

10 月

再推魔方、鴻圖等 AIoT 創新硬體 曠視軟硬一體化產品道路越走越實
全球智慧建築解決方案市場預測將持續雙位數成長
台灣智慧家庭發展的挑戰與契機
Eagle Eye Networks 收購人工智慧監控領導廠商 Uncanny Vision
青埔唯一 BIM 示範宅【日光 19 棧】 用智慧科技打造安心建築
門禁系統資安標準制定大家談
美 NIST 研究發現，普通太陽能技術可以為室內智慧設備供電
全國逾 3 千戶社宅今年開工！國家住都中心：已盤點百處基地
中華電信用高科技串連 智慧交通服務大躍進 汽車從運輸工具變成生活空間
GE Appliances 和 Google 簽署多年協議以打造下一代智慧家電
智慧手機已經徹底改變了密鑰使用和安全管理
啟動智慧服務 邁向智慧國土內政部成果發表亮相
驊訊攜手開酷推智慧耳機方案 搶攻遠距會議商機
荷蘭 Heijmans 公司運用 LoRaWAN 部署 20,000 個智慧建築物聯網感測器
法國施耐德電氣承諾支持 Matter 標準
群創光電與 Dell 合作透過資料驅動推動智慧製造與數位轉型
中東歐經貿團首站抵斯洛伐克！雙方財政首長首度會晤 簽署 7 項 MOU
聯齊科技智慧能源管理為電力管理主動創造價值
驪住與歐洲製造商聯合開發樹脂窗，致力於構建回收生態系統
無人機旗津載物愛河巡檢 打造智慧城市
台灣智慧醫養產業發展協會舉辦「會員大會暨產品分享會」線上活動
DALI-2 緊急照明控制增強安全關鍵應用的互操作性
法商 Terabee 推出新的人數統計解決方案

Johns Manville 發佈永續發展報告，重申「建設更美好明天」的承諾並設定 2025 年目標
北市社宅服務雲 讓你生活更 SMART
高房價時代！附加價值成顯學　台中宜居、智慧宅增
中原大學與台灣永續能源研究基金會合作 引領台灣邁向永續發展
數位化、永續經營雙管齊下 根基營造成產業繁榮推手
建築系跨校大評圖 賴清德：讓世界看見台灣軟實力
北市新工處 3 工程 榮獲國家建築金質獎肯定
新北淨零碳從鄰里出發　1 區 11 里 15 校 25 社區獲低碳認證
realme 推掃拖機器人、智慧顯示器等新品
成大智慧半導體及永續製造學院揭牌 蔡英文：帶動大南方創新跟永續發展
研華、大同、貿協攜手組智慧電巴國家隊　搶攻低碳公共運輸商機
雲端技術結合產業經驗的一站式租房平台 大幅降低營運成本
揮灑科技、顧問與數據能量，采威國際精心雕琢智慧零售方案
智慧城市》從醫療、交通到線上教學，不是單純比創新 關鍵是「以人為本」
南科管理局沙龍講座邀專家分享技術應用 共築智慧新城夢
為道路把脈路平再精進　高市結合雷達及 AI 探測地下坑洞
Toyota 也想飛上天！ 豐田太子親自督軍「飛天車」計畫

11 月

桃園自駕巴士成果發表　鄭文燦：發展青埔成為智慧城市示範基地
崑大空設系 USR 攜手企業 CSR 推動永續綠建築 「子良勇健亭」揭牌
從 COVID-19 到 ESG 建築業擁抱科技邁向永續
大疫時代，「綠建材」讓宅在家樂活深呼吸
桃市新建工程處 2 工程榮獲中華建築金石獎殊榮
北市 5 工程獲建築金石獎肯定 敦化國小校舍改建勇奪首獎
新北國際智慧城市線上論壇 11/5 分享經驗
綠能風吹起 太陽能節能建築工程師認證班搶手
加速都更 內政部訂危老建築強拆標準
台泥 75 年 永續經營再升級

2021 台北國際建材家具大展 WELL 健康建築嶄露頭角
2021 台灣建築獎揭曉　嘉美館、屏東圖書館並列首獎
後疫情房市看漲 家電大廠推住宅空間整體解決方案
臺北邁向 2050 零碳城市願景-能源轉型 循環治理 聚焦綠色新經濟
改善交通 臺南增設智慧停車系統
TTA 新創好物開箱#5 驅動無線未來
永聯擴版圖 台、馬打造智慧物流園區
智慧物流平台 Pickupp 進軍台灣　運用創新技術解決物流塞車難題
LIFE?經典／能秤重的智慧浴墊　讓家更清爽的結合趨勢
英國利用 NB-IoT 監控海岸滑坡與農業資料
3D 地理資訊整合週邊數據 逢甲大學讓國土規劃更全面
商研良語－疫情下 智慧新居家生活之發想
看好智慧照明　大峽谷照明展示間開幕
加碼高雄 全聯蓋最大智慧物流
綠建築天后張清華操刀　全台首間老人醫院座落成大
永安海螺館完工 純白建築吸睛
台灣 AI 智慧大學亮點～中國醫藥大學水湳校區學生宿舍榮獲 2021 法國 NOVUM DESIGN AWARD 建築設計金獎
臺中榮總嘉義分院長期照護大樓　智慧綠建築設計 111 年 6 月完工
寶珠溝流域注入智慧水利 預警能力躍進
開羅好擠 埃及「沙漠起厝」遷都打造智慧城市
得智慧路燈者贏天下，5G 智慧杆標準推動聯盟宣布 12 月底啟動概念驗證
Gogoro 進軍印尼 攜手 GoTo 發展智慧移動城市
推動城市永續發展藍圖 幸福臺中進行式
華人女性第一人 張淑征 2 建築獲 AIA 設計大獎

智慧化居住空間創意競賽　台科大仿生設計奪金
彰縣推廣綠建築 節能減碳、向下扎根
中石化一口氣奪 5 項 TCSA 大獎　設定每年減碳排 2%目標
金大建築學系榮獲華騰獎首獎肯定 金城老街改造榮登全球舞台
臺北市推動綠能社區 多年來成效明顯
汲取臺中土地的養份，滋長而立的永續綠建築—臺中巨蛋
桃市獲「低碳永續家園」銀級認證 鄭文燦表揚
桃市前瞻建設大躍進論壇 交流永續、生態、人本議題

12 月

日本東芝使用鈣鈦礦太陽能電池實現 15.1%的轉換效率
建築能效分級即將上路，房屋增值潛力看好
台泥與臺灣營建研究院合作 讓預拌混凝土建立履歷制度
營造衛武營藝術文化聚落 三連棟建築活化再利用
生醫創新創業競賽　北醫大學生研發「非水溶性纖維飲」明年可望開賣
桃園建置專責服務中心 智慧社宅 APP 讓社宅成為幸福的代名詞
2021 智慧化居住空間創意競賽　AI 新創業者城智科技勇奪銀獎殊榮
智慧照護新時代！宇瞻攜手元創，搶進健康照護安全智慧物聯網
強化城市救災能量，國研院打造 5D 智慧城市防救災平台
南區青聚點：AI 智慧農業，打造青銀共好 Hub
台廠智慧電動車大爆發　一鍵聰明佈局智慧車供應鏈
環境為本智慧管理 新北寶高園區獲建築類金質獎特優
臺灣循環住宅起點 台糖沙崙智慧綠能循環住宅園區
桃園市人因智慧照明路燈 自動調節光亮度雨後行車更安全
族群不同長照需分級 聯富國際以智慧飯店思維打造樂齡長照服務

日本愛克工業推出具有抗病毒、抗菌、除臭功能的牆體材料
日本 Daikin 空調推出了一種既可以使房間通風又可以排出濕氣的室內空調產品
英飛凌攜手 Picovoice 共同將人工智慧引進新一代物聯網裝置 適用於智慧家庭和穿戴式應用
美商 Sunrun 與 SPAN 在智慧家庭領域擴大合作
德商英飛凌宣布支持 Matter 智慧家庭標準的軟體 以加速推出新產品
建築界奧斯卡再下一城 建築園冶獎首度前進桃竹苗
虛擬展會也要虛擬主持人 LG 推出人工智慧虛擬角色「Reah Keem」發表新品
三星 SmartTag 智慧防丟器登場 鑰匙、錢包、小孩餐袋通通遠離神奇黑洞！
裁併校園閒置空間 屏東縣府打造智慧農業學校
屏東公有戶外無人機考場 啟用
CNN 8 大顛覆建築　北藝中心上榜
桃園綜合體育館修繕啟用 鄭文燦盼打造籃球城市
科學家以 VR 建構未來 AI 生態城市
建築綠化有成！ 新竹市打造 85 處城市森林
建築界奧斯卡再下一城 建築園冶獎首度前進桃竹苗
疫後時代住家提高防護力 綠建築與健康防疫宅成新趨勢
國際權威機構認證 遠傳雲端運算中心啟用
AI 與運算技術進展推動醫療保健領域新時代
〈全數位 CES〉即將登場 今年展覽聚焦 5G、AI、醫療與非傳統新科技領域
藍牙社群致力於最佳化藍牙功能
全台第一間老人醫院 2025 誕生！結合 AI 導入醫療＋創新照護模式
漢創國際以壁面插座革新實現智慧家庭，自動偵測把關用電安全
綠建築就在你我身邊　5G、IoT 助美夢成真

附件 二十一、2 月專文-建築數聚時代-AI 虛擬感測器誕生

建築數聚時代-AI 虛擬感測器誕生

智慧化居住空間整合應用計畫團隊

台灣積體電路製造股份有限公司(以下簡稱台積電)基於企業社會責任，為求有效提升商辦大樓辦公環境與作業空間的節能永續、便利舒適與安全安心，2020 年以「建築數聚時代」參加 2020 年第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽，以跨系統數「聚」合作，打造 AI 虛擬感測器，優化建築感知能力，應用重點在於能源使用預測與超前佈署，成功展現建築數「聚」節能應用，獲得巢向未來組金獎。

智慧建築時代下的大數據應用，並不只是簡單的數位資訊疊加和集合，更多的是透過資訊探勘挖掘有價值資訊和有效整合，這就需要人員的整合、流程系統的整合、以及軟硬體資源的整合。

半導體產業龍頭台積電為實現綠色製造，在公司全力發展之際，在建築能源管理方面也採取積極作為，期望達到節能減碳並與環境共生共榮。其中，台積電很早就進入綠建築及智慧建築領域，並以企業社會責任角度進行智慧綠建築設計與建置公司廠房及辦公室大樓，所以台積電新廠已全數採用整體綠建築規劃，在辦公大樓部分則更加採用智慧建築設計，另外在舊廠房則在各方面節能改善，台積電過去在 2016 年至 2019 年廠務與生產機台執行 503 項節能措施，累計每年可省下 12 億度用電，未來目標是 2030 年達成年省 50 億度電的成果。

台積電為求有效提升商辦大樓辦公環境與作業空間的節能永續、便利舒適與安全安心，持續不斷透過基礎建設改善、系統整合改善以及設備優化節能措施，朝

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

向智慧建築理想邁進，並且數年來已累積很多各類型建築營運數據資料。然而這些儲存在資料伺服器中的建築數據並不會說話，但是它可能有話要說。若能將建築數據集聚串連在一起，透過人工智慧大數據分析，找到數據中的有用資訊，或許就可以把話說清楚！2020 年創意競賽，台積電藉由跨域數據整合，結合電梯、電力、停車、二氧化碳濃度等數據創造虛擬感測器，透視建築使用狀態，建立可視化趨勢。並且以跨系統數「聚」合作，打造虛擬感測器，優化建築感知能力。透過 IOT 與 AI 結合，以數據為基礎材料，創造數位勞動力，來協助工程師處理大多數具重複性卻有微變化的大樓運轉工作。進行空調、照明系統連續性趨勢調控，達到舒適度提升，兼具節能雙贏的目的。

改善動機

一般商辦大樓自動控制主要以「人」為服務對象，環境系統的運轉時程管控，是為了滿足人在商辦大樓環境中的使用需求，透過觀察人在此環境活動狀態作為基本條件，以此條件作為大樓建築機電系統參數調整或系統設備啟停的參考依據，並持續蒐集建築機電系統運轉資訊，累積成為建築數據資料庫(如圖 1)。

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 1 智慧建築機電系統參數及運轉資訊累積成為建築資料庫

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

大樓建築設備及機電系統運作一般設定會以標準上下班時間為基準，透過負責設施營運人員長期環境觀察與運轉數據核對，找出最適合員工於建築內的使用時程區間，滿足所有人對建築設備的需求。只是上述的設定通常為一次性制定，少有專責人員進行調校，且為求系統運轉穩定與減少人員抱怨，大多會放大安全系數，很容易形成能資源消耗上的漏洞。本案目的是期望運用過往大樓運作所累積的數據為基礎，了解建築的使用狀態，透過 IoT 與 AI 結合，以數據為基礎材料，創造數位勞動力，協助工程師處理大多數具重複性確有微變化的大樓運轉工作。並藉由虛擬感測器之跨系統數「聚」合作，推估人流使用比例與趨勢，開發回饋機制以消弭肉眼看不見的節能漏洞。

然而困難問題的癥結點在於如何即時掌握建築管理微量變化？例如：遇到彈性放假，廠區依產能最低需求人力安排人員上班；或是如何即時因應突如其來的突發事件狀況廠房設施運轉需求？例如：產能暴增，晚上公司全員留下來加班，或是假日生產線異常，緊急召回...等。以建築空調節能與空間舒適度為例，建築空間的舒適與耗能往往在一線之間，雖然累積長時間了解大樓一般使用狀況，卻需要即時掌握建築管理微量變化，以因應適度調控辦公空間微氣候，讓員工獲得舒適空間，達到維持甚至提高工作效率，降低抱怨比例，並能達到動態建築節能的效益。如果能提早掌握建築使用狀態，就可以即時因應，那該多好！(如圖 2)

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 2 建築維運的困境與問題癥結點

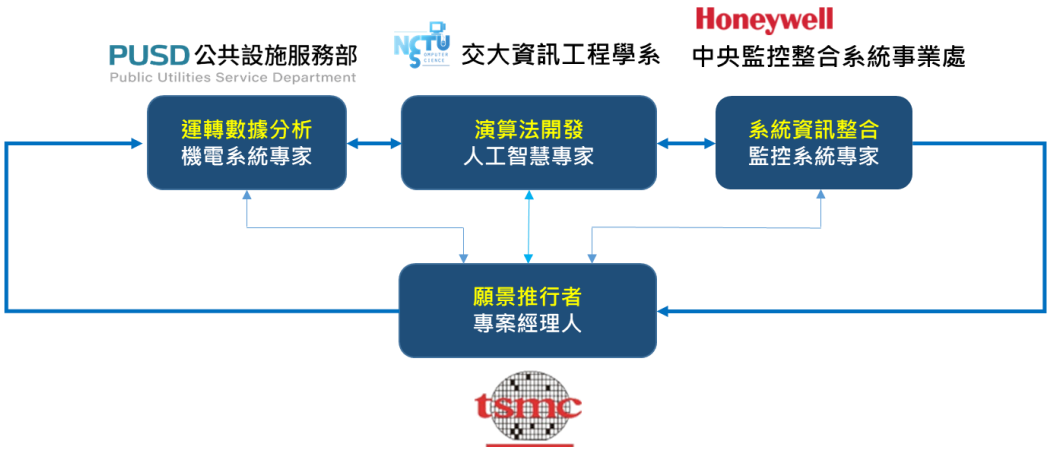
2020 年參賽專案執行說明

台積電以擰水式理念在每個項目進行節電措施，並透過「企業社會責任委員會」、「節能減碳委員會」追蹤檢視營運過程產生的各項能源排碳指標表現，不斷提出更積極的改善計畫，同時善用資通訊科技及自動化技術，整合出有效的建築運轉管理能力，全面提升生活與工作環境的品質，以達成建構「永續綠色生態園區」理念目標。

在專案執行面上，首先組成建築數聚時代合作執行團隊，但因為跨領域合作時團隊成員對彼此專業領域知識有限，在溝通概念與理解專業知識背景上造成困難。所以團隊成員包括台積電專業經理人及負責建築設施設備運轉數據分析的公共設施服務部門機電系統專家、負責人工智慧機器學習演算法開發的交大人工智慧專家團隊、以及負責建築系統資訊整合的 Honeywell 監控系統專家，花費數個月的時間才達成初步的專案認知(如圖 3)。因為需要將業主的需求、建築智慧化平台的建築機能，與資訊專家的人工智慧機器學習三方整合在一起就很困難，以台積電規劃

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

建築智慧化空調為例，在執行前業主、空調技師與資訊團隊溝通釐清空調需求與提供系統資訊項目與人工智慧機器學習如何運用該資訊，就需要花費數個月的時間。



資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 3、建築數聚時代專案合作團隊

台積電以該公司位於台中市的晶圓十五 B 廠區為本次專案執行場域(如圖 4)，該棟為地上 8 層地下 4 層的鋼骨鋼筋混凝土造建築物，地坪為 117636.57 平方公尺。晶圓十五 B 廠取得鑽石級智慧建築標章、鑽石級綠建築標章，以及黃金級 LEED 綠建築標章。台積電以舒適環境、工作效率、生活便利、節能減碳、安全防災、資訊保全、健康照護、設施管理等八項原則，逐步將辦公室設計理念，落實到辦公場域，提供同仁有效率的工作環境，並兼顧到節能減碳、安全防災、資訊保全、健康照護之中心思想，冀望同仁再無後顧之慮，而這八項原則，也都呼應智慧建築標章的評定指標。但是依據目前台積電公共設施服務部門編制，只運用 2 個設施管理工程師率領清潔及設施維修團隊，進行該棟建築空間管理與設施運轉管理，因此亟需導入人工智慧整合 IoT 建築資訊協助降低至慧化空間管理與設施運轉管理壓力。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

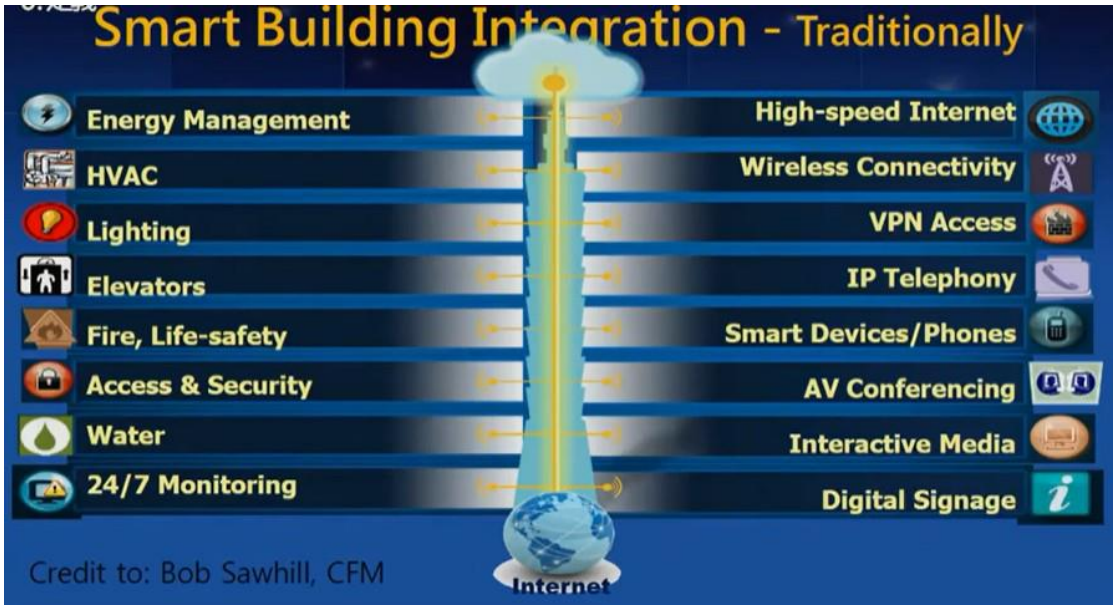
資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 4、台積電晶圓十五 B 廠概況

現代化整合式智慧建築中的智慧化建築設施設備，大致可歸類成兩大部份(如圖 5)，第一部分大致上是屬於建築體設施設備及建築機能系統部份，包括：能源管理(Energy Management0、空調(HVAC)、照明(Lighting)、電梯(Elevators)、消防安全(Fire, Life-safety)、門禁保全(Access & Security)、水資源(Water)、全天候監測(24/7 Monitoring)。第二部份則多是屬於提升工作力的資通訊基礎設施，例如高速網路(High-speed Internet)、無線連結(Wireless Connectivity)、虛擬專用網路接取(VPN Access)、IP 電話(IP Telephony)、智慧型裝置或手機(Smart Devices/Phones)、影音視訊會議(AV Conferencing)、互動式媒體(Interactive Media)、數位化資訊看板(Digital Signage)等。

這些智慧化建築設施設備運轉過程中，時時刻刻累積建築資訊，以台積電累積的建築資訊經驗顯示，過去所有蒐集到的許多建築資訊，約有 40%~50%還沒有加以應用，因為以人工處理來不及消化，過去數年的紀錄數據儲存在資訊硬碟中，沒有人有時間或工具去解析，這等於是浪費了寶貴資訊，因此台積電想以透過人工智慧與機器學習來努力解析有用資訊，以達百尺竿頭更進一步的建築資訊智慧化應用。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用



資料來源：數據與智慧建築演講，鍾振武，2018

圖 5 整合式智慧建築的智慧化建築設施設備分類圖

台積電透過累積 2017 年基礎建設與系統整合改善、2018 年與 2019 年的建築設備數據探索與挖掘經驗，發現電梯、停車位、插座耗電量、室內二氧化碳濃度等四項參數，在數據趨勢表現能揭露顯示人員活動訊息。

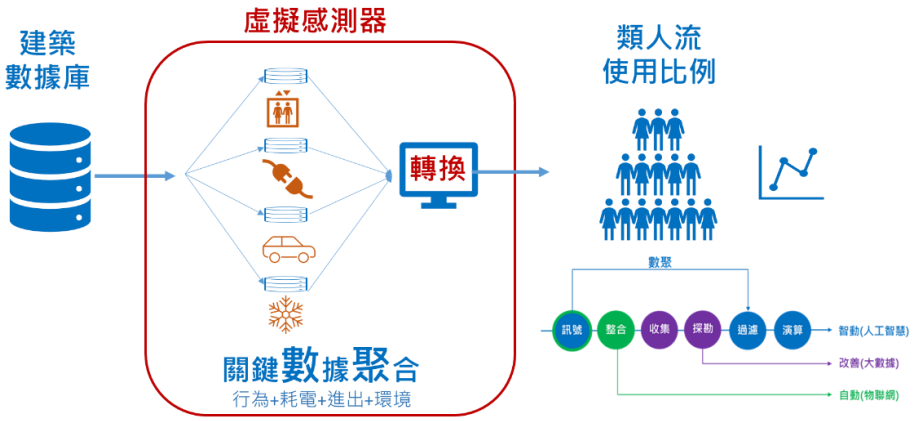
台積電的智慧建築人工智慧系統整合架構(如圖 6)首先透過人流偵測、在地微氣候站、室內環境偵測知道這棟建築物人員數、建築物週遭微氣候環境、室內環境數據，並彙集於伺服器再串聯照明系統、空調系統、電梯系統、窗簾遮陽系統、停車系統，經過系統整合後進行大數據分析、故障分析，提供預警及智慧判斷並輔助工程師判斷，累積長期數據建立數據庫，並回饋至系統整合，再進行機器學習，繼續累積數據。如此循環累積數據及判斷經驗，系統可自動下達指令給維修班加速處置並縮短工時，達到提高生產力及降低人力成本效益。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

資料來源：數據與智慧建築演講，鍾振武，2018

圖 6 智慧建築數據應用設計架構流程圖

因此，若將上述重要關鍵 IoT 數據「聚」在一起，應用這些數據開發 AI 演算法，創造出類人流使用比例的虛擬感測器(如圖 7)，以透視建築使用狀態及可視化趨勢，同時以人流趨勢預測進行空調與照明系統的控制，理想上可達到改善過去標準時程控制的盲點，達到舒適度提升兼俱節能雙贏的目的。

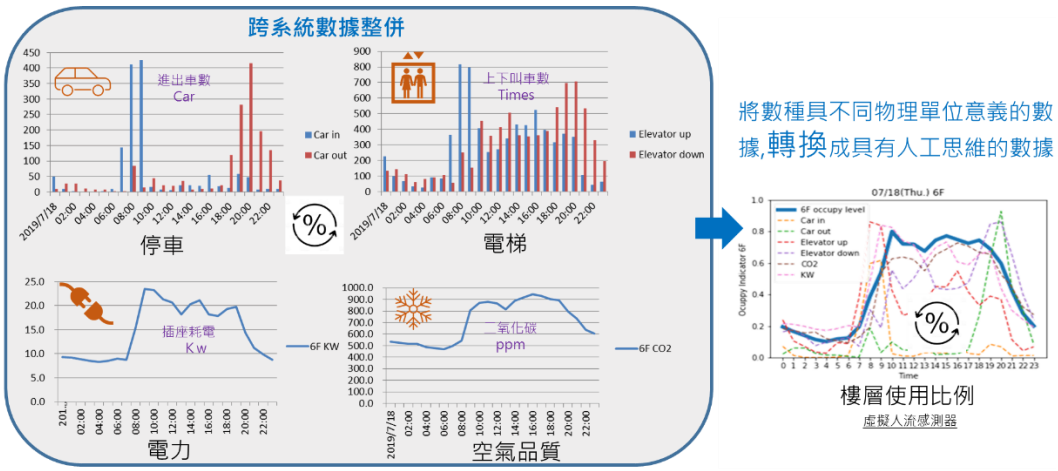


資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 7 關鍵建築數「聚」開發類人流虛擬感測器概念圖

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

本次專案的數據資料運用以每樓層為單位，將樓層人員車輛進出車數、該層電梯上下叫車數、插座耗電量、空氣品質中二氧化碳濃度等具不同物理單位意義的數據，經過數據清洗、數據預測及人員負載指數混合流程，據此進行數據異常偵測、預測、量化，轉換成具有人工思維的各樓層人流使用比例預測數據(如圖 8)，提供給建築自動化系統(Building Automation System)進行節能或舒適度調整。以空調系統為例，可利用該參數的變化，於 1 小時前預測 1 小時後使用曲線可能的趨勢，提前進行相關節能或舒適度的調整。



資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 8 關鍵建築數「聚」轉換成具有 AI 思維人流比例使用預測數據

本專案設計開發三種數據應用模型：1.數據清潔、2.數據預測、3.人員負載指數混合(如圖 9)。分別進行數據異常偵測、預測、量化，提供數據給建築自動化系統(Building Automation System)進行節能或舒適度調整。以空調系統為例，可利用參數的變化，於 1 小時前預測 1 小時後使用曲線可能的變化,提前進行相關節能或舒適度的調整。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

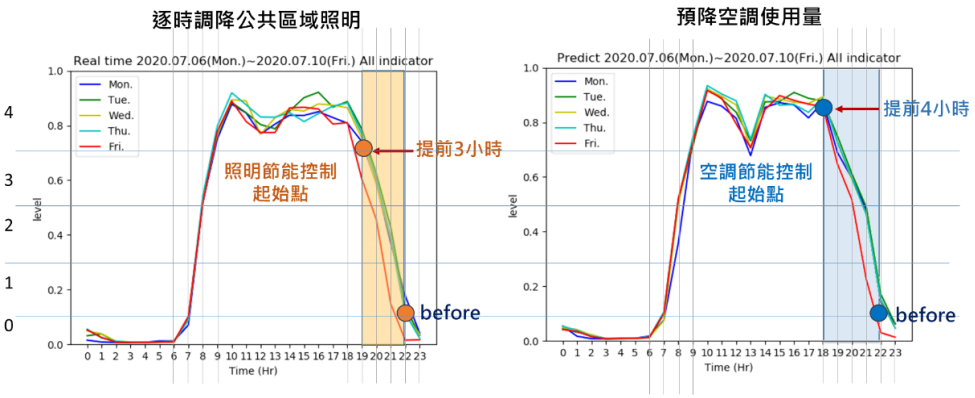
資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 9 建築數聚時代專案應用模型設計開發架構概念圖

從人流偵測即時知道目前廠房辦公區各樓層及各區域人數的大概分配狀態，並以虛擬人員負載指數為預測基準自動調整公共區域照明及空調使用量，達到公共區域照明及辦公區空調系統兼具動態運轉節能及環境舒適度。

經實際驗證之數據顯示，採用數據應用模型設計開發人員負載指數應用結果，其運用在公共區域照明管理及空調使用量管理上(如圖 10)，分別可以提前 3、4 小時進行照明節能控制及空調節能控制，有效提前節能控制起始點，降低公共區域照明及空調能耗。

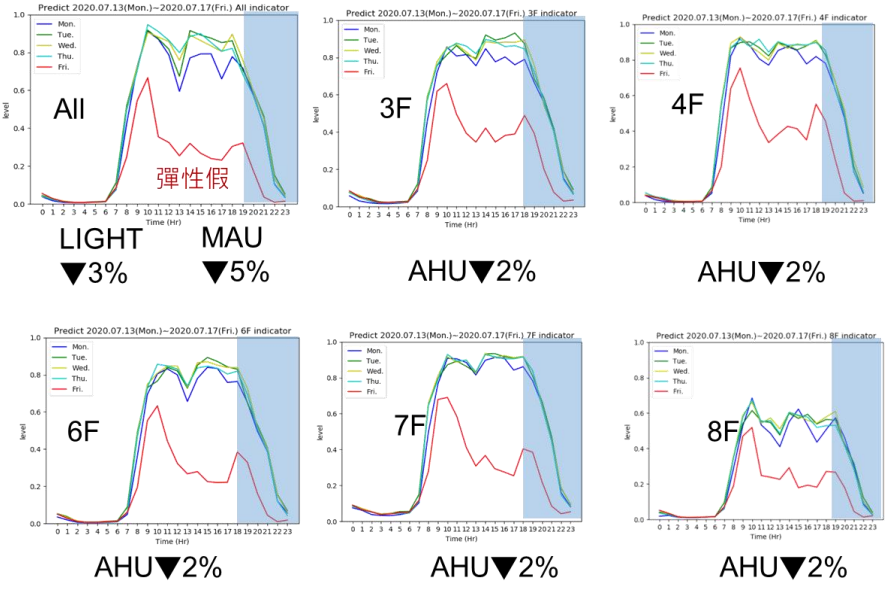
智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用



資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 10 人員負載指數應用於公共區域照明管理及空調使用量管理能耗圖

另外，當遇到彈性放假時，員工人數依照預定降低產能安排上班，此時人員負載指數發揮預測功能，除提前節能控制起始點外，包括照明、空調箱之能耗指標分別降低 3%及 2%~5%(如圖 11)。



資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 11 人員負載指數應用於彈性假期之照明管理及空調使用量管理能耗圖

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

專案整體成果與效益

2020 年台積電參加創意競賽專案，經過評審委員初賽及複賽評比，獲得巢向未來組金獎，委員給予非常高度的評價。本專案透過物連網蒐集可觀關鍵數據，經由大數據分析找到關鍵數據，並開發 AI 演算法進行數聚合作，有系統性將這些跨系統數據可視化，再透過數據回饋建築使用狀態進行系統管控，直接進行空調、照明系統調整控制，有效提昇系統節能率與滿意度。建築數聚時代專案整體效益如下：

1. 本專案數據探勘與演算法開發，共計 50 萬元，每年約省 16 萬元，約 3 年即可成本回收。
2. 空調趨勢卸載模式每年節省 100,000 元。
3. 照明趨勢卸載模式每年節省 28,000 元。
4. 節省每月使用狀態分析人力 96 工時，每年節省 36,000 元。
5. 趨勢「可視化」，快速完成人員訓練，達到人機協同合作的目標。
6. 數據回收再利用，建立虛擬感測器，不需新設其他系統設備。

綜觀專案各面向質化成果說明如下：

1.人性化：

以運轉經驗探索建築數據影響力，利用跨系統數據計算出以「人」為本的人員負載使用曲線，即時給予機電系統新的運轉方針，達到符合使用者需求的環境。因此，在不影響使用者的舒適度之情況下，解決多數建築在使用者與管理者之間的困擾，優化建築感知能力，滿足且平衡使用者用的權利與管理者需要的趨勢管理。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

2.創新性：

打破以往建築數據應用觀念，以重聚重組方式給予數據新的意義，讓相關而不同單位的趨勢數據「聚」在一起。此外，台積電突破了在既有條件不新增設備情況下，發展出虛擬感測器進行預測及控制，以有經驗管理者的判斷力時時刻刻守護著系統，確保建築隨時保持節能且舒適的狀態。

3.機能性：

建立建築設備跨系統感控能力，橫跨電梯、電力、環境、停車場等系統，以物聯網架構開發人工智慧，達到數據回饋應用的目的，即時掌握趨勢管理照明系統，並以預測模式來協助空調系統進行智慧卸載。

4.效益性：

取代以往固定方式的時控管理，以虛擬感測器來達到建築有感的設備智動控制，除節能控制外，亦將營運管控技術透過演算法導入實際運轉中，有助於進一步降低運轉與使用者困擾。

台積電新廠工程處部經理鍾振武在一次以『數據與智慧建築』為題的演講，分享台積電建構「永續綠色生態園區」理念以及對智慧綠建築的未來想像。他表示：台積電在智慧綠建築上是以拓荒者的精神，充滿熱情並保持樂觀開放的態度。未來台積電希望將 IoT 所建立的建築資訊、整合 ICT 的資訊(Data)與其他多方資訊，共同建立建築物業管理及建築數據資料處理的最佳模式，運用 AI 的技術找出建築使用者的最佳環境，積極創造 ICT 的價值，以追求智慧建築可能達到的極限。智慧綠建築發展是全面向的，只要不斷創新，便能讓智慧生活應用在智慧綠建築的環境下更美好。台積電目前仍持續實踐以人為本的智慧建築設計核心理念，運用資料及數據驅動為基石，做出聰明且務實的系統，期盼不久的將來台積電能開出更多美麗

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

的數「聚」，共同實現更美好的建築數聚時代，再創世界級智慧建築里程碑(如圖12)。

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 12 台積電建築數聚時代專案團隊獲得巢向未來組金獎

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

附件 二十二、3 月專文-智慧路邊停車計費系統 優化效率創三贏

智慧路邊停車計費系統 優化效率創三贏

智慧化居住空間整合應用計畫團隊

宏碁智通股份有限公司 (以下簡稱宏碁智通) 致力於台灣智慧交通產業發展，結合物聯網、雲端平台、人工智慧、車輛偵測、車牌辨識等技術應用，自行研發、建置與營運的智慧停車方案，主要應用於城市、社區之場域，結合智慧科技、配合智慧停車格所蒐集資料，提供民眾即時停車空位資訊，更配合政府推動行動支付的政策，提供非現金多元支付的功能。2020 年宏碁智通以「智慧路邊停車計費系統」參加 2020 年第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽，以臺南市作為全台最大路邊停車智慧開單場域，共設置 2,000 格智慧停車位，與臺南市府聯手為在地鄉親提供更優質且智慧的停車服務，提高民眾服務滿意度，獲得巢向未來組銀獎。

國內很多都會區地段的停車需求很高，由於停車位不足造成路邊違規停車亂象，且讓很多車輛必須繞行尋找車位，導致交通混亂與空氣品質汙染等不良影響等問題，反映了城市車輛數量的增加，尤其凸顯公共停車位不足或是停車格使用效率不彰。以英國為例，平均每位駕駛一年多花 44 小時找停車位，在街上繞行找車位，平均增加 30%城市的交通擁塞，整體多耗 5 億加侖汽油與 16 億的停車罰款。

臺南市是一個文化古都，正如市長黃偉哲所言，建設智慧城市彷彿是從古裝換成西裝，必須有更多因地制宜地特殊考量。只是，臺南舊城區路幅小、街廓短、古蹟多，再加上市民習慣使用私人載具，導致車輛持有比例高，偶逢連續假日，更有大批外來客湧入市區觀光，即便臺南市擁有古蹟、有形與無形的文化資產，和令人

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

稱羨的美食，但各式各樣的交通問題，使得臺南的宜居性大打折扣，「如何在舊有城區，發揮交通優勢，是市府交通管理的一大考驗。」要在既有的狹窄空間上增加停車格並不容易，而且即使要徵用拓寬道路，也趕不上車輛成長速度，因此，如何讓停車格的使用效率提升，才是市府解決停車問題的關鍵。交通局長王銘德表示：「只有在對的時間點找到對的（空的）停車格，才能平衡停車落差；而這，就需要即時資訊的提供，才能獲得解決。」

改善動機

為滿足臺南市民的停車需求，並達路邊停車收費自動化目的，推出全國首創之智慧路邊停車收費計時管理系統，車主可透過手機 APP 即時瞭解車位資訊，減少車輛市區繞駛及降低碳排放量，並提供駕駛人多元付費機制，還可透過大數據分析瞭解車位週轉率，運用自動化、智慧化、行動化技術來提升政府停車管理的效率，達成政府高效的智慧城市應用，讓智慧停車成為人民有感，產業界拓展 IoT 技術應用，共創公、民、私三贏(如圖 1)。

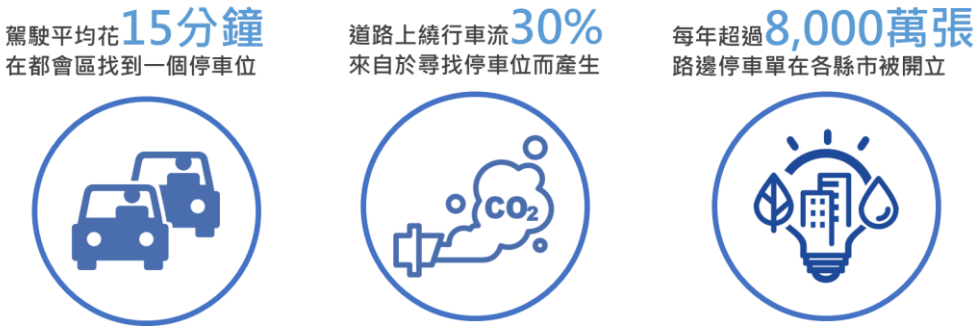
資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 1 智慧路邊停車計費系統 優化停車效率共創三贏

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

根據統計，截至 2021 年 1 月登記於臺南市的小客車數量就超過 59 萬餘輛，和市區停車格數量相比相當懸殊，而臺南市公共停車格總數量則有 13 萬餘格，路邊收費停車格僅有 1 萬 2 千餘格，再加上平均每年 2000 萬的觀光人次，這些數字凸顯了路邊停車格在數量明顯的不足。然而實際分析停車的熱區聚集點相當集中，對市民來說，苦惱的恐怕是停車資訊不透明，比如像是不知道哪裡還有停車格可停，如何解決車輛找尋停車位，也就成為了當務之急。

儘管在大多數主要城市中，公共和私人停車設施都很多，但事實是，這些停車設施操作總體上效率很低。大多數停車設施的規模和複雜性使得一般車主經常花費數分鐘來嘗試尋找停車位，由於缺乏路邊車位資訊導致車位找尋困難，駕駛平均花費 15 分鐘才能找到停車位，交通尖峰期花費的時間更高；在道路上繞行的車流中有 30%來自於尋找停車位，因此導致不必要的擁堵，排放和時間浪費，而尋找停車位所固有的壓力和干擾可能會導致與停放的和行駛中的汽車相撞。此外，在台灣地區路邊停車還衍伸出停車收費成本高且繳費效率不彰，各縣市開立路邊停車單張數每年超過 8000 萬張，都會區路邊停車的困境與衍伸的問題如圖 2。



資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 2 都會區路邊停車的困境與衍伸問題

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

2020 年參賽專案執行說明

「智慧路邊停車計費系統」為宏碁智通自行研發、建置與營運的智慧停車方案，為了有效改善臺南市停車熱區供需失衡問題，提升停車格位使用效率，臺南市政府跟宏碁智通簽訂「智慧路邊停車計費系統」BOT 案，該系統之路邊停車收費計時器主要功能包括(如圖 3)：

- 車輛偵測

  偵測車輛在席狀況並連線到系統後台，傳即時空格位到停車大聲公 App

- 車牌辨識

  感測器啟動鏡頭拍攝，將照片拋轉至後台進行車牌辨識

- 開立停車單

  自動進行開單作業；支援各種收費情境及動態費率

- 多元繳費

  車主可使用電子票證或透過停車大聲公 App 支援信用卡、LINE Pay 立即繳停車費

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 3 智慧路邊停車收費計時器主要功能

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

本次「智慧路邊停車計費系統」BOT 專案執行場域如圖 4 所示， BOT 案第一期的執行場域位於臺南市主要都會區，建置範圍包括臺南市安平區、中西區及東區，並分四階段建置及營運，已經在 2020 年 5 月全部建置完畢 2,000 個計時器停車柱。持續建置到目前，大概已有七成，約 8,400 個停車位已經智慧化。靠著車牌辨識系統管控，不需要人工開單，就連收費，持一卡通或悠遊卡刷卡也 OK，計費柱會辨識車號，感應繳費。

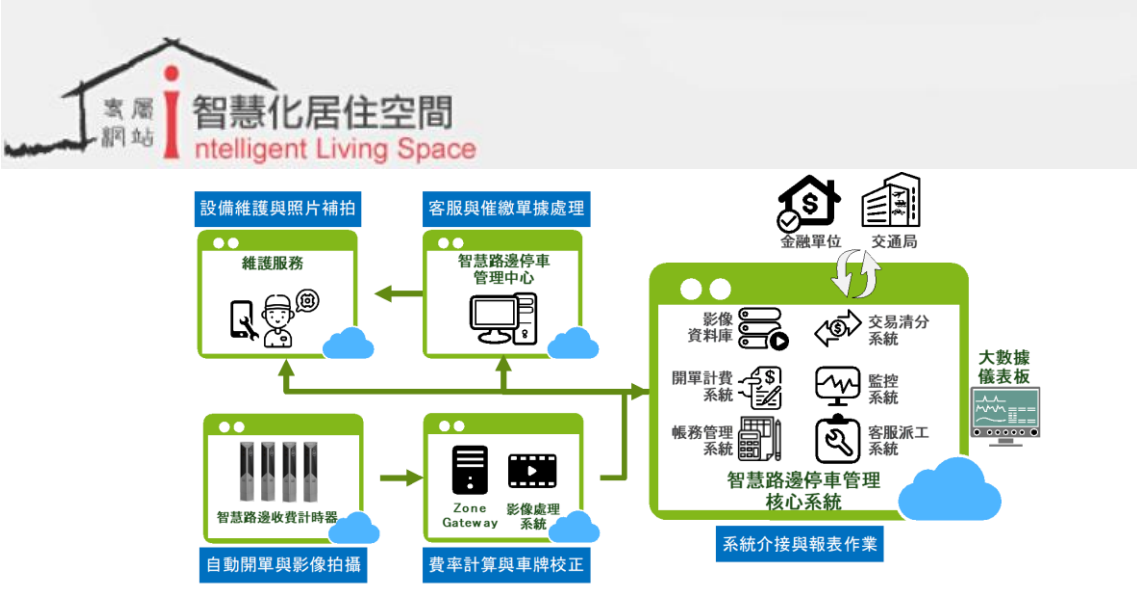
資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 4「智慧路邊停車計費系統」BOT 案計畫概述及場域範圍

宏碁智通總經理游明豐表示：「宏碁智通與臺南市府聯手為鄉親服務一年多來，不僅持續優化營運服務，提高民眾服務滿意度，更配合政府推動行動支付的政策，提供非現金多元支付的功能，目前已超過 7 成民眾透過非現金方式繳納停車費，成效卓著。」

「智慧路邊停車計費系統」結合物聯網、雲端平台、人工智慧、車輛偵測、車牌辨識等技術應用，是宏碁智通自行研發的智慧停車系統解決方案，智慧路停前後台系統架構如圖 5 所示，是全世界首套整合自動車輛偵測、車牌辨識技術、雲端管理平台及多元支付的路邊停車管理與收費系統，可提升現有路邊停車格的管理效率和週轉率，並藉由系統的完整性及可擴充彈性，提供全方位服務。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用



資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 5「智慧路邊停車計費系統」前後台系統架構圖

臺南市民車主可透過手機 APP 即時瞭解車位資訊，可即時取得路邊停車格空餘位的資訊，當車輛停妥於智慧停車格後，系統 AI 主機透過影像執行物件辨識，確認是車輛及車牌號碼，並開始計時收費。當車主取車時，智慧停車柱會自動開單，民眾可利用現場繳費功能直接繳費，或透過 APP 以行動支付，節省持單至超商繳費的麻煩。臺南市智慧路邊停車取車整體流程如圖 6 所示。

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 6 臺南市智慧路邊停車整體流程示意圖

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

對於在臺南市的駕駛而言，可即時取得路邊停車格空餘位的資訊，減少因找車位而造成的交通壅塞與廢氣排放。現場得以電子票證、停車大聲公 App，或 LINEPAY 線上支付停車費，快速便利又省時。

對交通停車管理單位而言，此系統可達成全自動化開立停車單，降低開單成本及錯誤率，並即時通報路邊停車格位的使用狀況，此外，將本系統所蒐集的使用者停放行為大數據加以分析，有助於管理單位更了解停車需求現況，並作為政策擬定的參考依據(如圖 7)。

資料來源：International Smart Cities e-Forum，臺南市政府，2020

圖 7 臺南市智慧路邊停車大數據整合分析

「智慧路邊停車計時收費系統」目前已經在臺南市佈建 2,000 席停車格位，所提供之智慧交通服務在社區場域產生優良績效。根據臺南市政府交通局調查，使用「智慧路邊停車計費系統」，讓 109 年 6 月臺南市停車的周轉率提升 15.01%，停車使用率提升 45.73%。顯示周轉率的提升可大幅降低長期佔有停車位的情形。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

專案整體成果與效益

智慧路邊停車計費系統 BOT 專案依照「人性化、機能化、創新性、效益化」分析整體效益說明如下：

1. 人性化與機能化

- 及時車位資訊，降低駕駛人市區道路繞駛情形

  配合停車大聲公 APP 提供車位即時資訊(網頁、APP)，智慧停車格可精準呈現目前格位狀態，有效降低駕駛人市區道路繞駛情形，減少碳排放與能源損耗。已本案為例，估計每年減少駕駛 60 萬小時找車位時間，減少找車位車流碳排放 4,000 公噸/每年。

- 落實環保開單無紙化(如圖 8)

  截至 109 年 6 月底，智慧開單已協助減少 1,123,461 張紙本單，等於節省 219,075 公尺高的停車繳費單，相當於 431 座 101 的高度。

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 8 臺南市智慧路邊停車落實環保開單無紙化效益

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

- 導入自動化支付設施，提供駕駛人多元付費機制(如圖 9)

  駕駛除可利用超商列印繳費單繳費外，另可透過手機行動支付或悠遊卡、一卡通現場繳費及電子錢包掃碼支付，行動支付比例大幅提升 54 倍，未來將陸續擴充多卡通、Apple Pay、NFC payment 等多元智慧支付功能，快速簡易的完成付費，提升繳費便利性。

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

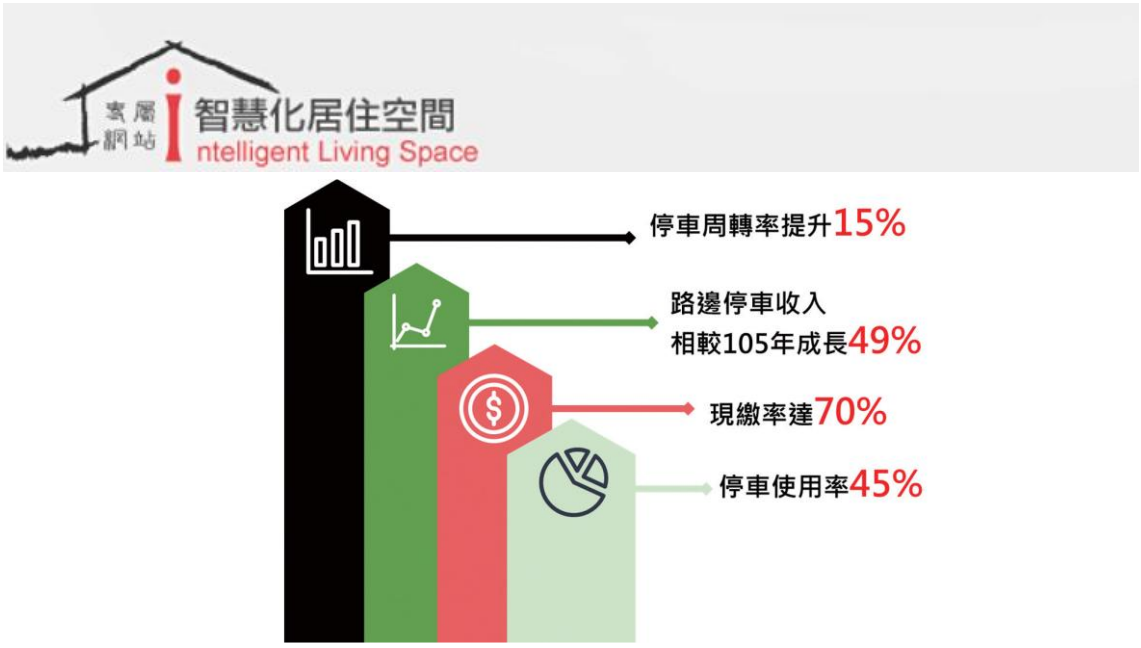
圖 9 臺南市智慧路邊停車多元支付繳費機制效益

2. 創新性

- 科技與人工開單並行，共創路停收入成長 49%(如圖 10)

  本案實行後，市府核定收費員調高薪資，保留高績效路段(蛋黃區)予收費員進行收費，並合理分配人工巡場格位，不僅平均績效提升、績效獎金提升、各收費員薪資提升，路邊停車收入相較 105 年成長 49%。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用



資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 10 臺南市智慧路邊停車提升經營效益

- 為智慧城市的基礎設施，未來具有擴充性和系統連結性

  自動停車收費系統具有物聯網功能，大量鋪設後，可做為智慧城市的連結網點，提供地理區位適應性服務(Location Base Ser vice, LBS)的基礎設施。

3. 效益化

- 停車周轉率大幅提升，並有效增加市府停車收入

  根據臺南市政府交通局調查，109 年 6 月臺南市停車周轉率提升 15.01%，停車使用率提升 45.73%。本案顯示周轉率的提升可大幅降低長期佔有停車位的情形，使停車需求高的臺南市，有效增加市府停車收入。

- 減少開單人力成本，並解決臺南市收費人力不足課題(如圖 11)

  過去停車收費由臺南市停車管理處以約聘雇人員開單收費，囿於經費有限遲未改善。105 年臺南市有 1.2 萬席路邊停車位以及 148 位收費員，那時每人日均績效為 314 小時，而其中僅 50%(約 6,000 格)可確實收費。本案 108 年實行後，收費員已減至 96 位，但每人日均績效提升至 486 小時；顯示智慧停車引入，使得收費人力逐年遞減，但日均績效屢創新高。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 11 臺南市智慧路邊停車解決收費人力不足課題

- 增加政府財政效益，並持續經營維持資產利用最大效益

  本公司規劃以 BOT 承作本案，透過權利金繳納，增加政府資產價值，其應繳付之相關稅金等，可增加政府財政收入及稅收。並於民間機構營運期屆滿後，將設備交付於政府，並可持續經營維持資產利用最大效益。

宏碁智通專案團隊(如圖 12)建置之「智慧路邊停車計時收費系統」服務，整體而言獲得臺南市 9 成民眾認可市政的發展，認為有助節省整體停車時間，3 成民眾有感於繳費方式更為便利。臺南市智慧路邊停車計費系統不但是全國首創，受到與會國際友人矚目，亦接受多家海外媒體採訪，分享成功經驗並行銷城市。根據 IoT Analytics 預估，全球智慧停車市場產值將從 2019 年的 19 億美元，倍增到 2023 年的 38 億美元，平均年複合成長率達 14%。宏碁智通的智慧停車整合解決方案服務系統，先是在雙北市部分停車場推廣導入，2018 年 5 月也成功進駐高雄軟體園區試營運，2018 年 6 月進一步與臺南市府簽約、取得臺南市智慧停車計費系統 BOT 案 20 年的合約期。宏碁智通將持續致力發展以人為本之智慧交通，本案由社區場

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

域為起點，以奠定臺南智慧城市之基石，更期望將在地的成功經驗輸出海外，拓展智慧城市行銷。

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 12 宏碁智通「智慧路邊停車計費系統」專案團隊獲得巢向未來組銀獎

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

附件 二十三、4月專文-整合式雲端智慧監測預警系統 確保飲用水水質安全 有效節能減碳

整合式雲端智慧監測預警系統

確保飲用水水質安全 有效節能減碳

智慧化居住空間整合應用計畫團隊

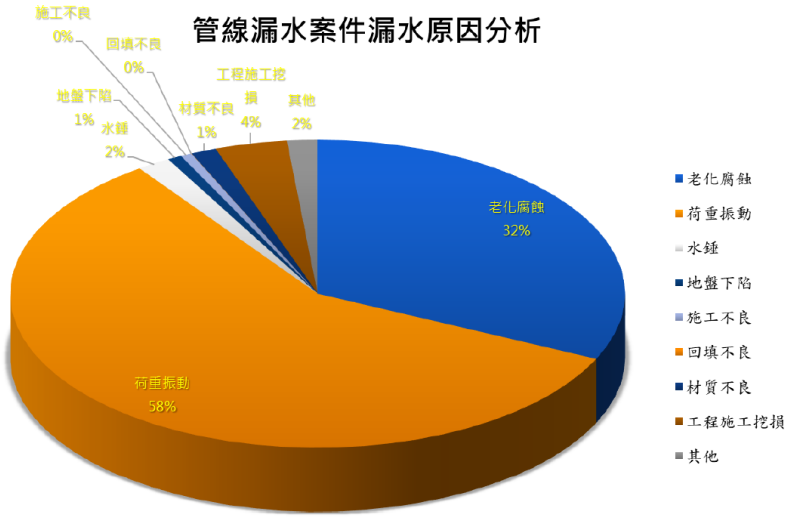
禾生科技股份有限公司(以下簡稱禾生科技) 專注於智慧跨科際快速水質監測產品研發，結合人工智慧、大數據分析、物聯網、無線通訊、軟硬體整合設計、行動科技等跨領域技術，構思建築智慧化飲用水水質及保護環境永續發展的解決方案。2020 年禾生科技以「整合式雲端智慧飲用水水質暨用水量監測預警系統」參加第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽，以高雄市左營區「園滿如邑」社區大樓作為該系統建置場域，解決目前飲用水在水質監測，用水量監測，用水量計費收費以及排碳量遭遇的困難，確保住戶飲用水品質安全，維護居民健康，有效節約用水，獲得巢向未來組銅獎。

陽光、空氣和水是生命三大要素，水是最重要的生命之泉，"水"是組成人體重要的元素之一，是活命的根源，也滋養了人類生命和環境。水資源已經是世界各國民生每天 100%重要必需品，2019 聯合國世界水資源發展報告中說明：自 1980 年代以來，由於人口增長、社會經濟發展和消費模式不斷變化之共同作用，全世界用水量每年大約以 1%的速度增長。近年來氣候變遷引發的自然災害，越來越頻繁並劇烈，台灣河短流急、人口密集，水資源環境同樣面臨嚴峻的考驗，看似降雨豐沛的台灣，其實在世界缺水國家中卻榜上有名，今(2021)年初台灣本島西部地區的大

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

規模乾旱事件，導致各地區進入不同程度的減壓供水、限水、停耕、歇業等情況，此為自 1947 年以來最嚴重乾旱，更凸顯出台灣地區水資源循環永續利用與節約用水的重要性。

目前台灣大眾用水幾乎皆以飲用水直接用於所有用途上，據統計，109 年底漏水率雖已降至 13.90%，但媒體報導全台 1 年仍漏掉約 4.4 億噸自來水，以 109 年每人每日生活用水量 289 公升計算，相當於 1 年要漏掉全台 2300 萬人約 66 天民生用水量，令人感覺相當惋惜。台灣各地自來水管網設備逐年老化，道路長期受重車行駛輾壓與各項工程不斷挖修，致管線漏水嚴重，雖逐年編列經費整治改善減少漏水率，依據台水公司 109 年管線漏水案件漏水原因統計分析發現，老化腐蝕、荷重振動佔漏水因素之九成。



資料來源：台灣自來水公司

圖 1　109 年自來水管線漏水案件漏水原因分析

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

另外，除了自來水公司所必須保障的好水品質外，其實大多數的水污染事件，常是發生在水錶過後之管路及水塔，這些管路、水塔屬於民宅範圍，也就是民眾需自行處理。台灣目前大多數的住宅屬於集合式住宅之公寓大廈，老舊的公寓大廈眾多，為因應集中人口的用水，許多公寓大樓都使用蓄水池與水塔作為穩定供水的設備。當符合飲水標準的水進入蓄水池與水塔後，經過蓄水池與水塔的儲存，水質可能產生變化，根據環保署調查報告：

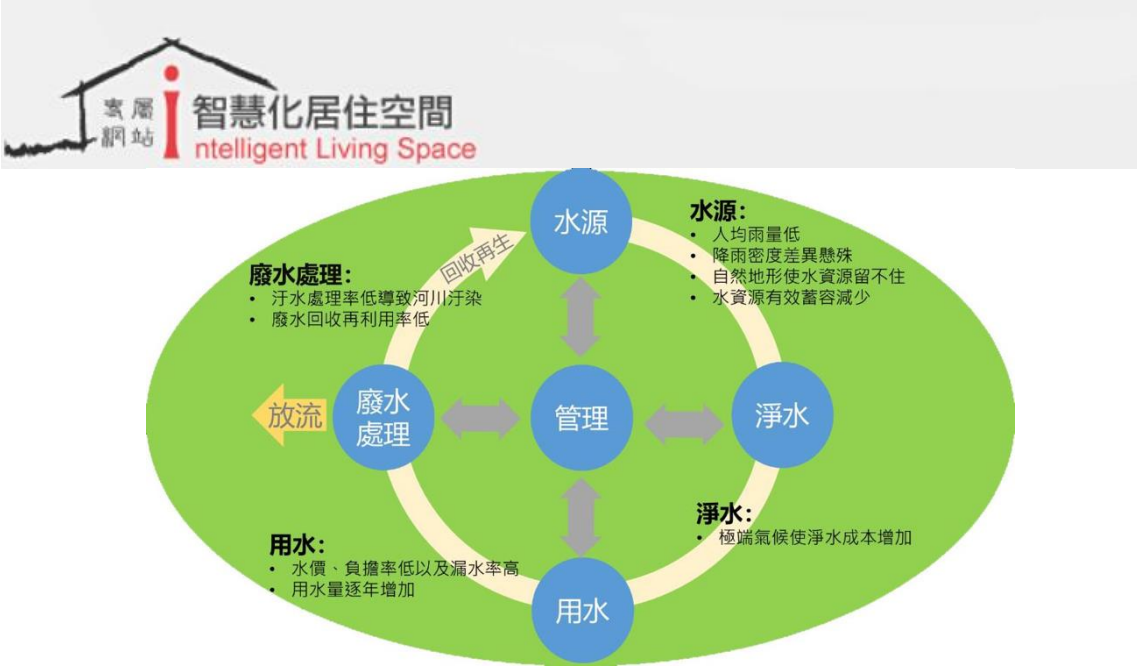
- 僅 46.4% 的民眾知道「7 成以上的自來水用戶水質汙染事件是因為疏於清洗水塔所致」，略低於不知道的民眾。
- 僅 52.7% 家中有蓄水池、水塔的民眾會定期清洗，顯示民眾依舊沒有了解到蓄水池、水塔定期清洗的重要性。

以上數據我們了解到建築物中的貯水設施是最容易忽略的地方，但往往這也是影響我們飲用水品質的關鍵。

改善動機

目前智慧城市的應用發展日新月異，都會區民生用水量大，飲用水的水質、用水量暨碳排量的監控更顯重要。近年來水資源取得、使用效益與循環再生、減少浪費、避免污染，已受到廣泛的重視。台灣每人每日自來水生活用水量近 10 年平均用水量為 273 公升，整體走勢大致呈現逐年上升趨勢，逐年用水量呈現增加，2018 年每人每日用水量達 280 公升(經濟部水利署，2019)。台灣每人每日人均用水量與多數國家相比，耗水量相對較高，因台灣水價與負擔率相對於各國較低，所以容易造成水資源浪費與節水困難度增加。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用



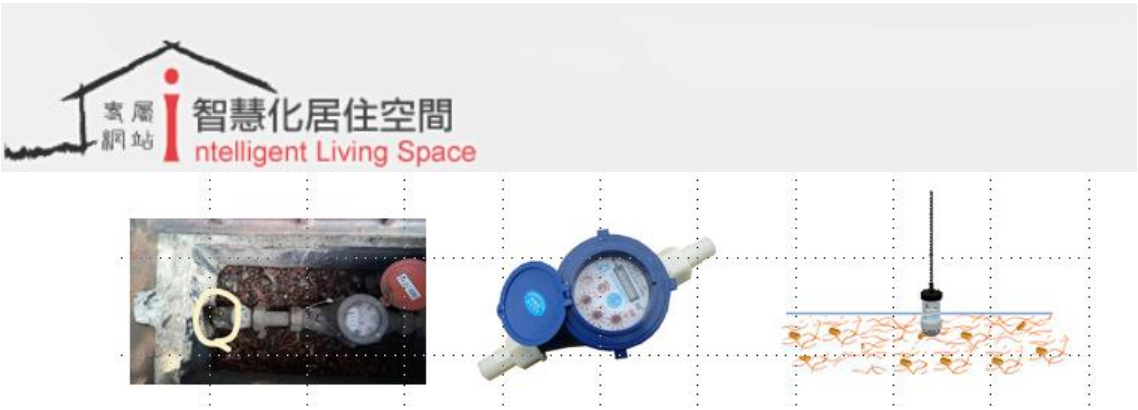
資料來源：STPI

圖 2　水資源循環圖

禾生科技認為飲用水的品質監測與培養正確用水觀念，對於整體水資源使用是非常重要，除了仰賴政府水廠的監測之外，如果可以在住戶、社區、公司、廠房飲用水塔(Local 水源)，結合 IoT 技術加以即時監測，將有效改善水量及水質監測之瓶頸。解決目前飲用水在水質、用水量「即時」監測等遭遇的問題及困難如下：

1. 飲用水看似清澈透明，但可能隱藏細菌和致癌物，危害身體健康。
2. 配合智慧城市、行動科技發展，「即時」監測飲用水水質、用水量宜及早因應。
3. 自來水公司逐年規劃更換傳統類比水表為數位電錶，雖可避免人工抄表問題，立意良善，但數位水錶僅具監測用水量功能，尚無法監測水質。
4. 用戶無法「即時」了解水質、用水量狀況，萬一發生水質、用水量異常，需等自來水公司通知，常緩不濟急。
5. 因應地球暖化，各國未來飲用水用水量排碳稅的徵收。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用



資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 3 飲用水在水質、用水量「即時」監測等遭遇的問題及困難

2020 年參賽專案執行說明

傳統的水資源管理無論大大小小的問題都須仰賴人工現場處理，對於較複雜的狀況，更需要專家長期蒐集、分析資料才能找出問題所在，顯然會耗費許多時間與人力成本。禾生科技以環境永續發展及水質安全為設計理念，利用物聯網系統中的水質、水量感測裝置，以物聯網技術、大數據、雲端計算、人工智慧等科技，對水資源的各個環節進行監控、分析、評估與決策，是目前適當的管理方案之一。

配合建築智慧化的理念，禾生科技「整合式雲端智慧飲用水水質暨用水量監測預警系統」使用智慧化、自動化、數位化、無線通訊化，結合人工智慧、大數據分析、物聯網、無線通訊、軟硬體整合設計、行動科技等跨領域技術，構思建築智慧化飲用水水質及保護環境永續發展的解決方案，設計原則在於快速、準確、即時監測和預警飲用水水質、用水量，以解決目前飲用水所遭遇的諸多問題。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

資料來源：禾生科技官網

圖 4 禾生科技固定式水質監測系統

禾生科技之「整合式雲端智慧飲用水水質暨用水量監測預警系統」系統(如圖4)主要功能包括：

- 多功能智慧水錶取代傳統水錶和數位水錶，提供即時監測和預警飲用水水質、用水量燈功能等等功能。
- 智慧水質監測系統「即時」監測飲用水水質、用水量及 CO2 碳排量。
- 監測數據自動傳送行動裝置、雲端資料庫，用戶透過 APP 按鈕即可隨時監看水質數據。
- 全程採用無線通訊，不需要電腦或筆記型電腦。
- 固定式系統 24 小時長期監控飲用水水質、用水量暨 CO2 碳排量，使用者在室內可同步「即時」收到水質數據。外出可利用行動裝置隨時隨地遠距查看數據。
- 水質異常「即時」預警。
- 檢測飲用水水質參數包括物理、微生物以及化學參數，尤其是致癌物。
- 具衛星定位功能，自動記錄用水量位置。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 5「整合式雲端智慧飲用水水質暨用水量監測預警系統」系統架構圖

該系統可安裝在自來水進水處，監測自來水公司進水水質，安裝位置是在水表總表後，一般是在一樓；若安裝在水塔出水處，則可監測家庭用水水質，通常安裝在頂樓水塔旁。另外，若是在社區大樓安裝應用固定式系統，管理員室可配備一個專屬的平板，將各區監測之水質資訊直接傳送管理員室，管理員可獲得整棟大樓全部水質資訊，各用戶透過自己手機安裝的水質專業監測 App 按鈕，即時取得自己的用水相關數據(如圖 5、圖 6)。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 6 手機安裝的水質專業監測 App 顯示幕圖

若是獨棟住家單獨於水塔安裝設置飲用水水質暨用水量監測預警系統，住戶可在客廳即時收到水質資訊，外出時也可以利用安裝在手機的 APP 按鈕即時取得住家的用水相關數據，系統每月產生繳費報表提供對帳資訊。另外依照使用需求，禾生科技也可提供攜帶式水質監測產品，攜帶式水質監測系統提供移動式的水質監測功能，一台攜帶式水質監測系統可監測多處的水質參數，監測數據無線傳輸到用戶的手機 APP，可配合水公司、保全公司及物業管理公司相關業務服務客戶。

禾生科技之飲用水水質暨用水量監測預警系統產品使用複合式物理感測技術的水質監測器，其基本原理是利用水中每種物質的物理特性對物理感測器的反應不同，藉以測量出參數，並經過參數資料演算及與資料庫比對出各項物質；謝執行長以氣象學探測大氣現象舉例，利用遠距遙測大氣的各種物理特性，並佐以實際觀測資料，得到各種天氣預測資訊。而當水中物質濃度不同，感測器偵測到的訊號及

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

參數強弱也會不同。因此透過一根放入水裡的複合式物理探測棒，接收各類物理特性訊號及參數再去經過演算及比對，就能得出各種不同物質及其濃度。

該系統穩定性高、故障率低、感測穩定度高，並且不需要使用化學藥品保養，保護環境永續發展。系統監測自來水水質包括：混濁度、總溶解固體、導電度、大腸桿菌群、有毒物質砷濃度、亞硝酸、三氯甲烷等致癌物質參數等，結合數位水表成為多功能智慧水表可達到水質監測、用水量即時監測、即時資訊通報，還可依客戶需求進行客製化設計。

表 1 多功能智慧水表與傳統水表或一班數位水表比較表

創作特點	多功能智慧水錶	傳統水錶和數位水錶
多功能	• 水質監測 • 用水量監測(微量水流仍可監測) • CO2 碳排碳量檢測	用水量監測 (微量水流無法監測)
水質監測	• 物理(混濁度、總溶解固體、導電度) • 微生物參數(大腸桿菌群) • 化學參數(砷、亞硝酸、三鹵甲烷等致癌物)	無
即時監測	• 雲端化 • 智慧化 • 自動化(水質、用水量、CO2 碳排量)	自動化(用水量)
即時資訊	• 主動告知 • 行動 APP 查看 • 即時預警	無
客製化設計	• 依使用者需求客製化設計 • 不同國家監測不同水質參數 • 不同國家不同水質參數安全範圍	無

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

專案整體成果與效益

禾生科技之飲用水水質暨用水量監測預警系統產品整體效益說明如下：

1. 在人性化方面：
   - 智慧化監測水質暨用水量雲端計費，可隨時查看。
   - 避免人工抄水表，侵害隱私權，尤其少子化時代，人力不足。
   - 不需要專業檢驗人力，檢驗更方便。
   - 除建置成本外，不需要檢驗費用，尤其在系統保養上更是方便。
2. 在創意性方面：
   - 智慧水錶監控水質暨用水量，可以完全取代傳統水錶、數位水錶。
   - 24 小時長期監控飲用水水質暨用水量並傳送雲端儲存。
   - 智慧監測水塔水質、用水量暨 CO2 排碳量，查詢利用行動裝置查詢。
   - 複合式物理感測-避免使用化學藥品保養，保護環境，避免被化學藥劑污染。
   - 多功能創新用途-用水量監測/水質監測/CO2 排碳量監測/提供雲端計費一次完成。
   - 系統免用化學藥劑保養，保護環境安全及人體健康。
   - 核心技術-雲端技術、人工智慧、行動科技、軟硬體整合。
3. 在機能性方面：
   - 大大縮短檢驗時間，監測水質參數兩分鐘
   - 每天定時監測水質，定時傳送數據。
   - 24 小時長期監控,隨時顯示水質、用水量。
   - 可即時得知水質、用水量暨 CO2 排碳量等相關資訊。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

4. 在用水提醒方面-水質或用水量異常, 即時發出預警。

禾生科技團隊建置之「飲用水水質暨用水量監測預警系統」整體而言獲得「園滿如邑」社區居民認可，認為可即時得知水質的資訊(水質、用水量暨 CO2 排碳量)，檢驗更即時；系統除建置成本外，不需要額外檢驗費用，尤其在系統保養上更是方便，節省人力、工時及花費；並避免人工抄水表，侵害隱私權，尤其少子化時代，減少人力不足缺口等。其具體達成節省的量化與質化成果如下：

1. 節省人力：
   - 節省飲用水水質檢驗人力- 政府及民間檢驗機構檢驗飲用水水質專業人力約 1~2 人，本智慧水質監測系統不需要檢驗人力。
   - 用水安心- 24 小時長期監控,隨時顯示用水度數及費用。
2. 節省安裝成本：
   - 多功能智慧水錶監測水質、用水量暨排碳量,取代傳統水錶和數位電錶，目前準備更換的數位水錶僅具有單一用水量記錄功能。
   - 多功能創新用途- 用水量監測/水質監測/CO2 排碳量監測/提供雲端計費一次完成。
   - 多功能用途符合市場需求及效益。
   - 針對不同用水水質需求，可客製化設計符合全球市場需求及效益。
3. 節省檢測、抄表服務費用：
   - 節省飲用水水質檢驗費用- 政府以及民間檢驗機構檢驗飲用水水質每次約 3,000 元，此套水質監測系統一年 365 天隨時免費檢測。
   - 智慧化監測用水量雲端計費，可隨時利用行動裝置查看。
   - 避免人工抄水表，侵害隱私權，造成居家困擾。
4. 節省工時：

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

- 節省飲用水水質檢驗時間- 政府以及民間檢驗機構檢驗飲用水水質每次約 7~14 天，本智慧水質監測系統檢測時間 2 分鐘。

5. 節省水用量

- 用水提醒-24 小時監控用水量、水質暨 CO2 排碳量，異常狀況及時發出預警通知用戶，用戶也可以隨時透過專屬的 APP，一指按鍵前往查看。
- 24 小時監測飲用水水質、CO2 排碳量暨用水計費並傳送雲端儲存
- 雲端水費計費準時，利用 QR Code 掃描繳費，收費智慧化。

6. 環境保護：

- 複合式物理感測-使用清水保養，避免使用化學品，保護環境。
- 飲水健康-隨時了解飲用水水質，即時發現即時改善。
- 即時了解用水排碳量，保護環境避免受地球暖化。

7. 未雨綢繆：

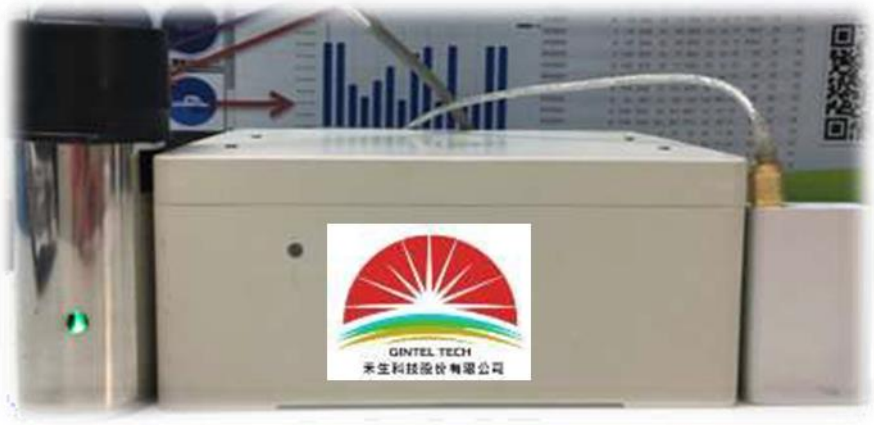
- 未雨綢繆因應各國地球暖化徵收飲用水排碳稅。
- 提供政府為飲用水排碳量及早規劃因應措施。

近年來，極端氣候快速改變生活居住空間環境，惡劣天氣出現的頻率變高，生活中太多化學物質使用過量也造成水質隱憂。水資源若被濫用或汙染，未來將沒有乾淨的水可以飲用，因此如何增加水資源的使用效益並減少浪費，是循環經濟中重要的議題。對此，物聯網提供了絕佳的技術支援，透過觀測水資源或環境的變化，可快速發現、處理與解決問題，讓人們的生活品質與滿意度都獲得提升。

禾生科技「整合式雲端智慧飲用水水質、用水量暨碳排量監測預警系統」作品結合建築與 AIoT 智慧物聯網跨領域技術，以使用者需求、節能、節水、減碳，與

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

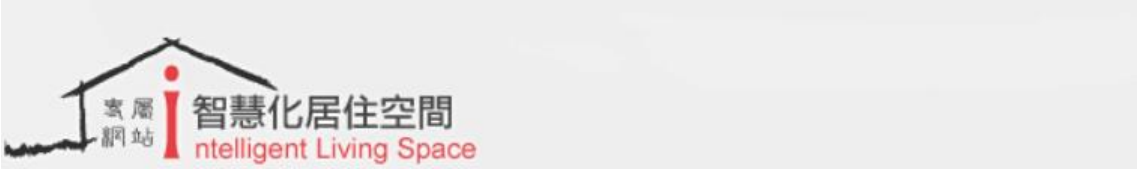
環境共生共榮為主要考量，以健康舒適及減少環境負荷為基礎，營造安全、健康、舒適的人性化生活空間，讓這套系統應用除了飲用水監測應用獲得本次競賽銅獎外。禾生科技在水質監測器的創新研發，也將發展在不同的水質監控應用，包括水產養殖、河水水質監測、農業灌溉用水水質監測以及工業廢水監測等。透過檢測水質，進而控制調整水質，希望禾生科技水質監測技術開發及應用，帶來水資源的循環永續利用。



資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 7 禾生科技飲用水水質暨用水量監測預警系統應用獲得巢向未來組銅獎

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用



智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

附件 二十四、5 月專文-AIOT 虛擬電廠-台電鳳山智慧綠社區

AIOT 虛擬電廠-台電鳳山智慧綠社區

智慧化居住空間整合應用計畫團隊

Distributed Energy Resource)興起，而日益重要的一種創新電業服務模式。配合台灣智慧電網政策推動，因應能源轉型，集中式發電的傳統電網，將逐漸轉向分散式發電的智慧電網型態，因此虛擬電廠概念實踐的重要性日益顯著。2020 年台灣電力股份有限公司(以下簡稱台電)以「AIOT 虛擬電廠-台電鳳山智慧綠社區」參加第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽，本案以高雄市鳳山區營業處以及大林電廠、興達電廠、核能三廠之備勤宿舍區為實證場域，從基礎設施建置到智慧化設計，為住宿區及辦公區同仁建置低碳、智慧化之樂活環境，奠定台電未來虛擬電廠之技術基石，並在創意競賽中獲得巢向未來組佳作獎。

隨著各國進入低碳時代，智慧電網已成國際趨勢，其優勢在於大規模且有效整合、調控、監測供電與用電情形，進而帶動節能意識與確保電力供需穩定平衡。而智慧電網則強調小型分散式電源（包括太陽光電、風力發電、小發電機、儲能系統與電動車等），能在分散式區域電力有剩餘或不足時，在配電網區域內或區域間進行電力交換，電力方向不再固定由特高壓流向高、中、低壓的單向潮流。

微電網是由分散式電源、儲能設備、負載、能源管理系統（含監控）等組成的小型電網，具備自我控制、保護和管理能力，且可與電網併聯運轉，或自主運轉，因此微電網可說是智慧電網的小型實驗室。台電作為能源公司更是需要擔任智慧

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

電網領頭羊角色，因此率先規劃智慧電網示範場域，其中就以高雄鳳山宿舍區及鳳山區營業處辦公大樓為基地來打造 AIOT 虛擬電廠-智慧綠社區。

改善動機

為配合政府推動落實智慧電網政策，台電規劃「鳳山智慧綠社區」以低碳節能為主軸，選定了包含鳳山區營業處以及備勤宿舍區，依據在地特色與使用者需求，規劃出低碳節能、水資源、社區健康、智慧生活等客製化的整合性服務，從基礎設施建置到智慧化設計，為住宿區及辦公區同仁建置低碳、智慧化之樂活環境，奠定台電未來虛擬電廠之技術基石，期能成為宣示台電全面啟動節能減碳的標竿，並可望複製這項經驗，做為後續改善社區生活環境之典範。

鳳山智慧綠社區佔地約 6.75 公頃，分為住宅區與營業處，住宅區由大林、興達和第三核能發電廠的員工備勤宿舍組成，另有鳳山區營業處辦公區域，因此鳳山智慧綠社區為住商混合的型態。鳳山區營業處辦公大樓在 1990 年代初獲得內政部節約能源獎項，加上當地陽光充足、腹地交通便利、都市機能完善，台電營建處便將多年來累積的綠建築經驗整合應用於此，期望在其良好基礎上推動智慧綠社區發展。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

資料來源：永續智慧社區創新實證示範計畫案例，內政部建築研究所

圖 1　台電智慧綠社區計畫場域位置圖

鳳山社區的地理位置優越，緊臨高雄衛武營開發區，亦即高雄市新都心的心臟地帶，高雄市議會及高雄捷運鳳山西站就在左近，目前除了鳳山區營業處大樓及附屬建物以外，其餘皆為台電員工宿舍，包括興達發電廠 267 戶、大林發電廠 147 戶、第三核能發電廠 206 戶，全區土地 6.75 公頃皆屬台電所有，且住戶均為台電員工，容易凝聚一致的目標，開發阻力相對較一般住宅區為低。

2020 年參賽專案執行說明

本案是台電從 105 年起以分階段方式進行舊有建物改良、生活環境改造、強化基礎電力設施、導入數位監控，透過 AI 專家系統結合機器學習及大數據分析。希

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

望員工不僅在辦公時間可以處在智慧化辦公場所，感受綠能科技所帶動之節能及資源永續；下班後之生活環境也能受惠於生活科技的發展，達到安全安心、便利舒適，老、幼家人獲得良好的健康照護。以這樣的智慧綠社區為基礎，未來透過電力流、資訊流與金流之整合，以建置國內第一座 AIOT 虛擬電廠為目標。

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 2 台電鳳山智慧綠社區虛擬電廠鳳山機組示意圖

就鳳山智慧綠社區場域建置而言，可分成兩部分，一是鳳山區營業處建置辦公區智慧微電網示範應用，包括創能、儲能、能源管理系統等，另一是台電員工宿舍區中建置家庭能源管理系統示範屋，示範屋中的智慧家電，如冷氣、除濕機等，可連結系統並配合時間電價和需量反應來運作。未來還會朝社區能源管理系統發展，將整個鳳山智慧綠社區結合起來，包括納入電動車作為社區裡的儲能系統。截至 109 年度共完成了 800kWp 太陽光電發電、500kW/1MWh 鋰電池儲能系統、

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

11.4/22.8kV 高壓變電站、366 具智慧電表、示範屋及智慧居家與雲端健康管理展示中心建置。

- **系統整合(智慧化)**

能源管理系統：導入數位監控，透過 AI 專家系統結合機器學習及大數據分析，進行太陽能發電與負載預測，據以調整儲能系統來調節供需，使再生能源之使用率達到最高。透過 IOT 技術與台電綜研所樹林所區能源管理中心協同運作，參與需量反應、自動調頻輔助服務，發展太陽能平滑化、抑低契約容量、緊急備援及削峰填谷等管理模式，以及進行遠端監管。

圖 3 為鳳山智慧綠社區能源管理系統首頁整體運作顯示畫面，畫面中顯示 109 年 4 月 14 日 12：56 分的即時資訊鳳山區處中午時段用電量為 91 kW，太陽能發電量 378kW，綠能的占比已達 100%，無需由市電供應，多餘的電能儲存於儲能系統中，以供應夜間所需。

資料來源：電力研究簡訊 109.10 No.118，台電綜合研究所

圖 3 台電鳳山智慧綠社區能源管理系統整體運作顯示畫面圖

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

- **創能**

鳳山智慧綠社區建置太陽光電系統：包括鳳山區處配電大樓、材料大樓、辦公大樓、修理工廠大樓、配電調度中心大樓、工會辦公室及停車棚，及 7 棟乙種鳳山宿舍頂樓等處所，共建置裝置容量 800kWp 的太陽光電系統，總產能逾 100 萬度綠電。其中位於鳳山區處之太陽能發電之裝置容量達 600 kWp，從 109 年 4 月正式上線，累計四個月的電費支出較去年同期減少約台幣 70 萬元。

資料來源：電力研究簡訊 109.10 No.118，台電綜合研究所

圖 4 台電鳳山智慧綠社區太陽光電系統發電紀錄及電力分析頁面圖

從紀錄資料得知 4 月 12 日 與 13 日天候狀況佳，4 月 13 日儲能系統之存量供應到 4 月 14 日凌晨 3：00 脫離。4 月 13 日鳳山區處用到市電的時段只有在凌晨 2：30 到 6：00 日出時段使用市電，鳳山區處已經是相當典型的高太陽光電占比智慧微電網。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

- **儲能**

本儲能系統採用台達電子在台灣生產製造之鋰三元電池芯，單電池容量為 60Ah。14 個單電池採串聯方式組成 1 個電池模組，17 個電池模組經銅排組串聯成 1 個電池機櫃，在本儲能系統的 40 呎貨櫃中，共並聯 26 個機櫃，直流側電壓達 900~1000VDC，總電容量達 1000 kWh，透過 4 組 125kW 的電能調節系統(Power Condition System)具有 3 相 480VAC/ 500kW 的額定功率輸入/輸出能力，經過升壓併網設備之後饋入 11.4 kV 供電迴路，可供區處用電之調節，反應快、既是電源又是負載的儲能系統，才能讓再生能源占比越來越高的電網保持穩定。

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 5 台電鳳山智慧綠社區儲能系統建置圖

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

- **節能**

分析鳳山區處能源使用資訊，全面性盤點耗能設備，進行智慧化能源管理系統規劃，及商辦大樓建置智慧電錶系統（AMI）、電表閘道器、電能資訊可視化看板、行動監控 APP、空調自動需量反應機制（ADR）及智慧型大樓能源管理系統，並整合能源管理系統及 ADR 平台，達到能源使用資訊可視化，降低辦公處所能源使用量。宿舍區則配合行政院 1,000 戶示範計劃，進行智慧電表佈建，建立對應智慧用戶應用服務，透過聚合個別智慧電表資訊，成為社區整體用電資訊，建立個別用戶的用電排行榜，透過政策推播，實驗節電獎勵效益，掌握用戶節電動機與誘因。

資料來源：永續智慧社區創新實證示範計畫案例，內政部建築研究所

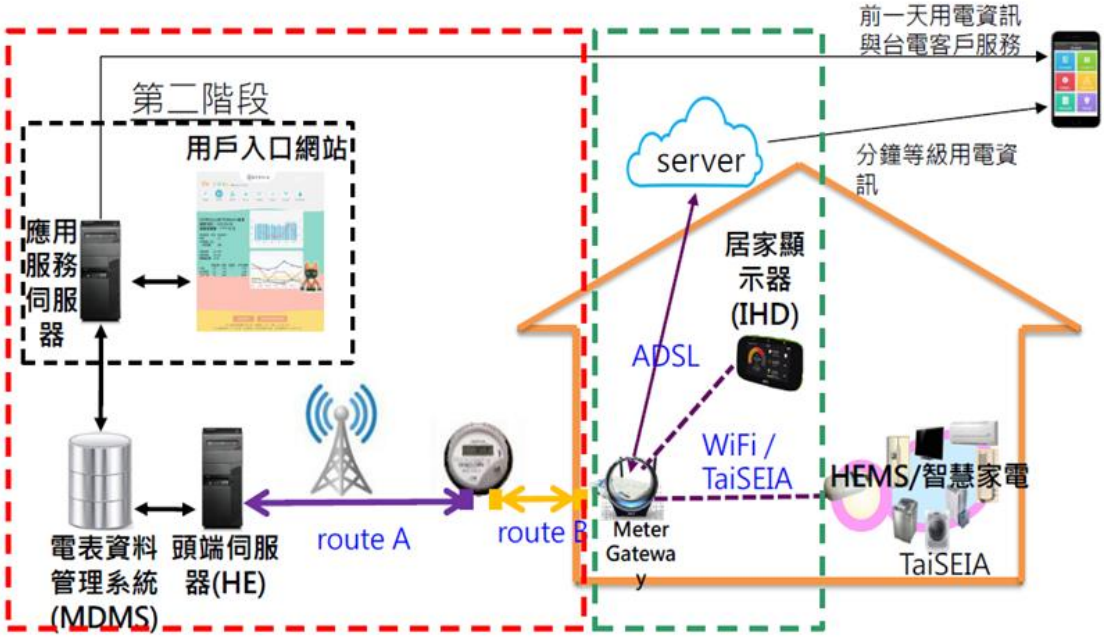


圖 6 台電鳳山智慧綠社區 AMI 智慧電錶&能源管理系統架構示意圖

在社區住戶 AMI+HEMS 能源可視化用電管理部分，從建築能源基線建置後，實施各項節能策略，總體而言，該社區仍然有接近 20%的節能潛力，可行的節能策

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

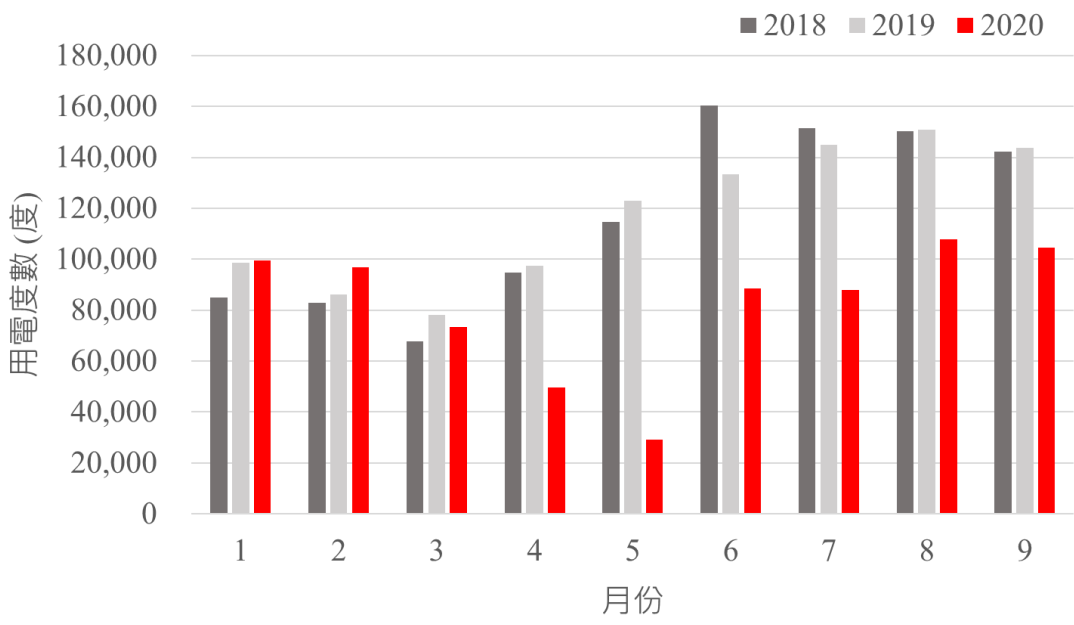
略包括：更換老舊空調設備、強化居民節能意識等，進而降低耗能設備用電密度，此外，亦可透過建築外牆隔熱與塗料措施，以降低建物耗能。

專案整體成果與效益

台電之 AIOT 虛擬電廠-鳳山智慧綠社區整體效益說明如下：

4. 台電目前在鳳山社區的 7 棟建築物屋頂規劃架設棚架式太陽能發電設施，包括辦公區 602kWp，宿舍區 216kWp。辦公區發電量達 875,400 度電/年。除了可以「創能」自籌電力外，社區內還興建儲電設備的電池，以儲存白天太陽能產生的電力，可以自給自足，太陽能發電 1 年可替代高達 4 成的用電量，成效驚人，在創能與儲能表現上十分亮眼。
5. 以鳳山區營業處而言，營業處內設置 500kWh/1MWh 貨櫃式鋰電池儲能系統，達 786 顆電池，儲電共 1MWh 的儲能系統，協助辦公區進行降低契約容量、削峰填谷、參與需量反應及做為調度中心緊急備援電力需求，結合 PV 系統使該區最大需量由 591kW 降至 109.7kW，同時提供儲能電池性能評估及功能驗證，設置既是電源又是負載，且反應快的儲能系統，才能讓再生能源占比越來越高的電網保持穩定。
6. 本系統於 109 年 4 月 1 日正式上線，至 4 月 14 日累積之綠電供應占比達 72%。依據鳳山區處之電費資訊得知，2020 年 4~9 月份相較於 2019 年同期節省電費支出 1,021,932 元，平均 170,332 元/月，用電度數降低 325,600 kWh。透過建築物節能、儲能設計及智慧化能源管理，可做為未來智慧型微電網之示範場域。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用



資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 7 台電鳳山智慧綠社區鳳山區處用電度數比較圖

7. 新型 AMI 智慧電錶採模組化設計，具可插拔式通訊模組，搭配電表閘道器及居家顯示器等設備，使電錶用電資訊能夠即時呈現於家庭內，提升 AMI 的加值效益，進而促使用戶自主性改善其用電行為，以提升節電效果。
8. 在住戶 AMI+HEMS 能源可視化用電管理部分，讓住戶、工作場所同仁及相關管理人員了解即時與歷史電力使用概況，提升用電意識，預估節省 3~12%。
9. 鳳山營業區處自動需量反應系統（Open ADR）搭配建築能源管理系統（BEMS），鳳山區處各棟樓建立能源使用資訊可視化介面，主動達成節能目標管理，抑低率在 20%左右，以避免尖峰需量超約違約之罰款，預估節費率 10%。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

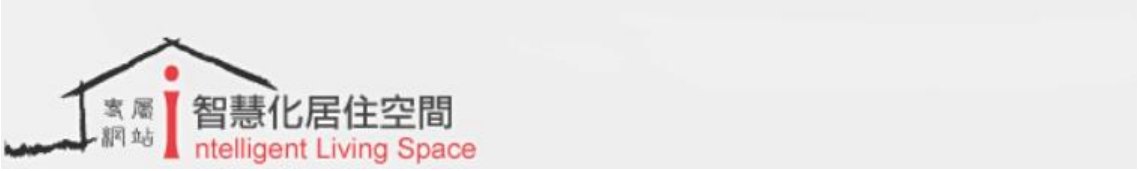
按照國家能源政策的目標，2025年發電量要達到再生能源占比20%，不穩定的再生能源供應特性，必須靠智慧電網及虛擬電廠來達到穩定供電的艱難挑戰，為讓外界瞭解政府能源轉型政策與智慧電網，以及透過展示館與展示區互動，目前台電已建置三個展示點，包括北部綜研所樹林所區展示館、南部高雄鳳山展示館及總管理處展示場，讓民眾有感及探索未來智慧生活，在台灣夏季用電頻頻吃緊的現在，鳳山智慧綠社區展現的計畫成果，很有可能正是台灣下一個用電世代所需的解方。

台電近年揭示「低碳園區、低碳社區和低碳島」願景，希望透過智慧電網同時兼顧區域的能源、經濟和環境，亦即將創能（再生能源）、節能（需求面管理、節約能源和需量反應）和儲能整合起來，使電力系統即時做出最佳反應，達到供電穩定、節能減碳和應變天候災害的目標。

目前台電從智慧電表的布建基礎，延伸出不同型態的微電網示範場域，未來更可能擴大範圍發展成區域型電網，讓臺灣逐步轉向低碳的智慧經濟社會。微電網須具備孤島運轉的能力，即電力資源可以併網也可以離網獨立運作，然而鳳山智慧綠社區無法獨立運轉，所以不算嚴格定義的微電網，但可視為虛擬電廠，虛擬電廠也是將發電、儲能與需量反應整合在一起；未來鳳山智慧綠社區如具有孤島運轉能力就可能成為鳳山地區的微電網。

台電打造的高雄鳳山「智慧綠社區」包括環境綠化、智慧綠建築、能源管理等三個主要部分，透過科技，將能源管理、數位智慧宅與健康照護做出有效串連，藉由鳳山智慧綠社區的成果展現，未來若能作為模範推廣，將會是台灣邁向下一個能源世代的敲門磚，台灣「智慧綠社區」用電新時代雛形值得期待。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用



智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

附件 二十五、6 月專文-結構監測與地震速報之整合應用

結構監測與地震速報之整合應用

智慧化居住空間整合應用計畫團隊

台灣地震活動相當頻繁，根據氣象局統計，近 5 年平均每年地震超過 4 萬次，且每隔一段時間就會發生致災性大地震，加上臺灣地狹人稠，隨著經濟高度發展，都會區高樓林立，人口密度不斷增加，使得地震災害的潛在危險大幅提高。因此如何因應地震災害特性，結合地震速報與智慧科技，建立更完善的緊急應變計畫，減少震災災損的發生乃當務之急。2020 年瑞德感知科技股份有限公司(以下簡稱瑞德感知)以「結構監測與地震速報之整合應用」參加第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽，本案以桃園市「桃園八德一號」社會住宅為實證場域，針對地上 18 層、地下 3 層之集合住宅大樓整合地震速報大數據分析、雲端運算、及物聯網應用等技術，結合結構震動量測系統與地震速報電梯連動系統，讓建築物達到對地震發生時的自動感知、分析及反應等功能，並在創意競賽中獲得巢向未來組佳作獎。

臺灣位於環太平洋地震帶西側，歐亞大陸板塊及菲律賓海板塊交界處，地震活動相當頻繁。根據交通部中央氣象局近 10 年地震規模統計，臺灣地震年平均發生次數為 3 萬 6,467 次，其中有感地震年平均次數 1,132 次，規模 6 以上的地震年平均 2 次，詳附表 1。臺灣每隔一段時間就會發生致災性大地震，時間稍遠的是 20 年前的 921 大地震，近期則有 2016 年高雄美濃地震及 2018 年花蓮地震，皆造成慘痛的人財損傷。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

	99 年	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	平均/年
7≦M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6≦M＜7	2	0	3	4	1	4	4	1	2	2	2
5≦M＜6	32	15	21	19	22	26	27	19	32	28	24
4≦M＜5	133	147	151	152	138	208	172	127	267	168	166
3≦M＜4	1,253	1,347	1,106	1,183	1,068	1,386	1,376	1,122	1,504	1,140	1,249
2≦M＜3	8,814	8,505	7,115	8,458	7,478	9,670	8,735	7,370	8,947	6,244	8,134
1≦M＜2	12,496	11,333	18,782	27,590	21,309	26,096	28,716	19,355	27,084	17,692	21,045
M＜1	543	448	4,195	8,104	6,747	7,448	9,885	6,611	9,469	5,019	5,847
合　計	23,273	21,795	31,373	45,510	36,763	44,838	48,915	34,605	47,305	30,293	36,467
有感次數	754	776	1012	1272	975	1013	1,583	882	2,275	775	1,132
發布次數	614	666	769	690	613	549	678	465	1,007	401	645

表 1　近 10 年交通部中央氣象局地震規模統計表（99 年至 108 年）

資料來源：交通部中央氣象局

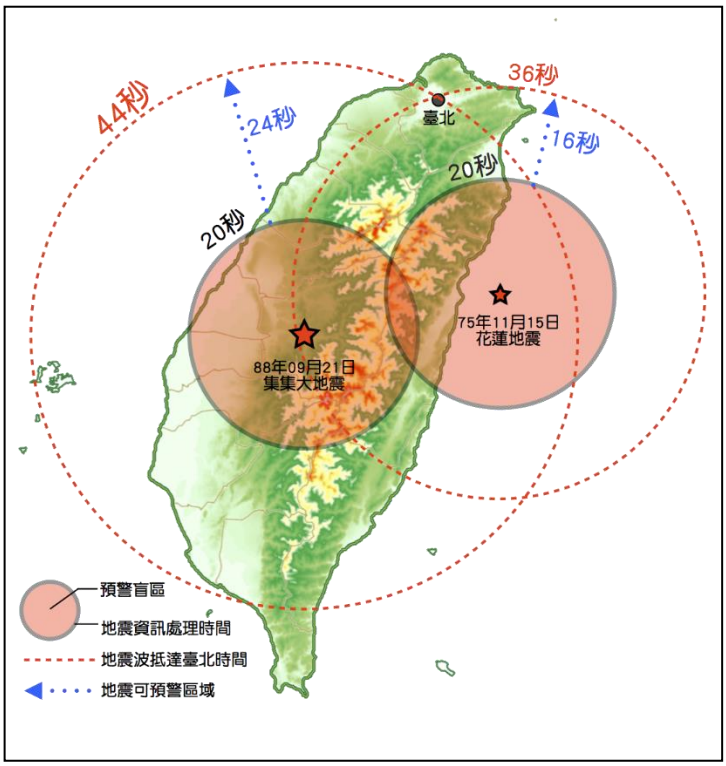
改善動機

多年來，中央氣象局地震測報中心與國家地震工程研究中心皆已投入大量人力與經費於地震預報之研究，中央氣象局自 2010 年起執行「強地動觀測第 4 期計畫－建置新一代地震觀測系統」，逐年更新觀測設備，同時增益波形動態範圍從 12 位元提升至 24 位元，並自 2012 年起開始啟用此 24 位元地震觀測系統，結合其他機構的地震觀測資料做聯合觀測，有效提升觀測密度及偵測範圍，使可偵測到的地震數量再次大幅增加，現今已能準確預測出地震震度與到達時間。目前每年約可蒐錄近 40,000 次地震，其中有感地震約 1,000 次。

然而，目前此地震速報預警只透過手機推播國家及警報地震速報訊息，提供民眾強震即時警報資訊。所謂強震即時警報是指當大地震發生後，利用震央附近地震站觀測得到早期震波資料，快速解算出地震規模、震央位置與深度，以此推估出各

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

地區之震波到時與震度等資訊，再利用快速通訊技術，搶先在具威脅性的地震波（S波）到達前，對各地區進行通報。如果強震即時警報的通報比實際破壞性地震波（S波）更快到達，相關地區就可爭取數秒至數十秒的預警時間來應變。



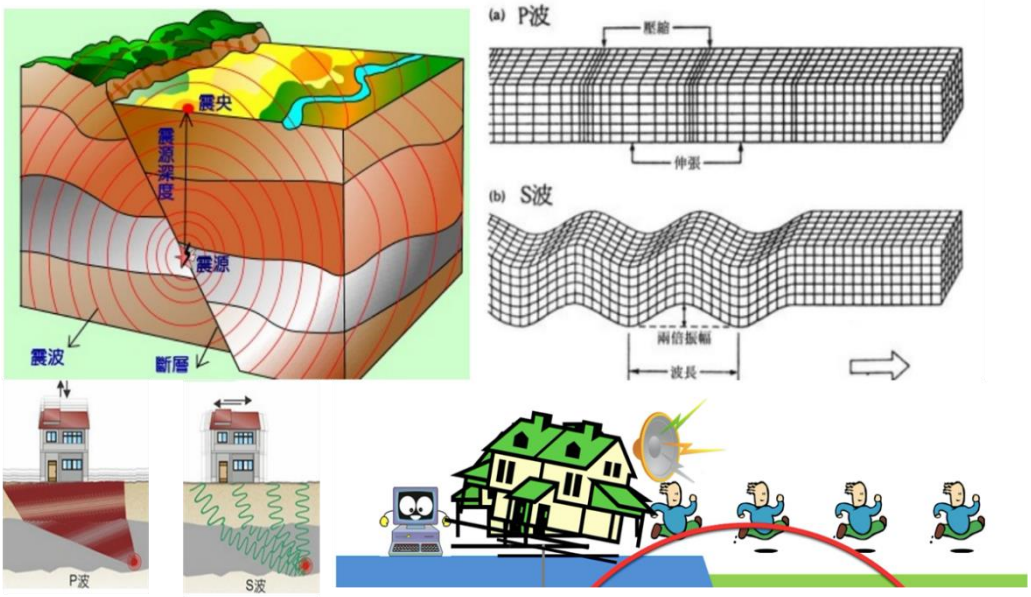
資料來源：交通部中央氣象局

圖 1　強震即時警報之原理示意圖

然而強震發生時間不定，或白天或深夜，即使民眾手機接收到這些強震即時警報訊息，若身處建築物內，周遭環境倘無事先有完善的緊急應變計畫，並無法有更深度的應變解決方案與災後應用。為了因應地震災害特性，建立更完善的緊急應變計畫，結合地震速報與智慧科技，提供民眾更深度的防護，減少災害的發生，乃是建置災害防救體系的當務之急。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

國家實驗研究院國家地震工程研究中心(簡稱國震中心)研發團隊創新開發出的「現地型震預警系統」(EEWS)，可在震動前預測地震強度，協助人們在地震發生時做出更及時的應變。國震中心更進一步執行「複合式地震速報服務」前瞻計畫，於全台設置現地型地震速報主站，偵測地震 P 波預估後續 S 波大小；同時也接收中央氣象局區域型地震速報，透過計畫建置的「複合式地震速報平台」，提供產業界複合式地震速報資訊。



資料來源：國家地震工程研究中心

圖 2　地震速報預警裝置與建築應連動控制用示意圖

是故，瑞德感知思考如何整合地震速報的大數據分析、雲端運算、及物聯網應用等技術，將地震速報預警訊號介接至建築物內相關之連動控制應用設備(如電梯、瓦斯管線)，減低地震災損並加速震後復原，希望能最大限度地降低地震災害造成的人員傷亡與財物損失。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

瑞德感知創新研發地震速報預警裝置與控制應用設備，其中地震速報預警系統係運用國震中心之複合式地震速報資訊，當偵測到地震出達波(P)波，在 1~3 秒內預估地震震度，若預測震度超過警報門檻即發佈警報，警報連動預警裝置，並將預警訊號介接至建築物內相關之連動控制應用設備，期望達到減災目的之社會與經濟效益。

2020 年參賽專案執行說明

本案的實證場域是位於桃園市八德擴大都市計畫區內的八德一號社會住宅，為三棟地上 18 層、地下 3 層之建物，，提供 418 戶住宅單元，並配有店鋪及市民活動中心。瑞德感知結合地震速報之預警裝置與控制應用設備，並實際裝設於都會高樓或人員大量聚集之建築空間，使該場域能接收地震速報，降低地震災害所造成的損失，及避免二次災害，達成社會住宅提供住民「安全、安心、便利、永續」等效益與需求。

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 3　桃園市八德一號社會住宅場址

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

本案運用介接國震中心地震速報平台之複合式地震速報訊號、結構監測設備及物聯網系統整合等智慧科技，完成建築物結構安全量測與監控、地震速報電梯自動連動控制及地震速報瓦斯自動遮斷控制等三項建置(如下圖)，讓建物達到對地震發生時的自動感知、反應及分析等功能，其系統設計概要說明如下：

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 4　本案系統設計概要示意圖

1. 建築物結構安全量測與監控：

- 規劃：本案規劃於 A 棟 B3、B1、6F、12F、18F 共 5 處，分別建置 5 組三軸向力平衡式感應器，並於 A 棟 B1 中控室，設置結構震動監測系統一套。
- 目標：監測系統於每次地震後，透過感應器數據搜集，即時計算出結構安全係數分析，並經由感應器長期監測數據搜集進行統計、分析及報告等，以長期監測建築物的結構安全性。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

2. 地震速報電梯自動連動控制：

- 規劃：本案介接地震速報與電梯自動連動控制系統，計在三棟地上 18 層地下 3 層之建築物內，配備 6 部電梯（每棟有 2 部）自動連動控制系統。
- 目標：當接收地震速報訊息達五級時（可隨建築物需求設定），於接收訊息 2 秒內，啟動連動控制功能，強制電梯收到警報時自動停至最近樓層，同時開啟電梯門並停機，讓乘客離開車廂，避免電梯受損致使乘客受困於電梯內。當地震結束後，若震級為弱震，則電梯自動復歸，恢復運轉。若為強震，則由維護人員檢測後，再恢復運轉。

3. 地震速報瓦斯自動遮斷控制：

- 規劃：本建物配備地震速報接收機系統 1 套，並介接至 266 戶有提供天然氣的住戶內(包含：2 房型 170 戶、3 房型 96 戶)。
- 目標：於強烈地震波抵達前，幫助住戶將管線末端之瓦斯自動遮斷，避免二次災害發生。地震後，由住戶自行檢查瓦斯漏氣檢知器，確認無瓦斯漏氣後，即可手動開啟瓦斯控制閥，若瓦斯漏氣檢知器發出警示，則迅速通知管理人員處理。

本案完成桃園八德一號社會住宅之結構監測與地震速報之整合應用建置後，達到以下專案目標：

1. 強化減災，保障人身財物安全

(1) 結構安全監測：記錄、分析建物結構損壞程度

(2) 瓦斯自動遮斷控制：避免因地震引起之二次災害

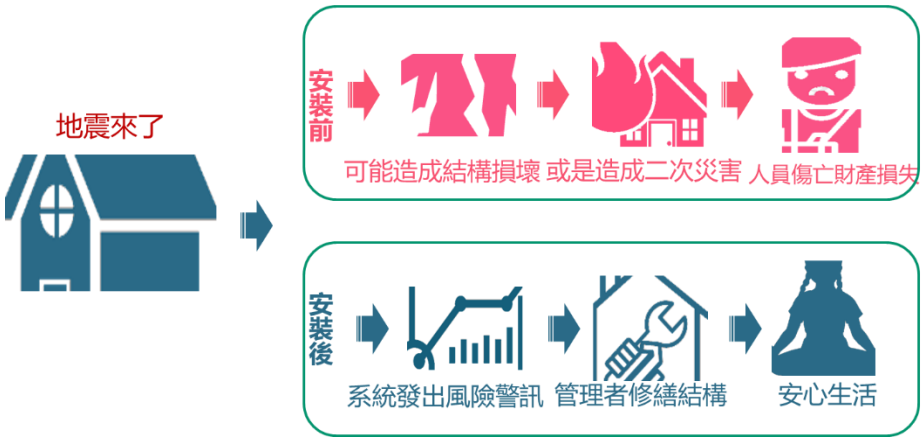
(3) 電梯自動停梯控制：避免人員受困

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

2. 災害大數據資料蒐集與運用

(4) 建物結構監測資料：藉此了解建物使用年限及結構損壞程度等。

(5) 建物所在地地震資料：藉此了解建物所在地(而非地震斷層帶附近)之地質結構變化，以提供民生公共物聯網及相關單位研究參考。



資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 5 結構監測與地震速報之整合應用情境示意圖

一個致災地震發生，對一棟建築物而言，不僅僅是預防致災地震波到達時的應變措施，也包括萬一災害產生時如何提供現場人員逃生避難以及救災人員可掌握的災況程度資訊，以及事後對建築物結構、設施設備等損傷評估等資訊提供。綜觀而言，本案提供多項地震安全監控及減災應變對策，針對人性化、創新性、機能性、及效益性等特點，說明如下：

1. 人性化：透過本案的規劃與建置，使社宅建物達到對地震發生時的自動感知、分析及反應等功能，以確保能提供安心、安全的居住環境。相較以往於震後動員人力物力救災的方式，省錢又省心。

2. 創新性：本案運用地震速報訊號介接技術，並結合智慧物聯網科技整合終

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

端應用設備，以最佳化的組合，提供高規格的減災服務，為國內社會住宅結合建築結構監測及應用地震速報智慧化連動防災控制的示範首例。

3. 機能性：遇到強震來臨時，首要以人員就地避難為處理原則，因此本案依據業主需求來規劃設備減災之最佳化機能。「地震速報瓦斯自動遮斷控制」，能提供在強震時自動遮斷各住戶的瓦斯閥(震度可依業主要求事先設定)，住民僅需關注自身當下的避難安全。同時，為避免使人受困於電梯，「地震速報電梯自動連動控制」則能自動連動於就近樓層停梯並開門停機，讓人員儘速脫困避難。而「結構震動監測系統」的配置，則能提供結構安全性能分析，確認建物結構的安全保障。

4. 效益性：本案位於桃園市八德擴大都市計畫區內，共有規劃 418 戶住宅單元、店舖及市民活動中心等設施，透過此次改善工程，不僅能使建物機能與品質提昇，尤其能免於二次災害造成災情擴大的風險，達成社會住宅提供住民「安全、安心、便利、永續」等效益與需求。系統還可將結構監測大數據反饋給研究單位，提供結構安全性能分析，以便長期追蹤該建物結構的安全係數，以及建物所在地之地質變化，確保建物結構安全。

專案整體成果與效益

依照聯合國發展計畫署(UNDP)指出，若能夠投資 1 元的防災經費，可減少 4-7 元的損失。而根據過往歷史資料統計顯示，有 80%的人員傷亡來自建物破壞，因此本案投入約新台幣 800~1000 萬元，透過地震速報整合應用方案的建置，可望達到至少 400%的防災效益（亦即減少傷亡與財損金額達 4000 萬以上）。而結構監測與地震速報之整合應用-桃園八德一號社會住宅案歸納質化方面的效益則有以下幾點：

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

1. 借由整合地震速報上下游科技，運用 IoT 物聯網技術，將建築物本體與資通訊科技結合，使建築物具備「智慧安防的能力」。
2. 使建築物機能與品質提昇，確保建築物可以減少地震災害的發生，尤其是避免二次災害造成災情擴大，以保障在建築物內的使用者生命財產安全，提供民眾便利安全的生活環境。
3. 長期監測建築物之結構安全性，當地震等因素致生結構安全疑慮時，能快速反應並進行結構鑒定或補強。

近年來全球氣候變遷所造成的災害不斷，反思台灣地理區位及地狹人稠的都市環境特性，極易面臨單一災害的侵襲後，短時間內又遭受他項災害的肆虐，如此複合型災害對於受災地區的物理環境、災民生活與心理無異是雪上加霜。瑞德感知為因應此類災害趨勢，針對地震災害容易引發後續火災，更進一步整合 AIoT 火災預警系統、物聯網動態導引系統，成為火災、地震避難導引整合系統，運用物聯網、人工智慧技術，動態逃生導引可增加 2 倍注意力，減少 44%逃生決定時間，加快逃生速度，並提供火場訊息讓救災單位作為救災策略參考，以提升公共場域安全。

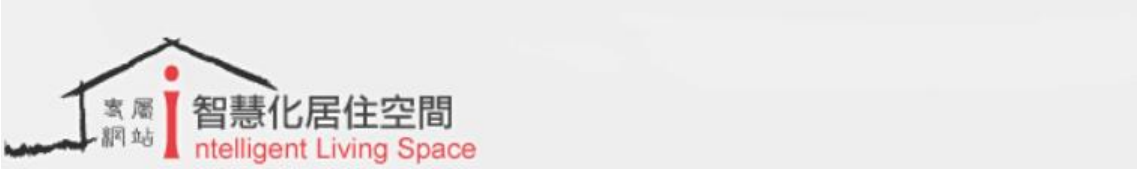
智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

資料來源：瑞德感知股份有限公司

圖 6 火災、地震避難導引整合系統架構示意圖

地震災害的發生往往在數秒之內，是所有災害中最無法預測、也很難防範的一項天然災害，並且一旦致災，很容易發生複合型災害，造成嚴重的人員及財物損失。瑞德感知所開發出之地震速報預警設備及結構監測系統應用在本次競賽的建案中，顯現社會住宅防災示範的推廣效益，並且為住戶設置一套完善的緊急應變計畫。瑞德感知目前已獲得台、美、日、中及星等五國，共 8 項發明專利，並持續擴展產品相關應用市場。期待該公司整合地震速報上下游科技，研發一套完善的防災避難系統，未來除了住宅大樓、商辦大樓外，更能深入百貨商場、表演展覽場館、大型交通車站等人潮匯集的場所，以及照護中心、健身休閒中心、教育機構等並將地震安防意識深入到臺灣的每個角落，並帶動防災產業科技化、資訊化、智慧化發展，讓我們拭目以待。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用



智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

附件 二十六、7 月專文- A Farm 城市智慧蔬果收成系統

A Farm 城市智慧蔬果收成系統

智慧化居住空間整合應用計畫團隊

具有健康意識的消費者愈來愈重視食安與環境保育，因此有機與自然耕種成為消費者選購食材的考量之一，其中有些人回歸到最根本的做法－自耕自食，這正是在全球各地漸成風潮的「農耕熱」。然而身處都會叢林中，土地寸土寸金，想當個城市農夫必須找塊耕地，然後風雨無阻地奔波，加上平常上班無暇照顧植栽，在新冠疫情下又擔心外出容易有接觸風險。2020 年泰平達科技股份有限公司(以下簡稱泰平達)以「A Farm 城市智慧蔬果收成系統」參加第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽，本案以新北市「林口新創園 A6 棟」一樓大廳為實證場域，運用該公司開發之高效能垂直氣耕系統，該系統以物聯技術(IOT)結合太空人所使用的自動無土氣耕法 (Automatic Aero-hydroponic cultivation)等技術，既可美化城市耕種環境，更可為社區居民提供健康安全的無毒蔬菜，使得城市/農場零距離，且具有節省土地、水源，容易操作維護的優勢，讓都市耕種簡易可行，並在創意競賽中獲得巢向未來組入選作品。

現代人逐漸注重健康均衡飲食，及食物的安全來源，食安風險下想吃到暨安全又新鮮的現採蔬果，所以有機與自然耕種成為消費者選購食材的考量之一，其中有些人回歸到最根本的做法－自耕自食。有空閒一點的人，便會在自家屋頂、陽台，或是租一塊地，進行「都市農耕（Urban Farming）」，期望自己能夠達到自給自足，種出天天吃得到，且安全無毒的蔬果。不過在都市裡寸土寸金，蓋房子都來不及了，

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

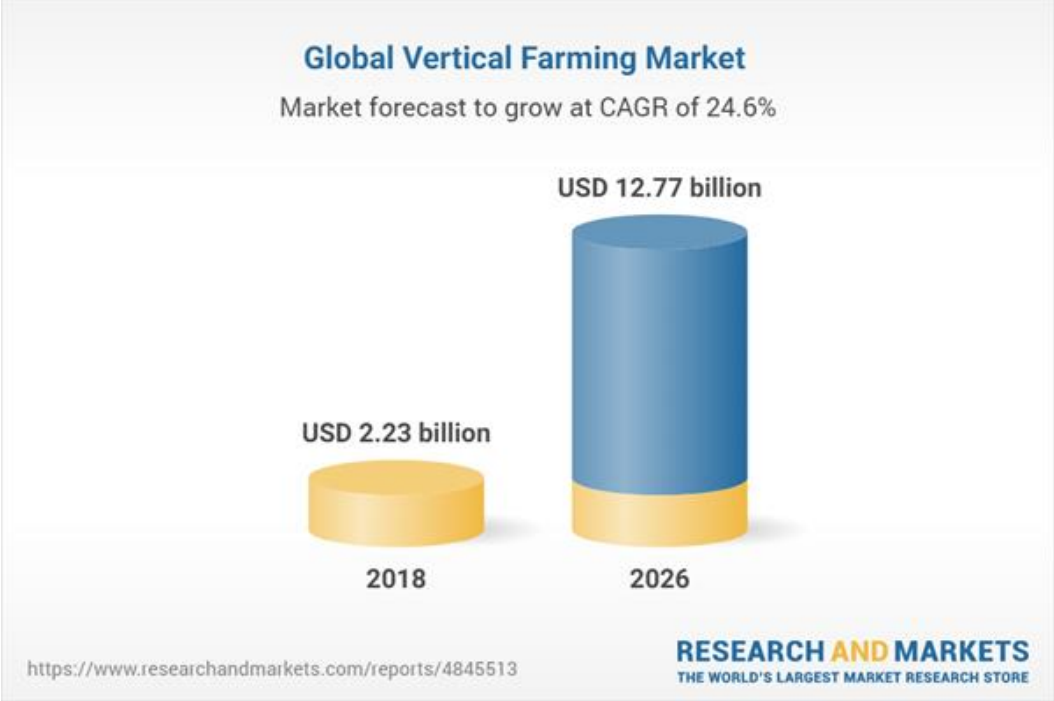
更何況是拿來種菜呢？因此新型態的都市農業，通常都以能節省空間、資源的方式進行植栽，例如說像是「垂直農場（Vertical Farming）」，就能夠減省像是土地，還有水資源消耗使用。

垂直農場是一種新型室內種植方式，它的出現在於解決資源與充分利用空間，其能有效地擴大農作物生產面積和生產產量。根據 Allied Market Research 的報告指出，2018 年垂直農場的市場大約在 22.3 億美元之間，預估在 2026 年將達到 127.7 億美元，2019 至 2026 年平均複合成長率為 24.6%。再加上健康考量，這種新生活風格將深遠改變都市人的生活。

拜科技的進步，讓這種非傳統的栽種方式，像是水耕，使用 LED 燈作為日照的來源，還有使用感測器監測各種耕作數據，更可以透過物聯網（IoT）讓消費者擁有更多掌控，同時在人工智慧和機器人的協助下，用更少的成本與管控，彷彿成為在高聳大樓間耕田的「都市農夫」。

再從全體人類的視角來看，糧食安全已經是迫在眉睫的問題。全球人口在 2050 年前預計成長四分之一，達 97 億人，糧食需求更加迫切。2019 年全球飢餓人口達 6.9 億人，比 2018 年多出 1,000 萬人。糧食的生產與配銷成本居高不下，已經加重全球營養不良的問題。如果不設法增加糧食產量，還會有幾百萬人口陷入長期飢餓。如何利用科技使有限的土地面積下增加的農作物生產刻不容緩。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用



資料來源：Allied Market Research

圖 1　2018~2026 年全球垂直農場的市場成長趨勢圖

改善動機

小從個人當個城市農夫，自己種的看的到，安全無虞沒煩惱，輕鬆吃到無農藥殘留，安全安心的新鮮蔬果；大從人類全體尋求糧食安全問題的解決方案，簡而言之，就是要能找到一個有效利用土地空間，簡易照顧且高產能的室內收成系統與服務。

泰平達運用了三項跨領域技術：水耕與氣耕(半氣耕或半水霧耕)、遠端控制物聯網與快速幼苗等技術，設計製造城市智慧蔬果自動收成系統，發展出 A Farm 智

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

慧農業，以新式農法、突破傳統耕期挑戰、讓蔬菜長的又快又好。這套系統操作簡易並以 IOT 遠端協助管理，著重運用於社區場域、家庭導入智慧科技應用（智慧農業）、智慧管理等，滿足人們安全安心、健康、節能及美化環境等需求。由自己把關絕無農藥殘留的問題，加上由 IOT 遠端協助管理，加上簡易的操作照顧植栽，並且就近設置耕作空間，甚至成為社區「可食地景」，意即將可食用植物景觀化，不但具有園藝美感，還兼具食用價值，同時更能凝聚社區的向心力，增加左鄰右舍溝通交流的機會。

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 2　城市智慧蔬果收成系統建置前後對照圖

2020 年參賽專案執行說明

本案的實證場域是位於新北市林口區的林口新創園 A6 棟 1 樓大廳，整套系統從主要設備：植栽展架、應用控制器、IOT 感測器、攝影機到控後台、菜苗、養料、

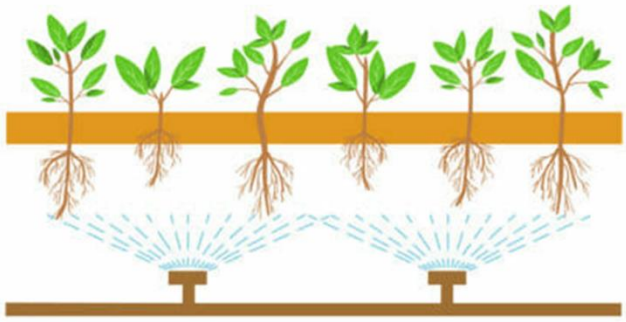
智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

輔宣視覺設計等，皆由泰平達一手督建。該系統於 2020 年 5 月正式在林口新創園 A6 一樓廊道空間亮相，位置顯眼，正式運作後，便成為該園區在對外賓進行園區導覽簡介時，一項 IoT 應用推動及場域實證的示範案例。並且由於蔬果成長快速，每月穩定提供可製作生菜沙拉之蔬菜，與園區其它進駐業者分享共食，也為園區員工帶來小確幸。

泰平達之城市智慧蔬果收成系統開發主要技術內容包含：

- 無土種植技術-快速成長/無農藥/省空間

本系統以垂直式種植結合水耕與氣耕優勢，採用半水霧耕作系統，成長初期為氣耕，中後段切換為氣耕加水耕。植物初期不需要浸泡於營養液之中，而是直接以氣霧方式供應於植物根部，中後期增加水耕模式使植物吸收更多養分，加速植物生長，並將系統之灌溉水和肥料集中，經由水循環利用具有省水之優勢，因此可達到植栽快速成長、不含農藥及節省種植空間等優點。



資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

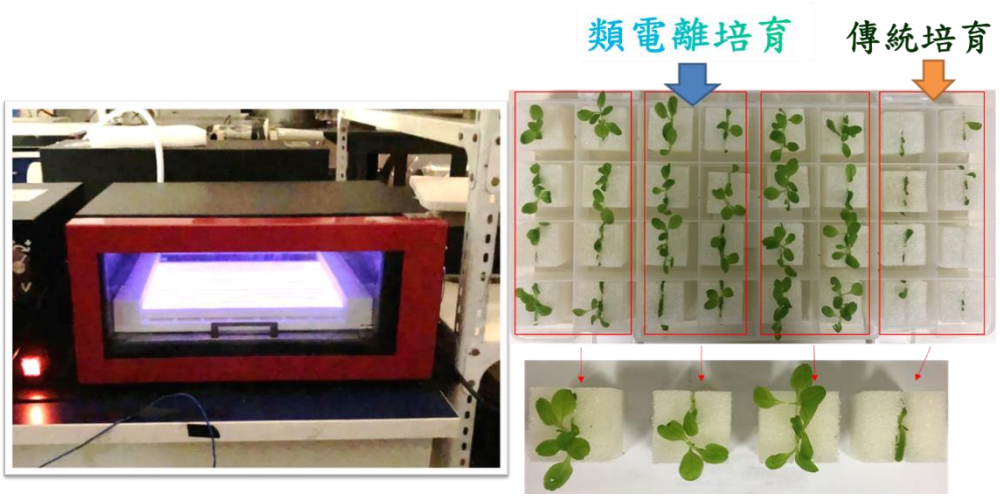
智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

圖 3　半水霧耕作系統示意圖

「無土栽培」是近年興起的耕作概念，相較於傳統水耕，本系統的灌溉水及肥料容易集中，每株植物採獨立半水半霧化栽培，使根系生長在充滿營養液的氣霧環境裡，病源不易累積。本系統更「深化」這項技術，改變根莖比，使根部快速吸收養分，並於育苗階段應用大氣電漿技術催芽、讓幼苗長的更快。

- 類電離培育幼苗-良率把關/快速育苗

類電離技術主要用來培育種子，使其能夠快速成長為幼苗，以萵苣類作物為例，一般從種子到長出第 3 片葉子需要 12 天，而放在泰平達科技之類電離箱，只要 5 天就可以長出第 3 片葉子。所謂的類電離技術是一種「大氣電漿技術」，是將空氣壓縮在電漿中，反應器出來的電漿體落進水中，這些經處理過的水不僅可產生植物所需要的養份，還能殺菌。此技術可使幼苗在成長初期即有健康的發展。



資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 4　類電離培育幼苗示意圖

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

- 物聯網系統-省心省力

結合 IOT 物聯網系統可以透過遠端控制，包括電力照明、溫溼度設定以及器物灌溉頻率上進行精準控制，使得系統在溫度、濕度及氣霧灌溉頻率上達到培育植栽的最佳狀態。另外也可以透過遠端監控提供協助植栽照護服務，使得業主達到簡單管理、省心省力、快樂收成之目的。

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 5 物聯網系統遠端控制與監視達到省心省力

本案藉由結合上述各種先進技術，使本系統種植的蔬菜量在都市室內土地面積 2m*1m，每月產能約為 392 株高階萬苣。相同土地面積下，垂直式種植使本系統在相對小的都市空間內擁有高產能，產能約為傳統耕種產能的 4~5 倍。相較於水耕可大幅減少用水量，以本案建構於林口新創園 A6 棟 1 樓大廳的設施系統為

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

例，每月用水不到 40 公升，約為水耕方式的 1/5。本案針對人性化、創新性、機能性、及效益性等特點，說明如下：

1. 人性化：

✧ 應用自動蔬菜收成系統在大樓大廳、家裡陽台、花園或頂樓空地即可實施耕作，完全無土且省水。在無土栽種的情況下，蟲卵無寄生處，蟲害自然減少，因此無須使殺蟲劑，另外由於每株植物採獨立霧化栽培，病源在植物中不易累積。

✧ IOT 或自動控制運作容易管理，大幅減少居家栽培所需付出的時間和精力。即使 COVID 19 疫情擴張，居家蔬菜輕易自給自足。

✧ 垂直式耕作擁有極高的生產量，僅需 1~2 坪，每月即可有百株蔬菜以上的收成。台灣集合式住宅多擁有優秀的社區管理，運用社區多餘空間，搭配容易管理的半氣耕法，既可美化環境，更可為社區居民提供健康安全的蔬菜。

2. 創新性：

✧ 自動蔬菜收成(栽培)系統結合水耕與氣耕優勢，成長初期為氣耕，中後段切換為氣耕加水耕。將系統之灌溉水和肥料集中，經由水循環利用具有省水之優勢，因此可達到植栽快速成長、不含農藥及節省種植空間等優點。

✧ 植物初期不需要浸泡於營養液之中，而是直接以氣霧方式直接供應於植物根部。藉由自動控制氣霧噴灑的頻率，使植物有最適當、剛好的吸收，不會有廢水殘留的問題。成長後段增加水耕模式使植物吸收更多養分，加速植物生長。

✧ 而每株植物獨立種植，根部懸浮於空氣中，無水和土的傳染媒介，病

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

原不易生成，亦不容易在植株間傳播，農損極低。再者，本技術採間歇性灌溉，大幅降低高濃度肥料對植物的危害。

3. 機能性：

✧ 台灣集合式住宅多擁有優秀的社區管理，可運用社區多餘空間，搭配容易管理的水霧化耕作法，既可美化環境，更可為社區居民提供健康安全的蔬菜。未來甚至可結合綠屋頂設計，不但綠化環境，也更環保節能。

✧ 農業工作辛苦，並非農業本身的問題，而是工作方式的問題。泰平達未來希望以 IOT 技術遠端管理都市內各個系統，配合高產能氣耕自動化灌溉施肥等技術有效化產能並降低勞力需求，結合智慧科技，滿足都市人們生活機能，發展出適應都市農業活動的環境。

4. 效益性：

✧ 本系統主要建構目標在於都市室內(如辦公大樓/社區住宅等室內)，建置完成後由泰平達團隊每月由自建農場提供種植及食蔬菜所需的幼苗與肥料，使用者亦可選擇自行管理或是由泰平達團隊協助以 IOT 的即時管理與服務。

✧ 泰平達 A Farm 智慧農業團隊由清大及交大團隊共同組成，應用 IOT 及客製自動收成系統，幫助建構一座小型智慧農場。泰平達團隊之農場亦可供應以相同耕作原理之成熟無農藥之即食(時)氣耕/半氣耕蔬菜。藉由本技術可以工業化、標準化、規模化生產，結合都市與近郊農場，可以大規模複製、全區域推廣，再配合品牌推廣手段，有機會樹立覆蓋區域甚至全國的蔬菜品牌。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 6 本案技術可以工業化、標準化、規模化生產、全區域推廣示意圖

專案整體成果與效益

本案開發一個有效利用土地空間，簡易管理且高產能的室內收成系統原型與相關服務，提供都市居民更方便、多元的自主耕耘方式，未來結合農場擴張和智慧居家整合，增加更多的運用情境與服務範圍。，以本案建構於林口新創園 A6 棟 1 樓大廳的設施系統為例，歸納量化效益有以下幾點：

1. 本案原型室內收成系統使用面積為 1.25m*0.5m，種植收成的蔬菜量在一次栽種週期 1.25 月的產量約為 72 株萵苣，平均每月電費為 120 元，水費為少於 2 元。經過新一代的系統調整種植面積縮小為 0.5m*0.5m，在一次栽種週期 1.25 月的產量約為 48 株萵苣，平均每月電費為 80 元，水費為少於 1 元，平均每株操作成本(含幼苗等耗材成本)約為 5.67 元。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 7 本案原型系統與新型系統成本比較圖

2. 相同土地面積下，垂直式種植使本系統在相對小的都市空間內擁有高產能，產能約為傳統耕種產能的 4~5 倍，相較於水耕方式可大幅減少用水量，每月用水不到 40 公升，約為水耕方式的 1/5。水、肥料與電皆經過計算，並以自動化運作精簡人力，每月僅須在收成時進行一次的肥料更換。

3. 就培植植物收成栽種週期而言，單純的氣耕模式需是一個半月、水耕模式是約 50 天、若使用本系統 A Farm 技術方式則約只需要 30 天，栽種期縮短 33%至 40%。

近來政府推動城市農夫計畫成效有限，主要原因乃多數人因農事繁瑣加上平常上班無暇照顧植栽，造成自行耕耘的障礙。泰平達所開發出之 A Farm 城市智慧蔬果收成系統在本次競賽的建置案中，顯示出想要輕鬆成為城市農夫，天天吃到安心且無農藥殘留的新鮮蔬果並非難事，只是需要一點智慧科技的幫忙以及專業團隊從遠端協助監控。隨著 5G、物聯網技術應用越來越廣泛，智慧家庭系統走入家

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

家戶戶，智慧家庭不但能調節燈光、控制開關、做好家庭安防、做好影音娛樂、控制大小家電，還可以控制自己的小花園，小菜園，建立自己的智慧小農場。若加上泰平達的遠端監控服務，並提供相關肥料與蔬菜幼苗供應，透過簡易照顧且高產能的室內收成系統與服務，系統能為植物的生長打造最適合的小環境，並能控制提供水、肥、光、氣、熱等植物生長必須的條件，並能按照生長的需要進行智慧調節，屆時每個城市居民都有機會成為綠手指及城市農作達人。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

附件 二十七、8 月專文-雲端環控節能系統

雲端環控節能系統

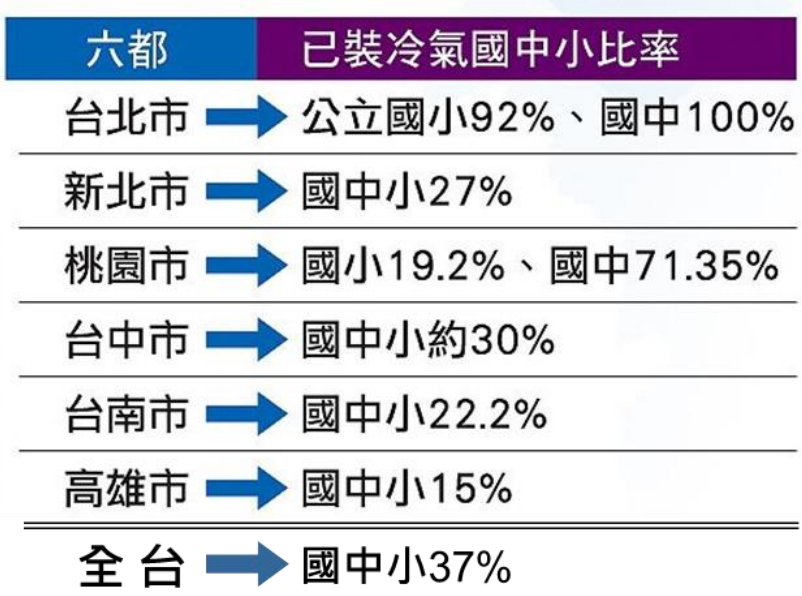
智慧化居住空間整合應用計畫團隊

近年來受氣候變遷衝擊影響，政府全面推動節能的政策，由於校園是能源教育的場域，理應要身體力行體驗節能，但是也有教育工作者及家長從教學的角度認為，炎熱夏季中適度空調可以維持較好的教育品質，此議題最大的衝突點在於，學生及使用者期望舒適的學習環境，然而學校管理上卻須考量能源管理與成本控制，為了達到兩者平衡，需藉由整合各項環境狀態資訊與紀錄使用的數據資料，來彙整規劃出一套適合校方的環控節能設備解決方案，來達到使用舒適與輕鬆控管的平衡點。2020 年科技城股份有限公司(以下簡稱科技城)以「雲端環控節能系統」參加第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽，本案以臺北市北投區的北投國民小學為實證場域，該公司進行校園能源管理系統工程整合，該系統以物聯技術(IOT)結合能源管理等技術，既可節約能源，更可為校園學習及使用者提供舒適的學習環境，讓節能與環境舒適達到平衡，並在創意競賽中獲得巢向未來組入選作品。

全球氣候變遷衝擊影響日益顯著，聯合國政府間氣候變化專門委員會（IPCC）研究證實過去 5 年是 1850 年有紀錄以來最熱的年份。台灣全年平均氣溫在過去 110 年（1911 至 2020 年）上升比全球還快，上升約 1.6°C。此外，台灣冬天長度越來越短，夏季越來越長，21 世紀初夏季增長到約 120 至 150 天。但天熱吹冷氣，這個日常不過的場景，對國中小學生而言，卻不是理所當然。氣溫越來越高，學童卻須忍受在悶熱不舒適的教室裡學習，尤其 2020 年因為疫情關係，暑假延後兩個禮拜開始，7 月盛暑還在教室上課，教育學習環境急需改善。根據教育部 2020 年

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

7 月新聞稿統計，在全國 3,883 間高中以下的學校中，國中、國小冷氣裝設率僅約 37.16%，高中職約 80.6%。



資料來源：教育部及六都教育局

圖 86　全台及六都國中小冷氣裝設比例圖

近年來政府積極推動綠能、節能的政策，教育部配合行政院能源轉型推動「政府機關及學校節約能源行動計畫」，校園是能源教育的場域，自然理應積極落實。然而，校園能源管理不只是為了節省電費，最重要的是培養學生在生態、環境與人的生活與生存永續觀念。在追求資源的有效運用，及科技智慧化管理的目標下，除了建立使用者付費觀念，培養學生正確節約觀念以及塑造學生使用者期望舒適的學習環境，達到節能與教育兼顧的理想。

校園節能減碳在空調方面，除了汰換老舊高耗能設備、定期維護保外，冷氣溫度設定 26~28℃，並配合循環扇使用，可使冷氣分布較為均勻，在維持舒適感條件下，溫度可適度調高節省用電以免過冷而浪費能源；同時定期清洗空調濾網，以為

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

維持冷氣效能。可是在炎熱的夏季期間，難題還在於裝了冷氣後，啟動空調可能也將導致超約電費，用電往往因班級學生們操作疏忽，造成不必要的浪費。學校主任、老師都要不時去巡邏，檢查冷氣、電燈是否有效開關，非常耗費時間跟人力。學校的困擾，不在於冷氣而是電費預算，在電力契約容量的限制與燠熱天氣下，校方擔心超約罰款、人力管理的困擾下，將會導致更大用電障礙。學校真正的痛點，並不在多炫的科技技術，而是真正能減少他們巡邏、巡視的人力浪費，以及超約破表後的高漲電費。

改善動機

科技城公司透過學校訪談瞭解校園裡真實的用電狀況，根據多次校園訪談及調查，發現學校室內的冷氣使用為主要耗電因素，調查的學校中有一半都是老舊定頻式窗型冷氣，都按規定將冷氣溫度設定在攝氏 26 度的使用基準，學生有室外活動時會關閉冷氣，待進教室時再開啟冷氣，於是教室室溫由熱降冷需要一段時間運轉冷氣，這時會將其溫度設定降低希望快速冷房，但是不知不覺忘記調回 26 度，因此更耗電。若是維持整天上課期間都不關，在無學生情況下也是浪費電力。

本案的實證場域是位於台北市北投區的北投國民小學校園，校園中只有教室內裝有獨立冷氣機插卡控制器，沒有中央集中控管。由於學生可能將冷氣溫度設定到太低，每調降冷氣一度，將會多增加用電 6%，易造成不當使用之浪費。且因該校班級數量多，校園設施管理者花費很多時間一一進行各台慶之管理，很難將冷氣機的設定，控制在適當的溫度。

學校若依照「遵守使用規定」很難在用電高峰期約制過度用電。因此雖以「提高用電容量」來防止超約罰款， 秋冬季節用電少，但仍然支付夏季高峰的契約用電，這些高額的電費是長期無形浪費。另外，班級以插卡計費方式由使用者付費，

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

即以班級學生繳交的班費來支付冷氣電費，但只是『解決一部份』的節能。因為除了控管使用時間之外，耗電的管理必須要有更多良好使用的創新技術運用。

因此校園推動綠能、節能最大衝突點在於學生使用者期望舒適的學習環境，學校管理上卻須考慮能源管理與成本控制，而這兩者的平衡，則需要由整合各項環境數據與設備操控紀錄，彙整出最適宜的設備使用建議，積極的規劃出合宜的回敬舒適與使用規劃，以取得舒適與節能的平衡。同時更積極監看環境使用狀況，杜絕如教室無人的設備空轉等能源浪費的情況，如此結合環境偵測/設備控制/多權限操控與使用管理/數據收集與分析等等模組應用建構出本計劃之校園節能應用計畫，以完善的智慧物聯應用，協助達成校園節能的發展目標。

2020 年參賽專案執行說明

科技城公司利用 20 餘年的技術與平台開發經驗，自行開發出雲端環控節能系統，來協助學校在節能方面進行改善，透過此套系統設備，校方管理者能即時監看環境狀態及電器設備的使用情形，避免如教室無人時，設備未關仍在運作，導致能源浪費的情況發生，透過結合環境偵測、設備控制、多權限操控與數據搜集分析...等應用，建構出該解決方案來達到校園節能應用計畫，以完善的智慧物聯架構，協助達成校園節能的發展目標。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 87　雲端環控節能系統建置項目及節能輔導教育服務

本案規劃主要是以教室為單位，各單位空間建置設備規劃方面，由於產品的模組彈性化，可根據不同教室設備及用途進行設備的安裝，本案規劃一間教室約有一台物聯主機（含網路、IR 整合模組、控制模組）、環境偵測器 2 種(溫度、行動感測器)，額外選購為電源偵測感應器、燈控開關...等等。北投國小教室班班有冷氣機 2 台，本案全面在 40 間教室與一間校史室，安裝 SR-500 雲端環控主機。主機可隨時遠端監控教室 2 台冷氣機，及校史室 2 台冷氣機與 6 台循環風扇。

在北投國小主要公共空間的每間教室都裝設節能主機，可以接受中央控制，並且設定預約排程，定時開關設備，並擇部分使用進出頻繁的教室裝設感應裝置，當無人時溫度自動調升 1~2 度來降低耗電，有人時再自動調回到 26 度用電。系統主機與電腦連線，可以任意設定調整控制時間範圍，包括：

- 可微調的智慧設備：

為了解決開冷氣在實際使用上常遇到的問題，例如未達高溫，學生即開冷氣，亦或是溫度設定太低，造成昂貴的電費成本，因此本服務將提供多種微調控制，減

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

低浪費的情形。透過 SR-500 雲端主機可以隨時監控冷氣機溫度，當有人刻意將冷氣機調低，控制器可以同時監控教室中的兩台冷氣機，將溫度調回到適合節能的溫度。節省看不到的人力管理成本、能有效快速即時掌控是最大的系統價值。

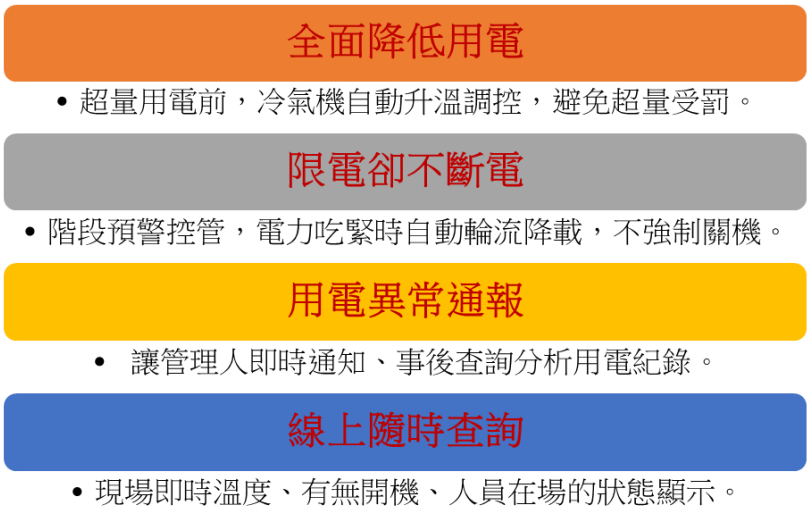
- 自動佈置調控：

由於校園用電量屬於大量用電機構，用電量必須與台電簽訂契約容量，所謂契約容量是指：每個月的契約容量是固定的，收取固定費用，因此如果當月實際用電需量較少，還是要按契約容量收費；反之超約用電，會被加收較高的附加費。本計畫案所設置的系統將可自動調控電力使用，使能源與經費的使用達到最佳效益。因此我們對於校園的電量即將達到契約容量時段，設計了預警或提高溫度的微調設計。

本案建置完成北投國小場預雲端環控節能系統後，維運時控制策略內容如下：

- 策略一：不再被罰款

透過雲端節能系統，以自動化取代人工化，避免過與不及的管制。



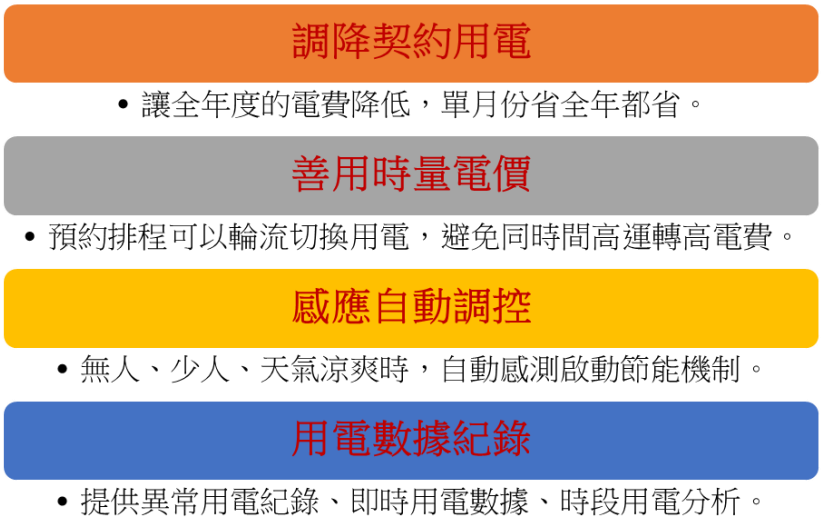
資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 88　雲端環控節能策略一：不再被罰款

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

- 策略二：全面降電費

透過雲端節能系統用電可視化，讓校方有足夠的用電資訊，進行需量的管理及調整。



資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 89 雲端環控節能策略二：全面降電費

本案針對人性化、創新性、機能性等特點，說明如下：

1. 人性化：

■ 本系統以網頁方式呈現，不需下載 APP 方式，即可操作使用，在操作上，不像它家系統節能僅能斷電，無考量到學生環境舒適性，故因此設計了“超量限電”，該功能最大優勢在於，可設定三階段卸載電量，當第一階段電量已到達時，透過遠端系統平台可以優先選擇較不重要的教室空間，進行冷氣溫度的調升，若用電仍持續爬升至第二階段即可開始進行送風或第三階段斷電，整個過程是彈性並盡量能讓

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

學生感到舒適，而不是一味讓冷氣斷電。

2. 創新性：

- 價格方面：與它家系統相比，差別最大在於價格，為何價格會有如此大差異，在於本案系統大多是採用無線通訊傳輸方式，利用紅外線學習，即可將冷氣以無線方式進行控制，拋除佈線安裝問題。
- 維護方面：在設備維護上，不會因為故障，導致整個學校設備癱瘓不能使用，我們的優勢在於與學校系統並存，即使有問題，也不影響學校使用。

3. 機能性：

- 該系統結合了溫度感應器與 PIR 感應器，溫度感應器可以避免學生或老師，將冷氣溫度調至太低，導致能源的浪費，故可以鎖定教室內冷氣溫度，其次 PIR 感應器，可以針對學生離開教室後多久，將冷氣調高或者關閉，避免學生的遺忘導致能源浪費。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 90　雲端環控節能系統之溫度調控與無人用電設定

加上該系統還有預約排程功能，可以取代警衛巡邏教室關閉冷氣或電源的工作。

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 91　雲端環控節能系統之預約排程設定

專案整體成果與效益

本案以使用冷氣的高峰為 6、9 月（7、8 月放暑假），平均每月上課日為 20 天，教室使用率約為 70%，估計量化效益如下：

1. 夏季預計可節省電量次數預估 40 間教室 X40 天(2 個月)X2 (一天 2 次) X70% = 2240 次(節能次數)

2. 系統每天智能情境控制會調控冷氣溫度 1 次，每次維持 0.4 小時每次調控省電估算 1(次)X0.4(小時)X0.10(度) = 0.04 度，因此計算方式就會是系統中智能情境控制會調控冷氣溫度的次數，一次就省 0.04 度。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

3. 減碳量為 2240 X 0.04 度電 X 0.625 公斤/度 = 56(公斤)。

為能順利推動校園節約能源政策，在執行節約能源措施時，除了一些節能生活習慣的養成外，比較有效且科學化的工作就是資訊化的管理，利用節能監控系統紀錄所有與能源使用相關的資料，可視化的能源管理系統，讓校方可以遠端對校園用電情況一目了然，掌握最新的用電狀況，以便做出最好的電力調配運用，而歷史資料的儲存，更可以方便日後統計記錄，然後作比較，從中分析原因再作最佳化與合理化的改進。節能管理者現在只需在辦公室，就可以得知全校園教室的冷氣使用情況，有異常也會主動通報，遠端就可以處理，不須大老遠跑到該教室去。依學校節能案例統計顯示，若落實電力、照明、空調、事務設備等方面節能改善，平均約有15~20%之節能潛力。因此加強各級學校節約能源推廣及教育宣導，可落實全民節約能源共識，以提昇能源使用效率，減少能源費用支出，提升國家整體競爭力。

為維護校園用電安全，提供學生適溫的學習環境，教育部推動「公立高級中學以下學校電力系統改善暨冷氣裝設計畫」，在經濟部、台電公司、行政院公共工程委員會及各地方政府通力合作下，全國各縣市電力改善工程已於 8 月 18 日全數完成發包，冷氣採購也於 5 月底完成發包，各校陸續進行電力改善工程及冷氣裝設作業，期待科技城公司這套雲端環控節能系統在校園獲得更廣泛的經驗複製與成效。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

附件 二十八、9 月專文-敬老尊盲救護優先之創新智慧號誌控制系統

敬老尊盲救護優先之創新智慧號誌控制系統

智慧化居住空間整合應用計畫團隊

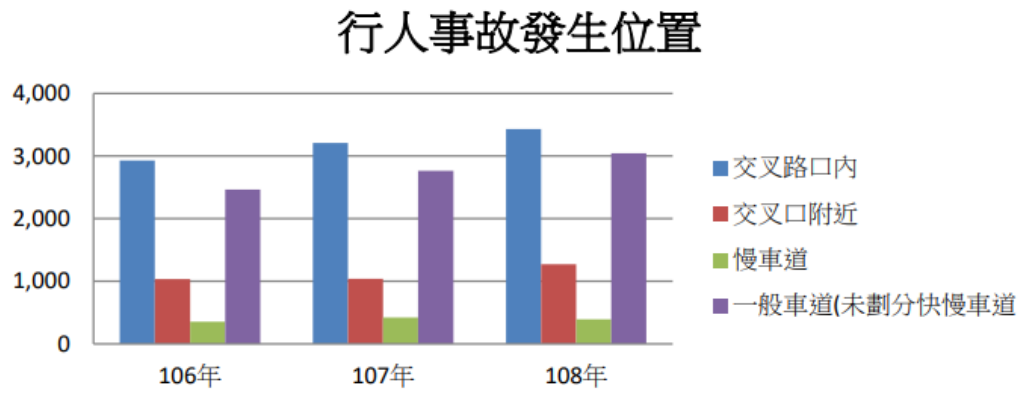
道路建置交通號誌的目的，主要透過時間分配的方式將路權分配給不同方向的車流與人流使用，以保障人車安全與效益。隨著都會城市車輛總數與用路人多元需求的增加，交通控制系統也必須跟上腳步，實現多元目標的整合，以滿足城市發展的交通、環保、用路安全等需求。由於現今台灣大多數的紅綠燈對銀髮族及視障者並不是很友善，高齡者及視障同胞常礙於行人號誌秒數不足，難以安全地過完馬路。2020 年萬物聯網智慧科技有限公司(以下簡稱萬物聯網)以「敬老尊盲救護優先之創新智慧號誌控制系統」參加第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽，本案以桃園市虎頭山創新園區為實證場域，該公司安裝一套智慧無線紅綠燈與控制器，並且增加 AI 影像辨識進行整合為創新 AI 智慧號誌控制系統，該系統特別針對高齡者及視障同胞過馬路的方便與安全，以物聯技術(IOT)結合紅綠燈系統，再導入自適應增加秒數確保行動不便的朋友能安全順利過馬路，並在創意競賽中獲得巢向未來組入選作品。

交通管理是各大城市治理必須面對的問題，為了讓城市運作流暢，運載人流、車流與物流的交通路網設計更是城市運轉的命脈所在。交通控制系統係管理都市交通的主要手段之一，在都市交通控制的範疇中，交通號誌控制是主要的方法之一。在交通路網的建置上，交通號誌尤為重要，因為它關係到路人使用道路的效率與安全。建置交通號誌的目的，主要透過時間分配的方式將路權分配給不同方向的車流與人流使用，以保障人車安全與效益。隨著車輛總數與用路人多元需求的增加，交

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

通控制系統也必須跟上腳步，實現多元目標的整合，以滿足城市發展的交通、環保、用路安全等需求。

在台灣，「紅燈停，綠燈行」是人人會朗朗上口的交通口訣。然而台灣 2020 年行人路口死亡事故卻創新高，其中高齡者行人死亡更占行人總死亡人數近六成。依據研究高齡者行人步行所發生的事故位置，以交叉路口內、一般車道（未劃分快慢車道）及交叉口附近為主。分析其肇事原因，未依規定行走行人穿越道、地下道、天橋而穿越道路、穿越道路未注意左右來車及未依標誌、標線、號誌或手勢指揮穿越道路為主，顯示高齡者步行應多予側重宣導正確的步行位置及路口有哪些風險。



資料來源：交通部道路交通安全督導委員會

圖 92　106 年至 108 年高齡者步行事故位置圖

在路口停等交通號誌變換時，多數人常有這樣令人不耐或擔心的經驗：明明當時車流數量甚為稀少，但仍須停冗長的時間，這是因為台灣交通號誌的設計採固定秒數模式，且重要路口的停等時間甚至長達 90 秒，例如假日你想通過平日交通流量高的路口，停等紅綠燈時就常常會遇到這種情形。或是看到行動較為緩慢的高齡長者或身障、視障同胞過馬路，才走到一半，交通號誌已經變換，站在馬路中央不知如何是好。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

台灣的街頭常常可見到路口設置行人倒數計時小綠人顯示器，那行走以及加速的小綠人提醒方式，讓用路人感到趣味且貼心，確實是首創之舉，獨步全球，也難怪會有其他國家特地來參訪，在對於行人安全的動作提醒上，確實是不錯的好設計。但是台灣已是高齡化社會，在都會區人口密集、交通更是繁忙，由於現今台灣大多數的紅綠燈對銀髮族及身障、視障者並不是很友善，他們常礙於行人號誌秒數不足，難以過完馬路，甚至因此害怕出門。在高齡化海嘯驟然襲來時，更需逐一檢視交通道路及號誌設計，以更智慧化的交通號誌應用，因應高齡化以及行動緩慢者行的需求。

在台灣的道路 95%以上的路口採取的控制策略為定時號誌（Time of Day, TOD），定時號誌是將一天分成若干時段，每一時段均有其特定的時制計畫，然後按照此依預定時間表，每天週期性地執行此固定時制計畫，而週期性時制的計畫通常是依照過去的尖、離峰交通量來設計。

增隨著科技進步，我們也需重視行路的公平正義，以科技為銀髮族及身障、視障者打造一個安全的環境，讓他們有走出屋外的安全保障與意願，並提升他們的自信與尊嚴。過去設計道路多是講求效率，但面對高齡以及行動不便者穿越馬路更需要以人本元素訂定規範，包含行人號誌、增設停等區。

智慧動態號誌控制可以合理分配通行權，保障良好交通秩序，合理的號誌時制可以有效地提高路口、路段、區域的交通通行能力，讓交通分佈更加均衡。過去行人通行的秒數是按 1 公尺 1 秒的步行速度計算，目前高齡化時代，以高齡者和兒童的行走速率每秒 0.8 公尺，可作為計算通行時所需要的秒數的基礎。智慧動態號誌控制普遍做法，是運用先進技術蒐集即時車流資料，並將車流資料輸入模型裡面，透過模擬演算決定最好的紅綠燈分配方式，來提升綠燈使用效率。在道路供給容量，如號誌綠燈時間、車道數不變動的情況下，當車輛需求不規則的增減，將由微波型、

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

雷達型、AI 影像辨識或其他種型態偵測器，獲取到交通資料再由最佳化運算後，下達最佳的綠燈時間予號誌控制器，而運算模組目標式不外乎為評量路口或路網降低車輛的旅行時間、停等及延滯等。

改善動機

萬物聯網公司有鑒於傳統有線紅綠燈施工費非常高，且因紅綠燈系統採用固定式時制控制機制，目前對高齡長者及身障、視障等行動緩慢同胞都還不夠友善與照顧，且交通量量續息萬變，需要動態進行號誌控制調整，若由交通員警或志工現場控制，耗費人力成本，甚至緩不濟急，因此擬在此痛點做徹底的改善與提升。

本案的實證場域是位於桃園市虎頭山創新園區內的實驗道路為實證場域，虎頭山新創園區原本是自駕車測試場域，園區最具特色的，應屬讓自駕車練兵的多種交通道路情境，從行人穿越道、車道縮減、鐵路平交道，到有三處出入口的圓環，共十種情境不一而足。在此園區內，萬物聯網公司規劃將交通號誌結合 5G 多模無線通訊基地台，以智慧號誌控制器連動、AI 智慧影像處理邊緣運算與即時時制機制，整合於紅綠燈號誌成為 AI 動態號誌控制策略系統。

2020 年參賽專案執行說明

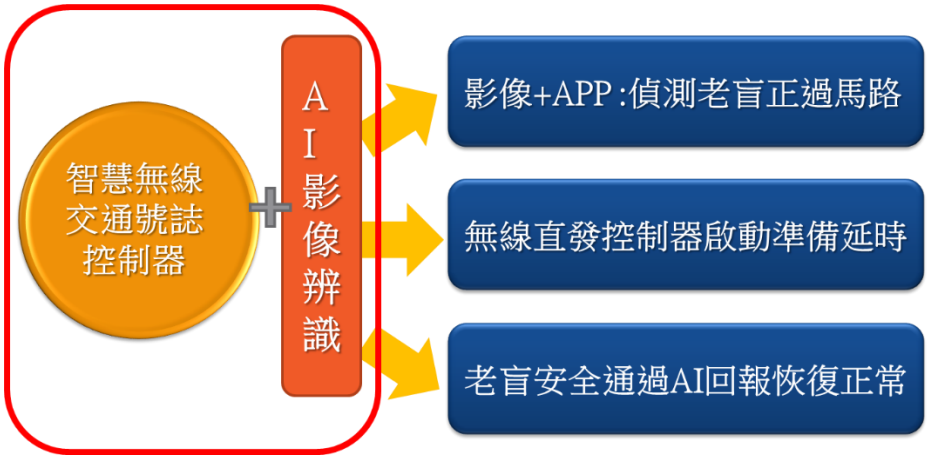
萬物聯網公司致力於 AIoT 智慧無線監控系統，以及智能無線交通號誌系統，擁有歷練 20 年資歷無線通訊技術專業，加上紅綠燈控制器的技術專業，以核心技術號誌控制協議及獨家的演算法則，協力創新了全球第一套智慧無線號誌系統。

本案與桃園市經發局及勤崴國際協調，同意在虎頭山創新園區安裝一套智慧無線紅綠燈與控制器，並且增加 AI 影像辨識技術，特別是針對高齡者與視障同胞

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

過馬路的方便與安全需求進行研發，研發團隊並在紅綠燈系統上再導入自適應增加秒數，確保行動不便的朋友能安全順利過馬路。

本案定位於在路口「敬老尊盲」禮遇行動不便或緩慢者通過馬路，包括高齡長者、視障、身障同胞等，當禮遇對象來到路口時，透過影像辨識確認，適時開啟延遲交通號誌秒數。實際目標是藉由智慧無線交通號誌控制器，加上 AI 影像辨識技術及手機 APP 應用，偵測到高齡者與視障同胞正過馬路，透過無線直接送發控制器啟動準備交通號誌延時，並在高齡者與視障同胞安全通過馬路後，經由 AI 影像辨識回報，將系統恢復正常時制計畫狀態。



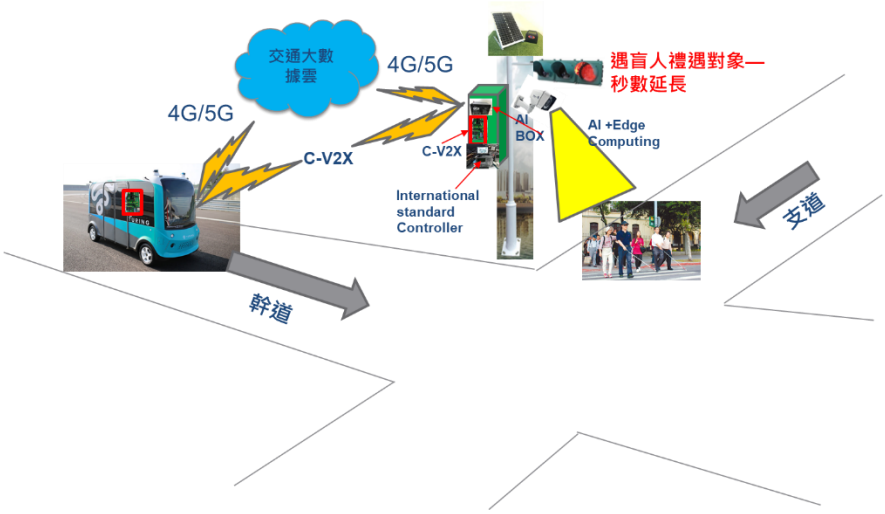
資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 93　本計畫目標為路口敬老尊盲禮遇控制

本案之無線號誌模組安裝到每一個紅綠燈箱內，也同時與控制器同步，直接發送的無線電訊號與高齡者與視障同胞拐杖及行動不便者輪椅的通訊模組互連，藉由偵測感應訊號強度加上政府認可具優先等級之 ID，在路口通過可被控制器優先辨識出來。再由訊號強度的變化，因而自動為敬老尊盲對象適當地增加過馬路的通

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

行秒數，AI 影像辨識這時也會發揮作用，將還有優先族群正在過馬路的訊息給附近前來本路口的各式車輛與手機，提醒他們減速及注意弱勢族群。



資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 94　AI 動態號誌控制策略系統敬老尊盲禮遇延秒運作示意圖

本案之創新 AI 動態號誌控制策略系統包括以下三個部分，其功能說明簡述如下：

1. 智慧號誌控制器：執行路口即時執行動態號誌控制策略。
2. AI 智慧影像處理系統：收集動態號誌現場數據，並將系統處理結果直接連動控制號誌。
3. 即時時制調整：現場時制計畫、動態號誌參數調整設定。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 95　智慧號誌控制器

這套系統特點包括：

1. 依據交通部部頒之通訊 V3.0 標準與交控中心連接。
2. 可連接 AI 智慧影像處理系統，並且直接連動控制號誌。
3. 也可以提供交通號誌雲端接口，連結交通號誌雲，接收大數據，可實現動態號誌即時系統。
4. 可擴充物聯網 LoRa Plus mesh 多模無線通訊介面，可實現行人行車倒數顯示無線化模組及號誌無線化。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

創新 AI 動態號誌控制策略系統之功能特點包括：

- **AI 半觸動感應號誌系統：**

  部分路幅較寬之主要幹道，受限行人安全穿越路口綠燈秒數，幹道車流會有紅燈空等影響疏解效率情形，訂定相關邏輯及規範，藉由偵測設備蒐集路口支道車輛、行人狀態，現場號誌控制器感應性號誌半觸動控制邏輯透過號誌控制器進行即時號誌控制，調整車輛、行人綠燈時間，增加號誌時制彈性，以減少幹道紅燈停等時間，提升幹道行車效率，提升整體運作效能。

  系統可使用毫米波專業監視器或 AI 智慧影像處理模組為觸動源，同時也接受行人觸動按鈕之處發信號啟動感應機制，執行半觸動功能，控制器平時設定為黃閃或常綠號誌，提供幹道最大之流量。

- **優先綠行機制：**

  有鑑於救護車、警車、消防車因執勤任務需求卻屢遭用路人衝撞造成嚴重車禍，本司研發出特勤優先系統，以維護辛苦危險的救護人員安全，此系統在特勤車輛上安裝特勤觸發系統，當車輛接近路口時會主動通知號誌控制器會執行最短綠，執行綠燈時相，讓特勤車輛優先通行，加速通過路口，減少因用路人未注意到特勤車輛造成事故。為救護車、警車、消防車等特勤車輛提供快速且安全通過路口之方法。

- **AI 智慧影像處理系統：**

  本系統採用 NVIDIA 最新之 AI 人工智慧解決方案(DEEPSTREAM PACK 4.4) 及 JETSON 人工智慧運算平台，透過神經網路 Tensorflowrealtime model，分析即時串流影像，偵測各種標的物，將影像資料轉換成交通數據，做為路口即時動態策略資料源，經由雲端邊緣處理

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

系統，分析數據動態即時調整路口時制，達成本計畫之目的，同時將數據上傳交通雲。

- **AI 智慧影像處理系統可達成以下分類及計數之目的：**

  A. 車種分類: 可分類行人、機車、汽車、貨車、公車

  B. 物件計數:可計算機車、汽車作為流量之依據

  C. 收集數動態號誌現場數據。

本案針對人性化、創新性、機能性等特點，說明如下：

- **人性化：**

  考量高齡長者以及身障、視障同胞等行動不便因素，藉由辨識技術以及具優先等級之 ID，改變交通號誌的時制計畫，自動為敬老尊盲對象適當地增加過馬路的通行秒數，達到路口敬老尊盲的目的。並在高齡者與視障同胞安全通過馬路後，將系統恢復正常時制計畫狀態。

- **創新性：**

  創新 AI 動態號誌控制策略將無線技術結合 AI 影像辨識，將辨識結果直接連動控制號誌，即時進行現場時制計畫、動態號誌參數調整設定。

  價格方面：本案系統採用無線通訊傳輸方式，傳送訊號達到控制目的，可大幅降低建置成本，並降低路口施工佈線安裝問題。

- **機能性：**

  該系統將影像資料轉換成交通數據，做為路口即時動態策略資料源，經由雲端邊緣處理系統，分析數據動態即時調整路口時制。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

專案整體成果與效益

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 96　創新智慧號誌控制系統建置前後對照圖

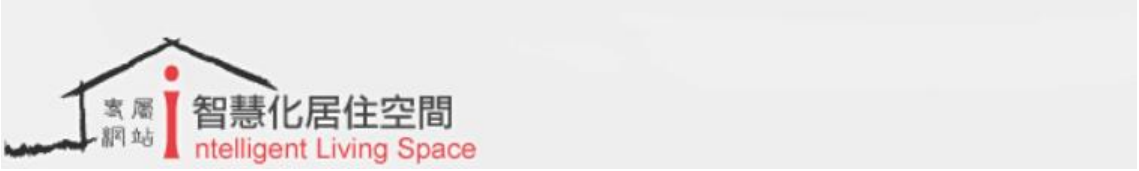
1. 一般一個路口的施工費用大概會在新臺幣 200 萬元左右，本案改以無線多模無縫交遞系統來安裝與運作，整個安裝架設時間大概是 4 個小時，費用大概新臺幣 50 萬元。
2. 智慧無線控制器系統原使用電力 220V，本案將改為 12V-24V 直流電，可節省約 30%電力。
3. 影像辨識結合號誌控制器，將尚在過馬路的物體訊息發到來往將通過號誌路口的車輛上模組，達到提前預警的效果，預估可降低路口車禍機率 10%以上。

為提升號誌化路口使用效率，路口控制策略從靜態之固定時制式發展至適應性號誌控制。適應性號誌控制（adaptive signal control）為先進號誌控制方法之一，可用來進行綠燈時間的微調。所謂適應性號誌控制策略是以多個偵測器於路口、路段蒐集資料，透過預先設定之演算邏輯，進行號誌時制之即時決策。本案為敬老尊

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

盲救護優先之創新智慧號誌控制系統之應用，此系統對以「人」為本注重年長者與行動不便者權益的台灣來說，是非常重要而且是極具前瞻性的，該公司也獲得新北市政府的邀請在土城亞東醫院附近路口安裝本套系統。並期待萬物聯網公司這套創新智慧號誌控制系統日後可以更進一步與其他地方政府協調爭取長期安裝之場域，在都會區獲得更廣泛的經驗複製與創新應用成效，造福更多的高齡長者、視障及身障等行動不便的朋友。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用



智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

附件 二十九、10 月專文-智慧化居住空間 AIOT 產業創新技術研討會-會議報導

智慧化居住空間 AIOT 產業創新技術研討會-會議報導

智慧化居住空間整合應用計畫團隊

內政部建築研究所長期研議我國建築相關政策，以改善全民整體居住環境品質，提高營建技術水準，及健全都市發展計畫為目標。近年來戮力推動智慧建築與社區政策有成，選擇綠建築、綠建材、與智慧建築已成為民眾買賣房子時考慮的條件。

目前，國內建築物聯技術與人工智慧的應用大致涵蓋節能、建物安全與人身照護、與物業管理等 3 個面向。包括在建物節能應用上有廠辦在空調節能的能耗預測與最優化，以及校園空調、照明納管與能耗最佳化。在建物安全與人身照護上有居家智慧照護與居服員智慧媒合派工管理；及大樓消防逃生路線規劃的智慧引導。在物業管理上有廠辦設備狀況排除建議與處理報修，以及社區機電設備異常報修與智慧派工等應用實績。

因應人工智慧物聯網技術(AIoT)的發展，內政部建築研究關注國內建築結合 AIOT 技術的應用趨勢，透過研究計畫與每年舉辦的智慧化居住空間創意競賽發掘、整理出國內許多優良的解決方案與實績案例。這些因應案場、業主、居住者不盡相同的需求與目的，以建築空間、機電設備、資通訊技術相互串聯，讓 AIOT 技術將既有建築提升到智慧化的精彩案例實是推廣建築人工智慧物聯應用的典範，也是日後發展的試金石。因此，內政部建築研究所規劃此一系列 3 場次的創新技術研討會，集結國內建築導入人工智慧物聯技術的實績案例，邀請廠商與計畫主持人與

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

會分享發想過程與實務經驗，提供給業界相關專業從業人員參考。期望藉由這些實際的技術、功能、與相互串聯合作模式，使建築與設備得以導入 AIOT 技術，有利於我國智慧綠建築產業的加速發展。

本次會議邀請歷屆智慧化居住空間創意競賽「巢向未來組」優秀作品，分別簡介如下：

1. 臺灣積體電路製造股份有限公司「建築數聚時代」

   透過分析廠辦內多元運轉資料後，轉化為能耗預測人工智慧，以虛擬感測器的理念發展一套能準確預測建築空間使用需求的系統。

2. 台灣受恩公司「居家智慧照護管理」

   以數據分析照護的能量與管理方式來改變現有的照護模式，有效提升國內的居家照服與機構式的智慧照護服務。

3. 瑞德感知科技公司「建築結構監測與智慧減災創新方案」

   「動態導引系統」利用最即時的環境資訊以及最先進的避難模擬技術，自動規畫最安全的逃生路線，避免民眾誤闖危險地區，指引他們前往更安全的出口。

4. 華碩電腦股份有限公司「居家能耗監控系統 」

   將建築能耗從廠辦應用到居家空間，透過建材化的設備與行動裝置將家戶外的電錶、門內的插座、家電設備串聯起來，用電資料一目瞭然與家電控制遠端一鍵搞定。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

5. 研宇科技公司「校園社區智慧能耗系統 」

校園既有空調設備如何以物聯設備納管、教室大樓用水用電調控，進行校園社區能耗的智慧管理，並以雲端中控確保校園能耗需量平衡與能耗優化。

6. 探識空間科技公司「智慧物業管理系統」

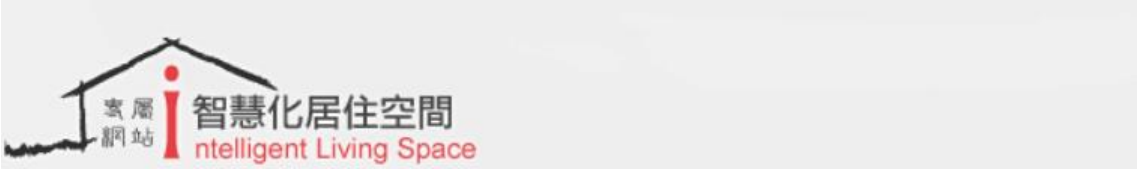
建築物的物業管理在建物啟用後扮演重要的角色，除了集合住宅物業管理近年來大幅改變外，廠辦物業管理的智慧化也有驚人的變化。

7. 宏碁資通公司「智慧路邊停車收費系統」

「智慧路邊停車計時收費系統」為國內首創亦是全世界第一個串聯自動車輛偵測、車牌辨識技術、雲端管理平台及多元支付的路邊停車管理與收費系統。

本文相關內容及簡報，已集結分享於本站活動資訊中(https://www.ils.org.tw/activity/362/)，歡迎下載。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用



智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

附件 三十、11 月專文-CellBedell 智慧門禁系統與無人前台管理行動系統

CellBedell 智慧門禁系統與無人前台管理行動系統

智慧化居住空間整合應用計畫團隊

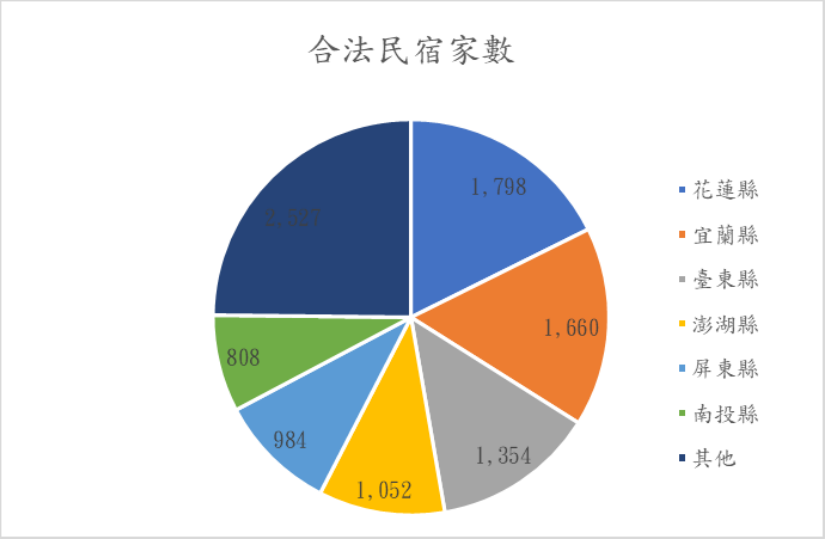
因應後新冠疫情時代，旅遊觀光業需要重新起步，不少業者趁著無人旅館科技興起，智慧旅館應用帶動另一波旅宿風潮，民宿業者也想藉以降低人力負擔，但苦於成本過高，動輒上百萬，加上系統操作複雜，從業人員學習不易跟上，若有一套輕巧簡便的旅宿門禁及前台管理系統，可為民宿業減輕不少負擔。2020 年聯騏技研有限公司(NESTECH，以下簡稱聯騏技研)以「CellBedell 智慧門禁系統與無人前台管理行動系統」參加第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽，本案以位於台東市的福美民宿為實證場域，該公司安裝一套 Cellbedell 智慧前台管理系統與環境偵測系統，該系統佈建簡單而且輕鬆，使民宿業者減輕前台人員重複性工作，降低前台管理成本，並提升旅客住房體驗與服務品質，因此在創意競賽中獲得巢向未來組入選作品。

美麗的福爾摩沙花東地區，是台灣觀光旅遊勝地。花東地區擁有豐富的天然生態資源，無論是海岸、高山、森林、溪谷，都保持著自然完整的風貌，處處都是天然美景。此外花東地區也充滿多族群的人文特色，不同族群的節日慶典，不同人文風貌的經典呈現，在這寬暢的大地上可以享受悠閒的生活步調，對每一個外地人而言，花東地區非常適合深度旅遊。隨著週休二日的施行，國內旅遊市場發展日益蓬勃，民宿逐漸成為國人從事旅遊活動時，嚐鮮與體驗另類旅遊的場所。根據交通部觀光局(2021/8)資料統計顯示台灣合法民宿業者超過一萬家以上，其中花蓮、台東地區擁有合法民宿業者超過全台 3 成，達到 3,152 家，房間數量高達 13,194 間，

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

從業員工卻僅 4,144 人，平均每家僅 1.3 位員工，卻要兼顧到 4.2 個房間。因此，民宿業者很大的困擾是，當旅客集中入住時段，往往造成旅客等待進房時間過長。然而民宿業多為分散式管理，且從業人員不足，常常需要多工作業，容易顧此失彼，無法維持旅宿服務品質。

2020 年台灣面臨新冠肺炎疫情，台灣旅宿業者陷入困頓，原本台灣抗疫有成，國旅成為旅宿市場主要需求，沒想到好景在今(2021)年 5 月反轉。今年 5 月初國內爆發新一波本土疫情，至 8 月初雖已逐漸趨緩，但仍維持二級警戒，全台灣合法民宿業者也受到波及，住房率慘澹，很難想像未來能否回到以往隨心所欲的旅遊生活。歷經新冠疫情種種改變，旅遊業者都將開啟轉型之路，科技在許多方面都會是旅宿業重新出發時的一大助力。為讓中小型旅館，也能數位轉型，聯騏技研發動破壞式創新，打造名為「CellBedell」的智慧門禁系統與無人前台管理行動系統，將系統建置成本，降到只要傳統方案十分之一。



資料來源：交通部觀光局(2021/8)

圖 97 台灣地區合法民宿業者家數比例圖

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

隨著智慧城市時代來臨，如何在各領域中應用智慧化管理系統成為企業們最大的考驗。為協助中小旅館及企業節省人力資源，聯騏技研（NESTECH）推出智慧門禁及無人前台系統的無人旅館解決方案，以簡易可視化操作取代傳統繁瑣管理模式，提供管理上更大彈性及靈活度。無人旅館解決方案屬於系統整合，必須將平板電腦、桌機、條碼掃描器、智慧型門鎖，甚至金流與營運管理系統整合在一起，並設計符合前台使用者需求的介面等等，具有高度客製化的特色。

聯騏技研結合智慧城市旅遊和 AIoT 的概念，提供旅客一個嶄新的行動服務，也為旅館民宿業者提供了一個兼具效率和服務兩全其美的智慧前台管理系統，僅需要一台手機和一個平板與門卡機串接，就可以快速佈建前台門禁管理系統。

改善動機

根據在美國旅遊服務調查資料顯示，旅客如果無法在 5 分鐘內完成 Check-in，滿意度會因此下降約 47%，對於評價至上的旅遊服務業來說，無非是一大致命傷。尤其對台灣民宿業者而言，原本服務人員已經不足，需要多頭分工完成旅宿工作，加上旅客不定時報到，服務人員無法長時間在櫃檯前等候旅客 Check-in，因此每每造成旅客等待進房時間過長，導致服務滿意度降低。因此，聯騏技研針對小型民宿與旅館業者打造一套口袋管理系統與旅客服務 APP，加上智慧前台管理系統，讓業者不僅可以降低前台管理成本並提高服務品質，達成快速進房的目的。

本案的實證場域是位於台東市市區的福美民宿為實證場域，福美民宿引入 Cellbedell 智慧前台管理系統與環境偵測系統，取代傳統笨重的前台系統，把僵化的前台行動化，大幅降低建置成本優化人力運用，讓民宿業主建立一套行動化旅宿管理系統。另外，環境偵測系統還可以主動即時偵測民宿公共空間環境整體狀況，並提供可視化介面，適時監看及調整公共空間狀態及提升環境品質。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

2020 年參賽專案執行說明

福美民宿位於台東市市區，是一棟地上 6 層的建物型式民宿，由於民宿服務人員少，聯騏技研協助福美民宿建置 CellBedell 智慧門禁系統與無人前台管理行動系統，並整合環境偵測系統於公共空間。

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 98 台東市福美民宿業者旅宿管理需求

聯騏技研是主攻 IoT 軟硬整合與智慧生活系統的 ICT 設計開發廠商，以早先觀察到出租房屋時在前台管理上的不便體驗為基礎，聯騏技研在 2018 年推出 CellBedell 智慧門禁系統與無人前台管理行動系統，結合 NB-IoT（窄頻物聯網）技術，實現遠端發送金鑰，提供中小型旅館業者最為便捷的系統解決方案。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

這套 cellbedell 智慧前台管理系統特點包括：

1. 行動授權/行動開門
2. 自動化發卡系統快速佈建
3. 平台系統管理
4. 快速及方便的訪客發卡及回收機制
5. 完整的訪客紀錄及報表功能
6. 邊緣運算保障個人資料
7. 直覺式使用者操作介面
8. 客製化房務管理系統，旅館 APP 擴充，讓旅館兼具科技與溫度

Cellbedell NFC 智慧門禁系統是一套適用於小型旅館與飯店民宿業者的簡易旅宿智慧前台系統，只要一個手機搭配 APP 就可以取代傳統笨重的前台系統，大幅降低建置成本與每個月的人力成本，並可以將人力配置到更有效率的工作上。業者僅需要在手機裝載 App，就可以立即產生房間金鑰或是製作門禁卡片，可遠端傳送金鑰給旅客，讓旅客也可以自助 Check-in。傳送方式多元，不管是 Line、E-mail、NFC、藍芽、甚至是一張圖檔都行得通，不用擔心網路的斷線。

Cellbedell 智慧旅館前台系統無需接觸，旅客可從遠端登入並入住登記，旅客收到金鑰之後，即表示完成 Check-in，可以直接開啟門鎖，或是使用 QR Code 在旅館櫃台前，請旅宿服務人員，或自行製作門禁卡。門禁卡可在旅宿前台即時生成、旅客退房或住宿到期後自動失效，旅宿業主不必再花額外時間到現場轉交鑰匙或是重設密碼鎖，旅客入住時間也不再受限。特別的是，Cellbedell 還可以設計群組卡，業者一次開啟多個樓層、房間，方便房務清潔人員順暢安排清掃工作。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 99　Cellbedell 智慧旅館前台系統只要一台平板跟 APP 即可操作

相較於傳統無人機台而言，傳統無人機台每台成本 60~120 萬元，機台佈建費用還另計，加上系統建置總共大約需要 100~120 萬元，並且每年維護費用約佔 10%-15%；而 Cellbedell 智慧旅館前台系統因為只需要一台平板，因此簡單不費力且佈建快速，相較傳統無人機，總建置成本可降至十分之一，且每年維護費用大約只佔 10%左右。

當旅客完成訂房以及付款後，在 Cellbedell 前台管理系統即可看到該筆訂單資料顯示完成付款。福美民宿人員即可在管理系統依據該筆訂房資訊，操作完成旅客住宿金鑰，並立即傳送至旅客手機中。旅客手機接收到虛擬金鑰通知後，可選擇在手機點選行動 Check-in，立即收取虛擬金鑰，即完成線上 Check-in。此時旅宿人員也可從管理系統上看到旅客手機完成 Check-in 取得虛擬金鑰的時間。或是等旅客抵達福美民宿時，在服務接待櫃台交由服務人員辦理 Check-in。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 100　福美民宿智慧旅館前台系統

當旅客抵達福美民宿時，因為已經事先完成線上 Check-in，不必在接待前台等後，即可直接到預訂的房間門前，將手機中的虛擬金鑰與房門電子鎖進行藍芽配對，配對成功後即可開鎖打開門房，完成入住程序。若旅客有新增門禁卡的需求，可以再回到旅館接待前台，將手機中的虛擬金鑰轉換為 QR-Code，經過旅館前台系統掃描辨識後，即可完成製作新的門禁卡供旅客使用。此時旅館前台系統也會記錄製作新門禁卡的時間，並留下製作者的影像以供安全防護之需。

當旅客住宿完畢要 Check-out 時，可以在手機上點選行動 Check-out 選項，APP 會再次向旅客詢問是否確定 Check-out？若旅客再次點選確認後，系統立即完成 Check-out 程序，金鑰及門禁卡會立即失效，無法再開啟房門。同時 Cellbedell 旅宿房務系統上會立即將該房間狀態，由住宿中轉為需要打掃的狀態，因此櫃台人員不需要再次通知房務清潔人員，可立即入房進行打掃，可加速清潔房務的時間，並在完成房間清潔時，立即在房務系統點選該房已完成清潔，此時櫃台管理系統就會收到通知，旅客已經離開，房務已完成打掃，旅宿服務人員即可立即開放訂房，提升住房週轉率。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 101　Cellbedell 櫃台管理系統建置前後效益比較示意圖

聯騏技研也為整體環境提供一套智慧偵測系統，利用蜂巢式物聯網技術，無需牽線就可以快速佈建，並且可以將室內環境的溫濕度和空氣品質狀態，作一個系統化的監控與控制，同時透過可視化介面隨時監控該環境品質。聯騏技研將環境智慧偵測系統建置在福美民宿用餐區公共空間中，隨時掌握該公共空間的環境狀態，並依照當時使用情形適時予以調整，提供旅客最舒適的使用環境。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 102 環境智慧偵測系統掌控福美民宿用餐區空間環境狀態

本案針對人性化、創新性、機能性等特點，說明如下：

4. 人性化：
   - 系統平台直覺化操作，流程簡單，訪客可自助操作，步驟單純。

5. 創新性：
   - 降低傳統旅館飯店在前台佈建硬體的高昂成本與人力人本。
   - 提供中小型旅店和民宿業者一套能負擔的客製化整合型軟體服務，進而提高他們的旅客回流率。
   - 也能透過手機發送房卡，旅客更加便利。

6. 機能性：
   - 直接利用手機的 NFC 功能進行權限認證與發送金鑰給旅客，讓手機搖身行動櫃檯，一支手機就是門禁管理系統。旅客拿著收到的電子金鑰，可以進行自助發卡，或是使用藍芽功能直接開門進房，不需要過多的等待。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

專案整體成果與效益

資料來源：第 13 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 103　Cellbedell 櫃台管理系統建置前後效益比較示意圖

節省建置成本 75%～90%，相較傳統無人機，總建置成本可降至十分之一，且每年維護費用大約只佔 10%左右。

縮短等待時間 90%，根據現場觀察及旅宿業者訪談，旅客幾乎不需等待時間，大幅旅客降低等待時間及旅宿業前台作業成本。

提升顧客滿意度 50%，根據現場觀察及旅宿業者訪談，由於大幅降低等待旅客 Check in 及 Check out 的時間，旅宿業者可以有更多時間提供其他旅宿服務項目，貼心提高服務品質，也獲得旅客的讚賞。

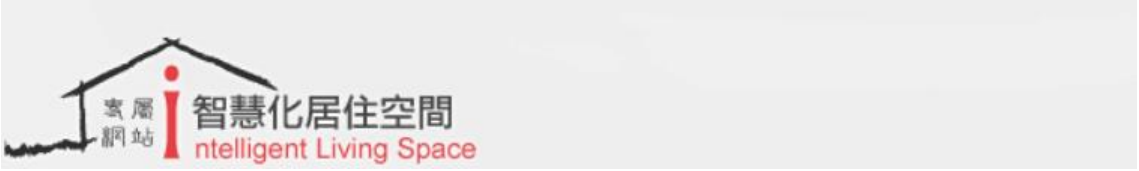
Cellbedell 系統是專為旅宿和房地產行業設計的藍牙/NFC 智慧門禁系統，可應用於酒店、旅館、民宿、辦公大樓等任何需要無鑰匙進入管理的場所。聯騏技研提供了一個兼具效率和服務兩全其美的智慧前台管理系統，透過 Cellbedell 的系統平台，能輕易地掌握房況，清潔程度，能源管控等，其產品可廣泛應用於旅館民宿業、出租套房、辦公室、共享空間。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

聯騏技研 CellBedell 系統名稱，來自是兩個字的結合，Cell 是細胞，如手機、房間都是 Cell 的概念，是技術手段也是應用的場域，Bedell 有點類似店小二，意思是面對不同需求都期待為客戶能做好做滿，也正是聯騏技研公司的願景。

聯騏的 Cellbedell 智慧門禁系統產品整合方案，陸續切入印尼、泰國、新加坡等東南亞地區，以及中南美洲，台灣則有台東「趣旅行」民宿，以及台中逢甲商圈業者採用，目前已約有 200 套系統、1 萬套門鎖提供服務。聯騏技研有限公司由從研發智慧門禁系統，結合 AIoT 與人工智慧創造旅客新體驗，進而擴展到周邊物聯網設計開發與軟硬體整合，公司核心能力在於結合物聯網和 AI 技術，有效配置邊際運算與雲端運算優勢，期待聯騏技研公司未來更精進，成為建構智慧城市的一份子。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用



智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

附件 三十一、12 月專文-第十四屆創意狂想巢向未來智慧化居住空間創意競賽報導

第十四屆「創意狂想巢向未來」智慧化居住空間創意競賽頒獎典禮暨作品分享會

內政部建築研究所於今日(25 日)假大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳舉辦第十四屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽頒獎典禮暨作品分享會，表揚「創意狂想」與「巢向未來」兩組共計十九件的勝出作品。

內政部建築研究所為普及智慧化居住空間應用，引領全民針對智慧化居住空間之創意風潮，提升國民生活品質，並促進 AIoT 相關產業發展，於民國 95 年創辦「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽迄今，徵求結合關鍵創新科技

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

跨領域應用之創意概念設計，以及發掘業界於建築空間及社區場域結合新興科技應用之實例參賽。

鼓勵結合創新科技，提出建築創新應用

內政部建築研究所指出，本年度的競賽主題設定鼓勵青年學子及產業界運用人工智慧(AI)、物聯網(IoT)、大數據分析、雲端與邊緣運算、區塊鏈、機器學習、建築資訊模型等相關整合應用技術，提出符合未來生活情境需求的創新應用服務。徵賽作品循例區分為創意概念設計的「創意狂想」組，與產業界實績案例的「巢向未來」組兩組。

學子參賽作品深度廣度兼具，業界前瞻技術成果斐然

內政部建築研究所表示從今年「創意狂想」與「巢向未來」組的獲獎作品，「應用領域廣泛」與「數據應用」是為兩大特色。「創意狂想」組的作品納入更多現下社會環境及使用族群的生活需求考量，智慧科技的應用領域也更廣泛，顯示智慧化居住空間的應用理念已日益普及並向校園紮根。

榮獲「創意狂想組」金獎，臺灣科技大學建築系吳暐凱、馬朗文、黃昱翔三位同學的「Wind Digester」，利用貝殼的仿生原理結合風力發電的概念，將風的影響與缺點改成優點，創造新的機構系統結合建築，並應用在高層建築上。透過觀察環境問題並提出解決方案，在設計整體造型和創意皆有不錯表現。

「創意狂想組」銀獎作品，出自聯合大學建築學系黃亘懋、湯秉豫二位同學的「Light In The Dark Mist」，收集山區的日光與霧中的水分子，並儲存成光能、熱能及水源，在災害或山難發生時提供逃生指示及緊急救難需求。主題發想及探討分析深入，簡易製造容易成型，設計富人性化考量。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

「創意狂想組」銅獎今年由臺灣科技大學建築系李晨瑄同學的「思維互動中心」獲得。結合 BCI 及 VR，讓殘障人士可以透過 VR 在虛擬現實中再次體驗運動的快感，及提供復健者更精準的復健與健康監測。作品確實回應目前高齡社會之需求，並開拓智慧設備網路之應用範疇，思維及創作值得肯定與讚許。

本屆巢向未來組參賽的業界作品較往年更為多元，普遍運用物聯網應用、數據應用分析、系統整合技術，針對欲解決的問題進行深度的分析，足見數據應用在智慧化居住空間應用不斷創造精準且嶄新的服務價值。

本屆「巢向未來組」金獎為財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心的「沙崙 C 區 5D 智慧維運管理系統」。透過結合環境感測器資訊與設備位置，將與大樓維運相關監測數據整合於此強大的可視化平台中，資訊與立體空間結合，讓管理者更易進行直觀之操作。同時可達到降低管理人力、提升管理效率、節省能源等效益。

「巢向未來組」銀獎是城智科技股份有限公司的「人臉辨識應用解決方案提升智能長照服務」，將長照機構之異質系統整合及住民、訪客、服務人員管理自動化，提升行政效率，以及非接觸實名制及測溫管理，節省服務人力及提升防疫率。以自行研發的人臉辨識科技達到智能長照的服務效果，值得肯定與推廣。

「巢向未來組」銅獎是優比思科技股份有限公司的「NASA Mission：火星人的智慧建築」，藉由開放式架構平台整合跨系統跨建築的巨量運轉數據，並透過人工智慧模型進行最佳化數據自主驅動模式，建構出獨特的智慧節能及高效能的智慧化物業管理系統。以深度學習、主動式 AI 進行智慧化節能及環境舒適度調控，在節能效益及可複製性，有相當不錯的表現。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

紮根學子跨域思維，產業實績擴散有成

內政部建築研究所表示今年透過創意競賽獲獎的優良作品，除發掘出國內在建築空間內的智慧科技應用外，再一次使創意團隊的設計與效益得以被各界了解與重視。十四屆來累計有大專院校及產業界共 3,333 件作品參賽，評選出 231 件作品並公開表揚。

「創意狂想」組青年學子的獲獎作品亦獲國際肯定：第五屆崑山科技大學電腦與通訊系「“照”向未來的光明燈」榮獲 2012 日內瓦發明展金牌獎、第五屆蘇方源「無洞的插座線板」榮獲德國概念紅點獎入圍、第六屆逢甲大學建築系「演變中之鹽治療空間」榮獲 2012 全球研究生建築獎 （Graduate Architecture Award 2012）Top 25、第十三屆臺灣科技大學建築所「光合作用保護殼」榮獲紐約 ADC 藝術指導協會 2021 年學生金獎等。而「巢向未來」組所發掘的：第十屆亞旭電腦「台北市智慧公車亭」成功外銷國際輸出至聖文森；第十一屆瑞德感知「動態導引系統」擴散應用於台北車站及 101 大樓 B3 等指標建築空間，亦以「建築結構監測與複合式地震速報之整合應用」榮獲第十三屆競賽佳績，並擴散應用於台南綠能科技聯合研究中心及台南市政中心；第十二屆台灣受恩公司結合 IoT 管理平台與數據分析，將智慧照護落實於長輩的日常服務，同時已發展出可因地制宜的客製化服務推廣至全國 13 個日照據點；第十三屆「智慧路邊停車計時收費系統」於 2021 再奪「臺南 BOT 二期」2000 席智慧停車格建置、苗栗縣竹南鎮智慧路邊停車收費委託經營專案；第十三屆「CellBedell 智慧門禁系統與無人前台管理行動系統」在國內疫情嚴峻期間是一個很棒的減少接觸的防疫科技應用，並擴散應用至台東市及台中市民宿等。競賽獲獎作品擴散效應與推廣價值逐年提高，是為政府多年推動智慧建築成果的見證。

智慧化居住空間專屬網站(http://www.ils.org.tw)版權所有，請勿任意轉載、拷貝或移作他用

附件 三十二、資通系統防護基準查檢表-普級

資通安全責任等級分級辦法-附表十 資通系統防護基準　　修正日期：民國 108 年 08 月 26 日

分類	構面	措施	安全需求項目	評量結果
資通系統管理面	稽核與可歸責性	稽核儲存容量	依據稽核紀錄儲存需求，配置稽核紀錄所需之儲存容量。	■是 □否 □不適用，請說明：_____
資通系統技術面	稽核與可歸責性	稽核處理失效之回應	資通系統於稽核處理失效時，應採取適當之行動。	■是，請勾選實作方式： □關閉資訊系統 □覆寫最舊的稽核紀錄 □停止產生稽核紀錄 ■通知管理者進行故障排除 □其他 _____ □否 □不適用，請說明：_____
資通系統技術面	稽核與可歸責性	時戳及校時	資通系統應使用系統內部時鐘產生稽核紀錄所需時戳，並可以對應到世界協調時間 (UTC)或格林威治標準時間(GMT)。	■是 □否 □不適用，請說明：_____
資通系統技術面	稽核與可歸責性	稽核資訊之保護	對稽核紀錄之存取管理，僅限於有權限之使用者。	■是 □否 □不適用，請說明：_____
日常維運管理	營運持續計畫	系統備份	訂定系統可容忍資料損失之時間要求。	■是，時間為 24 小時以內 □否 □不適用，請說明：_____
日常維運管理	營運持續計畫	系統備份	執行系統源碼與資料備份。	■是 □否 □不適用，請說明：_____
資通系統技術面	識別與鑑別	內部使用者之識別與鑑別	資通系統應具備唯一識別及鑑別機關使用者(或代表機關使用者行為之程序)之功能，禁止使用共用帳號。	■是 □否，無法識別機關使用者，或允許共用帳號 □不適用，請說明：_____
資通系統技術面	識別與鑑別	身分驗證管理	使用預設密碼登入系統時，應於登入後要求立即變更。	■是，要求立即變更預設密碼 □否，未要求變更預設密碼 □不適用(如未使用預設密碼)， 請說明：_____
資通系統技術面	識別與鑑別	身分驗證管理	身分驗證相關資訊不以明文傳輸。	■是，請勾選實作方式： ■使用 HTTPS 或 SSH 加密 □將身分驗證資訊加密或編碼後傳輸 □其他 _____ □否 □不適用，請說明：_____

資通安全責任等級分級辦法-附表十 資通系統防護基準　　修正日期：民國 108 年 08 月 26 日

資通系統防護基準查檢表-普級

名稱	智慧化居住空間專屬網站	填表人	張綾珂
網址	https://www.ils.org.tw/	填表日	110 年 08 月 13 日

分類	構面	措施	安全需求項目	評量結果
資通系統技術面	存取控制	帳號管理	建立帳號管理機制，包含帳號之申請、開通、停用及刪除之程序。	■是，請勾選已具備之程序： ■帳號申請 ■帳號開通 ■帳號停用 □帳號刪除 □否 □不適用，請說明：_____
資通系統技術面	存取控制	遠端存取	對於每一種允許之遠端存取類型，均應先取得授權，建立使用限制、組態需求、連線需求及文件化，使用者之權限檢查作業應於伺服器端完成。	■是，請勾選實作方式： ■於伺服器端進行權限檢查 □其他 _____ □否 □不適用，請說明：_____
資通系統技術面	稽核與可歸責性	稽核事件	依規定時間週期及紀錄留存政策，保留稽核紀錄。	■是 □否 □不適用，請說明：_____
資通系統技術面	稽核與可歸責性	稽核事件	確保資通系統有稽核特定事件之功能，並決定應稽核之特定資通系統事件。	■是，請勾選實作方式： ■稽核身分驗證事件 □稽核資料存取事件 ■稽核系統功能錯誤事件 □其他 _____ □否，無稽核功能 □不適用，請說明：_____
資通系統技術面	稽核與可歸責性	稽核事件	應稽核資通系統管理者帳號所執行之各項功能。	■是 □否 □不適用，請說明：_____
資通系統技術面	稽核與可歸責性	稽核紀錄內容	資通系統產生之稽核紀錄應包含事件類型、發生時間、發生位置及任何與事件相關之使用者身分識別等資訊，並採用單一日誌紀錄機制，確保輸出格式之一致性。	■是，請勾選實作方式： ■事件類型 ■發生時間 ■發生位置 ■使用者身分識別 ■採用單一的日誌紀錄機制 ■其他 使用 SIEM 紀錄 □否 □不適用，請說明：_____

資通安全責任等級分級辦法-附表十 資通系統防護基準　　修正日期：民國 108 年 08 月 26 日

分類	構面	措施	安全需求項目	評量結果
資通系統技術面	識別與鑑別	身分驗證管理	具備帳戶鎖定機制，帳號登入進行身分驗證失敗達 3 次後，至少 15 分鐘內不允許該帳號繼續嘗試登入或使用機關自建之失敗驗證機制。	□是，具備帳戶鎖定機制 ■□否 □不適用，請說明：_____
資通系統技術面	識別與鑑別	身分驗證管理	基於密碼之鑑別資通系統應強制最低密碼複雜度；強制密碼最短及最長之效期限制。	■是，請勾選實作方式： ■強制密碼複雜度 □強制密碼最短效期 □強制密碼最長效期 □其他 _____ □否 □不適用，請說明：_____
資通系統技術面	識別與鑑別	身分驗證管理	使用者更換密碼時，至少不可以與前 3 次使用過之密碼相同。	□是 ■否 □不適用，請說明：_____
資通系統技術面	識別與鑑別	鑑別資訊回饋	資通系統應遮蔽鑑別過程中之資訊。	■是，請勾選實作方式： ■輸入密碼時顯示*或空白 □其他 _____ □否 □不適用，請說明：_____
資通系統技術面	識別與鑑別	非內部使用者之識別與鑑別	資通系統應識別及鑑別非機關使用者 (或代表機關使用者行為之程序) 。	■是，具備身分驗證機制 □否，未具備身分驗證機制 □不適用，請說明：_____
資通系統管理面	系統與服務獲得	系統發展生命週期需求階段	針對系統安全需求(含機密性、可用性、完整性)，以檢核表方式進行確認。	□是 □否 ■不適用，請說明： 本計畫屬維運性質
資通系統管理面	系統與服務獲得	系統發展生命週期開發階段	應針對安全需求實作必要控制措施。	□是 □否 ■不適用，請說明：本計畫屬維運性質
資通系統管理面	系統與服務獲得	系統發展生命週期開發階段	應注意避免軟體常見漏洞及實作必要控制措施。	■是 □否 □不適用，請說明：_____
資通系統技術面	系統與服務獲得	系統發展生命週期開發階段	發生錯誤時，使用者頁面僅顯示簡短錯誤訊息及代碼，不包含詳細之錯誤訊息。	■是 □否 □不適用，請說明：_____
資通系統管理面	系統與服務獲得	系統發展聲明週期測試階段	執行「弱點掃描」安全檢測。	■是 □否 □不適用，請說明：_____

縮小文件

資通安全責任等級分級辦法-附表十 資通系統防護基準　　修正日期：民國 108 年 08 月 26 日

分類	構面	措施	安全需求項目	評量結果
資通系統管理面	系統與服務獲得	系統發展生命週期部屬與維運階段	於部署環境中應針對相關資通安全威脅，進行更新與修補，並關閉不必要服務及埠口。	■是 □否 □不適用，請說明：_____
資通系統技術面	系統與服務獲得	系統發展生命週期部屬與維運階段	資通系統相關軟體，不使用預設密碼。	■是，資料庫或 Web 伺服器等軟體元件未使用出廠預設密碼 □否 □不適用，請說明：_____
日常維運管理	系統與服務獲得	系統發展生命週期委外階段	資通系統開發如委外辦理，應將系統發展生命週期各階段依等級將安全需求(含機密性、可用性、完整性)納入委外契約。	□是 □否 ■不適用，請說明：本計畫屬維運性質
日常維運管理	系統與服務獲得	系統文件	應儲存與管理系統發展生命週期之相關文件。	■是 □否 □不適用，請說明：_____
資通系統管理面	系統與資訊完整性	漏洞修復	系統之漏洞修復應測試有效性及潛在影響，並定期更新。	■是 □否 □不適用，請說明：_____
日常維運管理	系統與資訊完整性	資通系統監控	發現資通系統有被入侵跡象時，應通報機關特定人員。	■是 □否 □不適用，請說明：_____

附件 三十三、對外網站暨數位平台內容查核表

對外網站內容查核表

102.08.20制定 108.07.22修正

網站名稱：
填表日期：

檢查項目		檢查內容		內容符合(請勾選)
1	內容更新	1.1	網站最新資料需保持在30天內，維護同仁需每日上網確認網站內容的時效性，以確保網站所提供之內容為最新訊息。	✓
		1.2	隨時注意更新網站舊資料（e.g. 舊年度之公告資料、人事更迭、研發技術內容等）。	✓
2	內容正確性及適切性	2.1	不發表任何未經證實或無根據之研究內容。	✓
		2.2	文章內容不得違反任何相關法律。	✓
		2.3	文章內容若為引述需註明正確資料來源。	✓
		2.4	民生相關議題應特別注意，產品/技術之標示以讓使用者了解產品/技術為目的，故應以用途為主，不得有誇大不實、涉及療效。	✓
		2.5	文章內容若提及未來發展潛力及市場商機時，應避免誇大不實。	✓
		2.6	勿為任何廠商背書，不推薦任何產品。	✓
		2.7	所有網站的超連結（hyperlink）皆為有效且正確。	✓
		2.8	內容避免出現錯誤（e.g. 錯字、數據錯誤）。	✓
		2.9	中英文網頁所有內容應符合該語系。	✓
		2.10	若有設置討論區於一般民眾進行討論或留言，應有「留言張貼管理原則」，維護同仁需每日上網查核。	本計畫網站無公開留言功能
		2.11	因應經濟部要求「各級政府機關及學校於新設網站或改版」，對外網站設計應符合國家通訊傳播委員會「無障礙網頁開發規範2.0版」，檢測等級AA以上。	本計畫屬維運性質，非新開發
3	內容更新之可讀性	3.1	所張貼之資料內容必須可讀性。	✓
		3.2	內容應注意文字之流暢度並避免艱深困難之語彙，此外圖片應力求清晰，並避免大量及字型過小之文字出現。	✓
		3.3	圖片需有圖說文字，且圖片與圖說文字應有其關連性，避免出現圖文不相符之情形。	✓
		3.4	避免以簡報檔之資料（尤其是圖片）直接上傳。	✓
		3.5	上傳影片檔案，其內容需符合「對外網站內容審查原則」。	✓
4	內容機密	4.1	禁止上傳院內尚未核准公開之研發成果，包括研究雛形、研究數據、研發策略……等。	✓
		4.2	禁止上傳限院內公佈之事項於對外網站。	✓
5	工研院品牌之一致性	5.1	基於本院單一品牌策略，網站內容以英文提及單位主管頭銜時，需以單位全名表示之，若需以縮寫表示時，一律使用「ITRI」，亦不得出現單位名稱之縮寫。	✓
		5.2	各單位英文縮寫不得以任何形式存在網站內容、照片及多媒體素材中。	✓
		5.3	各單位的英文刊物需使用專業的全名稱表達。	✓
6	智慧財產權	6.1	各網站之「智慧財產權聲明」必須置於明顯區塊，條文需經本院技轉法律中心確認後方可公布於網站中。	✓
		6.2	上傳之內文必須確實遵守智慧財產權相關法律之規定。	✓
7	工研院識別系統	7.1	使用本院企業識別系統時，請務必遵守「工研院識別系統」。	✓
8	兩岸合作之內容揭露用(無相關內容者免填)	8.1	於網頁中揭露兩岸合作事宜時，請務必遵守「工業技術研究院兩岸合作管理辦法」。	✓

查核人：張簡許　　主管簽核：蕭仁傳

附件 三十四、Web 應用程式報告(網頁弱點掃描結果)

ITRI
Industrial Technology Research Institute

限閱
RESTRICTED

Web 應用程式報告

工業技術研究院機密資料 禁止複製、轉載、外流
ITRI CONFIDENTIAL DOCUMENT DO NOT COPY OR DISTRIBUTE

安全報告

這份報告是由 HCL AppScan Standard 所建立 10.0.4
掃描開始時間： 20/5/2021 11:40:32

CONFIDENTIAL DOCUMENT DO NOT COPY OR DISTRIBUTE

簡介

這份報告包含由 HCL AppScan Standard 執行 Web 應用程式安全掃描的結果。

中嚴重性問題：	1
低嚴重性問題：	119
參考資訊嚴重性問題：	38
報告中併入的安全問題總計：	158
掃描中探索到的安全問題總計：	158

一般資訊

掃描檔名：	3f55bd64-5458-46e3-8752-98332f962d28_2021_1_智慧化居住空間專屬網站;960433;(anonymous);p1
掃描開始時間：	20/5/2021 11:40:32
測試原則：	Default
測試最佳化等級：	快速
主機	www.ils.org.tw
埠	443
作業系統：	不明
Web 伺服器：	不明
應用程式伺服器：	JavaAppServer
主機	www.ils.org.tw
埠	80
作業系統：	不明
Web 伺服器：	不明
應用程式伺服器：	任何

登入設定值

登入方法：	已記錄的登入
並行登入：	已啟用
階段作業內偵測：	已啟用
階段作業內型樣：	
已追蹤或階段作業 ID Cookies：	

無高風險問題，通過審察。

附件 三十五、弱點掃描暨修補建議報告 (Scan_ 111.235.254.229) (網站弱點掃描)

tenable.sc

弱點掃描暨修補建議報告 (Scan: 111.235.254.229)

Generated on October 21, 2021 at 2:10 PM CST
Imported on October 21, 2021 at 2:10 PM CST (Scan Result ID #5010)

Leon Hu [LeonHu]
ITRI

tenable.sc

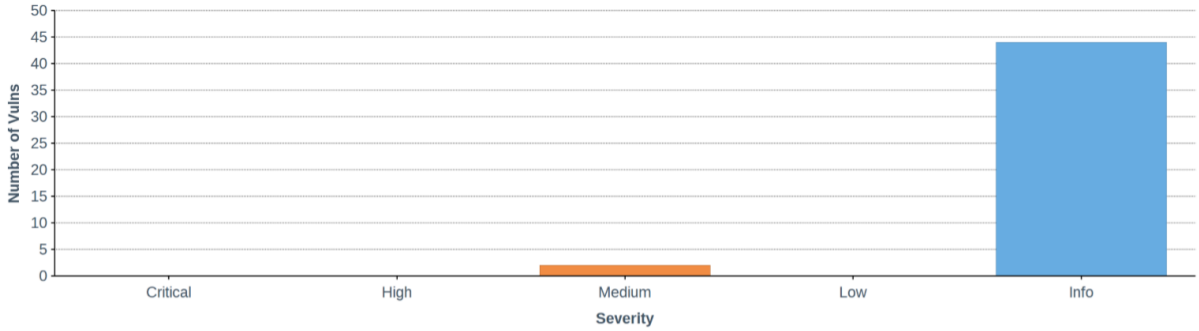
報告說明

本報告為弱點掃瞄暨修補報告，請配合：

1. 請修復Critical和High等級弱點(必要)
2. High(不含)以下等級可斟酌修補

tenable.sc

弱點統計圖



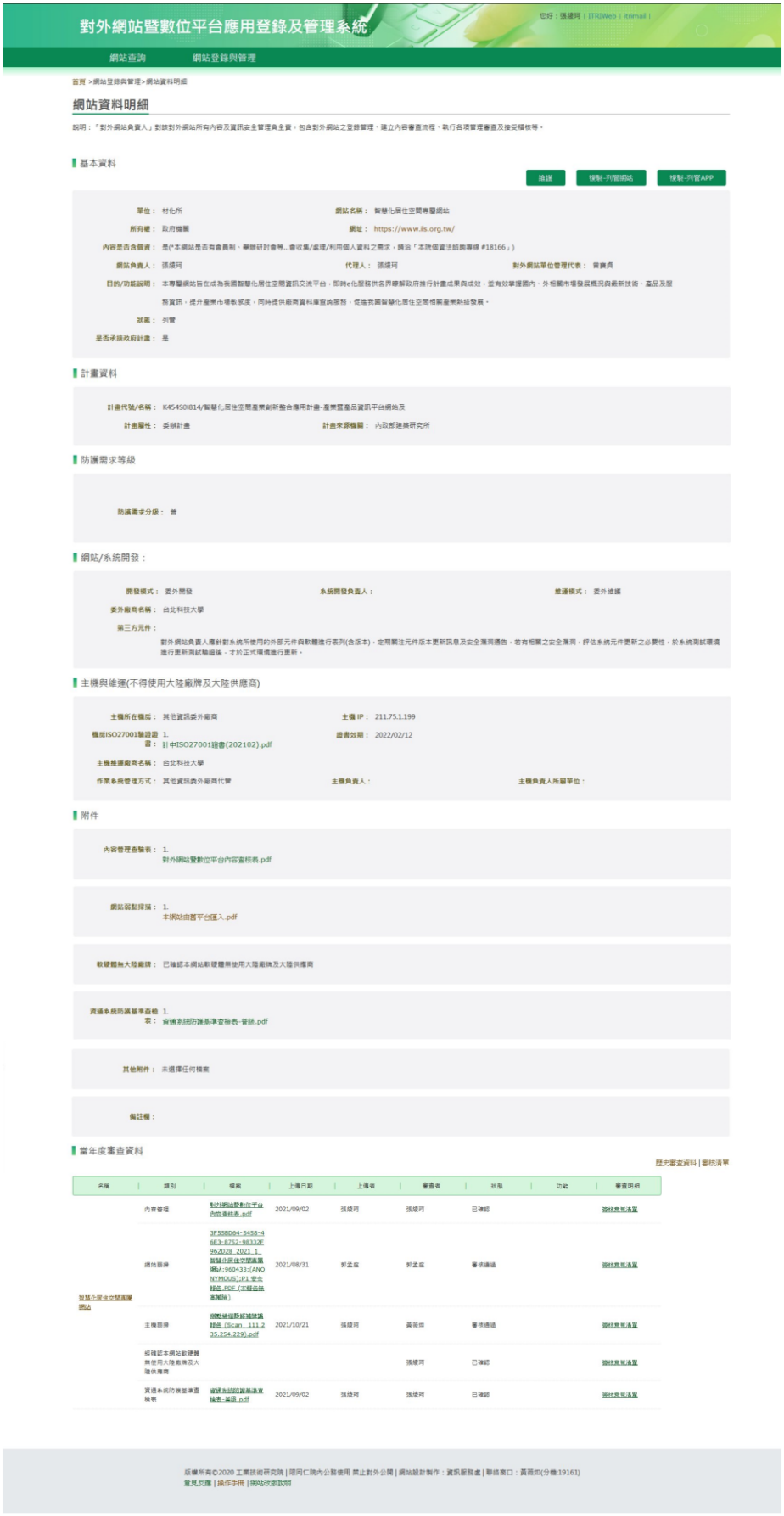
Severity	Count
Critical	0
High	0
Medium	2
Low	0
Info	44

tenable.sc

高風險弱點修補建議

Plugin	Plugin Name	Severity	IP Address	Protocol	Port	Exploit?

附件 三十六、工研院資安管理系統截圖



附件 三十七、東明社會住宅會住宅 POC

智慧社區

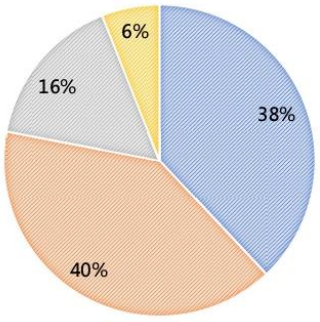
工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

Copyright ITRI 工業技術研究院 版權所有

公共設施耗電比例

照明設備 電梯設備 揚水設備 其他

Ref. 新北市公寓大廈社區公共設施節能狀況探討 - 能源知識庫



- 根據2016新北市公寓大廈社區公共設施用電調查，公共用電分類大致分為9項，其中照明設與電梯用電為大宗

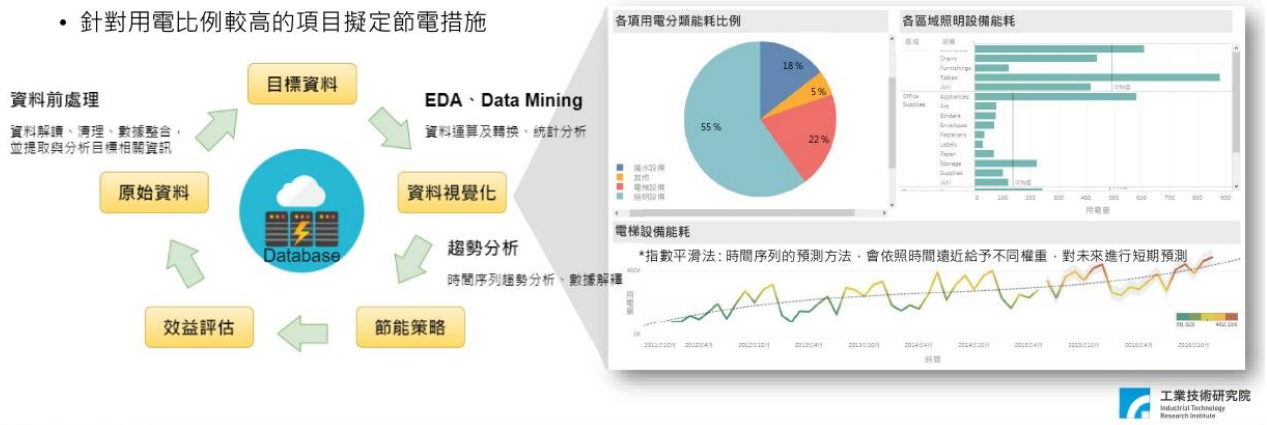
公共用電分類	項目
照明設備	公共設施照明 (管理室、大廳、走道、停車場……) 戶外景觀照明 緊急照明、安全門、避難指示燈
電梯設備	公共電梯
揚水設備	抽水馬達
空調設備	公共空間空調
大型用水設備	中庭、花園自動灑水設備 公共飲水機、熱水設備
監控設備	中央監控設備 防盜設備、監視器
廢水處理設備	
消防相關設施	
其他	停車場排風機、自動管制門、通訊設備、智慧三表設備、對講機、廣播設備、廚餘冷藏機……

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

Copyright ITRI 工業技術研究院 版權所有

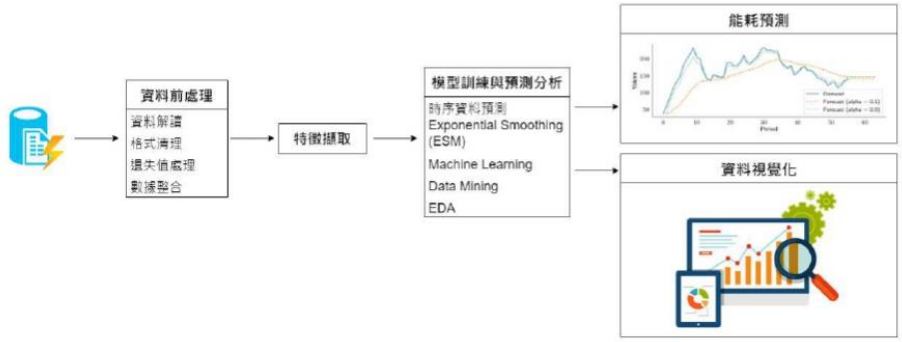
社會住宅智慧電表數據分析

- 瞭解各項社區公共用電配置，以及各設備離/尖峰時間用電量
- 能耗分析：進行資料運算與統計分析，並透過樞紐分析表了解區域及設備用電量是否有異常現象
- 能耗預測：可針對季節性或週期性資料，利用指數平滑法預測未來短時間內用電量
- 針對用電比例較高的項目擬定節電措施



工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute
Copyright ITRI 工業技術研究院 版權所有

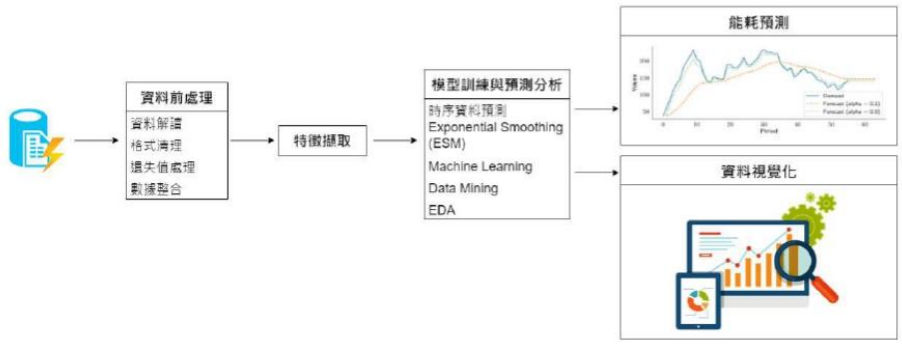
實施方法



- 智慧電錶資料由Python進行資料前處理與特徵擷取，並進行資料探勘與統計分析，利用Tableau視覺化呈現分析結果、趨勢觀察及是否有用電異常的現象
- 時序性資料預測，資料可能會有週期性、季節性改變，因此我們利用指數平滑法(ESM)預測未來用電量，將近期的觀察資料給予較大的權重，而隨時間往前推移，則相對應權重呈指數下降

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute
Copyright ITRI 工業技術研究院 版權所有

實施方法



- 將智慧電錶資料進行資料前處理與特徵擷取，並進行資料探勘與統計分析，利用視覺化工具呈現資料探索結果、趨勢觀察及是否有用電異常的現象
- 時序性資料預測：用電資料具備週期性趨勢，會因季節變化產生特性改變，預計使用指數平滑法(ESM)預測未來用電量，將近期的觀察資料給予較大的權重，而隨時間往前推移，則相對應權重呈指數下降

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

Copyright ITRI 工業技術研究院 版權所有

符合ISO/IEC 27001國際資安管理規範之運算環境

- 本研究所取得之資料，將儲放於符合國家標準CNS 27001的安全空間，本儲存空間透過實體控制、系統監控、內部稽核等作為，調整保資料防護措施，確保內存所有資料不會遭受未授權存取。
- 針對涉及個人隱私資料的使用，則會參照CNS 29100-2(個人資訊去識別化過程管理系統 - 要求事項)的精神，執行個資去識別化的處理，有效降低個資被揭露的風險

Source: ITRI資訊處--ISO27001驗證單位專區

工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute

Copyright ITRI 工業技術研究院 版權所有

附件 三十八、110 年度 1+7 智慧領域第一次徵案結果總表

110 年度「智慧城市 1+7 領域」第一次徵案審查結果(總表)

領域	案件	簡要說明	合作廠商(依筆畫排序)
智慧安防	110-01-SSE01 交通事故現場智慧定位軟體	簡化並縮短交通事故現場處理流程及時間，以降低發生二次事故之風險，保障當事人與員警自身安全並有效提升效率。	藏識科技股份有限公司
	110-01-SSE02 防救災備援網路服務	模擬臺北市發生大規模災害，既有資通訊網路中斷時，可藉由備援網路進行災情傳遞等功能，	無
智慧建築	110-01-SBU01 社會住宅物業管理報修客服機器人導入案	減少管理機關與服務人員處理報修事件繁瑣程度，增加服務效益、簡化報修業務過程及安排修繕排程之作業流程、使管理機關與即時了解住戶反應之修繕事項，並使管理人員與住戶有多元方式進行報修處理，增加服務能量與滿意度。	艾斯移動股份有限公司
	110-02-SBU02 社會住宅智慧電表數據-AI 大數據分析進行節能實證計畫	透過資料蒐集與差異化分析，以客觀數據分析市府推動各項政策之成效，提升市府管理運營效率，當場域出現異常狀況時系統可進行提醒，提升管理因應速度。藉由即時預測系統，提供未來情境預測與建議對策，優化推廣策略以提升效益。	遠傳電信股份有限公司 工業技術研究院
智慧交通	110-01-STR01 運用 AI 及其他科技技術解決本市聯營公車車連車問題	透過事前預警、事中通知及事後改善機制，降低本市聯營公車車連車之情形，以提供民眾更公平穩定之公車服務。	無

領域	案件	簡要說明	合作廠商(依筆畫排序)
智慧教育	110-01-SED01 校園物聯網節能管理系統	以校園物聯網與智慧化技術監控電力等能源，達到智慧化節能成效。透過校園節能管理系統技術能進一步擴散應用於校園其他系統，如飲水機濾心更換、校舍消防訊息通報等。	無
	110-01-SED02 河濱智慧化監視系統	精準掌握場地使用狀況，例如球場燈具啟閉時間、場地使用狀況、設施設備運作情形等。透過上揭輔助掌握各場地情況，能夠更彈性運用巡檢人力，精準到位。自動監控系統與回報機制，若遇設備異常或服務中斷情事，需於 8 小時內通報並詳細記錄異常原因及因應作為。	無
智慧健康	110-01-SHC01 衛生稽查虛擬實境教育訓練	針對外部顧客食品業者非單方面傳達宣導資訊，透過實境軟體清楚明瞭及娛樂方式達成輔導效能，並透過系統檢核同仁執行稽查業務能力，針對個人缺失不足部分加以補強，建立執法標準作業流程，提升衛生稽查品質及一致性。	宇騫數位科技有限公司
	110-01-SHC02 創新型預防走失科技服務方案	家屬可進行動態搜尋，掌握長者活動軌跡並即時提供處置，提高長者外出行動的安全感，達到長者的即時守護。期待以長者易於接受方式提升配戴意願，並即時掌握長者動向，達到失智長者的即時守護。	無
	110-01-SHC03 運用智慧科技優化安寧病房病人照護計畫	藉由智慧科技技術來提升安寧病房在維護病人安全、環境安適及降低病人焦慮並減少護理人力辛勞，以達成善終目標的優良照護品質。	亞旭電腦股份有限公司
智慧環境	110-01-SEN01 自動化防水閘門	於易淹水地區之建築通道口(如地下停車場)安裝自動化防水閘門，若該地發生積淹水，能在無人操作情況下自動架設閘門，抵擋向屋內灌入之水流，降低淹水發生時因應對不及造成之人民生命財產損失。	無

110 年度「智慧城市 1+7 領域」第一次徵案審查結果(總表)

領域	案件	簡要說明	合作廠商(依筆畫排序)
智慧安防	110-01-SSE01 交通事故現場智慧定位軟體	簡化並縮短交通事故現場處理流程及時間，以降低發生二次事故之風險，保障當事人與員警自身安全並有效提升效率。	藏識科技股份有限公司
	110-01-SSE02 防救災備援網路服務	模擬臺北市發生大規模災害，既有資通訊網路中斷時，可藉由備援網路進行災情傳遞等功能，	無
智慧建築	110-01-SBU01 社會住宅物業管理報修客服機器人導入案	減少管理機關與服務人員處理報修事件繁瑣程度，增加服務效益、簡化報修業務過程及安排修繕排程之作業流程、使管理機關與即時了解住戶反應之修繕事項，並使管理人員與住戶有多元方式進行報修處理，增加服務能量與滿意度。	艾斯移動股份有限公司
	110-02-SBU02 社會住宅智慧電表數據-AI 大數據分析進行節能實證計畫	透過資料蒐集與差異化分析，以客觀數據分析市府推動各項政策之成效，提升市府管理運營效率，當場域出現異常狀況時系統可進行提醒，提升管理因應速度。藉由即時預測系統，提供未來情境預測與建議對策，優化推廣策略以提升效益。	遠傳電信股份有限公司 工業技術研究院
智慧交通	110-01-STR01 運用 AI 及其他科技技術解決本市聯營公車車連車問題	透過事前預警、事中通知及事後改善機制，降低本市聯營公車車連車之情形，以提供民眾更公平穩定之公車服務。	無

領域	案件	簡要說明	合作廠商(依筆畫排序)
智慧教育	110-01-SED01 校園物聯網節能管理系統	以校園物聯網與智慧化技術監控電力等能源，達到智慧化節能成效。透過校園節能管理系統技術能進一步擴散應用於校園其他系統，如飲水機濾心更換、校舍消防訊息通報等。	無
	110-01-SED02 河濱智慧化監視系統	精準掌握場地使用狀況，例如球場燈具啟閉時間、場地使用狀況、設施設備運作情形等。透過上揭輔助掌握各場地情況，能夠更彈性運用巡檢人力，精準到位。自動監控系統與回報機制，若遇設備異常或服務中斷情事，需於 8 小時內通報並詳細記錄異常原因及因應作為。	無
智慧健康	110-01-SHC01 衛生稽查虛擬實境教育訓練	針對外部顧客食品業者非單方面傳達宣導資訊，透過實境軟體清楚明瞭及娛樂方式達成輔導效能，並透過系統檢核同仁執行稽查業務能力，針對個人缺失不足部分加以補強，建立執法標準作業流程，提升衛生稽查品質及一致性。	宇騫數位科技有限公司
	110-01-SHC02 創新型預防走失科技服務方案	家屬可進行動態搜尋，掌握長者活動軌跡並即時提供處置，提高長者外出行動的安全感，達到長者的即時守護。期待以長者易於接受方式提升配戴意願，並即時掌握長者動向，達到失智長者的即時守護。	無
	110-01-SHC03 運用智慧科技優化安寧病房病人照護計畫	藉由智慧科技技術來提升安寧病房在維護病人安全、環境安適及降低病人焦慮並減少護理人力辛勞，以達成善終目標的優良照護品質。	亞旭電腦股份有限公司
智慧環境	110-01-SEN01 自動化防水閘門	於易淹水地區之建築通道口(如地下停車場)安裝自動化防水閘門，若該地發生積淹水，能在無人操作情況下自動架設閘門，抵擋向屋內灌入之水流，降低淹水發生時因應對不及造成之人民生命財產損失。	無

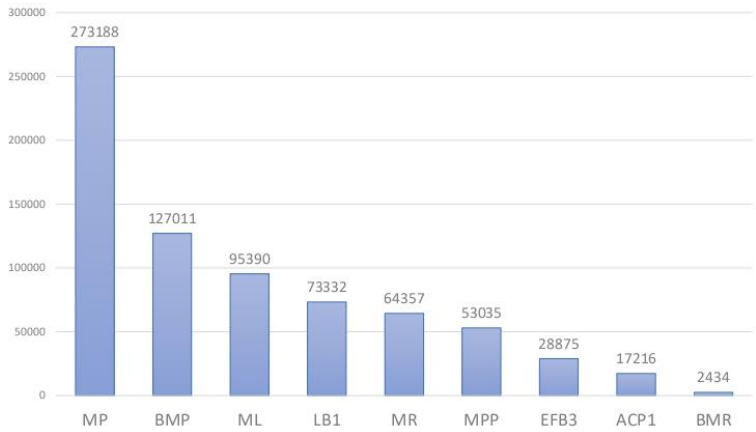
附件 三十九、Data insight

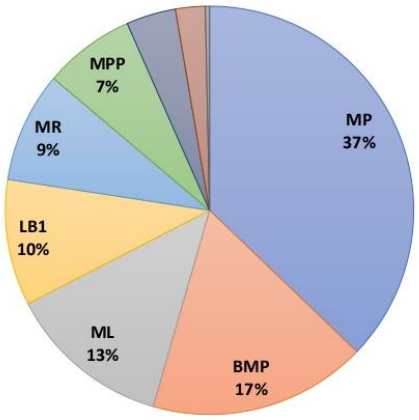
Data Insight

CITC W200 呂品慧、楊淑芬

甲基地

2020.4.30 ~ 2021.10.21 甲基地總用電量

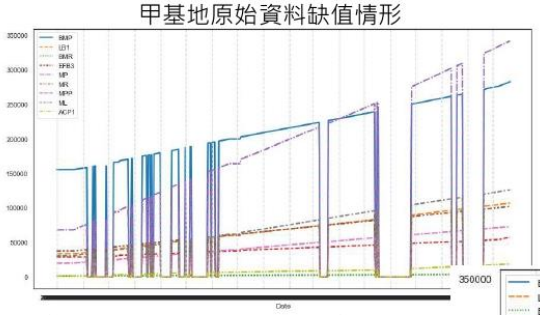


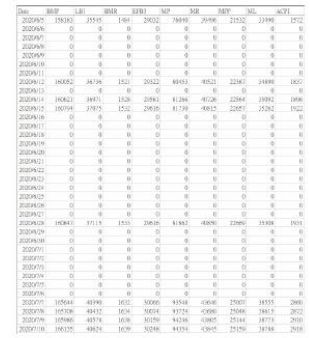


機櫃數	分電盤數	供電方式	戶數	用電用途	用電範圍	單具最大容量	設備容量	契約容量
B3F~RF	MP	3φ4W 220/380V	1	公共用電	公共用電	連結中盧泵浦 125HP	L:126.22KVA P:582HP T:708.22KVA	150KW
B1F ~ B3F	BMP		1	公共用電	停車空間用電	送風機 15HP	L:62.12KVA P:61.9HP T:124.02KVA	40KW

- 用電量前三大錶分別為MP、BMP、ML
- MP : 泵浦、冷氣室外機
- BMP : 排風機、進風機、導風機
- ML : 照明設備

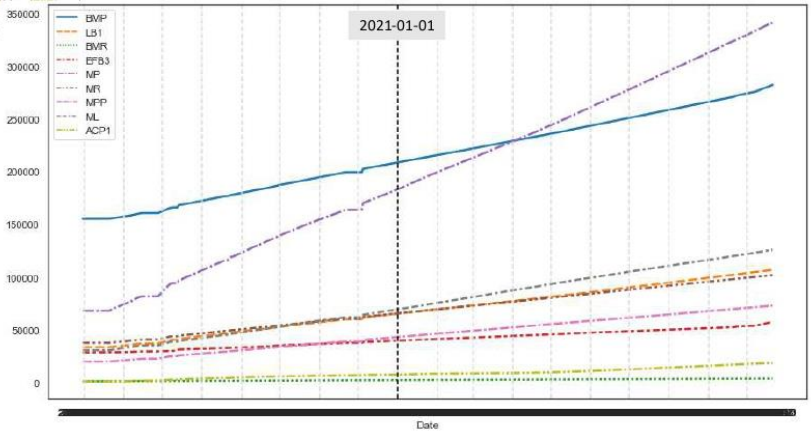
甲基地原始資料缺值情形



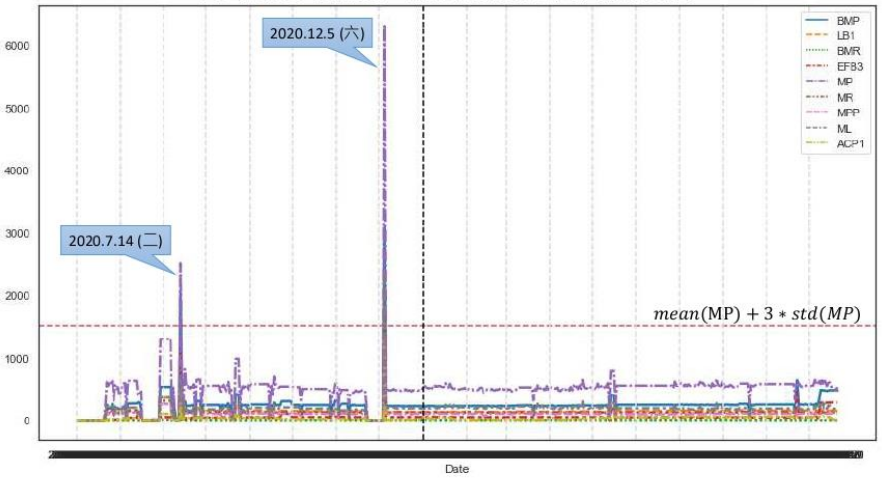


- 資料缺值嚴重

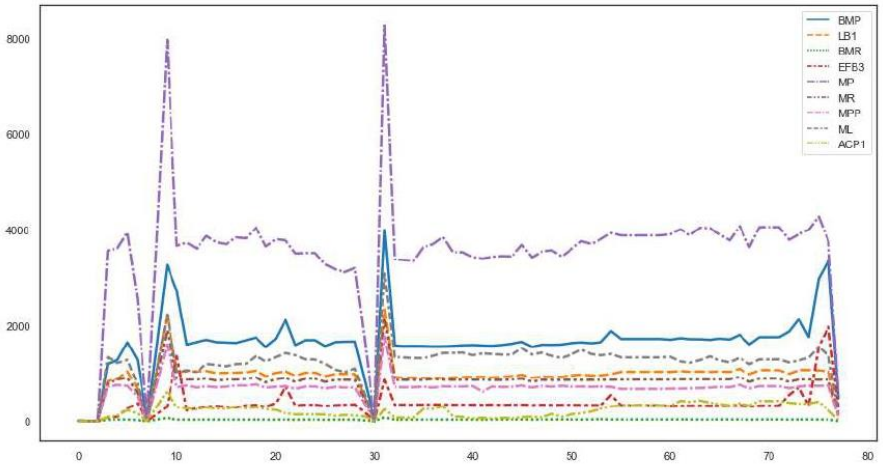
補值後甲基地日累積用電

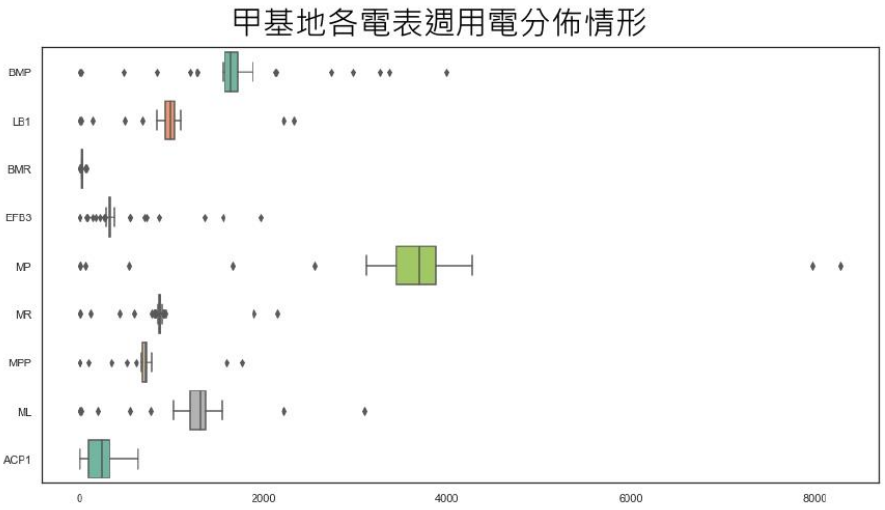


甲基地 2020.4.30 - 2021.10.21 日用電量變化

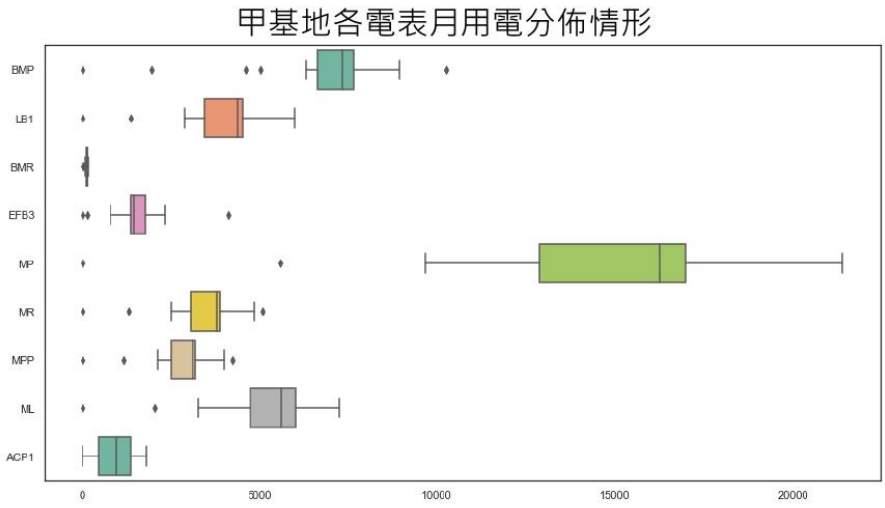


甲基地每週用電量變化趨勢





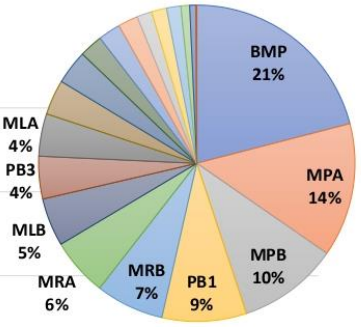
- 2021/2月用電量低，除2月天數較少外，可能為年假返鄉潮
- 2021/2、7月用電量低因資料缺值造成，而前面所提到缺值後第二日，用電值會陡增，因此使得3、8月用電量相對高出許多


甲基地各電表月用電分佈情形
BMP
LB1
BMR
EFB3
MP
MR
MPP
ML
ACP1
0
5000
10000
15000
20000

乙基地

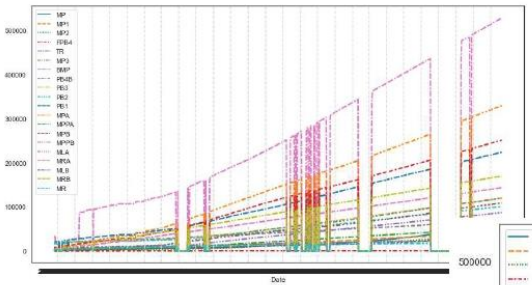
2019.8.26 ~ 2021.10.21 乙基地總用電量

樓層數	分電盤數	供電方式	戶數	用電用途	用電範圍	單具最大容量	設備容量	契約容量
B4F~1F	MP	3φ4W 220/380V	1	公共用電	公共用電	125HP	L:82.8KVA P:432HP T:514.8KVA	250KW
B1F ~ B4F	BMP		1	停車場用電	停車場用電	40HP	L:105.06KVA P:235.45HP T:340.51KVA	90KW
B4F~RF	MPA		1	公共用電	公共用電	75HP	L:119.34KVA P:194HP T:313.34KVA	75KW
B4F~RF	MPB		1	公共用電	公共用電	75HP	L:128.08KVA P:209HP T:337.08KVA	75KW



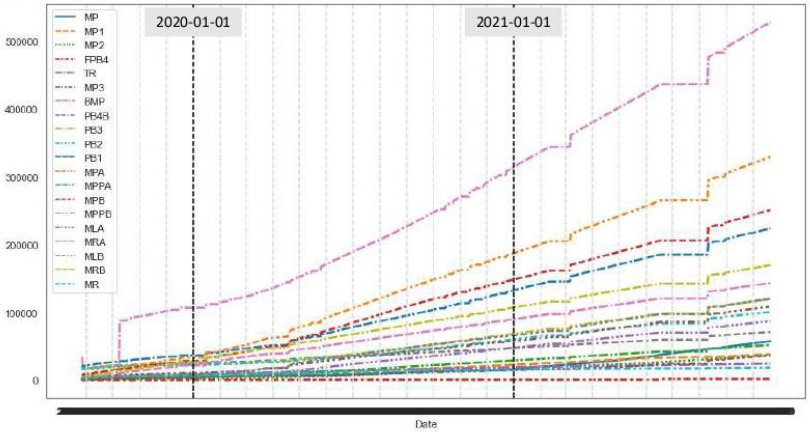
- 乙基地停車場排風機電表集中在BMP (地下室停車場是否連通?)，因此總用電量最多
- MPA、MPB分別為A、B棟消防泵浦用電
- 除排風機、消防泵浦用電，停車場、消防照明(PB1)為第三大用電裝置

乙基地原始資料缺值情形



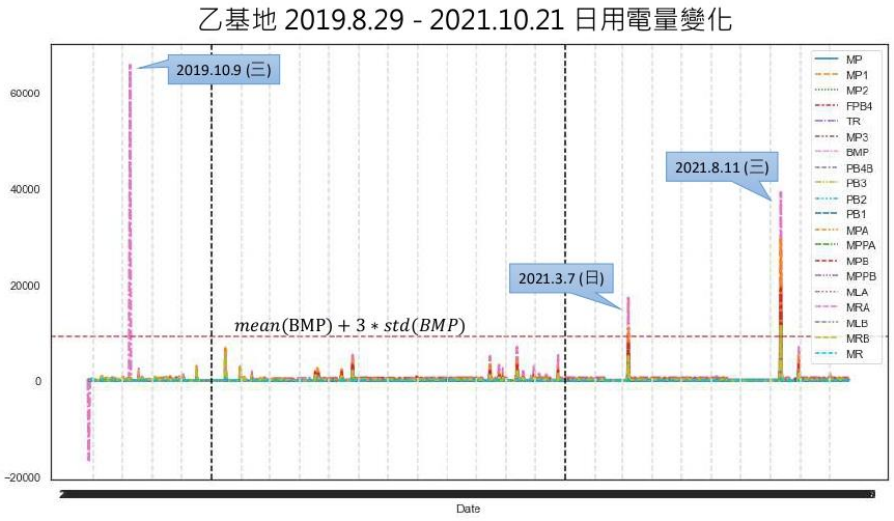
- 需釐清資料缺值原因 (電力系統維修? 跳電後系統沒有啟動?)

補值後乙基地日累積用電

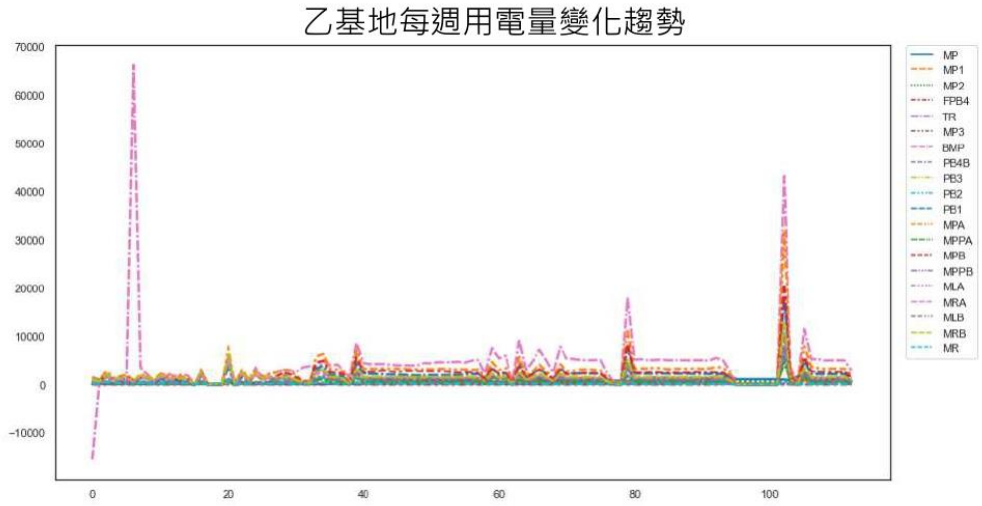


Date	MP	MP1	MP2	FPB4	TR	MP3	BMP	PB4B	PB3	PB2	PB1	MPA	MPPA	MPB	MPPB	MLA	MRA	MLB	MRB	MR
2021/2/9	20544.1	24973	20323.4	521.3	19771.2	16072.8	343158.9	50598.8	75510	65922.9	145204.4	204393.2	32395	161304.3	53373.6	63395.6	97191.8	72587.9	115572.9	15986.4
2021/2/10	20633.1	25030.6	20346.2	521.3	19790.1	16105.3	343878.6	50659.5	75683.1	66062.8	145522.9	204868.7	32476.9	161668.8	53509.9	63581.3	97370.7	72816.4	115782.8	15998.5
2021/2/11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/2/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/2/13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/2/14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/2/15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/2/16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/2/17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/2/18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/2/19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/2/20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/2/21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/2/22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/2/23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/2/24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/2/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/2/26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/2/27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/2/28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/3/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/3/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/3/3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/3/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/3/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021/3/6	23121.1	26657.3	21266.3	521.3	20236.4	16802	344457.8	50706.5	75823.6	66175.5	145779.8	205191.9	32538.7	161897.2	53612.3	63673.9	97515.7	72909.7	115952.8	16004.6
2021/3/7	23194.7	26702.3	21300.9	521.3	20248.7	16820	362056.2	52447.4	80004.7	69530.8	153459.9	216192.1	34348.6	170124	56741.3	67783.7	101893.3	77604	121043.3	16288.9
2021/3/8	23333.8	26781.7	21379.8	521.5	20268.4	16850.2	362779.8	52504.7	80178.3	69669.5	153776.7	216670	34427.2	170487.9	56879.6	67968.8	102075.4	77830	121253.7	16301.9
2021/3/9	23455.1	26854.4	21444.9	521.5	20287.1	16875	363495.9	52564.4	80352.2	69808.4	154093.4	217139.9	34504.9	170837.6	57009.3	68149.4	102257.5	78041.4	121464.4	16313.6

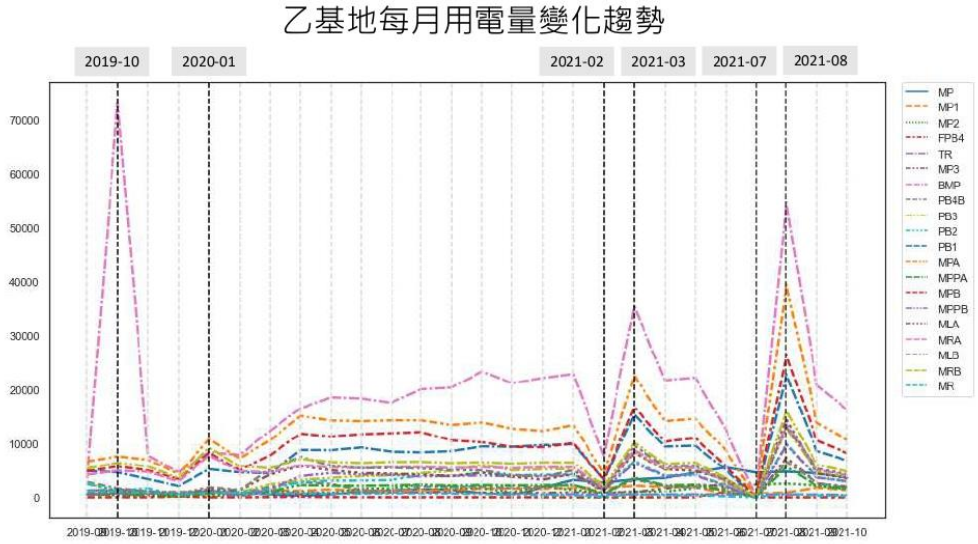
- 資料缺值後第二日，數值跳動較大，以BMP為例，2021/3/6、2021/3/7相差17608.4，因此補值也無法消除差異



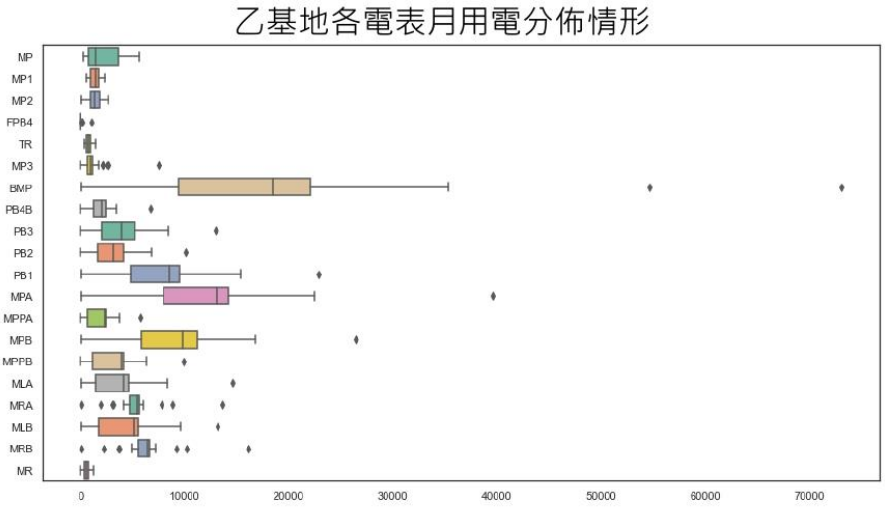
- 目前已知3/7、8/11前皆為資料缺值造成用電值異常跳動


乙基地每週用電量變化趨勢
70000
60000
50000
40000
30000
20000
10000
0
−10000
0
20
40
60
80
100
MP
MP1
MP2
FPB4
TR
MP3
BMP
PB4B
PB3
PB2
PB1
MPA
MPPA
MPB
MPPB
MLA
MRA
MLB
MRB
MR

乙基地各電表週用電分佈情形
MP
MP1
MP2
FPB4
TR
MP3
BMP
PB4B
PB3
PB2
PB1
MPA
MPPA
MPB
MPPB
MLA
MRA
MLB
MRB
MR
−10000
0
10000
20000
30000
40000
50000
60000
70000



- 2019/10月猜測為停車場排風機電力系統測試造成
- 2021/2、7月用電量低因資料缺值造成，而前面所提到缺值後第二日，用電值會陡增，因此使得3、8月用電量相對高出許多



- 東明社會住宅2019年9月20日、21日及28日開放現場看屋
- 2020/3/8正式入住