

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：劉俊伸、李彬州
研究員：王榮豪、吳偉民
副研究員：張綾珂、劉鎔錚、巫建宏、卓蕙瑜、
江庭筠、陳嘉汝
研究期程：中華民國 112 年 3 月至 112 年 12 月
計畫經費：新臺幣壹仟貳佰肆拾玖萬伍仟元

內政部建築研究所業務委託計畫報告

中華民國 112 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.....	I
表次.....	III
圖次.....	V
摘要.....	IX
Abstract	XI
第一章 緒論.....	1
第一節 緣起.....	1
第二節 年度目標.....	1
第三節 計畫內容與工作項目	3
第四節 各分項工作成果、評估基準	12
第二章 執行情形說明	19
第一節 分項 一、AIoT 導入建築空間創新應用環境建構	19
第二節 分項 二、產業發展及政策推動基礎建構	57
第三節 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	98
第三章 結論與建議.....	147
第一節 結論.....	147
第二節 建議.....	154
參 考 文 獻.....	161
附 件.....	165
附件 一、評選委員會會議記錄與回覆.....	附件一-1
附件 二、FY112 期中審查會議委員意見各分項回覆.....	附件二-1
附件 三、FY112 期末審查會議委員意見各分項回覆.....	附件三-1
附件 四、FY112 產業聯盟建築 AIoT SIG 第一次專家會議_會議紀錄.....	附件四-1
附件 五、FY112 產業聯盟建築 AIoT SIG 第二次專家會議_會議紀錄.....	附件五-1

附件 六、FY112 產業聯盟建築 AIoT SIG 第三次專家會議_會議紀錄.....	附件六-1
附件 七、3 月專文-建築的學習與雙生.....	附件七-1
附件 八、4 月專文-BIM 輔助整合設備維護與智慧監控之設施管理系統.....	附件八-1
附件 九、5 月專文-沙崙智慧綠能循環住宅園區.....	附件九-1
附件 十、6 月專文-金門行動旅服.....	附件十-1
附件 十一、7 月專文-建築物無線異常回報與自動回饋控制系統.....	附件十一-1
附件 十二、8 月專文-適用於樂齡照護與健康防疫的智慧健康照明系統.....	附件十二-1
附件 十三、9 月專文-淨零建築創新技術應用研討會-會議報導	附件十三-1
附件 十四、10 月專文-智慧科技提升辦公室、家庭和住宅的能源效率.....	附件十四-1
附件 十五、11 月專文-第十六屆「創意狂想巢向未來」智慧化居住空間創意競賽-頒獎典禮 特別報導.....	附件十五-1
附件 十六、12 月專文-V2G－智慧家庭未來式.....	附件十六-1
附件 十七、3~12 月產業動態資訊列表.....	附件十七-1
附件 十八、對外網站暨數位平台內容查核表-智慧化居住空間專屬網站.....	附件十八-1
附件 十九、資通系統委外廠商資通安全檢查表(112)	附件十九-1
附件 二十、智慧化居住空間專屬網站-網頁弱掃報告(無高風險).....	附件二十-1
附件 二十一、智慧化居住空間專屬網站-網站弱掃報告(無高風險).....	附件二十一-1
附件 二十二、資安管理宣告.....	附件二十二-1
附件 二十三、智慧綠建築中高階系統整合人才職能基準.....	附件二十三-1
附件 二十四、智慧綠建築設施管理人才職能基準	附件二十四-1
附件 二十五、第十六屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽-競賽辦法.....	附件二十五-1
附件 二十六、巢向未來組業界宣傳邀賽名單.....	附件二十六-1

表 次

表 1 評估基準.....	12
表 2 3-11 月「AIoT 專區」國內外新資訊整理.....	45
表 3 3-11 月「智慧城市專區」國內外新資訊整理.....	46
表 4 本年度專文與電子報列表.....	48
表 5 第十六屆創意競賽評審委員名單.....	64
表 6 巢向未來組參賽單位類別件數統計表.....	71
表 7 巢向未來組參賽單位場域分析件數統計表.....	71
表 8 巢向未來組參賽單位技術應用分析表.....	72
表 9 創意狂想組入圍名單.....	73
表 10 巢向未來組入圍名單.....	74
表 11 巢向未來組會勘作業時間表.....	75
表 12 競賽推廣活動宣傳內容.....	80
表 13 各校宣傳推廣說明會舉辦場次與參與總人數統計.....	81
表 14 第 16 屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽頒獎典禮暨成果分享會議程表.....	82
表 15 推動辦公室派駐 2 名人員名單與資歷.....	91
表 16 智慧化相關計畫執行進度管考季報表.....	93
表 17 辦理內政部建築研究所重要交辦事項一覽表.....	95
表 18 硬體設備主要功能表(本團隊彙整).....	104
表 19 成本效益試算表(本團隊彙整).....	119
表 20 國內創新服務應用案例蒐集成果.....	126
表 21 「巢向未來」組得獎作品廠商後續複製擴散及衍生之重要成果效益表.....	143

圖 次

圖 1 總計畫架構.....	2
圖 2 AIoT 導入建築空間創新應用環境建構分項計畫架構圖	20
圖 3 AIoT 技術導入社會住宅應用之解決方案規劃執行流程	22
圖 4 廣慈博愛園區公共住宅基地.....	23
圖 5 廣慈公宅 E 區中控室顯示即時資訊與控制畫面	23
圖 6 建築 AIoT SIG 第一次專家工作會議.....	25
圖 7 建築 AIoT SIG 第二次專家工作會議.....	27
圖 8 和典系統科技商業模式發展	28
圖 9 訊連系統科技商業模式發展	29
圖 10 工一科技商業模式發展	29
圖 11 建築 AIoT SIG 第三次專家工作會議.....	32
圖 12 日本竹中工務店發展之 ZEBIA 模擬工具	33
圖 13 國內玻璃帷幕設計變化-成本與效益分析.....	33
圖 14 慈濟醫院花蓮醫學中心數位雙生應用	34
圖 15 建築智慧化創新技術研討暨推廣說明會(台北場次)剪影	39
圖 16 建築智慧化創新技術研討暨推廣說明會(高雄場次)剪影	40
圖 17 建築智慧化創新技術研討暨推廣說明會(台中場次)剪影	40
圖 18 產業最新動態資訊分析圖	43
圖 19 引用智慧化居住空間專屬網站之論文各年度數量統計	43
圖 20 引用智慧化居住空間專屬網站之論文類別分析	44
圖 21 電子報示意圖 (左圖).....	47
圖 22 資訊安全管理查核表	49
圖 23 網站登入提醒會員之說明	52
圖 24 會員基本統計資料需求內容(參考 104 人力銀行)	53

圖 25 計畫出版品網頁呈現樣式	54
圖 26 智慧化居住空間專屬網站設計-主頁	55
圖 27 競賽專屬網站設計-主頁	56
圖 28 產業發展及政策推動基礎建構分項計畫架構圖	58
圖 29 青年就業領航計畫職缺開發時程規劃	60
圖 30 智慧建築職能基準更新方法與流程	60
圖 31 第十六屆「創意狂想巢向未來」智慧化居住空間創意競賽時程	63
圖 32 第一次評審委員會議於 4 月 19 日下午假大坪林聯合開發大樓 13F 簡報室召開	65
圖 33 第十六屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽主視覺海報	68
圖 34 第十六屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽專屬網站	69
圖 35 第 16 屆「創意狂想組」報名單位分析	70
圖 36 應用技術分類	71
圖 37 第 16 屆創意狂想組初賽評選會議	73
圖 38 第 16 屆巢向未來組初賽評選會議	74
圖 39 巢向未來組入圍作品會勘實況	76
圖 40 第 16 屆創意狂想組決賽評選會議	78
圖 41 第 16 屆巢向未來組決賽評選會議	79
圖 42 東南科大（上左）、聯合大學（上右）、台北遠東通訊園區(下左)與逢甲大學(下右)活動紀實	81
圖 43 建研所 15 樓國際會議廳-平面規劃圖	83
圖 44 智慧化居住空間創意競賽活動歷程背板	83
圖 45 第 16 屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽參賽團隊介紹背板	84
圖 46 第十六屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽 頒獎典禮活動花絮	85
圖 47 第十六屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽專輯封面	86
圖 48 第十六屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽專輯封面	87
圖 49 第十六屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽專輯目錄	88

圖 50 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	91
圖 51 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	99
圖 52 室內空間使用時間花費調查(IEG, 美國室內環境組織).....	101
圖 53 利用 AI 達成良好室內空氣品質與節能減碳目標 (本團隊彙整).....	102
圖 54 花蓮慈院門診大廳地理位置(本團隊彙整).....	103
圖 55 花蓮慈院門診大廳空調架構簡介(本團隊彙整).....	103
圖 56 案場痛點分析 (本團隊彙整).....	105
圖 57 漢威聯合 BAS 功能介面	106
圖 58 空調設定溫度控制(美國冷凍空調協會, ASHRAE).....	107
圖 59 傳統被動式控制示意圖(台積電, 2015).....	108
圖 60 人工智慧運作流程圖(本團隊彙整).....	110
圖 61 數位雙生模型建立流程圖(本團隊彙整).....	110
圖 62 數位雙生模型建立流程圖(本團隊彙整).....	111
圖 63 數位雙生模型建立建立虛擬感測器之前後差異比較(本團隊彙整).....	112
圖 64 人工智慧模型運作架構(本團隊彙整).....	112
圖 65 人工智慧模型控制模式(本團隊彙整).....	113
圖 66 室內熱舒適指標量尺(ASHRAE Standard 55-2013).....	114
圖 67 全年度虛擬數據與實際感測器數值趨勢圖(本團隊彙整).....	115
圖 68 最熱月(七月)虛擬數據與實際感測器讀值趨勢(本團隊彙整).....	115
圖 69 人工智慧模型學習迴路流程圖 (本團隊彙整).....	116
圖 70 人工智慧控制訓練集誤差比對 (本團隊彙整).....	116
圖 71 人工智慧控制測試集誤差比對 (本團隊彙整).....	117
圖 72 室內環境 AI 控制技術 (本團隊彙整).....	117
圖 73 數位雙生模型 API 互動介面 (本團隊彙整).....	118
圖 74 主動式室內環境管理流程(本團隊彙整).....	119
圖 75 碳排節能成效(本團隊彙整).....	120

圖 76 智慧醫院發展脈絡藍圖(本團隊彙整).....	121
圖 77 國內創新服務應用案例盤點方法.....	123
圖 78 探討國內創新服務應用分析流程.....	125
圖 79 探討國內創新服務應用案例分析架構.....	125
圖 80 和典系統科技 HANKEST 能源管理解決方案概念	127
圖 81 和典系統科技商業模式分析	128
圖 82 和典系統科技 HANKEST 能源管理解決方案商業模式發展	129
圖 83 和典系統科技 HANKEST 能源管理解決方案分析架構	130
圖 84 訊連科技提出 People Tracker 人形識別解決方案概念.....	131
圖 85 訊連科技商業模式分析	132
圖 86 訊連科技商業模式發展歷程.....	133
圖 87 訊連科技 People Tracker 解決方案分析架構.....	134
圖 88 工一科技 Facility Management 設施管理平台解決方案概念.....	135
圖 89 工一科技 Facility Management 設施管理平台商業模式.....	136
圖 90 工一科技商業模式發展歷程.....	137
圖 91 工一科技商業模式發展歷程分析架構.....	138
圖 92 本計畫綜整未來可作為應用推廣之創新服務應用模式.....	139
圖 93 創意競賽成果參加「2023 智慧城市展 SCSE」攤位位置	141
圖 94 創意競賽成果攤位位置及展示規劃示意圖	142
圖 95 創意競賽成果攤位展示展覽主題內容圖	142
圖 96 創意競賽成果攤位展示競賽得獎作品內容海報圖	144
圖 97 創意競賽成果攤位現場瀏覽參觀人潮.....	145

摘要

依據內政部建築研究所提出 112 年度「智慧化居住空間應用人工智慧物聯網科技計畫(1/4)」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，及依循「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(112 年)」需求，持續規劃發掘智慧化居住空間相關 AIoT 創新科技技術及應用發展趨勢，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「AIoT 導入建築空間創新應用環境建構」、「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。

本計畫廣續前期執行成果，持續提升計畫內涵及成效。在 **AIoT 導入建築空間創新應用環境建構**分項中：以廣慈園區為本年度實證場域，並透過三場次 AIoT 特別議題工作小組(SIG)，探討集合住宅的能源管理、安全防護、設施管理智慧創新與數據服務國內最新案例與其背後的商業模式，以及數位雙生在國內的應用實例與成果；分別於北(台北，7/18)、中(台中，8/8)、南(高雄，7/21)辦理三場次「建築智慧化創新技術研討暨推廣說明會」，推廣建築與人工智慧物聯網的整合應用，以「創意狂想、巢向未來」創意競賽中既有建築空間智慧化精彩案例進行，共計 140 人次出席參與。透過智慧化居住空間專屬網站，進行 393 篇國內外產業動態資訊蒐集、國內政策宣導與產業專題報導 10 則進行資訊傳播，及於「建築與 AIoT 專區」匯整 30 篇目前國內智慧建築及智慧城市市場發展的趨勢與成果；並依「智慧化居住空間專屬網站」維運案之相關規定進行維運，於 10/29 完成新版專屬網站及競賽網更新作業。

在**產業發展及政策推動基礎建構**分項中：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」職缺開發共 112 名，並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「智慧綠建築中高階系統整合人才」及「智慧綠建築設施管理人才」2 項職能基準工作底稿。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，辦理第十六屆創意競賽，進行 9 場次(共 230 人參與)競賽推廣宣傳與歷屆競賽推廣活動，及在頒獎典禮暨作品分享會(11/10)表揚 17 件得獎作品。派駐劉俊伸、劉鎔錚等 2 人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。

在**既有建築社區智慧生活解決方案實證與應用推廣工作**分項中：以數位雙生實施在花蓮慈濟醫院門診部空調控制，準確度驗證透過數位雙生模型模擬門診大廳整年溫度歷史趨勢與實際感測器數值進行比對，結果顯示平均誤差為 $+1.6^{\circ}\text{C}$ ，足以提供後續 AI 應用。同時經過計算總體節能效率節能 9.8%。已蒐集 6 家國內相關競賽得獎作品或相關展覽之政府計畫或業界技術應用成果案例，完成 3 家(和典系統科技、訊連科技、工一科技)國內創新應用案例成果背景整理與

訪談，並分別完成整理應用成果案例分析。參加 2023 智慧城市展，以智慧化居住空間創意競賽成果進行展覽，自 3/28 上午 10 時至 3/31 下午 6 時止，共約 1200 人次參與。

關鍵字：智慧建築、AIoT、智慧化居住空間創意競賽

Abstract

In accordance with the 2023 "Smart Living Space Application of Artificial Intelligence and Internet of Things (1/4)" project proposed by the Ministry of the Interior's Institute of Architecture, this project focuses on the application of cloud computing, big data, artificial intelligence, and Internet of Things (IoT) in residential spaces. It aligns with the requirements of the "Smart Green Building Regulations Research and Personnel Training" project for the year 2023. The ongoing planning aims to explore innovative AIoT technologies and trends related to smart living spaces, facilitating activities such as industry environment construction, key talent cultivation, creative competitions, information platforms, and exchange events. The implementation focuses on three main axes: "Innovative Application Environment Construction of AIoT in Building Spaces," "Infrastructure Construction for Industry Development and Policy Promotion," and "Demonstration and Application Promotion of Smart Living Solutions in Existing Building Communities."

Building on the achievements of the previous phases, this project continues to enhance its content and effectiveness. In the subcategory of "Innovative Application Environment Construction of AIoT in Building Spaces," the Guangci Campus serves as the verification site for this year. Through three sessions of AIoT special interest group (SIG) workshops, the project explores topics such as energy management, security, facility management innovation, and data services in collective housing. Additionally, three seminars titled "Smart Building Innovation Technology Symposium and Promotion Seminar" were held in the north (Taipei, 7/18), central (Taichung, 8/8), and south (Kaohsiung, 7/21) to promote the integration of building and AIoT. The seminars featured case studies of exciting examples of smart transformations in existing building spaces from the "Creative Imagination, Nesting Towards the Future" creative competition, with a total of 140 participants. The project's dedicated website gathered 393 pieces of domestic and international industry news, disseminated nine domestic policy advocacies, and reported on nine industry-related topics. Additionally, the "Building and AIoT Zone" integrated 30 articles on current trends and achievements in the domestic smart building and smart city markets. The dedicated website was updated on 10/29 with a new version and competition information.

In the subcategory of "Infrastructure Construction for Industry Development and Policy Promotion," the project supported the Ministry of the Interior's Institute of Architecture in developing 112 job openings in collaboration with the Ministry of Education and the Ministry of Labor for the "Youth Employment Navigation Program." In line with the policies and execution methods of the Ministry of Labor, the project reviewed and updated the competence standards for talents in smart building. The draft works for the competence standards of "Senior System Integration Talent in Smart

Green Building" and "Talent in Facilities Management of Smart Green Buildings" were completed. The sixteenth edition of the creative competition was organized with a focus on "Integration of Smart Technology and Application of Related Technologies in Building Spaces and Community Areas." The competition involved nine promotional events (with a total of 230 participants) and promotional activities for previous competitions. The awards ceremony and work-sharing event on 11/10 recognized 17 winning entries. Two individuals, Liu Junshen and Liu Yuzheng, were actively engaged in promoting relevant smart policies to further disseminate and implement policy initiatives.

In the subcategory of "Demonstration and Application Promotion of Smart Living Solutions in Existing Building Communities," digital twin technology was applied to control air conditioning in the outpatient department of Hualien Tzu Chi Hospital. The accuracy of the simulation was verified by comparing the historical temperature trends in the outpatient hall simulated by the digital twin model with the actual sensor values, showing an average deviation of +1.6 °C. This result is sufficient for subsequent AI applications. The overall energy efficiency was calculated to be 9.8%. The project collected government project or industry-related technological application case studies from six domestic competition-winning works or related exhibitions. Background information and interviews were conducted for three domestic innovative application cases (Hexin System Technology, CyberLink, G-One Technology), and analyses of application case results were completed. The project participated in the 2023 Smart City Expo, showcasing the results of the Smart Living Space Creative Competition from 3/28 at 10 a.m. to 3/31 at 6 p.m., with approximately 1200 participants.

Keywords: Smart Buildings, AIoT, Smart Living Space Creative Competition

第一章 緒論

第一節 緣起

鑑於人工智慧物聯網 (Artificial Intelligence of Things, AIoT) 創新科技技術之快速發展趨勢，並呼應總統宣示透過擴大 AIoT，因應未來以人為本等科技發展趨勢，發展可輸出之 AIoT 解決方案，以維持具國際競爭力之資通信 (Information and Communication Technologies, ICT) 產業優勢之目標。本計畫以居住環境與建築空間導入智慧創新科技技術，精進智慧化居住空間之智慧服務，同時達到提升居住品質並兼顧產業發展之宗旨，並依循「智慧化居住空間應用人工智慧物聯網科技計畫(112~115 年)」分年目標之指導，落實分年工作項目及依循「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(112 年)」需求，持續規劃發掘智慧化居住空間相關 AIoT 創新科技技術及應用發展趨勢，推動在居住與建築空間中以人為本的相關創新整合應用，以減低高齡少子化與人力不足所帶來的相關影響，期望能藉此達到建築物導入應用 AIoT 科技發展，使人民有感、安全安心、健康照護、便利舒適及節能永續之目的。透過產官學研間的合作，除積極推展居住與建築空間結合 AIoT 等相關創新技術與應用外，持續精進居住環境與建築空間相關產業之發展，並評估創新應用服務的機曾及促成創新應用的擴散，以達促進產業發展，提升居住品質。

本年度持續積極落實建構 AIoT 導入建築空間創新應用環境與產業發展、建構政策推動基礎及辦理解決方案實證及應用推廣等主軸，透過提出 AIoT 技術導入社會住宅應用之解決方案、辦理創意競賽、進行關鍵人才能力建構、維運專屬網站、落實政策推動與計畫管理、進行創新實證驗證、創新技術應用案例蒐集分析及參加展覽活動等，達到本計畫持續以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之目標。

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，共可區分為【AIoT 導入建築空間創新應用環境建構】、【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】三個分項執行，如圖 1 所示：

本計畫之架構遵循邀標書可如圖 1 所敘述。

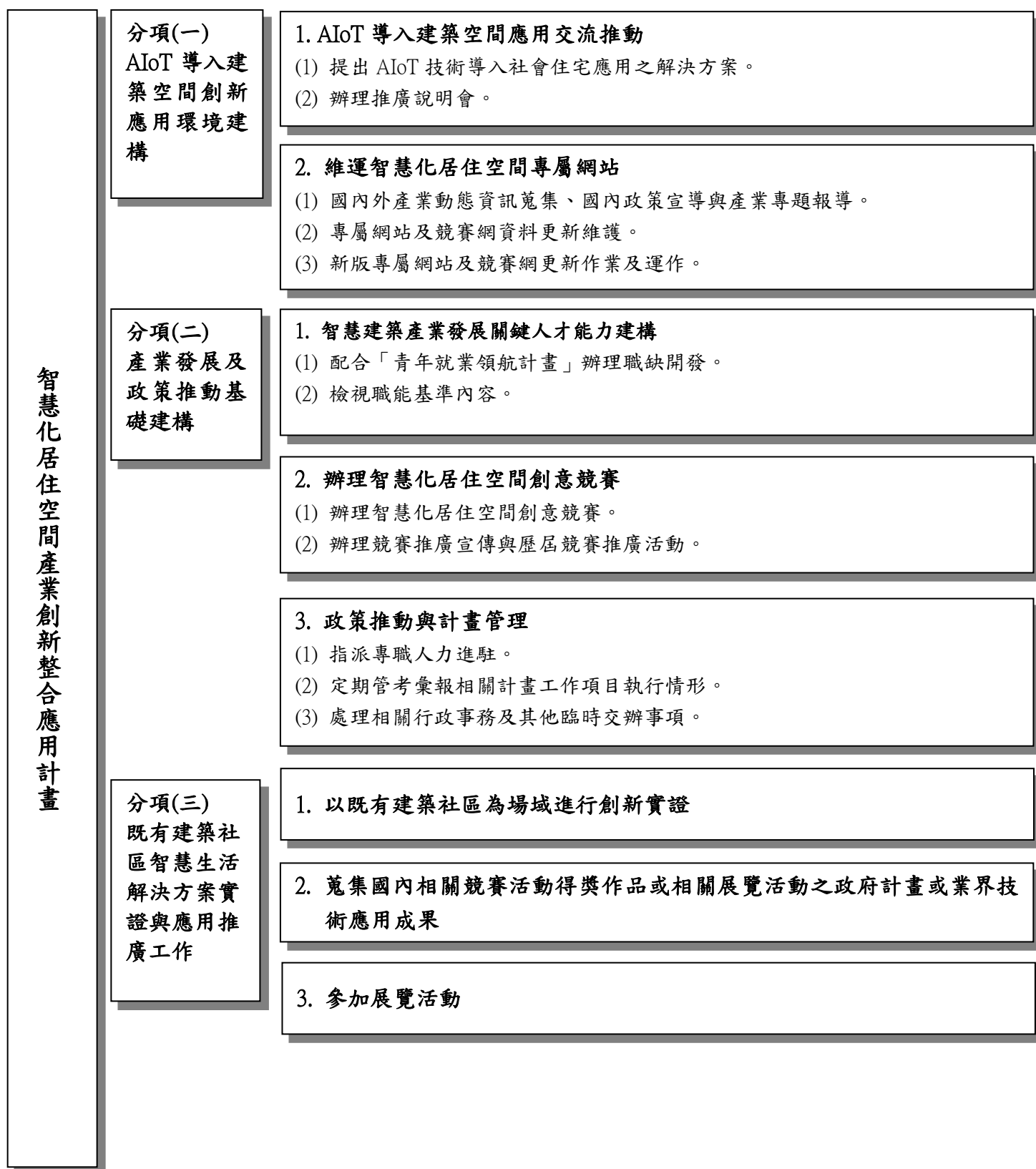


圖 1 總計畫架構

第三節 計畫內容與工作項目

本年度計畫執行期間為 112 年 3 月 15 日至 112 年 12 月 31 日止，計畫進度與目標皆依進度目標達成。本計畫分為「AIoT 導入建築空間創新應用環境建構」、「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」。各分項推動方法與內容概述如下：

- AIoT 導入建築空間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與資通訊產業交流整合，強化導入 AIoT 技術運用，促進建築數據與應用鏈結解決方案探討，擴散推廣 AIoT 技術導入建築空間應用服務，進行相關技術整合與先進產業環境建構。包括搜集人工智慧與物聯網(AIoT)、機器人等創新科技技術發展趨勢等產官學相關資訊，發掘 AIoT 技術導入社會住宅應用解決方案，透過召開 AIoT 特別議題工作小組（Special Interest Group，SIG）跨域研商會議匯聚共識，進行歸納整理並提出未來發展建議；並積極推廣 AIoT 技術導入建築空間應用相關解決方案或標竿案例，以進一步擴散其相關概念與技術，並於智慧化居住空間專屬網站進行智慧建築政策實施推動及資訊散播。
- 產業發展及政策推動基礎建構部分：計畫團隊除協助政策推動工作上一般性計畫管理，並利用智慧化居住空間推動經驗、知識與資料庫為基礎，持續隨著大數據、雲端運算、人工智慧與物聯網(AIoT)等資通訊創新科技發展，強化居住空間導入創新科技與服務之基礎環境，落實政策推動及政策宣導推廣活動，如持續推動產業發展關鍵人才培育，協助進行職缺開發及職能基準內容檢視更新，並且結合學、業界辦理創意競賽以鼓勵青年學子投入參與，並發掘產業界進行場域實證驗證之優良案例，以作為後續擴散推廣示範，另外持續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：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實證，提出最適化之智慧管理維護機制及模式等建議方案，作為未來擴散推廣基礎；蒐集國內相關競賽活動得獎作品或相關展覽活動之政府計畫或業界技術應用成果，提出未來可作為擴散應用推廣之創新服務應用模式；參加展覽活動，彙集具效益之場域導入人工智慧暨物聯網實證數據應用解

決方案及歷年參與本計畫創意競賽之得獎作品成果參加展出，以進一步推廣宣導政策推動成效，擴大辦理績效。

計畫各分項執行成果如下：

(一) 分項一、AIoT 導入建築空間創新應用環境建構

1. AIoT 導入建築空間應用交流推動

(1) 提出 AIoT 技術導入社會住宅應用之解決方案：

- 與台北市政府都發局合作，選定廣慈園區為本年度實證場域。完成第一次場域現勘與可取得資料檢視，目前正透過北市府與廣慈公宅機電維護廠商陸續取得運轉資料中。
- 完成三場次 AIoT 特別議題工作小組（SIG）。探討集合住宅的能源管理、安全防護、設施管理智慧創新與數據服務國內最新案例與其背後的商業模式，以及數位雙生在國內的應用實例與成果。
- 同時探討既有建築邁向淨零建築(導入能源管理)的需求與誘因。仍是建議從商辦、工廠這種起造與使用產權一致的場域開始，這些場域的導入效益較大，同時也經常需要回應市場的要求。對於傳統的建築物則可與地方政府合作，從都更或城市安全等獎勵條例實際放入獎勵誘因，既有建築改建之餘同時導入 ESG 之要求，消弭邁向淨零建築的障礙與抗力。

(2) 辦理推廣說明會：

- 內政部建築研究所為推廣建築與人工智慧物聯網的整合應用，與近來近零與淨零建築發展，執行團隊籌辦一系列的「建築智慧化創新技術研討暨推廣說明會」。已完成北中南三場次舉辦。
- 完成台北(7/18)、高雄(7/21)、台中(8/8)三場次的舉辦，共計有 140 人出席參與。內容獲得與會者正面回饋，同時來自公部門的營繕與建築設計及技師等最為關心的問題仍是如何計算能耗標準，特別是公部門的既有建築該怎麼算才合理。同時也與講師詢問碳排放的計算與實務經驗上的心得。

2. 維運智慧化居住空間專屬網站

(1) 國內外產業動態資訊蒐集、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 月中共 393 篇，主要為蒐集智慧化居住空間、智慧城市（如：智慧建築、永續建築、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，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以及淨零建築技術(如碳排、能源及政策推廣)等相關資訊搜集，統計至 112 年 12 月 10 日止，今年度瀏覽人數已超過 169 萬人次，開站至今累積總瀏覽人數已突破 1463 萬人次。

- 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 15 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」組得獎作品及智慧化技術專題為專文，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 3~12 月共發行 10 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 17 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 13 篇，匯整目前國內智慧建築及智慧城市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) 與 5G 等革命性數位技術互相結合，這些數位技術的應用將有助於提升效率、改善生活品質，並呼應國發會推動臺灣 2050 淨零排放政策，這些數位技術的結合也有助於實現綠色環保和可持續發展的目標；經由政府推動，將成果落實於交通、防災、醫療、民眾服務等領域，並逐漸落實在日常生活中。

(2) 專屬網站及競賽網資料更新維護

- 專屬網站更新及維護：依 112 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 16 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) 新版專屬網站及競賽網更新作業及運作：

- 依 FY111「智慧化居住空間產業創新整合應用計畫」中提出網站前台頁面設計網頁版面與後台資料進行整合，已完成前後台整合並進行頁面測試，於 9 月中開始進行系統測試，並於 10 月 29 日完成新舊站轉換，目前新版維運中，提供使用者簡潔易操作的使用環境。
- 本次新版更新作業加強個資保護及落實保護智慧財產權，同時與內政部建研所出版品網頁聯結，推廣本計畫相關政府出版品，提供使用者更完整的參考資訊。

(二) 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「青年就業領航計畫」辦理職缺開發：

- 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 112 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。

(2) 檢視職能基準內容：

- 因應淨零碳排需求與 AIoT 系統與終端導入建築，為符合智慧建築產業與業界人才需求，隨 AIoT 相關系統及淨零碳排之碳管理與碳排量化系統相關需求，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，完成智慧綠建築中高階系統整合人才及智慧綠建築設施管理人才職

能基準工作底稿共 2 項，就工作任務、行為指標、職能內涵(K：知識)及職能內涵(S：技能)等新增碳排相關管理系統及 AIoT 終端互通性等職能，加入內容說明與強調需求導向。

2. 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：

- 本屆創意競賽主題以**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將數位科技融入建築空間與社區場域中，邁向**智慧淨零建築**。徵賽分為「創意狂想組」--徵求概念設計、「巢向未來組」--徵求實績案例等兩組進行，提出藉由生活空間中產出的大數據，輔以數據分析及人工智慧技術，開發創新應用服務，達到提升生活環境品質、營運管理效率及追求淨零建築等目標之使用者需求情境設計及實踐 ESG 環境永續及建置創新解決方案或營運服務模式。
- 於 4/19 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，4/25 於競賽專網及臉書粉絲專頁同步公告實施。
- 本屆「創意狂想組」作品於 6/30 截止收件，報名件 55 件，合格收件 42 件，收件合格率 82%；「巢向未來組」作品於 7/31 截止收件，報名件 13 件，實收合格件數 10 件，收件合格率 77%。
- 已分別於 8 月 15 日完成「創意狂想組」、8 月 30 日完成「巢向未來組」初選；並於 9 月 5 日至 9 月 13 日完成「巢向未來組」入選作品實地會勘，以及於 9 月 20 日完成「創意狂想組」、9 月 18 日完成「巢向未來組」決選，兩組共評選出 17 件優秀作品。「創意狂想」組今年的作品大多以基本本身地理環境條件為出發點，涵蓋建築設計的專業領域，更強調融合智慧創新科技，並致力實現 ESG（環境、社會、治理）環境永續目標，展現出青年學子們對於趨勢潮流議題之關注，提出建築環境的永續節能的概念發想。「巢向未來組」參賽的業界作品較往年更完整與成熟的展現出結合智慧科技、創新場域、淨零節能的應用，且場域範圍擴及更多元更廣泛。尤其 IoT 串聯搭配 AR 可視化，讓案場情境能夠更真實的呈現，提供使用者更佳的應用效果。代表智慧化居住空間應用正不斷擴散，不再只侷限於住宅方面，能發揮在不同的空間應用。

- 於 11 月 10 日假大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳舉辦第十六屆「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 17 件得獎作品。

(2) 辦理競賽推廣宣傳與歷屆競賽推廣活動：

- 於東南科技大學、聯合大學、逢甲大學、成功大學....等 8 所大學及台北遠東通訊園區辦理 9 場次競賽推廣宣傳與歷屆競賽推廣活動，共 230 人次參與。同時利用電訪邀約與實地說明諮詢，並特別對近年獲得智慧建築、綠建築等亮點廠商，如中華電信、群創光電等邀請參賽，共 124 家廠商。

3. 政策推動與計畫管理

(1) 指派專職人力進駐：

- 內政部建築研究所本年度因應推動「智慧化居住空間應用人工智慧物聯網科技計畫(1/4)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(112 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、劉鎔錚等 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) 定期管考彙報相關計畫工作項目執行情形：

- 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 9 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) 處理相關行政事務及其他臨時交辦事項：

- 為促使內政部建築研究所本年度推動「智慧化居住空間應用人工智慧物聯網科技計畫(1/4)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(112 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，包括完成辦理彙整及函送行政

院所屬各機關及各直轄市、縣(市)政府填報 110 年度以前之公有新建建築物總工程建造經費達新臺幣 5,000 萬元/2 億元以上計畫核對結果、111 年度各機關函復情形統計及內容彙整檢視作業、協助彙整函覆行政院秘書長轉監察院函，有關「我國溫室氣體減量管理政策措施推行現況、第 1 期階段管制目標推動執行辦理情形」之審核意見案回應說明、辦理審計部派該部調查中央機關落實都市更新及建構永續都市執行情形、辦理第 34 屆中日工程技術研討會第 11 建築研究組分組議題 4 相關事務及活動事宜、監察院為調查案件需要詢問問題回覆意見彙整事宜、立法院 10-7 及 10-8 會期施政擬答稿、立法院預算中心查填資料及 113 年度預算案模擬答題資料等相關業務、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彙整填報、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、內政部及內政部建築研究所長官參加智慧化居住空間及智慧建築等相關活動致詞稿、簡報及雜誌專訪資料、辦理相關公文書作業及處理臨時交辦事項等各項政策推動相關事務，並負責「建築物導入淨零創新技術應用計畫」及「建築節能技術推廣與住商部門溫室氣體減量管理計畫」案件之承辦計畫，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) 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. 以既有建築社區為場域進行創新實證

- 已完成場域環境評估與痛點分析，並開始進行數字雙生模型所提供虛擬感測器讀值校正，陸續導入數位雙生模型訓練 AI，並進行對比驗證。
- 數位雙生實施在花蓮慈濟醫院門診部空調控制。準確度驗證透過數位雙生模型模擬門診大廳整年溫度歷史趨勢與實際感測器數值進行比對，結果顯示平均誤差為+1.6oC。雖在讀值上有誤差但整體趨勢相近，已足以提供後續 AI 應用。同時經過計算總體節能效率節能 9.8%。

2. 蒐集國內相關競賽活動得獎作品或相關展覽活動之政府計畫或業界技術應用成果

- 就有關國內既有建築社區導入節能、安全或設施管理等創新服務應用案例，進行蒐集、發掘、篩選、彙整及歸納其所採用之智慧技術手法、方案推動遭

逢問題、數據應用、商業模式及衍生效益等內容，並提出未來可作為擴散應用推廣之創新服務應用模式。計畫團隊從得獎獎項，政府計畫、新聞訊息、展會資訊蒐集共 29 個案例，並篩選和典系統科技(節能管理)、訊連科技(安全防災)與工一科技(安全防災)進行分析。

■ 應用成果分析:

- 和典系統科技：和典系統科技「HANKEST 能源管理」將建築弱電系統統一整合，包含智慧監控、門禁、網路、視訊會議、人臉辨識、車牌辨識系統等，並透過監控系統、數據管理，分析出用電量或異常狀況。該方案利用獨家開發之技術將建築設備耗能顯示於自有監控平台上，提供量化數據功能，透過搜集設備數據搭配視覺化的影像，利用「影像+控制」實現建築的空調、排水、電力的自動控制，建築物透過 IoT 運用將各個系統作整合，也透過大數據分析可偵測溫度、濕度、電量資訊再結合數據的搜集進而打造安全舒適且節能省電的生活空間。在商業模式發展上，採用租賃式服務模式，並與金融機構合作提供融資分攤方案，未來也規劃朝向國外市場發展。
- 訊連科技：訊連科技提出「People Tracker」解決方案之特色在於無須臉部辨識即可透過人形特徵追蹤特定人士的功能，兼顧安全又無個資疑慮的特性。People Tracker 以 AI 電腦視覺技術即時分析監控影片，依照人形、性別、年齡，甚至衣著、帽子、包包等外型特徵，找出特定人士出入足跡的解決方案。不同於傳統人臉辨識設計，People Tracker 可以追蹤人臉以外的人型特徵，無須清楚的臉部畫面亦能夠追蹤並記錄特定人士的行動軌跡。再結合訊連科技專為安控及門禁設計的人臉辨識解決方案 FaceMe Security，將可打造更完善的智慧安控環境。在商業模式發展上，提供賣斷式與訂閱至二種服務方案，同時也與 VMS 硬體廠商整合，提供兼顧軟硬體的一站式智慧安防解決方案。
- 工一科技：工一科技之「Facility Management 設施管理平台」解決方案以站在建築物全生命週期的角度，工一科技獨創 BIM 引擎技術，壓縮比可達到 95% 以上，大幅降低設備容量與效能需求，且整合 AIoT、地理資訊系統(GIS) 等不同數據，為建築管理者提供單一管理平台，以強化管理效率，且有助於事後調閱資料。該方案結合 BIM 與 GIS 技術，快速將點位數據回傳至平台，方便大樓與樓群管理人員判斷問題，執行巡檢任務。當發現設備發出告警資訊，能夠自動產生工單並通知相關人員進行檢修。利用數據也能預測該設備未來可能需要更換零件時間點，方便估算零件備料與成本。在商業模式發展

上，工一科技與大型企業如：遠傳電信、叡揚資訊等合作切入市場，並自行整合設備與系統廠商，發展專案式服務能力，期望未來朝向軟體訂閱制結合顧問諮詢的服務模式發展。

- 針對上述案例分析結果，可發現我國智慧建築空間之創新應用服務中 AIoT 的應用已經成為趨勢，各家廠商皆將 AIoT 應用於方案之中以加速服務的效率或精確度。此外，各家廠商也積極尋求企業合作與跨域整合，除作為方案推動的利基之外，也期望提供一站式的服務提供客戶更完整的解決方案。最後也可以發現，目前各廠商皆有朝向訂閱制度發展的規劃，顯示訂閱制已經成為市場的主要趨勢。

3. 參加展覽活動

- 完成彙整歷屆競賽得獎作品成果內容，搭配建築研究所之政策宣導介紹，以整體性設計展示內容參加「2023 智慧城市展」展覽活動展覽活動 1 場次，擴大宣導推廣創意競賽成果並擴散其成果效益，四天展期估計參觀人次約 1,200 人次。

第四節 各分項工作成果、評估基準

表 1 評估基準

- ✓ 已完成
- 未到查核點或持續進行中項目
- ➡ 表示持續進行或已規劃項目
- 期末驗收及成果交付項目

總計畫	提交成果報告書 30 份及電子檔 2 份，並配合建研所辦理之期中、期末審查作業。	
分項(一) AIoT 導入 建築空間創 新應用環境 建構	1. AIoT 導入建築空間應用交流推動	
	期末成果交付項目： (1)提交符合下列驗收標準，完成 AIoT 導入建築空間應用交流推動重要成果報告 2 份及電子檔 2 份。	
	工作項目	成果驗收標準
	(1)提出 AIoT 技術導入社會住宅應用之解決方案。 ➤ 召開 AIoT 特殊議題小組工作會議。(5、7、10 月)	(1) 提出 AIoT 技術導入社會住宅應用之解決方案。 ■ 完成提出 AIoT 技術導入社會住宅應用之解決方案 3 項。(依查核點進行工作項目，詳見內文 P21-23) ✓ 與台北市政府都發局合作，選定廣慈園區為本年度實證場域。透過北市府與廣慈公宅機電維護廠商陸續取得運轉資料中。
	(2)辦理推廣說明會。 ➤ 辦理「建築智慧化創新技術研討會」3 場。(7 月)	■ 辦理 AIoT 特別議題工作小組會議 3 場。(依查核點進行工作項目，詳見內文 P23-35) ✓ 完成三場次 AIoT 特別議題工作小組 (SIG)。探討集合住宅的能源管理、安全防護、設施管理智慧創新與數據服務國內最新案例與其背後的商業模式，以及數位雙生在國內的應用實例與成果。 ✓ 探討既有建築邁向淨零建築(導入能源管理)的需求與誘因。仍是建議從商辦、工廠這種起造與使用產權一致的場域開始，這些場域的導入效益較大，同時也經常需要回應市場的要求。對於傳統的建築物則可與地方政府合作，從都更或城市安全等獎勵條例實際放入獎勵誘因，既有建築改建之餘同時導入

ESG 之要求，消彌邁向淨零建築的障礙與抗力。

(2) 辦理推廣說明會。

■ **完成辦理建築空間導入 AIoT 創新技術推廣說明會 3 場。**

(依查核點進行工作項目，詳見內文 P35-40)

- ✓ 完成北中南三場次之「建築智慧化創新技術研討暨推廣說明會」。台北(7/18)、高雄(7/21)、台中(8/8)三場次的舉辦，共計有 140 人出席參與。

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。 ➤ 新增「國內、外智慧城市及智慧建築案例」12 件、「建築與 AIoT」專區案例 12 件。(6、11 月) ➤ 提供政策宣導與主題式產業專題報導每月 1 次、提供智慧建築產業動態資訊每週 10 則、每月電子報發行。(7、12 月)	(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。(依查核點進行工作項目，詳見內文 P41-48) ✓ 今年度提供國內外智慧城市及智慧建築案例「建築與 AIoT」相關技術專題報導 30 篇。 ✓ 至 12 月中提供 393 篇國內外產業動態資訊與政策宣導、以第 15 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」組得獎作品為專文及智慧化技術專題為專文進行推廣(共 10 篇)，並發行主題電子報共 10 則。 ➔ 持續進行國內外產業動態資訊、國內政策宣導與產業專題報導等資料搜集與更新。

	(2)專屬網站及競賽網資料更新維護。 ➤ 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。(12月) ➤ 提供第16屆競賽活動相關訊息公告與歷屆得獎作品資訊分享。(7、12月)	(2) 專屬網站及競賽網資料更新維護。(依查核點進行工作項目，詳見內文 P48-51) ✓ 進行第 16 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。 ✓ 依「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。 ➔ 持續依規定及時程進行網站維運及資料更新。
	(3)新版專屬網站及競賽網更新作業及運作。 ➤ 完成專屬網站開發。(7月) ➤ 新版專屬網站正式上線。(11月)	(3) 新版專屬網站及競賽網更新作業及運作。(依查核點進行工作項目，詳見內文 P51-56) ✓ 依 FY111「智慧化居住空間產業創新整合應用計畫」中提出網站前台頁面設計網頁版面與後台資料進行整合，已完成前後台整合並進行頁面測試，於 9 月中開始進行系統測試，並於 10 月 29 日完成新舊站轉換，目前新版維運中，提供使用者簡潔易操作的使用環境。
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能力建構	
	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能力建構重要成果報告 2 份及電子檔 2 份。	
	工作項目	成果驗收標準
	(1)配合「青年就業領航計畫」辦理職缺開發。 ✓ 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)	(1) 配合「青年就業領航計畫」辦理職缺開發。 ■ 完成增進關鍵人才能力應用發展機會，配合「青年就業領航計畫」開發職缺至少 45 名。(依查核點進行工作項目，詳見內文 P59-60) ✓ 完成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 112 名，並完成內政部要求廠商

	(2)檢視職能基準內容。 ✓ 提出檢視職能基準工作內容結果。(7月)	職缺修正之回覆。 (2) 檢視職能基準內容。 ■ 完成以關鍵人才能力建構角度檢視屆期之職能基準內容更新 2 項。(依查核點進行工作項目，詳見內文 P60-61) ✓ 已邀請專家進行第一次書審，檢視「智慧綠建築中高階系統整合」及「智慧綠建築設施管理」兩項職能基準工作內容。 ✓ 依專家建議調整、修改完成職能基準內容更新 2 項。
2. 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，完成辦理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。 ✓ 創意競賽辦法擬定並公告。(3月) ➢ 創意競賽評審作業。(9月) ➢ 辦理創意競賽成果發表暨頒獎典禮。(10月)	(1) 辦理智慧化居住空間創意競賽。 ■ 完成辦理智慧化居住空間創意競賽 1 場。(依查核點進行工作項目，詳見內文 P63-79) ✓ 於 4/19 辦理完成第一次評審會議，並於 4/25 完成競賽辦法公告。 ✓ 分別於 8 月 15 日完成「創意狂想組」、8 月 30 日完成「巢向未來組」初選；並於 9 月 5 日至 9 月 13 日完成「巢向未來組」入選作品實地會勘，以及於 9 月 20 日完成「創意狂想組」、9 月 18 日完成「巢向未來組」決選，兩組共評選出 17 件優秀作品。 ✓ 於 11 月 10 日假大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳舉辦第十六屆「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，共 108 人參與。
	(2)辦理競賽推廣宣傳與歷屆競賽推廣活動。 ✓ 辦理創意競賽推廣說明會 3 場。(6月)	

		(2) 辦理競賽推廣宣傳與歷屆競賽推廣活動。 ■ 完成辦理競賽推廣宣傳與歷屆競賽優質案例推廣活動至少 2 場。(依查核點進行工作項目，詳見內文 P80-88) ✓ 完成東南科技大學、聯合大學、逢甲大學、成功大學....等 8 所大學及台北遠東通訊園區辦理 9 場次競賽推廣宣傳與歷屆競賽推廣活動，共 230 人次參與。同時利用電訪邀約與實地說明諮詢，並特別對近年獲得智慧建築、綠建築等亮點廠商，如中華電信、群創光電等邀請參賽，共 124 家廠商。
	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)指派專職人力進駐。 ✓ 完成指派專職人力 2 名。(3 月)	(1) 指派專職人力進駐。 ■ 完成指派專職人力 2 名協助處理政策推動相關事宜。(依查核點進行工作項目，詳見內文 P90-92) ✓ 已完成指派劉俊伸及劉鎔錚 2 人進駐。(3 月)
	(2)定期管考彙報相關計畫工作項目執行情形。 ✓ 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 季管考與彙報。(4、7、10 月)	(2) 定期管考彙報相關計畫工作項目執行情形。(依查核點進行工作項目，詳見內文 P92-93) ✓ 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 季管考與彙報。
	(3)處理相關行政事務及其他臨時交辦事項。 ✓ 完成執行處理第 1、2、3、4 季內政部建築研究所交辦臨時性重要事務。(3、6、	(3) 處理相關行政事務及其他臨時交辦事項。(依查核點進行工作項目，詳見內文 P94-97) ✓ 完成執行處理第 1、2、3 季內政部建築研究所交辦臨時性重要事務。 ➔ 持續辦理第 4 季內政部建築研究所交辦臨時性重要事務。

	9、12 月)	
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. 以既有建築社區為場域進行創新實證	
	期末成果交付項目： (1) 提交符合左項驗收標準，完成以既有建築社區為場域進行創新實證重要成果報告 2 份及電子檔 2 份。	
	工作項目	成果驗收標準
	(1)以既有建築社區為場域進行創新實證 ✓ 洽與確定施實場域。(3 月) ✓ 開始實證現勘與規劃。(4 月) ➤ 原始資料蒐集與第一階段分析。(9 月) ➤ 完成既有社區場域設施 AIoT 智慧數據應用場域驗證實證報告。(11 月)	■ 完成既有建築社區之實證與應用至少 1 處。(依查核點進行工作項目，詳見內文 P100-121) ✓ 已完成場域環境評估與痛點分析，並開始進行數字雙生模型所提供虛擬感測器讀值校正，陸續導入數位雙生模型訓練 AI，並進行對比驗證。 ✓ 數位雙生實施在花蓮慈濟醫院門診部空調控制。準確度驗證透過數位雙生模型模擬門診大廳整年溫度歷史趨勢與實際感測器數值進行比對，結果顯示平均誤差為 +1.6 °C。雖在讀值上有誤差但整體趨勢相近，已足以提供後續 AI 應用。同時經過計算總體節能效率節能 9.8%。
	2. 蒐集國內相關競賽活動得獎作品或相關展覽活動之政府計畫或業界技術應用成果	
	期末成果交付項目： (1)提交符合左項驗收標準，完成蒐集國內相關競賽活動得獎作品或相關展覽活動之政府計畫或業界技術應用重要成果報告 2 份及電子檔 2 份。	
	工作項目	成果驗收標準
	(1)蒐集國內相關競賽活動得獎作品或相關展覽活動之	■ 完成蒐集國內相關競賽得獎作品或相關展覽之政府計畫或業界技術應用成果，綜整國內既有建築社區導入節能、安全或設施管理等創新服務應用案例各項內容，並提出

	政府計畫或業界技術應用成果 ➤ 蒐集至少 3 家國內創新應用成果案例。(7 月) ➤ 完成至少 3 家國內創新應用成果案例分析。(10 月)	未來可作為擴散應用推廣之創新服務應用模式報告 1 份。(依查核點進行工作項目，詳見內文 P122-139) ✓ 已蒐集 6 家國內創新應用成果案例。 ✓ 完成 3 家 (和典系統科技、訊連科技、工一科技)國內創新應用案例成果背景整理與訪談，並分別完成整理應用成果案例分析。
	3. 參加展覽活動	
	期末成果交付項目： (1)提交符合下列驗收標準，完成參加展覽活動重要成果報告 2 份及電子檔 2 份。	
	工作項目	成果驗收標準
	(1)參加展覽活動 ➤ 完成參加展覽活動 1 場次。(3 月)	■ 完成參加展覽活動 1 場次。(依查核點進行工作項目，詳見內文 P140-145) ✓ 完成 2023 智慧城市展-智慧化居住空間創意競賽成果展覽。自 3/28 上午 10 時至 3/31 下午 6 時止，共約 1200 人次。

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，各分項計畫執行情形說明如下：

第一節 分項 一、AIoT 導入建築空間創新應用環境建構

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，透過建築領域知識與資通訊產業交流整合，參考未來發展趨勢及相關技術與政策發展建議，發掘 AIoT 技術導入社會住宅應用解決方案，進行歸納整理並提出未來發展建議；並辦理推廣說明會，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，再透過持續維運智慧化居住空間專屬網站，進行智慧建築政策實施推動及資訊散播，發揮資訊整合交流功能，達到促進相關觀念推廣、技術情報交流及市場情報分享之成效。

本分項計畫為「AIoT 導入建築空間應用交流推動」及「維運智慧化居住空間專屬網站」等二個子項。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，為強化 AIoT 技術導入建築產業，透過建築領域知識與資通訊產業交流整合，參考未來發展趨勢及相關技術與政策發展建議，促進建築數據與應用鏈結解決方案探討，擴散推廣 AIoT 技術導入建築空間應用服務，將在第一子項中提出並發掘 AIoT 技術導入社會住宅應用之解決方案，透過建築領域知識與資通訊產業交流整合，參考未來發展趨勢及相關技術與政策發展建議，進行建築數據與服務鏈結解決方案探討並發掘解決方案，再經由召開 AIoT 特別議題工作小組(Special Interest Group, SIG)跨域研商會議匯聚共識，進行歸納整理並提出未來發展建議，再經由場域測試驗證確認可行性，後續再將具可行性之解決方案進行複製擴散，並推廣至其他場域加以應用，達到擴散推廣 AIoT 技術導入建築空間應用之目的；並為積極推廣 AIoT 技術導入建築空間應用相關解決方案或標竿案例以進一步擴散其相關概念與技術，規劃辦理建築空間導入 AIoT 創新技術推廣說明會 3 場。第二子項主要為維運智慧化居住空間專屬網站，建構智慧建築產業發展基礎環境，搜集建築物導入大數據、雲端運算、AIoT、機器人等創新科技技術發展趨勢，豐富網站之智慧建築及智慧化產品資訊平台服務相關創新科技技術內容，方便建築產業相關業者查詢/參考應用為目標，進行網站內容強化及維運，提供整合資訊平台之交流功能，落實智慧建築產業發展基礎環境建構，促進相關觀念推廣、技術情報交流、市場情報分享之成效。本分項工作架構如圖 2 所述：

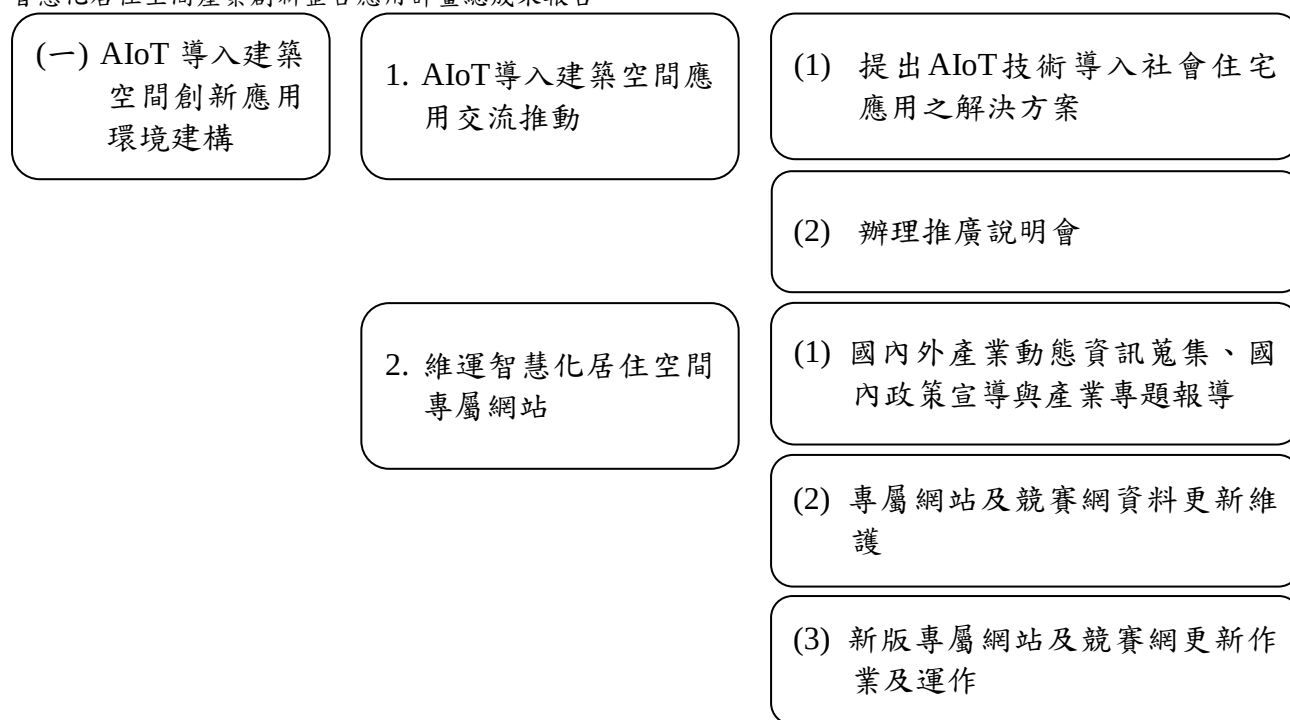


圖 2 AIoT 導入建築空間創新應用環境建構分項計畫架構圖

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

智慧建築空間導入 IoT 技術在設施管理、安全、節能、健康照護...有多面向的應用，不僅可透過網路連接所有系統的控制，並可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。結合人工智慧 (AI)、數據分析與雲端運算是目前重要發展趨勢。因此，本計畫實為加強推動我國建築結合人工智慧相關應用發展，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。

本年度依據本案邀標書內容，持續以社會住宅為案場，發掘 AIoT 技術導入社會住宅應用解決方案並召開 AIoT 特別議題工作小組 (Special Interest Group, SIG) 跨域研商會議匯聚共識，並歸納整理提出未來發展建議。

同時持續舉辦創新技術研討會，將過去兩年盤點出我國業界在建築 AIoT 應用之先進技術、實績案例、效益進行推廣，與產學研專業人士進行交流分享。

■實施方法及執行成果

(1) 提出 AIoT 技術導入社會住宅應用之解決方案：

AIoT 特別議題工作小組（Special Interest Group，SIG）於去年度(111 年)完成建築數據場域實證 POC 案(台北市政府 社會住宅智慧電表數據-AI 大數據分析進行節能實證計畫)後發現台北市政府東明國宅取得智慧建築標章且持續運作並記錄相關能耗資料值得鼓勵。遺憾的是電表資料有紀錄的電表每天僅有 1 筆紀錄資料，雖符合智慧建築標章評估規定但不利於後續對社區能耗分析的研究。因此，特殊議題工作小組就建築數據的格式標準與 2016 年版智慧建築評估手冊與建築數據有關的部分切入進行探討在建物啟用後欲利用智慧建築產出數據進行分析研究遭逢資料不足或不夠全面的問題。獲得以下的結論：

1. 通信標準可參照—台灣資通產業標準協會-TAICS 之智慧建築安全監控系統資料格式標準、能源管理系統資料格式標準、智慧建築設施管理系統資料格式標準。並應修改公共工程委員會中的施工規範，將建築數據與雲端管理納入。
2. 建築數據取得、交換、標準問題時，可關注配合建築研究所進行中成立建築數據中心的研究案發展，探討資料蒐集的內容、質量的規範。
3. 盤點 2016 年版智慧建築評估手冊中與數據相關之系統整合、設施管理、安全防災、節能管理、與健康舒適等五大指標共計 44 個評估項目(含基本項目 16 項、鼓勵項目 28 項)。
4. 標章申請應朝在設計階段就把智慧化功能規劃完成好，並決定收集儲存哪些資料、架構中的層數(總表、迴路分表)、頻率等。現行 2016 年版指標中許多的鼓勵項目應改列入基本項目。因鼓勵項目比基礎項目明訂更多與資料蒐集及產出。

執行團隊將基於去年場域實證獲得之經驗與依循期末審查委員建議，再擇一處社會住宅為案場進行能耗數據分析，發掘 AIoT 技術導入社會住宅應用解決方案。但對於案場的選擇須避免案場能耗可分析資料的類別與數量不足的問題，以利案場能耗數據分析與降低建立能耗模型的難度。執行團隊依據執行規劃流程，已與台北市政府都市發展局以合作方式，選擇廣慈公宅作為能耗模式分析的案場。

執行團隊在北市府都發局的協助下，已於 7 月 11 日完成案場現勘與初步的資料內容檢視。完成執行流程規劃(圖 3)中 1. 案場選擇與 2. 場域協調與資料取方式部分。

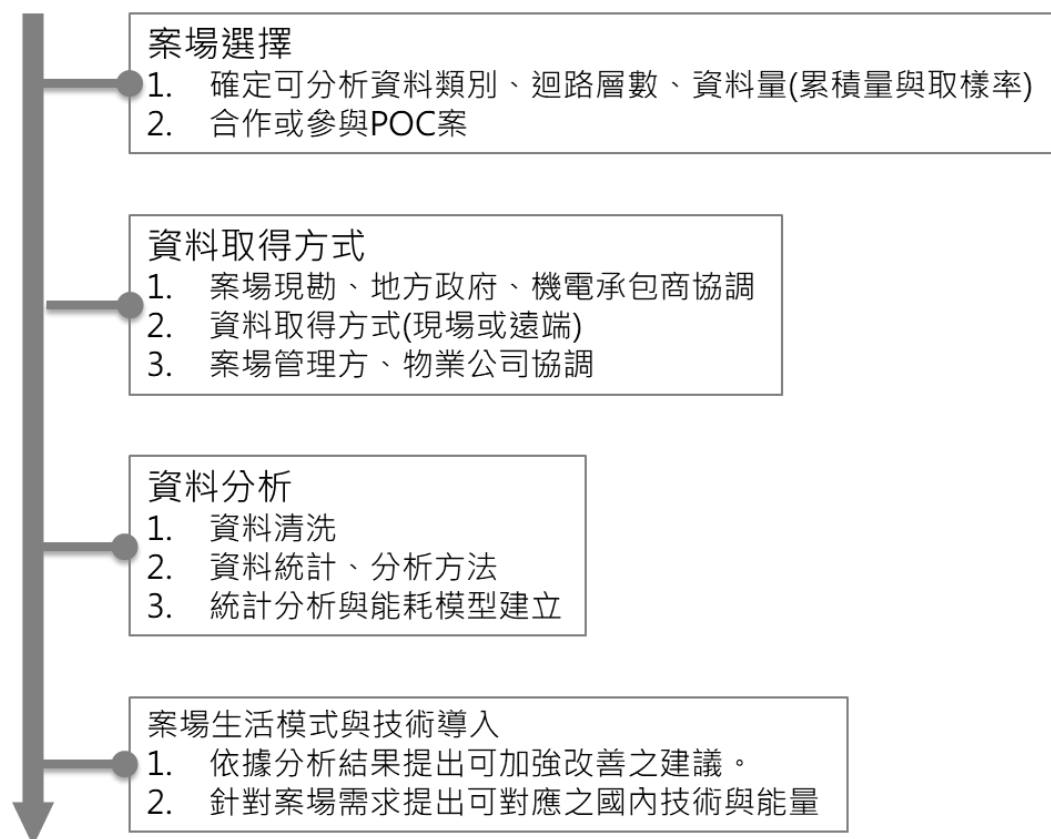


圖 3 AIoT 技術導入社會住宅應用之解決方案規劃執行流程

廣慈園區社宅坐落於信義區大仁里，位於臺北市信義區福德街與大道路路口(圖 4)，全區規劃分別為：廣慈 A 基地行政中心(信義行政中心、圖書館、派出所、捷運站)、廣慈 B 基地社福大樓(信義親子館、身心障礙服務機構、養護照顧機構、社福服務中心)、廣慈 C 基地社會住宅(514 戶)、D 基地社會住宅(522 戶)、E 基地社會住宅(522 戶)，共 1558 戶。

廣慈博愛園區公共住宅等基地為例，於智慧電網用戶單元設置家庭能源管理系統(HEMS)、智慧建築能源管理系統(BEMS)、「智慧三表(水表、電表、瓦斯表)」(圖 5)，並由智慧電網用戶單元發展到智慧社區，以群聚方式參與「需量競價」，協助台灣電力公司抑低尖峰用電，舒緩輸配電系統壓力，提升電能使用效率，達成節能減碳目標。



圖 4 廣慈博愛園區公共住宅基地



圖 5 廣慈公宅 E 區中控室顯示即時資訊與控制畫面

目前檢視廣慈公宅紀錄儲存的能耗資料可以達到每 15 分鐘一筆資料的紀錄，應可已決資料量不足造成分析不易的問題。執行團隊已與台北市政府都發局及公宅機電承包廠商協調取得的技術問題，以及公宅相關背景資料。

● 智慧化居住空間產業聯盟-建築 AIoT SIG 第一次專家工作會議

一、時間：112 年 7 月 5 日(三) 下午 14:00-16:30

二、地點：大坪林聯合開發大樓 15 樓-第四會議室

三、召集人：張芳民 智慧化居住空間產業聯盟會長

四、參與委員：內政部建築研究所 林副研究員谷陶、國霖機電管理服務股份有限公司 徐執行長春福、國立成功大學能源科技與策略研究中心 李教授訓谷、臺北市政府都市發展局住宅服務科 蔡聘用幫工程司明倫、樺康智雲股份有限公司 蔡協理明達、工業技術研究院資訊與通訊研究所 呂研究員品慧、工業技術研究院洪英彰顧問、工業技術研究院李計畫經理彬州、拓璞產業研究院 楊總監杰、拓璞產業研究院倪研究員靖。

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 - 14:30	1. 歷年推廣擴散應用成果簡介 2. 社會住宅智慧電表數據-AI 大數據分析 進行節能實證計畫說明	智慧化居住空間產業聯盟 秘書處
14:30 - 16:20	討論議題： 1. 公共住宅管理需求 2. 建築數據分析對於管理的效益 3. 集合住宅能源管理原則 4. 公宅資料與應用解決方案—物業管理與 智慧報修	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	



圖 6 建築 AIoT SIG 第一次專家工作會議

會中進行議題討論：

1. 公共住宅管理需求
2. 建築數據分析對於管理的效益
3. 集合住宅能源管理原則
4. 公宅資料與應用解決方案—物業管理與智慧報修

討論重點整理如下，完整會議記錄如附件 四。

場域說明：

- 廣慈園區組成架構類似小型城市規模，低樓層為社會機構，D 區為醫療方面，且系統較新及完善，適合分析。

實證計畫建議事項：

- ◇ 未來社宅達到 2050 淨零碳排目標，但是目前尚以能效標示，是為標準屬於偏靜態。智慧化則可以以動態方式呈現建築物整體的能耗。因此，如何在既有標示下再加上數據分析，計算出更精確的節能應用是希望在這個實證中呈現出來。
- ◇ 歐盟現在開始以動態為主，也有訂定法規，例如充電權。甚至目前已經提出朝向正能源建築，建築物在產出能源提供自己所需能耗外，尚能將剩餘產出能源回饋給電網。
- ◇ 建築物能耗須兼顧產能、儲能，電能的匹配與應用等。

- ◇ 後續提出的節能措施與管制方法，需兼顧實際使用者感受與節能如何達成平衡。在集合住宅的公共空間利用智慧照明+情境創造來達成上述需求。使用情境則可以考慮：飲水機加熱排程、空間使用熱點改善-電梯的使用與維修保養等。
- ◇ 另外，集合住宅普遍存在電力系統不匹配的問題大多都有改善空間。建議團隊也可以考量檢查實驗場域的匹配問題。
- ◇ 結果反饋給建築師、施工團隊、物業管理系統等相關人員。

社宅營運後物業管理的建議：

- ◇ 第三方檢驗問題：依照業主需求而有所差異，也與費用預算正相關。
- ◇ 電梯產品的長壽命與能有相容替換品是電梯保養服務避免浪費、節能的解法。
- ◇ 電梯異常回報系統等應用，目前著重於能即時跳出異常回報訊息。
- ◇ 數據的價值是未來的商機，從數據分析找出符合需求之服務，才能發展商機。
- ◇ 長期財務面預測，透過研究去分析社區花費成本建立模型。

結論：

建築物淨零路徑，從靜態開始走到動態，未來是既有建築之改善推動，並結合情境，日本也有很多實證，以使用者的族群去分類，分別進行分析，如何盡量利用既有設施/設備提高效益，利用情境整合達到最佳化的物件，也普查是否有 over design 的情況。

● 智慧化居住空間產業聯盟-建築 AIoT SIG 第二次專家工作會議

一、時間：112 年 10 月 30 日(一) 下午 14:00-16:30

二、地點：大坪林聯合開發大樓 15 樓-第一會議室

三、召集人：張芳民 智慧化居住空間產業聯盟會長

四、出席委員：內政部建築研究所林研究員谷陶、生產力建設股份有限公司 張總經理芳民、樺康智雲股份有限公司 蔡協理明達、研宇科技工程有限公司 陳總經理建男、中華電信企業客戶分公司資訊通信處 潘處長明憲、台灣物聯網協會 梁理事長賓先、社團法人台灣智慧建築協會 李秘書長國維、陳嘉懿建築師事務所 陳主持建築師嘉懿、工業技術研究院洪英彰顧問、工業技術研究院李計畫經理彬州、拓璞產業研究院 楊總監杰、拓璞產業研究院倪研究員靖。

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 - 14:30	既有建築智慧創新服務應用案例分析	倪靖 研究員 拓璞產業研究所
14:30 - 16:20	討論議題： 1. 集合住宅導入智慧化的需求 2. 集合住宅能源管理原則與誘因 3. 建築數據分析對於管理的效益	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	



圖 7 建築 AIoT SIG 第二次專家工作會議

會中專題報告：既有建築智慧創新服務應用案例分析

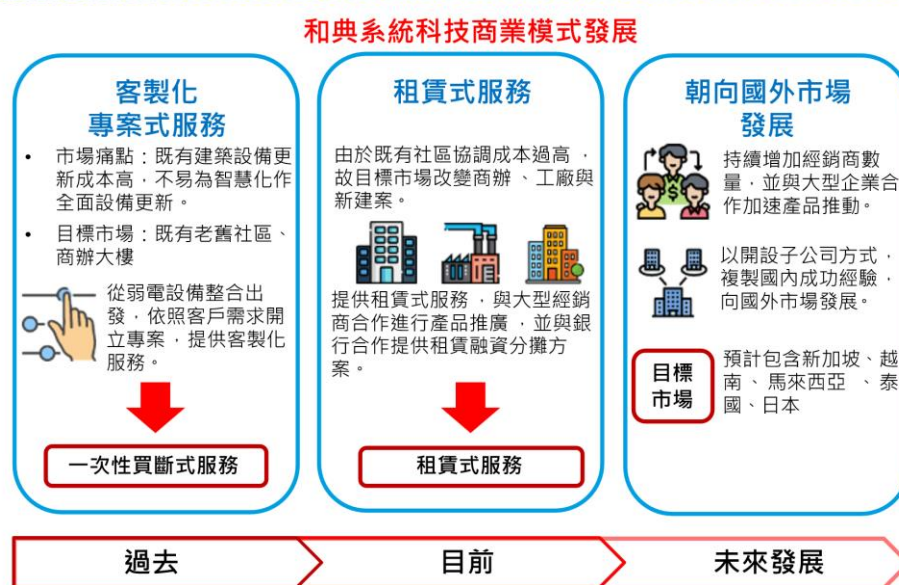
智慧建築藉由導入資通訊系統及設備手法，使空間具備主動感知之智慧化功能，以達到安全健康、便利舒適、節能永續的目的。本次會議就集合住宅使用後之維運應用進行探

討，選擇節能管理、安全防災、設施管理相關案例進行介紹。在此節錄三個案例的商業模式的發展分析。

◇ 節能管理：和典系統科技「HANKEST 能源管理」

HANKEST 能源管理應用 AIoT 技術，將建築弱電系統與設備整合在單一平台，包括智慧監控、門禁、網路、視訊會議、人臉辨識、車牌辨識系統等，從中蒐集設備能耗數據，結合 VMS 蒐集人流、BA 數據，並提出用電分析報告與行為改善建議。其商業發展模式如圖 8。

和典系統科技-HANKEST能源管理



資料來源：和典系統科技，拓璞產業研究院整理，2023/10

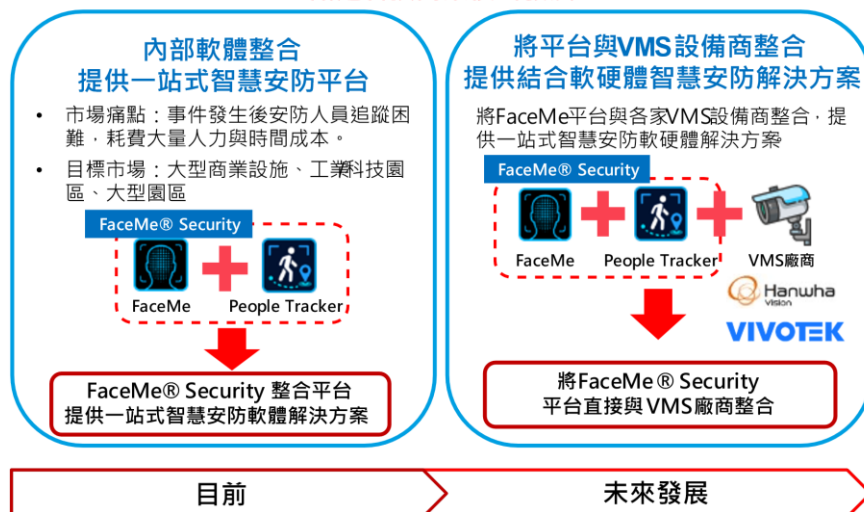
圖 8 和典系統科技商業模式發展

◇ 安全防災：訊連科技「People Tracker 人形辨識」

People Tracker 人形辨識及利用行人特徵進行辨識，無須提供清晰人臉部影像，利用 AI 即時分析行人衣著、性別、年齡、背包等條件或畫面中的身形影像、輕易搜尋特定人物，快速查找特定行人的出入足跡。其商業發展模式如圖 9。

訊連科技-People Tracker人形辨識

訊連科技商業模式發展



資料來源：訊連科技，拓璞產業研究院整理，2023/10

©ITRI 工業技術研究院著作

19

圖 9 訊連系統科技商業模式發展

✧ 設施管理：工一科技「Facility Management 設施管理平台」

利用自有 BIM 技術結合 GIS 設施設備點位，隨時偵測設備故障，並 24 小時待命，發現故障後即時執行維修流程，還可將歷史資料累積，形成大量數據資料庫。其商業發展模式如圖 10。

工一科技-Facility Management 設施管理平台

工一科技商業模式發展



資料來源：工一科技，拓璞產業研究院整理，2023/10

©ITRI 工業技術研究院著作

24

圖 10 工一科技商業模式發展

會中進行議題討論：

1. 集合住宅導入智慧化的需求與能效標章的關係
2. 既有集合住宅能源管理原則與誘因
3. 建築數據分析對於管理的實質效益

討論重點整理如下，完整會議記錄如附件 五。

(一) 集合住宅能源管理的誘因(既有建築的淨零減碳)

- ✧ 舊建築願意改善的難度更高，誘因的提出需要更具吸引力。目前對民間而言其實是零。
- ✧ 集合住宅能源管理的誘因應該也是先政策要求、或是客戶(民間領先建商、科技大廠)自己願意(觀念)或需求(進入歐盟市場)、逐漸形成市場的趨勢。
- ✧ 修繕是既有建築一塊很大的市場，既有建築的淨零減碳可以從修繕切入。中央與地方合作，利用地方政府的城市安全改造的獎勵制度，同時將 ESG 這個觀念帶入，確保建物安全同時得到減碳的效果。
- ✧ 既有建築也應設立指標能源節省與設施管理的指標，並訂定實質獎勵措施，有做到就給獎勵。

(二) 數據分析與服務

- ✧ 發展與本土指標結合的能耗設計輔助工具或智慧節能的指引手冊，提供建築師與業主的參考。
- ✧ 內政部建築研究的智慧能源管理及維運服務平台。通訊協定採用我國台克斯的通信協定(TaiSEIA 101 智慧家庭物聯網通訊協定標準，也納入國家標準 CNS 16014 智慧家庭之裝置互連協定)。提供現有智慧建築的數據儲存；內政部建築研究所得以利用這些數據進行第三方的學術研究與分析。該平台也開放 SAAS (software as a service)服務，讓第三方軟體服務公司可以在此上架提供軟體服務。
- ✧ 智慧建築服務發展速度應該就是就是 SAAS 的成熟的速度。可以以建築研究所目前執行中的智慧能源管理及維運服務平台發展狀況作為指標。

● 智慧化居住空間產業聯盟-建築 AIoT SIG 第三次專家工作會議

一、時間：112 年 11 月 14 日(一) 上午 09:30-12:00

二、地點：大坪林聯合開發大樓 15 樓-第四會議室

三、召集人：張芳民 智慧化居住空間產業聯盟會長

四、出席委員：內政部建築研究所林研究員谷陶、生產力建設股份有限公司 張總經理芳民、樺康智雲股份有限公司 蔡協理明達、研宇科技工程有限公司 陳總經理建男、中華電信企業客戶分公司資訊通信處 潘處長明憲、台灣積體電路公司 梁主任工程師健政、社團法人台灣智慧建築協會 李秘書長國維、陳嘉懿建築師事務所 陳主持建築師嘉懿、工業技術研究院李計畫經理彬州、拓璞產業研究院 楊總監杰、拓璞產業研究院倪研究員靖。

工作會議交流會議程

時間	活動內容	主講人
09:30 - 09:40	開場	張芳民總經理 工作小組召集人
09:40 - 10:05	數位雙生應用於建築全生命週期近零管理	蔡明達 協理 樺康智雲股份有限公司
10:05 - 11:50	討論議題： 1. 建築數位雙生的建立 ● 次系統或系統整合 ● 建立門檻、資料多寡、時程 2. 智慧能源管理及維運服務平台 ● 平台內容 ● 標的資料提供者 ● 現地資料格式、數量、與上傳 3. 業界如何使用智慧能源管理及維運服務平台 ● 服務業者如何參加與取得資料 ● 分潤模式	工作小組召集人 智慧化居住空間產業聯盟秘書處
11:50 - 12:00	臨時動議	工作小組召集人
12:00-	散會	



圖 11 建築 AIoT SIG 第三次專家工作會議

會中專題報告：數位雙生應用於建築全生命週期近零管理

數位雙生應用於近零建築規劃設計，回應上次會議討論之本土能耗設計工具。日本竹中工務店發展的 ZEBIA 工具，在事業體系中使用，如圖 12。透過在設計階段模擬建築未來的能耗表現，找出最佳設計方案。樺康智雲公司曾經利用 Energy Plus 輸入台灣本地天氣資料進行本土的玻璃帷幕設計變化-成本與效益分析，向業主提出最佳的選擇建議，如圖 13。

數位雙生的案例，花蓮慈濟醫院門診部空調控制，執行過程如圖 14。準確度驗證透過數位雙生模型模擬門診大廳整年溫度歷史趨勢與實際感測器數值進行比對，結果顯示平均誤差為 $+1.6^{\circ}\text{C}$ 。雖在讀值上有誤差但整體趨勢相近，已足以提供後續 AI 應用。

數位雙生在全生命週期的應用

- ◇ **解決痛點**—建築在生命週期之中，有許多需要數據輔助的情境(能源、空調、設計改善、內部環境、對外衝擊等)，但苦於建築設計的維度，究竟建築落成後的將會歷經怎麼樣的環境，模擬可提早預知這些環境並加以訂定對策。
- ◇ **數位雙生**—真實建築物基於物理現象的數位模型，透過建築設計資訊以及材料資訊輸入物理引擎後建立的物理數據引擎，可服務於能源評估、室內風場模擬、環境控制等技術。
- ◇ **應用範圍**—(1)決定建築主要架構的的設計階段 (2)涵蓋建築生命周期最長的運營階段。

- ◇ 目標——打造一個可以服務全生命週期的數據驅動引擎，透過圖面與傳感器獲取建築的數據，隨建築一起演變成熟至衰老。利用該模型可以對物理現象進行分析、預測診斷或是訓練從而優化或是決策。



圖 12 日本竹中工務店發展之 ZEBIA 模擬工具

玻璃帷幕設計變化-成本與效益分析

■ 能耗/成本比較

	現有方案	複層LOW-E	膠合強化清玻璃
全年能耗(EUI)	96.45	96.34	96.61
與現有方案能耗量比較(%) (-表示節省能耗 · +表示增加能耗)	+0%	-0.11%	+0.16%
玻璃施工成本	$20195 \times 1.9 \times (32.5 + 43.7) \div 2 + 14546 \times 1.2 \times (32.5 + 43.7) \div 2 = 8,507,836(\text{元})$	$20195 \times 3.1 \times (32.5 + 43.7) \div 2 = 9,540,925(\text{元})$	$14546 \times 3.1 \times (32.5 + 43.7) \div 2 = 6,872,112(\text{元})$
施工成本差異(%) (-表示節省成本 · +表示增加成本)	+0%	+12.1%	-19.2%
EC (KgCo2)	6,307,799	6,786,914.94	5,549,201.19
EC 差異		+ 7.5%	- 12%
50年電費差異(NT dollar) (-表示節省成本 · +表示增加成本)	0(元)	-531,400(元)	+675,850(元)
50年碳費差異(NT dollar) (-表示節省成本 · +表示增加成本)	0(元)	-157,800(元)	+200,650(元)

圖 13 國內玻璃帷幕設計變化-成本與效益分析

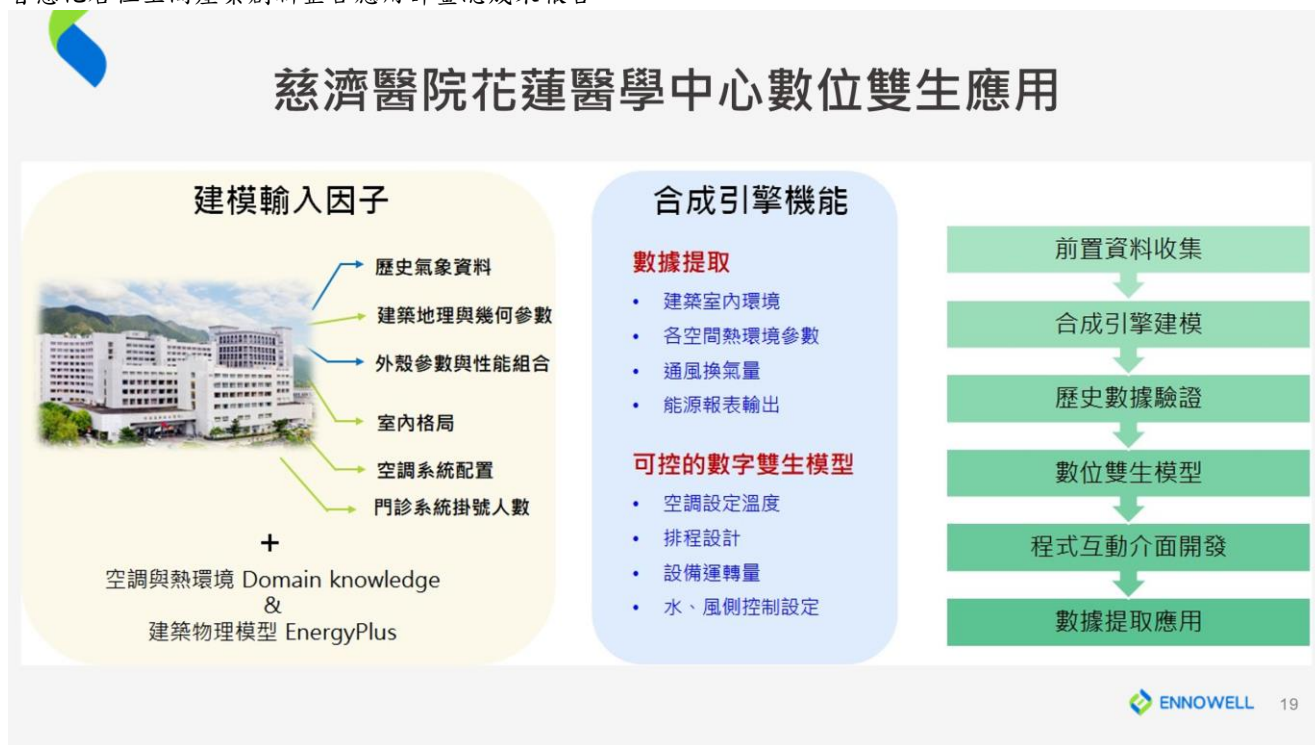


圖 14 慈濟醫院花蓮醫學中心數位雙生應用

會中進行議題討論：

1. 建築數位雙生的建立
 - 次系統或系統整合
 - 建立門檻、資料多寡、時程
2. 智慧能源管理及維運服務平台
 - 平台內容
 - 標的資料提供者
 - 現地資料格式、數量與上傳
3. 業界如何使用智慧能源管理及維運服務平台
 - 服務業者如何參加與取得資料
 - 分潤模式

討論重點整理如下，完整會議記錄如附件 六。

(一) 建築數位雙生

- ◇ 建築數位雙生對既有建築可以模擬出其能耗基線，對於新建築可以利用生成式資料跨越大量數據的門檻，縮短 AI 的訓練時程。前者提供建築物既有碳的計算或盤查基準，後者提供建築物營運的碳排，提供採用合宜的智慧解決方案決策。
- ◇ 不同的建築類型有不同的解決方案需求，也可能有不同的做法。也就是說，既有建築若只有簡單的運用，也未必一定要建制 AI。仍是以最終節能減碳的成果為判斷，使用怎樣的手法則未必要硬性規定。
- ◇ 生成式資料產生器可以幫助大家跨過沒有大數據的門檻。產出大量資料作為 AI 訓練素材。

(二) 輔助設計工具

- ◇ 工具的建置很重要，計算結果或許不太精準，但在設計過程就提供一個能耗趨勢，讓設計師的作品跟能耗可以互動的概念是重要的。
- ◇ 政府如果想在 ESG 有所提升，應該趕快把工具建立起來給建築師使用。
- ◇ 發展與本土指標結合的能耗設計輔助工具或智慧節能的指引手冊，提供建築師與業主的參考。

(2) 辦理推廣說明會

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。

建築營造結合人工智慧物聯網技術(AIoT)為目前國內智慧建築之發展趨勢。運用物聯網技術蒐集分析來自建築物、居住者、社區的多源數據，逐步將新建與既有建築提升至智慧的層次。內政部建築研究所在科技計畫支持下進行智慧建築產業研究，關注國內建築 AIoT 技術的應用趨勢。同時每年舉辦「創意狂想、巢向未來」創意競賽，陸續發掘出許多既有建築空間智慧化的精彩案例。顯示近年來國內業者對於建築或社區（包括校園、工業園區）內的新舊設備已具備互連（系統整合）、數據上傳雲端資料庫、存取控制技術已臻成熟。面對管理與居住需求，國內領先的廠商與場域業主也開始運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。目前在廠辦管理、空調能耗預測及物業管理上已有應用實績。

內政部建築研究所為推廣建築與人工智慧物聯網的整合應用，與近來近零與淨零建築發展，執行團隊協助籌畫一系列的「建築智慧化創新技術研討暨推廣說明會」。精挑國內應用在建物節能、近零建築、與物業管理等 3 個應用面向的實績案例，邀請負責執行的計畫主持人或廠商與會分享依照案場、業主、居住者不同的需求，解決方案的發想、施作經驗、成果效益與業主的回饋，提供給業界相關專業從業人員參考。本次安排的內容如下：

建物節能

運用機械深度學習與能耗模擬的方法將以既有廠辦發展出的人工智慧(空調系統)，使其能加速轉移至另一棟既有或新建廠辦。以建築能耗模擬軟體 EnergyPlus 為基礎，輔以目標建築少量建築資訊建立目標建築的數位分身環境。透過目標建築當地的氣候條件與過去的控制習慣，產出類似於目標案場的擬真運轉數據，提供給既有的 AI 訓練使用。除能加速 AI 上線速度外，也開啟既有 AI 泛化應用(商業化)的可能。

近零建築

建築營造的新工法，利用機械控制、搭配視覺與圖像軟體與法，在營造現場或遠端預先施工的方式。或取代人工在危險的現場施工，或縮短施工工期，是為縮短建築物碳排與減廢的解決方案。

物業管理、營造工地巡檢與人身安全

智慧維運—以整合虛實空間的可視化管理平台，將各項資訊展示於設備實際位置，資訊與立體空間結合，使管理者進行直觀的操作。採用 3D 模型透作為資訊整合骨幹，橫向整合 BA 中央監控系統以及 FM 設施管理系統，打造具有電子管理介面、設施 3D 可視化、遠端行動監控，並具有智慧監控及接收機電設備運轉訊號功能之雲端管理模式。

智慧物管—建築社區中的機電保養目前大多定期保養，或設置中央監控系統監控水塔、消防水位、動力設備等。有異常雖可告警但無搶修機制，也無即時通知相關人員。本解決方案利用無線與有線網路解決既有社區設置相關感測器的配線與系統穩定問題，同時建立即時通報系統及異常發生後的對應控制機制，第一時間通知社區維管人員與機電保養公司。異常發生時蒐集異常訊號並自動啟動可控制程序、通報機電保養公司掌握異常狀況並派人維修。降低災害發生造成社區財產損失的機率。

建築工地的人員安全實為預防職災與保護財產的重要課題。利用智慧安全帽蒐集勞動人員的心率、體溫、跌倒偵測與施工點的位置，除可確保人員安全外，管理單位能即時掌握施工人員狀況，管理人力可以降低。對於建築工地的巡檢利用 IoT 設備、虛擬實境技術，與行動裝置提高巡檢效率與確保巡檢的實施。

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。

三個舉辦場次如下：

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

三、協辦單位：智慧化居住空間產業聯盟

四、舉辦時間及地點：

場次(一)：臺北場：112 年 7 月 18 日（星期二）13:30~17:00 於大坪林聯合開發大樓 15 樓-第二講習教室

場次(二)：高雄場：112 年 7 月 21 日（星期五）13:30~17:00 於大東文化藝術中心藝文教室 B

場次(三)：臺中場：112 年 8 月 8 日（星期二）13:30~17:00 於中科管理局工商服務大樓 4 樓-401 會議室

五、活動議程：

場次(一)：臺北場：112 年 7 月 18 日（星期二）13:30~17:00 於大坪林聯合開發大樓 15 樓-第二講習教室

時間	議題	主講人
13:10~13:30	報 到	
13:30~13:40	活動致詞	內政部建築研究所 長官
13:40~14:00	智慧綠建築與淨零轉型政策簡介	內政部建築研究所
14:00~14:50	建築的學習與雙生	梁健政 主任工程師 台灣積體電製造股份有限公司
14:50~15:00	休 息	
15:00~15:50	設備維護與智慧監控之設施管理系統	蔡明達 協理 樺康智雲股份有限公司
15:50~16:40	從智慧建築角度推動淨零建築整合設計應用	陳上元 教授 國立聯合大學建築系
16:40~17:00	綜合座談及 Q&A	

場次(二)：高雄場：112 年 7 月 21 日（星期五）13:30~17:00 於大東文化藝術中心藝文教室 B

時間	議題	主講人
13:10~13:30	報 到	
13:30~13:40	活動致詞	內政部建築研究所 長官
13:40~14:00	智慧綠建築與淨零轉型政策簡介	內政部建築研究所
14:00~14:50	設備維護與智慧監控之設施管理系統	蔡明達 協理 樺康智雲股份有限公司
14:50~15:00	休 息	
15:00~15:50	智慧營造新工法	盛郁庭 助理教授 逢甲大學 建築專業學院
15:50~16:40	安心智慧巡檢暨建築生命週期解決方案	徐峻祥 總經理 原人股份有限公司
16:40~17:00	綜合座談及 Q&A	

場次(三)：臺中場：112 年 8 月 8 日（星期二）13:30~17:00 於中科管理局工商服務大樓 4 樓-401 會議室

時間	議題	主講人
13:10~13:30	報 到	
13:30~13:40	活動致詞	內政部建築研究所 長官
13:40~14:00	智慧綠建築與淨零轉型政策簡介	內政部建築研究所
14:00~14:50	建築的學習與雙生	梁健政 主任工程師 台灣積體電製造股份有限公司
14:50~15:00	休 息	
15:00~15:50	智慧營造新工法	王識源 助理教授 陽明交通大學 建築研究所
15:50~16:40	建築物無線異常回報與自動回饋 控制系統	徐春福 執行長 國霖機電股份有限公司
16:40~17:00	綜合座談及 Q&A	



圖 15 建築智慧化創新技術研討暨推廣說明會(台北場次)剪影



圖 16 建築智慧化創新技術研討暨推廣說明會(高雄場次)剪影



圖 17 建築智慧化創新技術研討暨推廣說明會(台中場次)剪影

台北場次(7/18, 圖 15) 79 人次報名, 實際出席 66 人; 高雄場次(7/21, 圖 16) 44 人次報名, 實際出席 34 人; 台中場次(8/8, 圖 17) 42 人次報名, 實際出席 30 人。內容獲得與會者正面回饋, 同時來自公部門的營繕與建築設計及技師等最為關心的問題仍是如何計算能耗標準, 特別是公部門的既有建築該怎麼算才合理。同時也與講師詢問碳排放的計算與實務經驗上的心得。

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) 專屬網站及競賽網資料更新維護。
- (3) 新版專屬網站及競賽網更新作業及運作。

■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 112 年 12 月 1 日止，今年度瀏覽人數已超過 169 萬人次，開站至今累積總瀏覽人數已突破 1463 萬人次。

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. 提供智慧化居住空間最新產業動態資訊每週 10 則（至少 1 則內容應包含大數據、雲端運算、人工智慧與物聯網(AIoT)或機器人等相關領域）

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。

統計本年度自 3 月開始執行至 12 月，已提供 393 則(平均 10 篇/週，請參考附件 十七列表，至開站已來已累計 10,132 篇以上) 即時、豐富之產業動態資訊。動態資訊是顯示智慧化居住空間、智慧城市（如：智慧建築、永續建築、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，主要為智慧建築及淨零建築相關資訊。在智慧建築蒐集的內容主要包含如物聯網（IoT）應用、建築自動化(智慧建築整合自動化系統，例如照明、空調、安全監控等，提高節能效率和使用者的體驗)、人工智慧（AI）應用(智慧建築透過 AI 技術，進行預測和優化能源管理及設施預防維護等智慧的空間管理)，以及智慧建築透過節能技術和綠色建材，致力於降低對環境的影響，減少碳排放。

在淨零建築方面的資訊，提供如淨零建築常使用太陽能板等可再生能源來產生所需的電力、採用環保、可再生和可回收的建材，降低對資源的消耗和環境負擔的綠色建材外，淨零建築採用節能技術以提高能源使用效率，並整合建築內部的系統和設備，實現更高效的能源利用和監控等資訊。

由圖 18 產業最新動態資訊分析可知，智慧化技術與淨零節能密不可分，建築物可藉助智慧化的力量更有效地管理和利用能源，從而在滿足使用者需求的同時，實現淨零建築的目標，減少對環境的負擔，促進可持續發展。透過資料的收集、分析和自動化控制，提高建築物的能源效率、節能減碳、降低對環境的影響，並最終達到淨零建築的成效。

同時，在淨零建築與智慧建築逐漸成為全球顯學的影響下，為持續接軌國際淨零趨勢及發展智慧建築邁向智慧城市，目前國內個縣市政府皆積極推動智慧建築概念及宣導綠建築、智慧建築等重要法規及政策，致力推動「淨零建築」及「智慧建築」，宣導或鼓勵民間公寓大廈或大型建築物導入智慧感知設備，期望透過智慧環境品質監測技術分析耗能，實現節能、減碳的願景。

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。

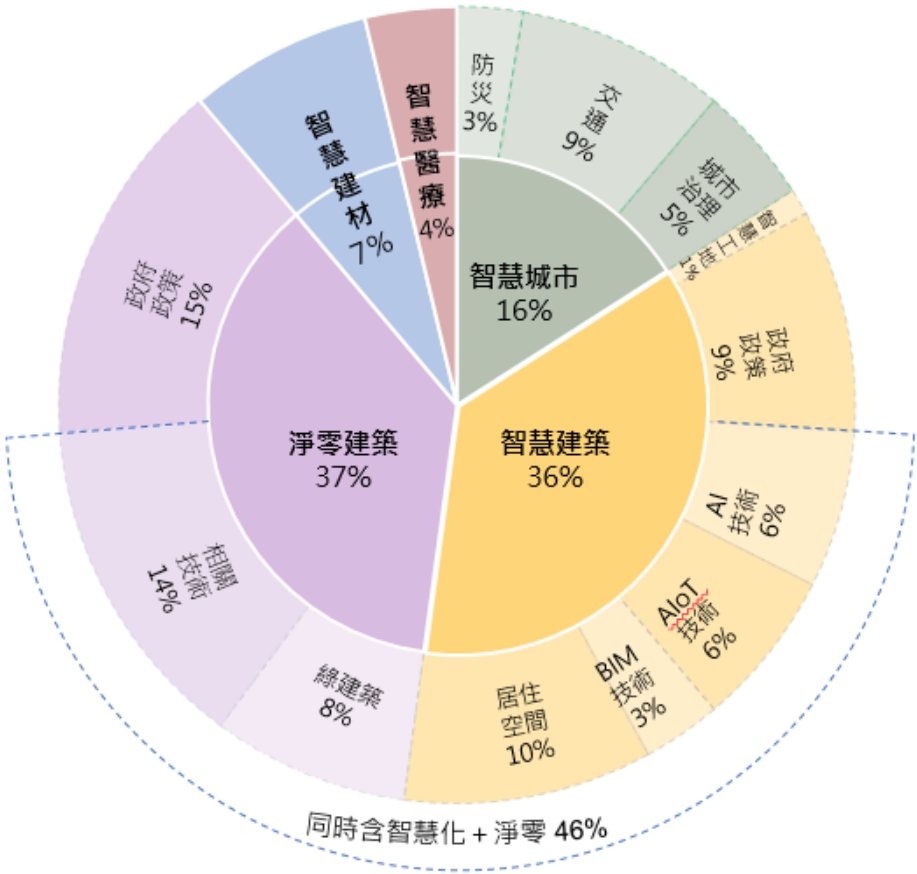


圖 18 產業最新動態資訊分析圖

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 19 及圖 20：

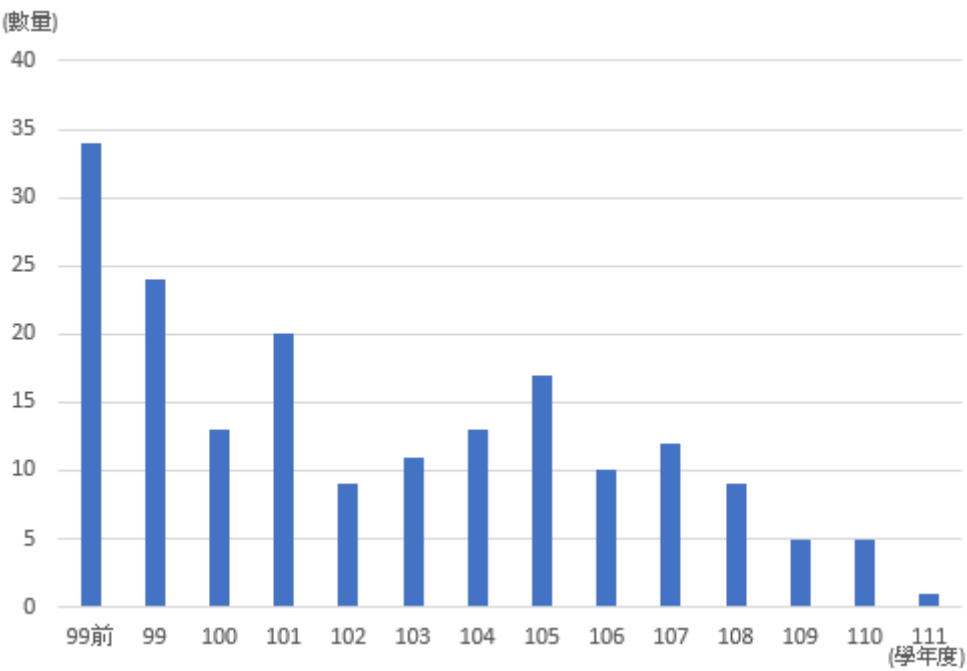


圖 19 引用智慧化居住空間專屬網站之論文各年度數量統計

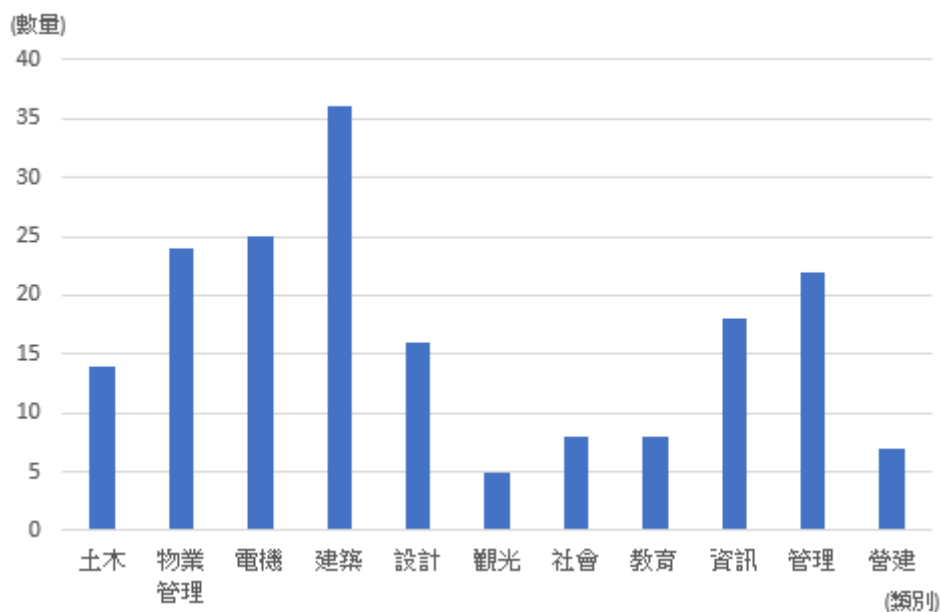


圖 20 引用智慧化居住空間專屬網站之論文類別分析

依據統計結果可知，自 99 學年度（2010 年）左右至 111 學年度止（2023 年）止，每年約有 5-10 篇左右引用本專屬網站之論文，總計共 183 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」、「創新智慧城市，以台灣桃園及韓國首爾為例」、「物聯網概念下智慧綠建築應用之發展現況-以 ibm 為例」及「從全球計畫看台灣智慧城市」等 4 篇文章，這些文章主要探討智慧城市及物聯網等相關議題。再者，由引用科系類別也可看出，專屬網吸引的族群大部份為建築、物管、電機類別，但也獲得了設計、觀光、社會等科系類論文的引用。

近三年參考本站的論文內容包含本站 BIM 相關專題報導及智慧化居住空間推廣策略，其中更有引用 2021 智慧化居住空間創意競賽銀獎作品-城智科技「人臉辨識應用解決方案提升智能長照服務」專文，包含：探討 BIM 技術應用消防機電物料應用、智慧住宅設計與應用之經營策略、大環境下未來智慧綠建築發展創新應用、以情境分析法探討 2040 年智慧家庭的發展-以智慧家庭中樞為例等與智慧化技術等相關題目外，也有對智慧建築消費行為及透過開發「仿生建築桌遊」融入國小「生物」相關單元探討學童心流經驗與仿生建築知識之成效等跨領域探討，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。

而在專屬網站「建築與 AIoT 專區」中，我們進行「智慧城市應用案例」與「AIoT 專區」相關資料搜集，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。

截至目前為止，「建築與 AIoT 專區」已新增 17 篇與建築、AIoT 相關之國內新資訊(表 2)，以及智慧城市應用案例相關趨勢文章 13 篇(表 3)，匯整目前國內智慧建築、智慧住宅市場發展及目前縣市政府對於智慧城市發展情況的趨勢與成果，如下表。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，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，而淨零減碳也已經成為建築業佈局的重點之一。希望能讓民眾除了吸收最新資訊外，更加瞭解 AIoT 應用於建築相關產業外，已開始往各行各業拓產開來，未來智慧化將不止提升了我們的居住空間與生活品質，更進一步帶動全球產業產生革命性的發展與未來。

表 2 3-11 月「AIoT 專區」國內外新資訊整理

1	科技農民潮，以智慧永續翻轉台灣農業	國內(高雄)
2	為什麼現在是計算機視覺和人工智能的最佳時機	國外(歐州)
3	科技改變世界 AIoT 翻轉農漁業	國內(雲林)
4	Tier 推出無攝像頭 AI 模組 準確識別人行道及雙人自行車	國外(歐州)
5	沙托魯將在 2026 推出自主無人駕駛小型巴士服務	國外(歐州)
6	新保 AIoT 多元應用 大秀永續生活解方	國內(全部)
7	正基端出 SiP 模組攻智慧服飾醫療物聯網應用	國內(全部)
8	零售商使用 Zedify 遞送包裹的意願是普通承運商的兩倍	國外(歐州)
9	《Computex》歐特明跨足 AIoT，推智慧照護應用	國內(全部)
10	工研院攜手 7-ELEVEN 打造 24 小時獨立智慧商店	國內(全部)
11	經濟實業(九如牌)發表 AIoT 泵浦發電機售服系統	國內(全部)
12	瞄準空汙與 ESG 趨勢 宜鼎推工業級 AI 空氣感測模組	國內(全部)
13	黎巴嫩農民消防課自救 加州 AI 監測煙霧火苗	國外(黎巴嫩)

14	AI 拆解「叫聲」 分辨受傷缺水 求與植物對話 應對災害	國內(全部)
15	日本電車隨機傷人層出不窮 業者引進 AI 強化監控	國外(日本)
16	智慧化管理養豬 結合 AI 影像辨識豬隻體態行為及狀態	國內(全部)
17	康揚導入微軟 AIoT "彎道超車" 歐洲大牌	國內(全部)

表 3 3-11 月「智慧城市專區」國內外新資訊整理

1	衛波科技：AI 現地型地震預警系統領航者	國內(城市生活類)
2	這兩個法國年輕人找到了智慧城市的祕密：從新加坡與愛沙尼亞的例子，那不是智慧，是「持續學習」	國外(城市生活類)
3	裝太陽能板、節能電器 美百年老宅成淨零碳排建築	國外(智慧住宅類)
4	革命性的 AI 技術助力化學工廠廢水處理 實現節水效益	國內(產業科技類)
5	宏道新竹帝寶簽約美 UL 健康建築 推全球首座健康智慧城	國內(城市生活類)
6	「香蕉指數」衡量食物碳排！用消費改變生產模式 愈低分愈環	國外(城市生活類)
7	新聞中的法律／企業淨零轉型五大面向	國內(城市生活類)
8	永不拆毀！這兩位建築師靠改造老屋，實現低碳永續價值	國內(社區發展類)
9	不再怕停電！日本 311 震後打造能源韌性社區，三招把你家變供電站	國外(智慧住宅類)
10	中小企業淨零內部沒專業知識也沒資金... 英國、新加坡如何助企業碳盤查、達成淨零減排？	國外(城市生活類)
11	韓國：國際居住議題的響應與在地實踐 永續及韌性的亞洲未來建築	國外(城市生活類)
12	金屬中心引進盧森堡中軌衛星 結合無人機技術開發	國內(產業科技類)
13	商業興觀點／淨零，從日常生活開始	國內(城市生活類)

B. 提供政策宣導或產業專題報導每月至少 1 次，及定期提供電子報



左圖為電子報型式，以第 112 期 8 月號為例，內容包含計畫活動推廣報導、專文(技術專題報導)及產業動態消息等。專題報導本年度以第 15 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」組得獎作品及智慧化技術專題為專文，並配合本計畫子項 1-1 建築智慧化創新技術研討暨推廣說明會，深入探討智慧化居住空間、智慧建築、智慧社區及智慧城市產業推動現況。透過專文彙整，掌握社會趨勢脈動、關鍵議題及標竿之創新應用案例。

藉由提供不同主題的專文，如智慧城市、智慧社區、智慧化居住空間發展技術、既有建築改善及應用案例、智慧建築創新應用案例、研究分析、智慧建築相關活動報導等，提升各界對於智慧建築產業之技術知識與研發能量。同時為強化會員服務，本年度將持續發行電子報-提供主動式資訊服務，以符合本計畫精進智慧建築相關產業之發展及促成創新應用擴散之目標。當讀者閱覽電子報內容時，可進一步連結網站內文章，提供延伸閱讀。此外電子報內容，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。

圖 21 電子報示意圖 (左圖)

本年度專文與電子報列表如表 4，已發表之專文內容請參考附件 七~附件 十六。

表 4 本年度專文與電子報列表

月份	專文內容	電子報期數
3 月	【系列專題報導】建築的學習與雙生	107 期
4 月	【系列專題報導】BIM 輔助整合設備維護與智慧監控之設施管理系統	108 期
5 月	【系列專題報導】沙崙智慧綠能循環住宅園區	109 期
6 月	【系列專題報導】金門行動旅服	110 期
7 月	【系列專題報導】建築物無線異常回報與自動回饋控制系統	111 期
8 月	【系列專題報導】適用於樂齡照護與健康防疫的智慧健康照明系統	112 期
9 月	【系列專題報導】淨零建築創新技術應用研討會-會議報導	113 期
10 月	【技術專題】智慧科技提升辦公室、家庭和住宅的能源效率	114 期
11 月	【系列專題報導】第十六屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽頒獎典禮暨作品分享會-活動報導	115 期
12 月	【系列專題報導】V2G – 智慧家庭未來式	116 期

(2) 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 112 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。

在網站安全維護部份，智慧化居住空間專屬網站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，並依經濟部技術處 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）及 110 年 12 月 29 日轉函要求進行作業規範，

於每年 9-11 月進行全院對外網站資安審查。同時每年 10 月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），確保網站資訊與個資安全性。

對外網站暨數位平台應用登錄及管理系統

您好：張建珂 | ITRIWeb | itrimail |

查詢

登錄與管理

首頁>登錄與管理>定期審查

定期審查

下載範本

名稱	類別	檔案	上傳日期	上傳者	確認者	狀態	功能	審查明細
院禁止學生空間專屬網站-後台	內容管理	對外網站暨數位平台內容管理表-院禁止學生空間專屬網站-後台.pdf	2023/10/31	張建珂	張建珂	已確認		系統意見清單
	網站管理	026A2461-6749-4AB0-B356-100652A87BFF_2023-54_院禁止學生空間專屬網站-後台:(BACKEND)-P1:(CH0).PDF (未經同意重製版)	2023/11/06	黃筱如	黃筱如	審核通過		系統意見清單
	主機管理	院禁止學生空間專屬網站-後台 (Scan_111_235.254.229).pdf	2023/11/03	張建珂	黃筱如	審核通過		系統意見清單
	資訊系統防護基準表格	附件二-資訊系統對外資訊安全防護基準(112)-後台.pdf	2023/10/30	張建珂	張建珂	已確認		系統意見清單
	資安管理	資安管理報告.pdf	2021/05/12	廖伯重	張建珂	已確認		系統意見清單
院禁止學生空間專屬網站	內容管理	對外網站暨數位平台內容管理表-院禁止學生空間專屬網站.pdf	2023/10/31	張建珂	張建珂	已確認		系統意見清單
	網站管理	3F55B064-5458-46E3-8752-98332F962D28_2023-1_院禁止學生空間專屬網站-960433:(ANONYMOUS)-P2:(H0).PDF (未經同意重製版)	2023/09/03	黃筱如	黃筱如	審核通過		系統意見清單
	主機管理	院禁止學生空間專屬網站-後台 (Scan_111_235.254.229).pdf	2023/11/03	張建珂	黃筱如	審核通過		系統意見清單
	資訊系統防護基準表格	附件二-資訊系統對外資訊安全防護基準(112)-前站.pdf	2023/10/30	張建珂	張建珂	已確認		系統意見清單
	資安管理	資安管理報告.pdf	2021/05/12	廖伯重	張建珂	已確認		系統意見清單

版權所有©2020 工業技術研究院 | 限同仁院內公務使用 禁止對外公開 | 網站設計製作：資訊服務處 | 聯絡窗口：黃筱如(分機:19161) 意見反應 | 操作手冊

圖 22 資訊安全管理查核表

依工研院資訊處對外網站暨數位平台應用管理辦法要點規定，應每年查核下列管理作業，並將查核結果登錄於本院「對外網站暨數位平台應用登錄及管理系統」，並確認各單位完成「年度查核作業」內容，以維護資訊安全。本站已於 11 月 1 日完成規定之 1.內容管理查核，2.資訊安全管理要求及 3.主機及網站弱點掃描報告，並全數審查通過。另將分別於 11/22 接受建研所及 11/23 工研院資訊處資安現地稽核。(上述資安查核事項請參考附件 十八~附件 二十二)

(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軟硬體，擁有穩定的系統工作環境，持續維護網站。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。

(B) 網站安全與資料備份：

- 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(效期至 2025.02.12)。
- 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) 網站基本資料。
 - (d) 網站所屬計畫資料。
 - (e) 網站防護需求等級。
 - (f) 網站/系統開發。
 - (g) 主機與維運。

B. 提供第 16 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：

- (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。

(相關宣傳資訊，於分項 2-2 中說明)

(3) 新版專屬網站及競賽網更新作業及運作

智慧化居住空間專屬網站(<http://www.ils.org.tw>) 經過十數年的耕耘，累計瀏覽人數超過 1 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，提供各界專業的主題知識庫並完整呈現了智慧化居住空間的發展歷程。惟目前版面及架構經過四年的經營尚有檢討空間，另目前競賽網(<https://design.ils.org.tw/>) 於 2009 年開始營運後僅進行部份內容微調，使用之技術部份目前網頁已不支援，因此執行團隊就智慧化居住空間專屬網站與競賽網之架構及功能進行擴充，並針對現有搜尋引擎的需求，進行網頁內容設計與調整，促使專屬網站更容易被網路上的各搜尋引擎找到，提昇大量網站曝光機會。

智慧化居住空間專屬網站 (<http://www.ils.org.tw>) 及 競賽專網 (<https://design.ils.org.tw/>) 已於 FY111「智慧化居住空間產業創新整合應用計畫」中提出網站前台頁面設計規劃草案，因此本年度將針對網站後台進行細節調整與測試，期望能帶給使用者更簡潔的使用環境。

A. 會員系統更新

舊有會員系統以帳號方式登入，常有民眾忘記帳號及密碼，因此本次改版將會同時進行新舊帳號合併作業，採用 Google 僅授權用戶作為登入使用(僅索取用戶名稱與 email 進行帳戶綁定)，不額外索取用戶其他 Google 帳戶或要求授權雲端相關資料，舊有會員在登入時則會轉換至新系統進行新舊帳號合併，以期給予民眾更方便且無個資洩露疑慮的操作環境。

B. 舊有資料轉移

智慧化居住空間專屬網站經過十數年的耕耘，累計瀏覽人數超過 1 千萬人次，相關專業文章及技術分享達 10000 筆以上資料，將於本次新版作業更新一併完成資料轉移。

在本次資料轉移過程，為強化個資保護及落實保護智慧財產權，同時進行下列調整：

(A) 強化個資保護

以第三方認證(主要為透過 Google 登入)註冊會員資料，只需提供會員基本統計資料：國籍、性別、年齡、職業(產業)類別、居住地區、職稱等資訊，提供本站進行學術及市場研究分析，確保本站安全性和隱私權規範。

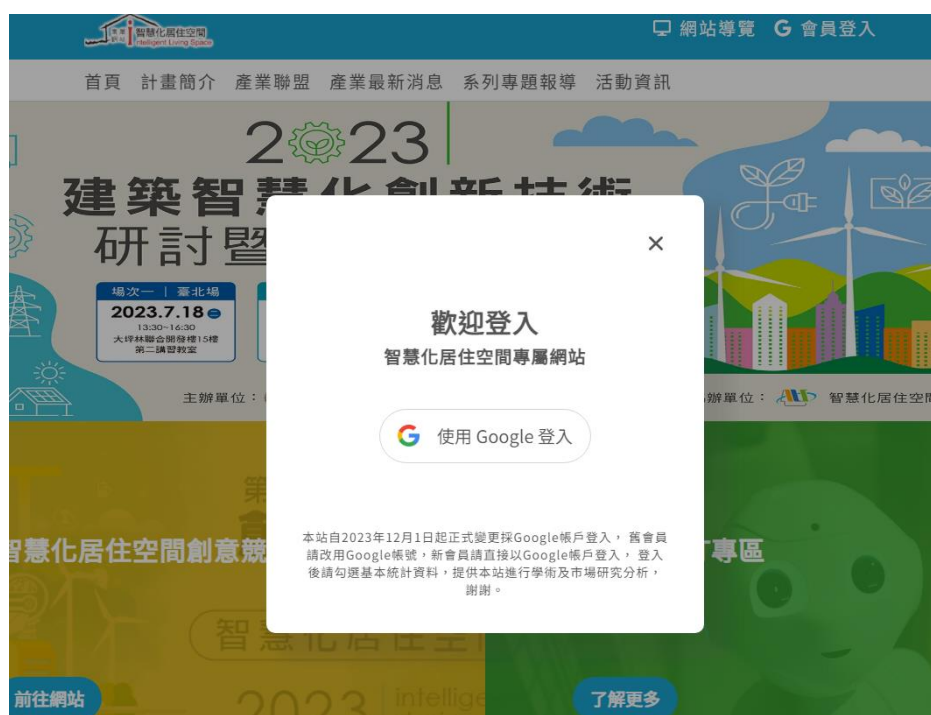


圖 23 網站登入提醒會員之說明

請填寫以下會員資料
首次登入之會員，需填寫完以下資料才可繼續瀏覽網站

(參考104人力銀行選項)

會員身分
☐ 個人會員 ☐ 公司會員

性別
☐ 男 ☐ 女

年齡區間

學歷

科別

職業類別

職稱

所在地
☐ 國內 ☐ 國外

所在縣市

確認

年齡區間

- 15歲以下
- 15歲~20歲
- 20歲~25歲
- 25歲~30歲
- 30歲~35歲
- 35歲~40歲
- 40歲~45歲
- 45歲~50歲
- 50歲~55歲
- 55歲~60歲
- 60歲~65歲
- 超過65歲

學歷

- 高中/職
- 大學
- 碩士
- 博士

科別

- 教育學科類
- 藝術學科類
- 語文及人文學科類
- 經濟社會及心理學科類
- 法律學科類
- 商業及管理學科類
- 自然科學學科類
- 數學及電算機科學學科類
- 醫藥衛生學科類
- 工業技藝及機械學科類
- 工程學科類
- 建築及都市規劃學科類
- 農林漁牧學科類
- 家政相關學科類

職業類別

- 經營/人資類
- 行政/總務/法務類
- 財會/金融專業類
- 行政/企劃/專案管理類
- 客服/門市/業務/貿易類
- 餐飲/旅遊/美容美髮類
- 資訊軟體系統類
- 操作/技術/維修類
- 資材/物流/運輸類
- 營建/製圖類
- 傳播藝術/設計類
- 文字/傳媒工作類
- 醫療/保健服務類
- 學術/教育/輔導類

職稱 (會依職業類別有不同選擇)

- 專案/產品管理類人員
- 行銷類人員
- 產品企劃類人員
- 專案/產品管理類人員

圖 24 會員基本統計資料需求內容(參考 104 人力銀行)

(B) 落實保護智慧財產權

為落實保護智慧財產權，在本次更新作業中將原有的轉貼新聞連結調整為直接連結新聞網頁，保障原有文章的智慧財產權與著作權。透過直接連結新聞網頁，可讓使用者直接前往原始資訊來源閱讀新聞內容，除了有助於確保新聞報導的正確性，更可以提高資訊的可信度。

C. 新版專屬網站及競賽網上線

依 FY111「智慧化居住空間產業創新整合應用計畫」中提出網站前台頁面設計網頁版面與後台資料進行整合(圖 26、圖 27)，已於 9 月中完成前後台整合並進行頁面測試，將於網站測試及調整完成後正式已提前於 10 月 29 日上線更新為新版頁面，提供使用者更簡潔易操作的使用環境。

本次在網站設計與開發上採取更直覺性的設計，方便使用者搜尋資料，並新增驗證與防呆功能，減少使用者誤按機率及輸入錯誤資料。同時簡化後台系統老舊的系統網頁結構與樣式，針對不同平台與行動載具進行畫面的調整，以達到響應式網站之需求。

在頁面選單也新增與內政部建研所出版品網頁聯結，推廣本計畫相關政府出版品，提供使用者更完整的參考資訊。



圖 25 計畫出版品網頁呈現樣式



- Nav Bar

計畫簡介、產業聯盟、產業最新消息、
系列專題報導、活動資訊

帳號 _____

密碼 _____

[登入](#)

[使用 Google 帳戶登入](#)

[忘記密碼](#)

採用 Google 僅授權用戶作為登入使用(僅索取用戶名稱與 email 進行帳戶綁定)，避免個資外洩。

● 全部公告

標題以不同顏色標示區別，包含活動訊息、系列專題報導及產業最新消息。



導報專題系列
及產業最新消
息改採網頁鏈
結方式，尊重智
慧財產權。

● 最新活動資訊

標示 5 項最新活動資訊，方便使用者快速瀏覽及參考。



● 建築與 AIoT 專區

採互動式設計，滑動展開可切換不同主題。

● 底部 Footer 區

詳細列出網站導覽頁面

圖 26 智慧化居住空間專屬網站設計-主頁

智慧化居住空間產業創新整合應用計畫總成果報告



智慧化居住空間產業創新整合應用計畫總成果報告

報名系統強化分組報名設計，減少組別誤報情況。

● 最新消息

公告目前賽程及相關活動項目。



● 歷屆作品介紹

介紹各屆精彩優秀作品。



創意狂想組



巢向未來組

● 底部 Footer 區

主辦單位
承辦單位及承辦人聯絡資訊



圖 27 競賽專屬網站設計-主頁

第二節 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，本計畫團隊歷年來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，並利用智慧化居住空間推動經驗、知識與資料庫為基礎，持續隨著大數據、雲端運算、人工智慧與物聯網(AIoT)等資通訊創新科技發展，強化居住空間導入創新科技與服務之基礎環境，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下，協助政策和各項推動措施的進行，落實政策推動。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。因此在智慧建築產業發展關鍵人才培育項目，工作團隊持續進行相關職缺開發及屆期職能基準內容檢視，以提供智慧建築相關專業人員規劃參考，協助培育專業人才進入智慧建築領域。並持續辦理智慧化居住空間創意競賽，藉由發掘出之創意與技術兼具之技術、營運模式、廠商與案例，鼓勵在校學子及發掘業界於既有建築或社區場域已具實績之案例，進行相關應用推廣與複製，讓這些優質創意構想與實際技術與效益實績得以擴散，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，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. 智慧建築產業發展關鍵人才能力建構子項計畫，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，期能健全我國智慧建築產業人才之培育與發展。
2. 辦理智慧化居住空間創意競賽子項計畫，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，賡續辦理「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。
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 28 所示。

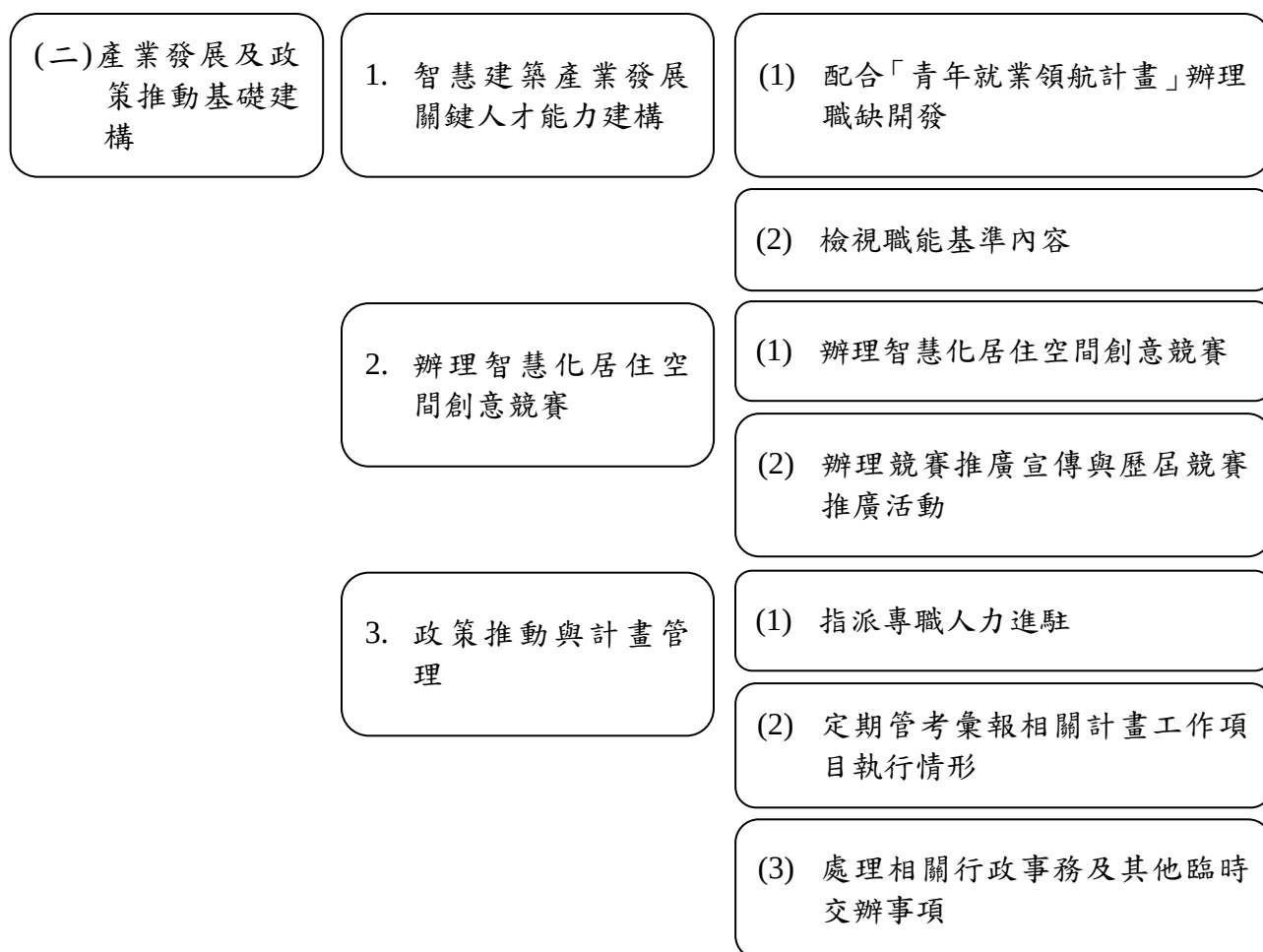


圖 28 產業發展及政策推動基礎建構分項計畫架構圖

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協助職缺開發、更新人才職能基準，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。

■實施方法及執行成果

(1) 配合「青年就業領航計畫」辦理職缺開發

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(如建築師事務所、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，開發 112 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。

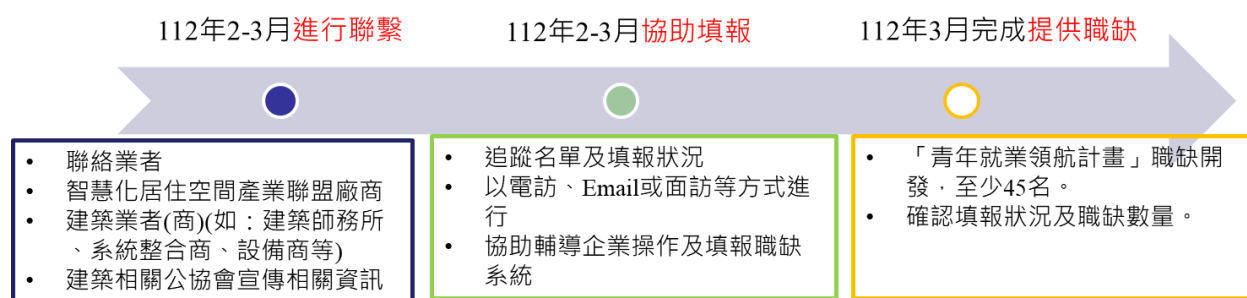


圖 29 青年就業領航計畫職缺開發時程規劃

(2) 檢視職能基準內容

智慧建築相關人才職能基準的更新流程，詳如以下說明：

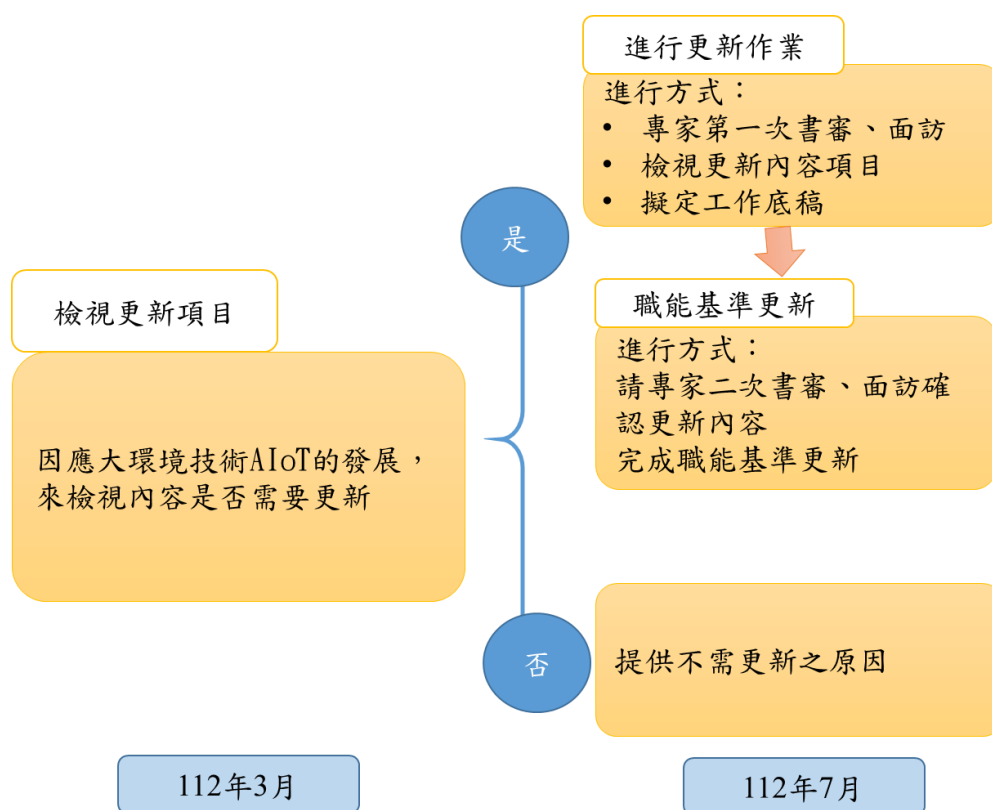


圖 30 智慧建築職能基準更新方法與流程

依據勞動部政策及執行方法，因應產業環境、技術發展與企業需求，辦理智慧建築相關人才職能基準滾動更新檢視，並將更新內容供企業代表與學者審閱，更新內容底稿供企業代表與學者二次審閱，並依據專家意見進行修正、調整，完成智慧綠建築中高階系統整合人才、智慧綠建築設施管理人才職能基準工作 2 項。

因應科技技術環境變化，加上近年注重淨零碳排，大量 AIoT 應用服務系統及建築資訊模型系統已導入建築中，建築產業人才面臨大量跨平台/系統須整合、系統與設施數據蒐集維運難度提高，以及碳排量化系統功能建置等困境，因此急待提升智慧綠建築中高階系統整合人才、智慧綠建築設施管理人才 2 項人才職能基準。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 9 月提供專家檢視，以第二次書審、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。

因應淨零建築及低碳化趨勢，碳盤查將成為重點，建築碳排量化系統及電動車充電需求增加，以近年注重淨零碳排相關系統與效益化，此次職能基準更新內容，在工作產出、行為指標、職能內涵(K：知識)及職能內涵(S：技能)等將納入智慧建築平台建置、碳排量化系統功能建置需求等增強產業需求導向。請詳見附件 二十三。

因應建築近零碳目標，設施管理擔任重要角色，現今導入建築資訊模型數據便於建築設施碳管理，若後續設施維運使用建築資訊模型系統蒐集的數據內容，將可降低成本。為了讓建築資訊模型收集之數據能在後續應用，本次更新主要在工作產出、行為指標、職能內涵(K：知識)及職能內涵(S：技能)將納入建築資訊模型系統與碳管理相關知識與技能，以便設施管理人才後續進行碳管理，降低成本並可節省時間。請詳見附件 二十四。

2. 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，及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，推動建築邁向淨零排放，提升國民生活品質，促進 AIoT 相關產業發展，因此賡續辦理第十六屆「創意狂想巢向未來」智慧化居住空間創意競賽。

「創意狂想巢向未來」智慧化居住空間創意競賽歷屆以來累計有大專院校及產業界共 3,492 件作品報名參賽，評選出 268 件作品公開表揚及展覽交流，另藉由舉辦 145 場次的校園及產業推廣活動觸及共 6,729 人次參與。

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、2021 年紐約 ADC 藝術指導協會學生金獎、2022 年建築大師獎等。

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；第十二屆台灣受恩公司「社區物聯網智慧照護服務」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，並預計規劃行銷到國外；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成功減少接觸感染，並應用至台東市及台中市民宿，為政府多年推動智慧建築成果最好的見證；第十五屆「智慧社區守護雲」在人力有限，住宅環境品質要求提升的趨勢下，華岡保全推出之無人智慧化社區服務，利用 24 小時的 AIoT 智慧監控、即時通報，掌握社區安全，並減少人力成本支出，達到最佳化管理之效益；第十五屆沙崙智慧綠能循環住宅園區，打造台灣首座落實循環經濟理念之住宅建築，以租代買的方式使建築物自設計至拆除之生命週期，皆可朝再利用、再復原、再維修、減廢節能等方向邁進，逐步建立循環建築至循環城市之相關系統及平台，並榮獲 2022 年金點設計獎、第八屆 TRAA 台灣住宅建築獎—最佳集合住宅首獎等多項殊榮，並結合產官學三界以完成交換循環經濟及循環建築理念與實踐，為政府多年推動智慧建築成果最好的見證。另外，台灣電力公司綜合究所推出的「V2G 智慧家庭未來式」不僅在台北、金門設置 V2G 電動車智慧充電示範場，更與電動機車龍頭

Gogoro，設置國內外首座電動機車 V2G 電池交換站，希望打造成可提供分散式電源的儲能站，朝向用電自主與節能永續的目標持續邁進。透過推廣宣導活動的辦理，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，希望能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。

■實施方法及執行成果

(1) 辦理智慧化居住空間創意競賽

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將數位科技融入建築空間與社區場域中，邁向智慧淨零建築。藉由生活空間中產出的大數據，輔以數據分析及人工智慧技術，開發創新應用服務，達到提升生活環境品質、營運管理效率及追求淨零建築等目標。

創意競賽分為 2 組：「創意狂想組」主要徵求概念設計，以跨學科跨領域及融合創意的設計思維，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」主要徵求實績案例，於已取得使用執照且無違建之建築空間及社區場域實例中，結合數位科技及 AIoT 相關技術應用之創新解決方案或營運服務模式，進行優良案例發掘，並希望透過案例複製擴大產值。

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，如圖 31。

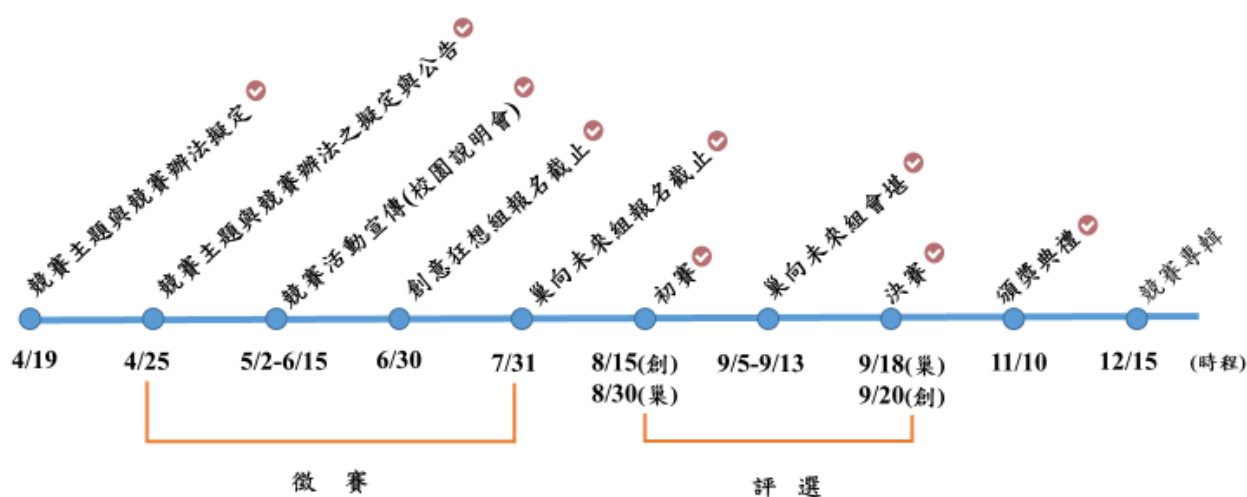


圖 31 第十六屆「創意狂想巢向未來」智慧化居住空間創意競賽時程

A. 評審委員遴選與籌組

(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 16 位，名單如表 5。

表 5 第十六屆創意競賽評審委員名單

姓名	職稱	任職單位
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
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
張芳民	總經理	生產力建設公司
何明錦	講座教授	中華大學建築與都市計畫學系
溫琇玲	理事長	社團法人台灣智慧建築協會
黎淑婷	副校長	逢甲大學
陳政雄	主持建築師	陳政雄建築師事務所
廖慧燕	主持建築師	廖慧燕建築師事務所
施宣光	教授	國立臺灣科技大學建築系
朱曉萍	主任	國立臺灣大學校務研究辦公室
楊朝陽	副教授	大同大學工業設計學系
高淑芳	組長	經濟部能源局節約能源技術組
蔡宜穎	系主任	中華大學建築與都市計畫學系
梁賓先	榮譽理事長	台灣物聯網協會

(B) 評審委員會會議

第一次評審委員會議於 4 月 19 日下午假大坪林聯合開發大樓 13F 簡報室召開(圖 32)。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：

- a. 決議通過本屆競賽主題內容及時程規劃。(附件 二十五)
- b. 因應政府「國家淨零碳排路徑藍圖」進行淨零排放路徑評估工作，要求在 2030 年新建築都能達到零耗能的目標，其中包括推動建築邁向淨零排放，決議通過本屆競賽辦法及競賽主題，增加「利用智慧化等數位科技，邁向智慧淨零建築目標」等內容，積極推廣落實淨零建築概念及節能減碳技術。
- c. 決議通過本屆競賽獎項規劃，由原先「金、銀、銅獎各 1 名、佳作 2 名及入選獎 5 名」等獎項名稱，調整為「金、銀、銅獎各 1 名、優選獎 7 名（含特別獎若干名）」特別獎將由評審委員依當屆作品內容進行特別獎討論。
- d. 因應競賽目的與競賽主題變更之內容，調整評審準則中「機能性」評分內容為：「結合建築設計、高效設備應用、智慧科技、或人工智慧，改善人們生活機能與建築淨零節能之程度」，以期更符合競賽內容之設定。



圖 32 第一次評審委員會議於 4 月 19 日下午假大坪林聯合開發大樓 13F 簡報室召開

(C) 初賽評審會議召開時間如下：

- 創意狂想組：112 年 8 月 15 日(二) 14：00～15：40
- 巢向未來組：112 年 8 月 30 日(三) 14：30～16：10

(D) 決賽評審會議召開時間如下：

- 創意狂想組：112 年 9 月 20 日(三) 13：00～17：30
- 巢向未來組：112 年 9 月 18 日(一) 13：00～16：30

B. 競賽辦法公告與推廣宣傳

(A) 競賽辦法公告：

執行單位依據第 16 屆評審委員會議決議，將本屆定案後的競賽主題、競賽辦法及徵賽時程於 4 月 25 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 25 日至 6 月 30 日；巢向未來組為 4 月 25 日至 7 月 31 日。（競賽辦法請參考附件 二十五）

(B) 文宣海報及經營競賽專網與粉絲專頁

於「創意狂想 巢向未來」競賽專網提供詳盡之第 16 屆競賽辦法及相關資訊(圖 34)，並透過電子郵件方式寄送競賽海報(圖 33)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，於相關社團與網站張貼電子海報與競賽辦法，及錄製數位說明會影片於 YouTube

上線進行廣宣，同時結合競賽專網、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，並電訪 34 所大學相關系所系辦協助活動宣傳推廣，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，於 3 月份計畫初始已先行以電子郵件方式與歷屆指導老師聯繫，說明今年活動執行概況，邀請老師進行校內相關課程之連結並鼓勵同學參與，並於 4 月份競賽辦法公告後積極聯繫老師及相系所參與。本屆參與競賽活動之學校包含：東南科技大學、台灣科技大學、宏國德霖科技大學、萬能科技大學、大葉大學、逢甲大學、國立臺中科技大學、國立高雄大學、國立成功大學、亞洲大學、中國科技大學、陽明交通大學..等。

(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，以及近年獲得智慧建築、綠建築等獎項之優秀業者，透過電訪邀約、電郵及線上說明方式進行。共邀約 124 家廠商，及 8 家智慧建築相關領域公協會協助轉發推薦。

第16屆 創意狂想 巢向未來 2023

智慧化居住空間創意競賽

intelligent living space design competition

競賽粉絲專頁
f 創意狂想 巢向未來



創意狂想組

徵求概念設計

自公告日起至 **6.30**

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，並對環境、社會等ESG發展議題提出構想，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。(基地規模、建築型態可自行定義。必須說明基地需求、解決方法、空間設計與導入技術、與效益評估)

巢向未來組

徵求業界實績案例

自公告日起至 **7.31**

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，接軌創新趨勢達到實踐ESG環境永續及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。

聯絡人：工研院材化所 張綾珂
電話：(03) 591-3797 傳真：(03) 582-9730
E-mail：design.ils2023@gmail.com
地址：新竹縣竹東鎮中興路四段195號77館222室

詳情請洽競賽專線 <http://design.ils.org.tw>

主辦單位：內政部建築研究所 執行單位：工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute 智慧化居住空間產業聯盟

首獎高達10萬 勇奪總獎金 **46** 萬大獎



廣告

圖 33 第十六屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽主視覺海報



主辦單位：內政部建築研究所 執行單位：工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute 智慧化居住空間產業聯盟 賽況報導 主題知識庫 報名參賽

第十六屆「創

競賽說明

競賽緣起

競賽主題

評審作業

收件規定

參賽規則

競賽時程

表揚獎勵

注意事項

辦理單位

活動專區

作品展/說明會/研習會

報名專區

報名參賽

報名諮詢

聯絡諮詢

聯絡方式

常見問題

歷屆成果

歷屆得獎作品

圖型示範

得獎小撇步

下載專區

競賽辦法

主題海報

第十六屆創意競賽數位說明會



到以下平台觀看：YouTube

第十六屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽 正式開跑!! 4/25(二)起開放報名



第十六屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽-競賽海報

最新訊息

2023.07.14
第十六屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽-初賽及決賽時間表

2023.04.25
第十六屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽-競賽辦法下載

2022.11.18
第十五屆「創意狂想 巢向未來」競賽出爐 頒發大、台、碩、博、合獎

2022.11.17
第十五屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽-巢向未來組得獎名單公告

2022.11.17
第十五屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽-創意狂想組得獎名單公告

工業技術研究院
Industrial Technology Research Institute

智慧化居住空間產業聯盟
Intelligent Living Space Alliance

智慧化居住空間發展策略
Intelligent Living Space Development Strategy

主辦單位：內政部建築研究所 / Tel:02-8912-7890 / Fax:02-89127826 / 地址:新北市新店區長安路三0200號13樓(捷運新店站大坪林站)
執行單位:工業技術研究院 材料與化工研究所 / Tel:03-591-3797 / Fax : 03-582-9730 / 地址:新竹縣竹東鎮中興路四段195號77室222室
Copyright Industrial Technology Research Institute

圖 34 第十六屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽專屬網站

C. 第一階段評選會議(初賽)

- 「**創意狂想組**」：8 月 15 日(二) 14:00 ~ 15:40

會議地點：大坪林聯合開發大樓 15 樓第三會議室

- 「**巢向未來組**」：8 月 30 日(三) 14:30 ~ 16:10

會議地點：大坪林聯合開發大樓 15 樓第三會議室

(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 7/5(創意狂想組)、8/4(巢向未來組)完成作品收件。

本屆的創意狂想組作品報名件數為 55 件，合格收件 42 件，收件合格率 82%。參賽單位除了大專院校外，更吸引到高中職、業界人士以及過往參賽過的學生回來參加，顯示出競賽的延續與傳承性正在發酵。報名分布分析如圖 35。

本屆巢向未來組作品報名件數 13 件，合格收件 3 件，收件合格率 77%。參賽件數依參賽單位及場域分析如表 6 及表 7，而今年度的應用技術分類如圖 36 圖 36 應用技術分類所示。

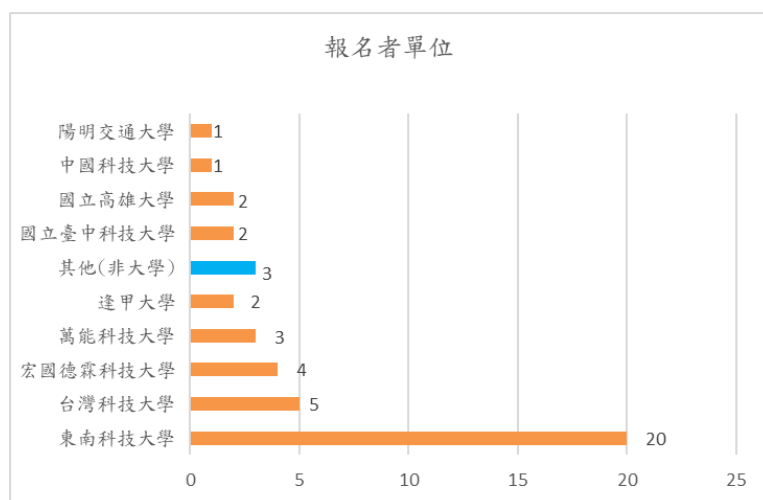


圖 35 第 16 屆「創意狂想組」報名單位分析

表 6 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	10
公部門	3

表 7 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
展示空間	1
廠辦	2
集合住宅	2
住宅	1
園區	1
其他	2

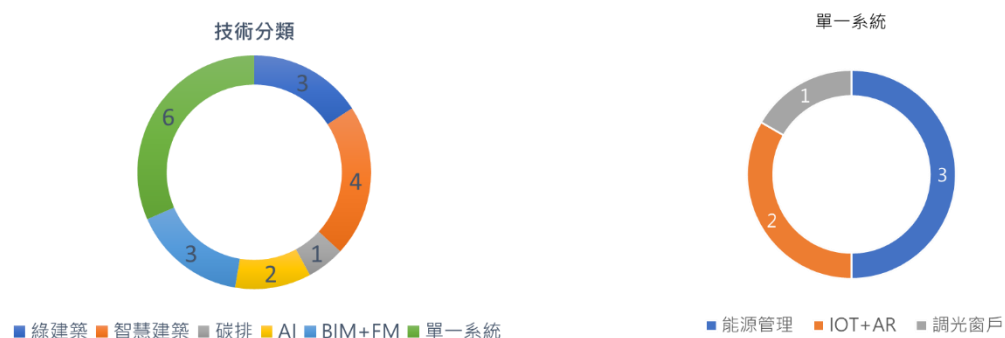


圖 36 應用技術分類

本屆巢向未來組作品應用技術大方向分成綠建築、智慧建築、碳排、AI、BIM 之外，更細的應用面含括太陽能發電儲能系統、AR、IoT 設備、冰水機空調、液晶調光窗戶等。詳細分析如下：

表 8 巢向未來組參賽單位技術應用分析表

編號	作品名稱	參賽單位	案場類別	綠建築	智慧建築	碳排	AI	BIM	技術
112B001	AI 智慧綠能管家	高宇能源公司	住宅						太陽能發電 儲能系統
112B002	台中市私立仁美四季藝術幼兒園	台中市私立仁美四季藝術幼兒園	校園						
112B003	雲林縣輔助器具資源中心-智能居家生活館	雲林縣政府社會處	展示空間						IoT 設備、 AR
112B004	Tpark 永續低碳智能園區	遠東資源開發股份有限公司	園區						
112B005	AIoT 應用於冰水主機及水系統空調的節電系統	家耕國際有限公司	廠辦						空調（冰水機）
112B006	土城員和段青年社會住宅新建統包工程	陳章安聯合建築師事務所	集合住宅						
112B007	智匯館	中華電信股份有限公司	集合住宅						
112B008	ESG 花卉智慧化生產設施	農業試驗所花卉研究中心	溫室						IoT 設備、 AR
112B009	fitness trainer for factory	實踐大學	廠辦						儲能系統
112B010	智能液晶調光玻璃	群創光電股份有限公司	其他						液晶調光窗戶

(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「創意狂想組」於 8/15 完成初賽評選，從 42 件合格作品中選出 10 件作品進入決賽，入圍名單如表 9。

表 9 創意狂想組入圍名單

項次	作品編號	作品名稱
1	112A004	星塵交響樂
2	112A010	風潮
3	112A012	覆綠方城市
4	112A015	城市裡的一畝田
5	112A024	CaLigreen Oasis
6	112A025	編織機摩天樓
7	112A027	Mimovera-智慧化仿生公車亭
8	112A030	風刻雨蝕之家-導風集雨空氣宅
9	112A035	Therm Harvest Nexus-溫室地熱循環系統
10	112A042	高齡者日間照護空間室內光環境設計



圖 37 第 16 屆創意狂想組初賽評選會議

巢向未來組初賽於 8/30 完成評選，從 10 件合作作品中，選出 7 件作品進入決賽，入圍名單如下表 10。

表 10 巢向未來組入圍名單

項次	作品編號	作品名稱
1	112B002	台中市私立仁美四季藝術幼兒園
2	112B003	雲林縣輔助器具資源中心-智能居家生活館
3	112B004	Tpark 永續低碳智能園區
4	112B005	AIoT 應用於冰水主機及水汞空調的節電系統
5	112B006	土城員和段青年社會住宅新建統包工程
6	112B007	智匯館
7	112B008	ESG 花卉智慧化生產設施



圖 38 第 16 屆巢向未來組初賽評選會議

(C) 巢向未來組會勘作業

由執行團隊進行巢向未來組 7 件入圍作品案場會勘。執行團隊將依據入圍作品「設計說明」資料製作會勘表，並於會勘時確認設計說明內容與實際情況是否相符，據實紀錄後向評審委員匯報，以利評審作業進行。案場會勘時間如下表 11。

表 11 巢向未來組會勘作業時間表

作品編號	作品名稱	單位	會勘地址	會勘日期
112B007	智匯館	中華電信股份有限公司	桃園市楊梅區電研路 99 號	9/6
112B005	AIoT 應用於冰水主機及水系統	家耕國際有限公司	台北市大安區信義路三段 89 號 (臺北大安郵局)	9/11
112B006	土城員和段青年社會住宅新建統包工程	陳章安聯合建築師事務所	新北市土城區莊園街 155 號	9/11
112B004	Tpark 永續低碳智能園區	遠東資源開發股份有限公司	新北市板橋區遠東路 1 號 4 樓	9/12
112B003	雲林縣輔助器具資源中心-智能家居生活館	雲林縣政府社會處	雲林縣斗六市府文路 22 號	9/13
112B008	ESG 花卉智慧化生產設施	農業試驗所花卉研究中心	台中市新社區水井街 39 巷 8 號	9/13
112B002	台中市私立仁美四季藝術幼兒園	台中市私立仁美四季藝術幼兒園	臺中市北屯區崇德十九路 19 號	9/14

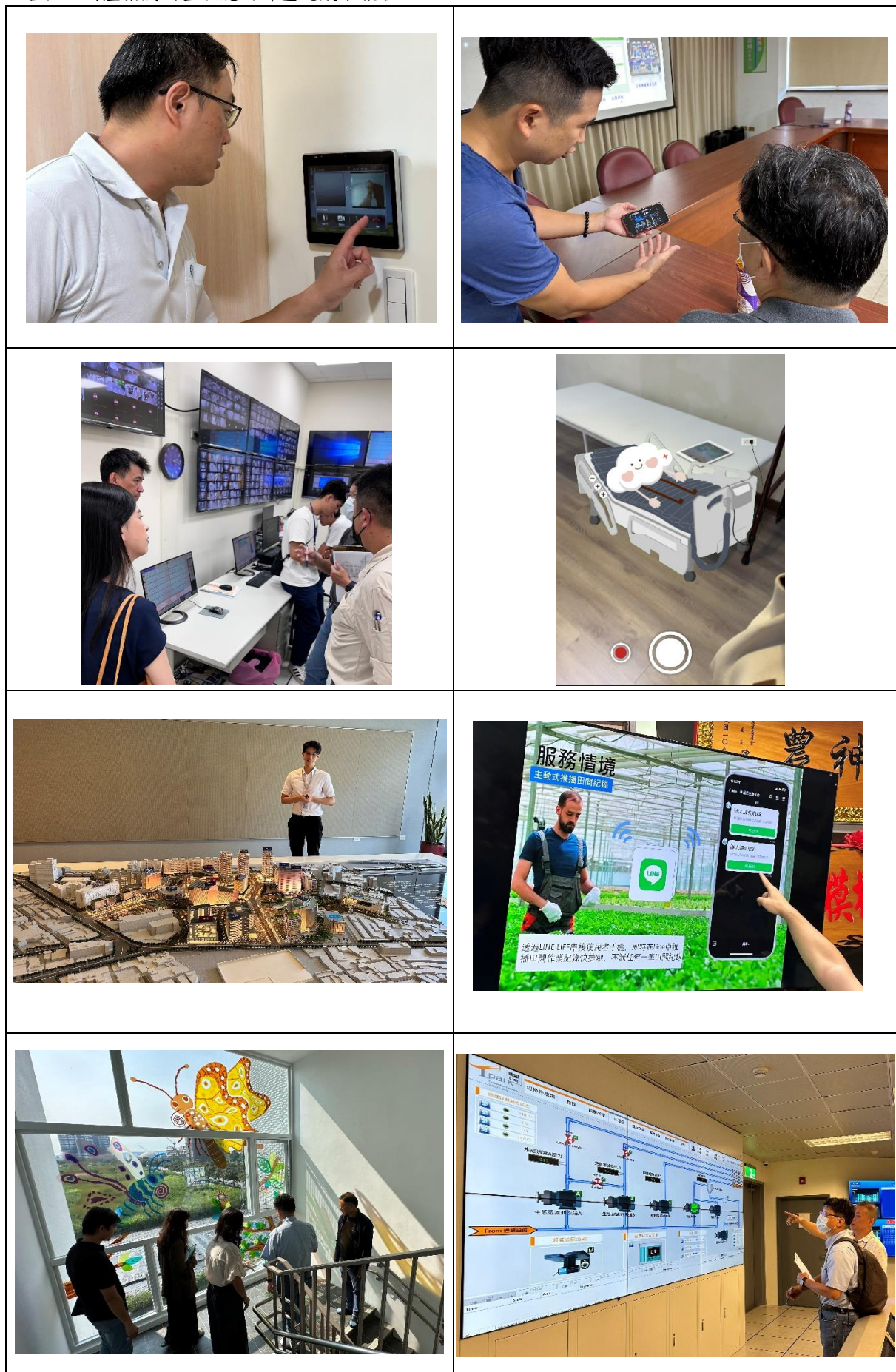


圖 39 巢向未來組入圍作品會勘實況

(D) 辦理創意狂想組、巢向未來組第二階段評選會議(決賽)

「創意狂想組」與「巢向未來組」決賽分別於 9/20、9/18 於大坪林聯合開發大樓 13 樓建研所簡報室舉辦，經評選後順利產生本屆「創意狂想組」銀、銅獎、「巢向未來組」金、銀、銅獎與兩組優選獎得獎名單。得獎名次於 11/10 假大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳辦理第 16 屆創意競賽頒獎典禮暨作品分享會上公布。





圖 40 第 16 屆創意狂想組決賽評選會議



圖 41 第 16 屆巢向未來組決賽評選會議

(2) 辦理競賽推廣宣傳與歷屆競賽推廣活動

A. 規劃舉辦校園說明會 3 場

執行單位依據評審委員會議決議，將本屆定案後的競賽主題、競賽辦法及徵賽時程於 4 月 25 日於競賽專網 <http://design.ils.org.tw> 公告，並開始接受報名與收件。本屆創意狂想組報名時程為 4 月 25 日至 6 月 30 日；巢向未來組為 4 月 25 日至 7 月 31 日。（競賽辦法請參考 附件 二十五）

同時與國內大專院校建築相關科系老師及產業界聯繫舉辦競賽說明會，自五月初開始至全臺各建築相關大專院校及產業界單位，舉辦競賽說明推廣活動，除建築學系（聯合大學、中華大學、逢甲大學、高雄大學、中華科技大學、成功大學）外，也推廣至室內設計學系（台中科技大學、東南科技大學）及台北遠東通訊園區宣傳，共 9 場次觸及 230 人次，詳如表 13；產業宣導（含電訪邀約諮詢、實地說明）邀請公私單位部門，智慧建築各領域應用廠商，含智慧住宅 50 家、智慧管理 60 家、智慧交通 2 家、智慧教育 4 家、智慧農業 7 家及智慧醫療 1 家，共計 124 家業者單位（如宏碁智通股份有限公司、友達光電股份有限公司、台達電子工業股份有限公司、明基智能、國霖機電管理服務股份有限公司、國立海洋科技博物館、晶睿通訊股份有限公司、高宇能源科技股份有限公司、牧陽能控股份有限公司、陳章安/宋哲賓聯合建築師事務所等，詳細清單請參考附件 二十六）。透過進入校園及產業界做宣傳活動，將歷屆的競賽成果與創意的發想推廣給在校的師生與產業界，讓參與人員悉知競賽的徵賽重點、如何準備這個競賽、以及與教師合作促成同學以個人作品或組隊報名參賽。

表 12 競賽推廣活動宣傳內容

活動流程	時間
● 智慧建築與淨零建築概念簡介 ● 競賽辦法說明 ● 歷屆得獎作品創意概念介紹 ● 意見交流 Q&A	全程約 60 分鐘

表 13 各校宣傳推廣說明會舉辦場次與參與總人數統計

場次	時間	學校/公司單位	參與人數
(一)	5/2	東南科技大學	38
(二)	5/10	台北遠東通訊園區	15
(三)	5/11	聯合大學	37
(四)	5/22	逢甲大學	19
(五)	5/23	成功大學	13
(六)	5/26	中華科技大學	39
(七)	5/30	高雄大學	31
(八)	5/31	東海大學	32
(九)	6/15	台中科技大學	6
合計參與人次			230



圖 42 東南科大（上左）、聯合大學（上右）、台北遠東通訊園區(下左)與逢甲大學(下右)活動紀實

B. 辦理創意競賽頒獎典禮

為擴大宣傳推廣創意競賽成果並擴散其成果效益，本項工作將於創意競賽第二階段評審會(決賽)完成後，辦理第 16 屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽頒獎典禮暨成果分享會。

第 16 屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽頒獎典禮暨成果分享會舉行，規劃表揚得獎隊伍，授予獎盃、獎狀以及獎金，透過競賽評選團講評本屆作品特色，以及邀請各組金、銀、銅獎隊伍進行分享，活動現場亦安排展示區域展出入圍團隊作品，讓與會者與得獎者進行創作理念及經驗交流與討論，積極促進跨領域產業交流互動與提供無限創意，期許各界碰撞出不一樣的火花，帶動產業蓬勃發展。規劃活動議程如下表 14。

表 14 第 16 屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽頒獎典禮暨成果分享會議程表

時間	主題	演講人
13:00-13:30	報到	
13:30-13:40	建研所 長官致詞 張芳民 會長致詞	王榮進 所長 張芳民 會長
13:40-14:05	頒獎典禮	得獎作品介紹(當場公布) 頒獎 (創意狂想組)+指導老師獎 頒獎 (巢向未來組)+場域單位獎 每梯頒獎後與獲獎團隊人員合照
14:05 -14:10	大合照	
14:10-14:20	本屆作品講評	何明錦 委員
14:20-14:45	休息及得獎團隊交流	
14:45-16:30	案例分享	創意狂想組 金、銀、銅獎作品 巢向未來組 金、銀、銅獎作品

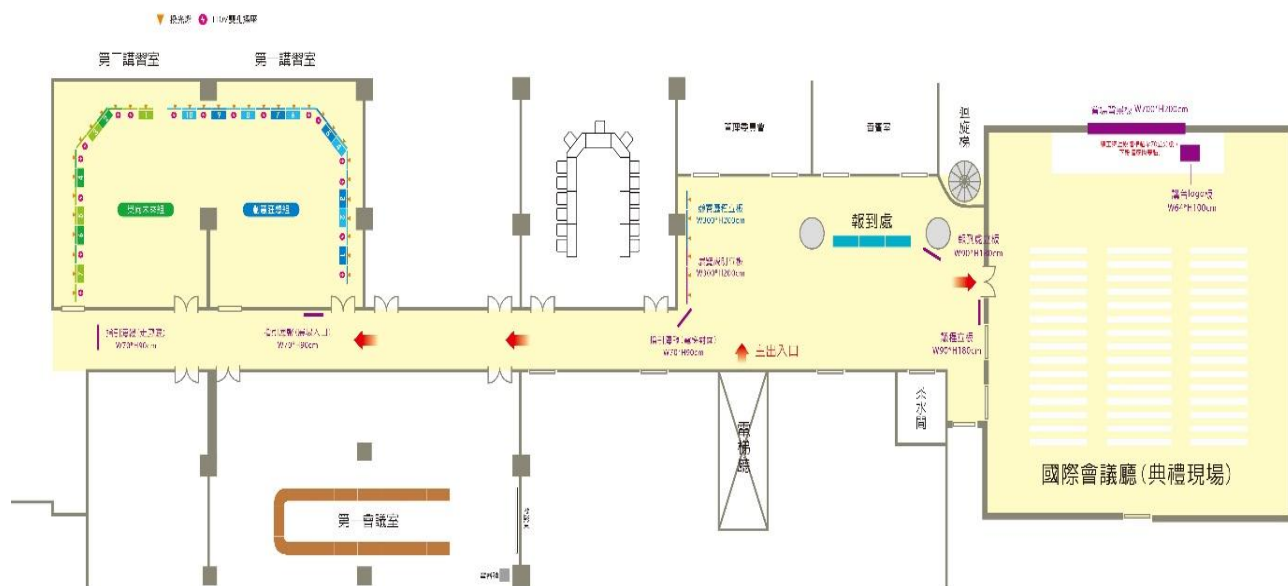


圖 43 建研所 15 樓國際會議廳-平面規劃圖

第16屆

創意狂想

2023

| intelligent living space design competition

智慧化居住空間創意競賽

培養學子智慧建築所需的跨領域思維與設計DNA；發掘國內建築智慧解決方案與服務，拓展智慧建築產業產值。于2006年創辦「創意狂想·嚮向未來」智慧綠建築創意競賽，並自第六屆分為以學生為主的創意狂想組與產業的嚮向未來組兩組分別徵賽。

徵求建築或居住空間運用物聯網、大數據、雲端運算及人工智慧等創新科技提出創作設計或實施案例。

3,492 件

來自大專院校及
產業界作品參賽

268 件

作品獲獎並公
開表揚與推廣

145 場次

競賽說明及產業推廣活動，
觸及累計6,729人次。

創意
狂想組

- 作品展現設計者對社會議題、未來發展趨勢的見解與關懷。
- 獲獎作品亦屢獲國際肯定。

嚮向
未來組

- 作品隨著國內產業界近年來的研發成長，呈現建築與居住空間的解決方案。
- 從ICT系統整合到IoT的雲端服務，從設備自動化到人工智慧化。
- 推廣效益與產值持續成長，從單一建築進入社區、由社區進入城市。

IoT先行先行→數據整合加值應用→AI技術萌芽成長

競賽專屬

FB粉絲專頁

智慧建築

●建築的學習與共生 (15th)

安全/靜能/設施管理 (公共空間)

智慧城市應用

●智慧建築智慧管理系統 (13th)

●入門行動應用 (15th)

健康環境應用

●台灣安居社區物聯網服務 (12th)

11th~14th

AI+IoT 數據應用

10th

IoT物聯網、智慧大數據

8th~9th

智慧建築系統類型

數據應用

AloT

服務模式

HEMS家庭能源管理系統

Home Energy Management System(HEMS)

●V20智慧家庭系統 (15th)

BIM物業管理應用 (BIMs Property Management)

●少數、派克智慧物業管理系統 (14th)

●AI+機械設備設備管理系統之智慧管理系統 (15th)

●安心智慧品保建築生命週期解決方案 (15th)

圖 44 智慧化居住空間創意競賽活動歷程背板

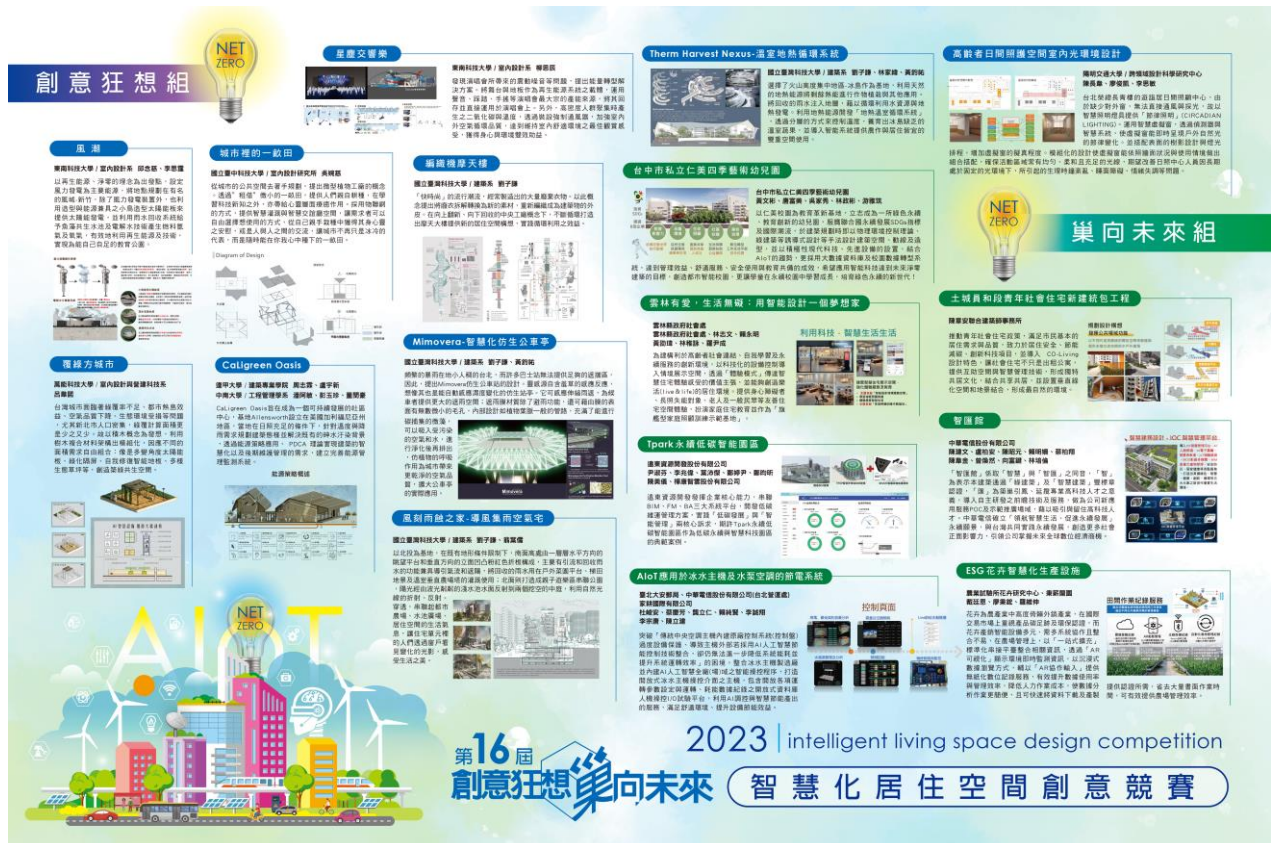


圖 45 第 16 屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽參賽團隊介紹背板



圖 46 第十六屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽 頒獎典禮活動花絮

C. 競賽專輯草案

彙編第 16 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，進行內容編輯與美編排版，提供給參賽者及建築設計領域相關單位參考。將於決賽完成後開始進行，預計於 12 月完成競賽專輯草案 1 份。下方為本屆競賽專輯手冊封面(圖 47)與目錄(圖 48)示意圖。



圖 47 第十六屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽專輯封面

第16屆
創意狂想 巢向未來
2023 智慧化居住空間創意競賽
Intelligent living space design competition

04 活動概述

- 04 所長序
- 08 競賽緣起
- 08 活動概況
- 10 活動總評

15 第十六屆得獎作品介紹

創意狂想組

佳作 入選獎	16	銀獎	星塵交響樂
	25	銅獎	Therm Harvest Nexus-溫室地熱循環系統
	36	佳作	風潮
	45	佳作	覆綠方城市
	56	入選獎	城市裡的一畝田
	65	入選獎	CaLigreen Oasis
	76	入選獎	編織機摩天樓 (檔案有問題)
	85	入選獎	Mimovera-智慧化仿生公車亭
	97	入選獎	風刻雨蝕之家-導風集雨空氣宅
	110	入選獎	高齡者日間照護空間室內光環境設計

圖 48 第十六屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽專輯封面



目錄	
Contents	
巢向未來組	
111	金獎 Tpark永續低碳智能園區
120	銀獎 土城員和段青年社會住宅新建統包工程
132	銅獎 台中市私立仁美四季藝術幼兒園
145	佳作 雲林有愛，生活無礙：用智能設計一個夢想家
160	佳作 AIoT應用於冰水主機及水泵空調的節電系統
168	入選獎 智匯館
175	入選獎 ESG花卉智慧化生產設施
186 活動過程紀錄	
200	評審委員介紹
205	競賽活動廣宣
210	評審實錄
236	頒獎典禮暨成果發表

圖 49 第十六屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽專輯目錄

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「智慧化居住空間應用人工智慧物聯網科技計畫(112~115 年)」分年目標及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(112 年)」工作項目之指導，本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「智慧化居住空間應用人工智慧物聯網科技計畫」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(112 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，協助推動辦公室負責執行「智慧化居住空間應用人工智慧物聯網科技計畫」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(112 年)」相關幕僚作業功能，依循計畫所訂願景，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設定達成 2 項主要重點工作項目，一者協助完成「智慧化居住空間應用人工智慧物聯網科技計畫」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(112 年)」本年度之目標達成，二者為協助辦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，並協助蒐集研提相關解決因應方案，以凝聚相關發展及推動共識，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「智慧化居住空間應用人工智慧物聯網科技計畫(1/4)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(112 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、劉鎔錚等 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 9 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「智慧化居住空間應用人工智慧物聯網科技計畫(1/4)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(112年)」各項政策事務得以順利落實與執行推動，並協助瞭解推動及相關政策辦理成效與持續推廣，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，包括完成辦理彙整及函送行政院所屬各機關及各直轄市、縣（市）政府填報 110 年度以前之公有新建建築物總工程建造經費達新臺幣 5,000 萬元/2 億元以上計畫核對結果、111 年度各機關函復情形統計及內容彙整、協助彙整函覆行政院秘書長轉監察院函，有關「我國溫室氣體減量管理政策措施推行現況、第 1 期階段管制目標推動執行辦理情形」之審核意見案回應說明、辦理審計部派該部調查中央機關落實都市更新及建構永續都市執行情形、辦理第 34 屆中日工程技術研討會第 11 建築研究組分組議題 4 相關事務及活動事宜、監察院為調查案件需要詢問問題回覆意見彙整事宜、立法院 10-7 及 10-8 會期施政擬答稿、立法院預算中心查填資料及 113 年度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 1~5 月資料彙整填報、協助準備內政部及內政部建築研究所長官參加智慧化居住空間及智慧建築等相關活動致詞稿、簡報及雜誌專訪資料、辦理相關公文書作業及處理臨時交辦事項等各項政策推動相關事務，並負責「建築物導入淨零創新技術應用計畫」及「建築節能技術推廣與住商部門溫室氣體減量管理計畫」案件之承辦計畫，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。

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) 指派專職人力進駐

內政部建築研究所本年度因應推動「智慧化居住空間應用人工智慧物聯網科技計畫(1/4)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(112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，本計畫指派專職人力 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 15 及圖 50。

表 15 推動辦公室派駐 2 名人員名單與資歷

姓名	學歷	經歷
劉俊仲	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 19 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。
劉鎔錚	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 12 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。

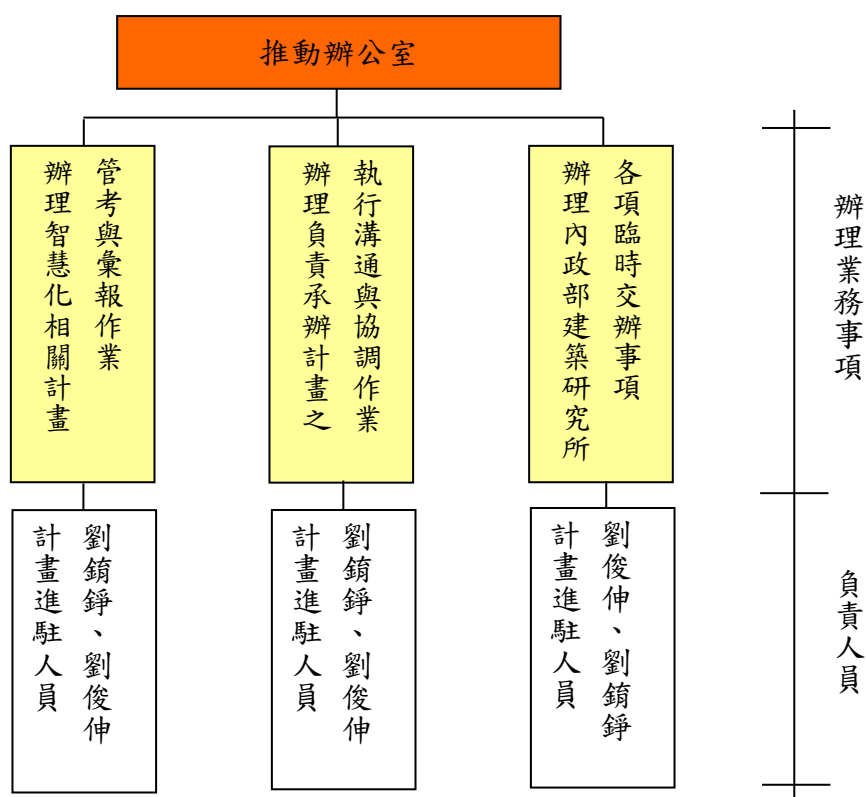


圖 50 指派 2 人進駐執行之組織架構、機制與各業務負責人員說明

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) 定期管考彙報相關計畫工作項目執行情形

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 16 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「智慧化居住空間應用人工智慧物聯網科技計畫(1/4)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(112 年)」項下相關協同、委託或補助計畫之協調聯繫及資料彙整工作，由派駐推動辦公室成員協助進行統籌彙辦，針對計畫範疇內之相關事務，由派駐推動辦公室成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協同、委託及補助等智慧化相關計畫共計 9 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 16 智慧化相關計畫執行進度管考季報表

工作項目名稱		計畫主持人		填表人		第 季
推動緣由與目的						
工作項目與執行方式						
112 年預定達成具體目標 (工作項目之查核點)	實際執行內容	查核點執行狀況				
		提早完成	如期完成	進行中	落後	
落後原因說明：						
預計完成日期：						
計畫承辦人查核意見：						

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. 智慧建築導入智慧建材應用推廣計畫
- F. 內政大數據整合智慧建築資料應用之可行性研究
- G. 智慧建築成本效益分析與評估之研究
- H. 智慧建築導入循環經濟商業模式之可行性研究
- I. 智慧建築使用需求與情境式設計參考手冊之研訂

(3) 處理相關行政事務及其他臨時交辦事項

為促使內政部建築研究所本年度推動「智慧化居住空間應用人工智慧物聯網科技計畫(1/4)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(112 年)」各項政策事務得以順利落實與執行推動，並協助瞭解推動及相關政策辦理成效與持續推廣，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，包括完成辦理彙整及函送行政院所屬各機關及各直轄市、縣（市）政府填報 110 年度以前之公有新建建築物總工程建造經費達新臺幣 5,000 萬元/2 億元以上計畫核對結果、111 年度各機關函復情形統計及內容彙整、協助彙整函覆行政院秘書長轉監察院函，有關「我國溫室氣體減量管理政策措施推行現況、第 1 期階段管制目標推動執行辦理情形」之審核意見案回應說明、辦理審計部調查中央機關落實都市更新及建構永續都市執行情形、監察院為調查案件需要詢問問題回覆意見彙整事宜、立法院 10-7 及 10-8 會期施政擬答稿、立法院預算中心查填資料及 113 年度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。

另辦理第 34 屆中日工程技術研討會-建築研究組 11-4 議題相關業務，包括擔任議題負責承辦人，配合規劃、聯繫日本講師邀請安排、來台接洽、行程安排聯繫處理，及辦理預備座談會議、召開專家座談會議及研討會公開演講等相關事宜。第 34 屆中日工程技術研討會-建築研究分組 11-4「建材導入智慧化服務應用發展概況及實例介紹」議題，主要係為借鏡日本於建材導入智慧化服務應用發展之經驗，特別邀請到日本富士經濟株式會社石井優主任，於 11 月 22 日參加專家座談會及研討會，向與會各界先進主講介紹「建材導入智慧化服務應用發展概況及實例介紹」相關內容。

此外，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 1~5 月資料彙整填報、協助準備內政部及內政部建築研究所長官參加智慧化居住空間及智慧建築等相關活動致詞稿、簡報及雜誌專訪資料、辦理相關公文書作業及處理臨時交辦事項等各項政策推動相關事務，並負責「建築物導入淨零創新技術應用計畫」及「建築節能技術推廣與住商部門溫室氣體減量管理計畫」案件之承辦計畫，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。截至目前協助辦理重要交辦事項如表 17 所示。

表 17 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. 完成辦理「綠建築標章-舊建築改善類標章審核認可」截至目前相關業務。 2. 完成辦理「綠建築標章-既有建築類標章審核認可」及「綠建築標章-建築能效標示系統審核認可」截至目前相關業務。 3. 完成辦理「建築物導入淨零創新技術應用計畫」業務委託專業服務案相關業務。 4. 完成辦理「建築節能技術推廣與住商部門溫室氣體減量管理計畫」業務委託專業服務案相關業務。 5. 完成撰寫及修正「屬於孩子們的乾淨家園—建築節能減碳•淨零排放」兒權教材。 6. 完成辦理撰擬立法院第 10-7 及 10-8 會期施政擬答稿-公有智慧綠建築實施方針管控通報議題及智慧建築推廣宣導議題內容。 7. 完成彙整及函送行政院所屬各機關及各直轄市、縣（市）政府填報 110 年度以前之公有新建建築物總工程建造經費達新臺幣 5,000 萬元/2 億元以上計畫，取得綠建築/智慧建築標章及候選證書情形核對結果。 8. 完成辦理行政院所屬機關及直轄市、縣（市）政府 111 年核定之公有新建建築物總工程建造經費達新臺幣 5,000 萬元/2 億元以上計畫，各機關函復情形統計及內容彙整。 9. 完成協助撰擬建築節能宣導影片腳本、拍攝背板製作、建研所所長拍攝地點、時程等流程管控及活動辦理等事宜。 10. 完成撰擬行政院中高階公務人員 112 年組團出國專題研究淨零生活轉型班課程規劃建議內容。 11. 完成研提行政院中高階公務人員 113 年組團出國專題研究主題建議-智慧淨零建築內容。 12. 完成辦理函請經濟部商業司、經濟部能源局及內政部營建署，行政院環境保護署函，行政

- 院秘書長轉監察院函，有關「我國溫室氣體減量管理政策措施推行現況、第 1 期階段管制目標推動執行辦理情形」之審核意見案（108 財調 62）提供回應說明。
13. 完成辦理函復行政院環境保護署依行政院秘書長轉監察院函，有關「我國溫室氣體減量管理政策措施推行現況、第 1 期階段管制目標推動執行辦理情形」之審核意見案（108 財調 62），提供彙整住商部門回應說明資料。
 14. 完成辦理審計部調查中央機關落實都市更新及建構永續都市執行情形，擔任窗口協助聯繫相關業務承辦同仁及彙整提供該部調查所需資料等事宜。
 15. 辦理第 34 屆中日工程技術研討會-建築研究組 11-4 議題，配合規劃、聯繫日本講師邀請安排、日本講師來台接洽、行程安排聯繫處理，及辦理預備座談會議、召開專家座談會議及研討會公開演講等相關事宜。
 16. 完成辦理經濟部標準檢驗局 CNS 草-制 1120112、1120113、1120114、1120115、1120116、1120082、1120085、1120086、1120087、1120088 及 1121043 標準草案徵求意見回覆及資訊及通信國家標準技術委員會（TC21/SC06 通信技術分組委員會）相關會議案。
 17. 完成辦理內政部審查地方政府提報新建工程案基本設計會議，落實管制公有新建建築物興建智慧綠建築相關規定等事宜。
 18. 完成辦理及函復建築師事務所等單位函詢有關公有新建建築物新建工程案是否需申請智慧建築候選證書及標章事宜。
 19. 完成聯繫及協調社區管理委員會洽詢有關「公寓大廈物業管理系統」使用問題，並與原執行團隊溝通協調與商請協助回應提供協助等事宜。
 20. 完成辦理撰擬修改及刊登內政部及建研所官網資訊，好康報報-第十六屆「創意狂想 巢向未來」創意競賽內容事宜。
 21. 完成撰擬 112 年 3 月內政部建築研究所簡訊大事紀要-1120331 林部長右昌由建築研究所王所長榮進及營建署朱主任秘書慶倫陪同，參觀「2023 智慧城市展暨淨零城市展」內容。
 22. 完成辦理 1~5 月有關臺北市政府都市更新及爭議處理審議、臺北市政府都市發展局都市

更新專案小組審查、都市更新案幹事及權利變換計畫審查小組相關會議案。

23. 完成辦理彙整填報 1~5 月每月內政部建築研究所主要數據彙整環控組業務部分 1~5 月資料。
24. 完成辦理所長信箱有關申請綠建築標章證書作業服務費用編列標準釋疑回覆事宜。
25. 完成撰擬智慧建築及智慧化相關活動及雜誌專訪內政部及內政部建築研究所長官致詞稿及專訪資料。
26. 完成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。
27. 完成撰擬所務會議列管、重要工作或近期列管相關負責業務議題之撰擬填報資料。
28. 完成負責業務相關公文承辦及執行協調等相關事宜。

第三節 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

為強化既有建築社區應用提升建築智慧化發展，導入 AIoT 創新服務應用，進行建築數據優化服務應用創新實證，探討既有建築社區導入 AIoT 之建築數據優化服務應用議題，尋求運用建築數據與服務鏈結之優化方案，作為未來擴散推廣基礎；另為推廣居住與建築空間具效益之場域導入 AIoT 實證數據應用解決方案，參加展覽活動，以進一步推廣宣導相關具效益之 AIoT 創新應用技術與解決方案，供建築相關領域各界瞭解各項成果內容進而導入應用達到擴散應用等效益。

本分項計畫之工作架構如圖 51 所示，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.以既有建築社區為場域進行創新實證，蒐集分析建築營運階段之設施管理相關設施設備運轉數據資料，分析優化設施管理相關設施設備使用維運模式，並提出最適化之智慧管理維護機制及模式等建議方案。
- 2.蒐集國內相關競賽活動得獎作品或相關展覽活動之政府計畫或業界技術應用成果，就有關國內既有建築社區導入節能、安全或設施管理等創新服務應用案例，進行蒐集、發掘、篩選、彙整及歸納其所採用之智慧技術手法、遭逢問題、數據應用、商業模式及衍生效益等內容，並提出未來可作為擴散應用推廣之創新服務應用模式。
- 3.參加展覽活動，彙集具效益之場域導入人工智慧暨物聯網實證數據應用解決方案及歷年參與本計畫創意競賽之得獎作品成果參加展出，以進一步推廣宣導政策推動成效，擴大辦理績效。

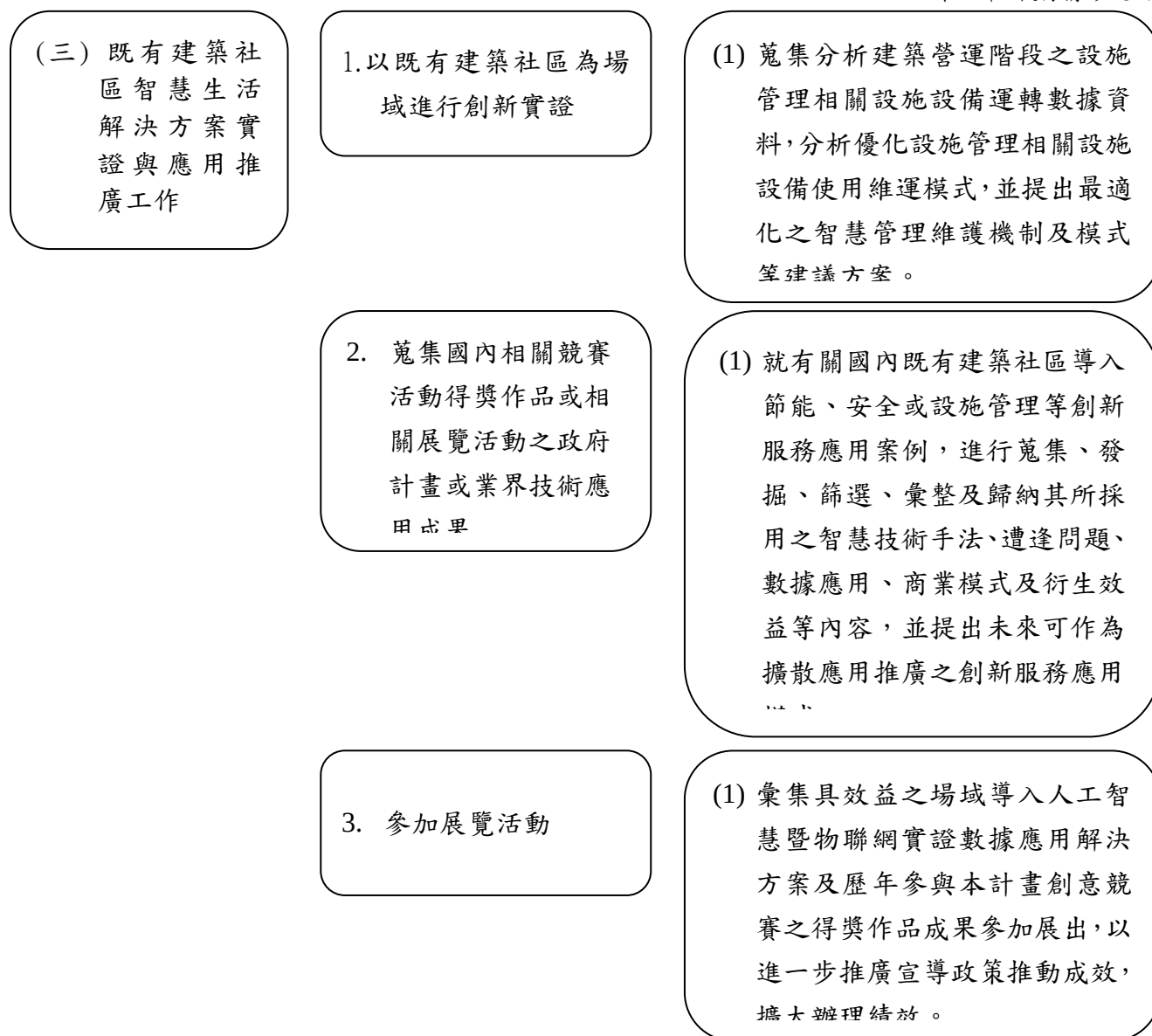


圖 51 既有建築社區智慧生活解決方案實證與應用推廣工作分項計畫架構圖

本分項各子項工作之實施方法及執行成果，詳述如下：

1. 以既有建築社區為場域進行創新實證

以既有建築社區為場域進行創新實證，蒐集分析建築營運階段之設施管理相關設施設備運轉數據資料，分析優化設施管理相關設施設備使用維運模式，並提出最適化之智慧管理維護機制及模式等建議方案。

在智慧城市與建築空間發展趨勢下，導入人工智慧（AI）、物聯網（IoT）、大數據與雲端運算等創新科技以強化建築物長期維護管理的：自動化與節能為當前建築設計應用發展之重點，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。研究團隊多年來持續協助內政部建築研究所推動政策，並進行 AIoT 技術應用在智慧建築之實務應用、場域驗證與示範案例進行徵求與效益分析，進而推動各界逐步強化應用，並解決當前智慧建築管理與維運問題。

■ 實施方法及執行成果

創新的技術或服務因為不確定性較高，場域實證測試的目的，即是確認創新技術或服務的可行性，因此以既有社區進行場證實證是有其必要性。

執行團隊本年度選定花蓮慈濟醫院為既有建築為數據收集場域(包含建物位置、樓層數、樓板面積、平面圖、機電風管圖與建物完成日期等訊息)，在取得業主或管委會同意下進行 AIoT 相關技術紀錄或蒐集各項數據 (如能耗、舒適度、物業管理等)，進行該場域的應用需求與痛點及其技術運作模式分析，提出針對其需求(痛點)所導入的 AIoT 應用方法。

行政院環保署已於民國 101 年 11 月 23 日公佈實施室內空氣品質管理法，帶動近年來國內推行室內空氣品質改善相關工作。有鑑於室內空氣品質問題逐漸受到各界關注，尤其是醫療院所類型的使用空間，容易因為室內空氣品質不佳衍生出病源與疾病，進而影響到所有於院內服務的工作同仁及前來看診的民眾，影響程度廣泛不可輕忽。目前環保署在室內空氣品質改善工作的推動上，已將醫療中心列為優先稽核對象。

為率先響應與即時應對政府相關政策，花蓮慈濟醫院從民國 101 年開始投入室內空氣品質改善工作，搭配成熟的資通訊技術導入智慧化室內空氣品質管理流程，希望建立起國內醫療機構室內空氣品質管理之標竿典範。

然而建築物室內環境管理一直是難解的議題，尤其是室內空氣品質 (Indoor Air Quality, IAQ) 問題在這幾年受到新冠肺炎疫情及境外污染物的影響，更加受到國人的重視。普遍每人一天有將近 90% 以上時間身處於建築物內部空間，因此室內空氣品質對健康造成的影響反而更勝於室外污染物。尤其是在大型建築物中，每當流行性傳染疾病爆發，如早年的 SARS、MERS 至現今的 COVID-19 等流行病學事件，建築物室內若空氣品質不良，將造成空間使用者暴露於極大的風險之中。

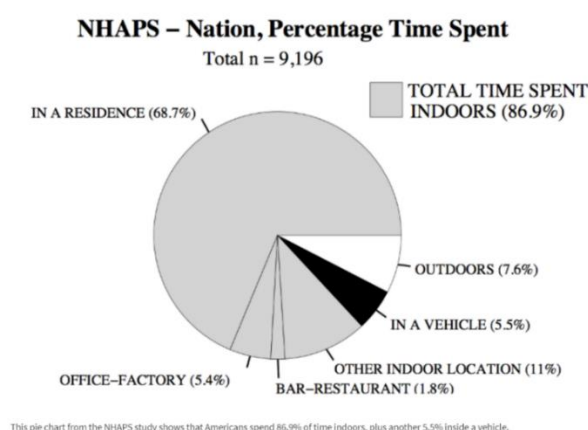


圖 52 室內空間使用時間花費調查(IEG, 美國室內環境組織)

矛盾的是，要維持良好室內空氣品質的最佳方式是保持最大程度的通風換氣，但這會需要付出相當的能源代價來維持室內熱環境的舒適。若要能兼顧通風與能源之間的平衡，此複雜的控制機制顯然已經超過人力足以負擔的程度，因此尋求人工智慧技術應用於室內環境控制的需求是極其迫切與重要的。

在環境控制這類機制極其複雜的議題，人工智慧技術恰好扮演了關鍵核心角色，藉由其擅長處理多工同步的工作機制，來彌補現場人力及專業逐漸短缺的現實。令人鼓舞的情況是，利用人工智慧能跨足到建築空調領域，藉由對環境的細緻控制，進而影響到所有建築物相關的人員，無論是建築管理維護相關的工程師或是使用端的病人及陪同家屬，讓所有人都可以享受到人工智慧帶來的進步。



圖 53 利用 AI 達成良好室內空氣品質與節能減碳目標 (本團隊彙整)

此外，環境、社會及公司治理 (Environment, Social, Governance, ESG) 隨著政府公布 2050 淨零排放路徑相關議題，近日開始受到產官學各方矚目並開始在輿論話題上發酵。ESG 是種分析方法，要旨為揭露企業組織遭受內外部影響伴隨而生的各式事件其所造成的風險、損失或是蝴蝶效應等在資產管理上的阻力參考。綜觀來說，藉由經濟手法來達成節能減碳目的，將使得各產業必須開始思考如何在產品與服務上往節能的方向更進一步。

而在淨零排放路徑中對於建築物提出的建議作法中，重點之一便是針對既有建築物提升建築能效。但醫療院所室內環境基於建築使用特性，須高度仰賴冷暖空調系統(HVAC, Heating, Ventilation, Air-conditioning and Cooling)，其 ESG 面向攸關於環境 (Environment) 及社會 (Social) 二類。智能空調模式其重要目標在維持建築物室內空氣品質、舒適度並在其前提下尋求節約耗能的可能，因此面對節能/碳排減量相關議題就屬於 ESG 中的環境範疇；而在建築物室內空氣品質與舒適度等相關面向更是與人力資源的健康與安全直接相關，因此攸關 ESG 環境範疇之中。因此高密度人員使用並擁有多項高精度儀器的醫療院所自然不能置身於外，更應當未雨綢繆，提前預作準備與因應。

● 場域選擇及介紹-花蓮慈濟醫院

花蓮慈濟醫院是花東地區第一所醫學中心，不僅在提供高水準之醫療品質上不遺餘力，對於院內環境的維護持續追求更優良的管理方法，故選擇花蓮慈濟醫院門診大廳導入人工智慧控制進行應用驗證，主要著眼於該場域可使最多人員受惠且空調設備與感測器設置數量完整，雖導入難度相對高，但技術突破後對未來成果擴大效益極高。

醫院坐落於花蓮市區，整體建築為西北-東南座向。門診大廳主要開口即面對省道台九線中央路，也因此建築物地理位置於夏季時受到濕暖空氣影響劇烈，常導致人員頻繁進出

時伴隨大量溼熱空氣灌入室內，現醫院已裝設空氣門來進行阻隔，然此現場仍對院內空調系統造成龐大負載。



圖 54 花蓮慈院門診大廳地理位置(本團隊彙整)

門診大廳為一處挑高二樓空間，空調架構上配有外氣空調箱引入室外新鮮空氣，並透過空調箱將新鮮空氣二次降溫後送進室內。現場設置環境感測計，可對室內溫度、溼度及二氧化碳進行連續監測。

實際導入場域簡介-花蓮慈濟醫院門診大廳

管理系統整合門診系統資訊，掌握到院人流數量
日均到院人數為2200人

空調系統配有外氣空調箱(PAH)與空調箱(AH)
提供室內新鮮外氣

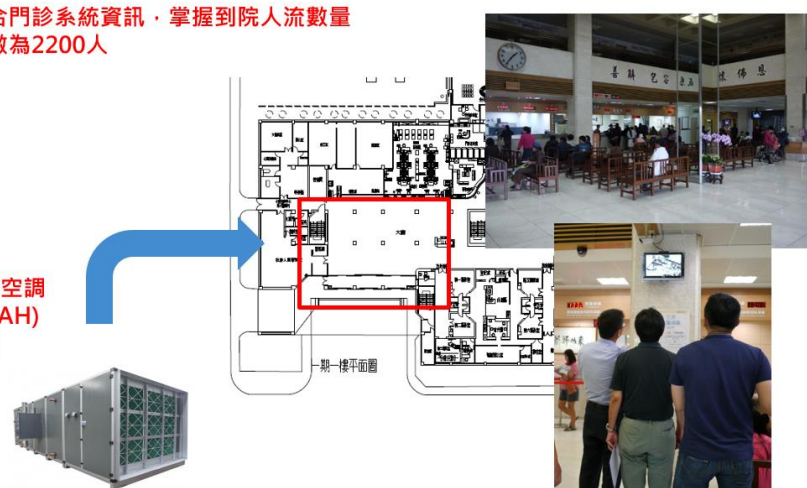


圖 55 花蓮慈院門診大廳空調架構簡介(本團隊彙整)

以下表格彙整本案室內環境目前建構與整合相關硬體的項目及功能並進行說明：

表 18 硬體設備主要功能表(本團隊彙整)

系統類別	設備項目	主要功能
空調系統	外氣空調箱	引入預冷的新鮮空氣，除了調節室內換氣量，也能同時提供溫溼度合適的出風。
	排氣風車	排出室內品質不佳的空氣(如高 CO2 濃度)，雖然排除效率佳，但因為不具有空氣處理的功能，有造成熱不舒適的風險。
環境感測器	二氧化碳感測器	室內換氣量是否足夠的領先指標： 當二氧化碳濃度過高時，意即室內人流偏高、換氣量不足以提供新鮮空氣需求。
	溫濕度感測器	室內熱舒適度和環控的重要指標： 可衡量醫療院所室內環境控制，維持室內環境恆溫恆濕可預防性降低微生物與病菌滋生情況。
其他設備	可程式邏輯控制器 PLC	可接收或發送資訊的控制器： 接收感測器傳遞的資訊，並將其傳送給主控電腦進行模式運算。當主控電腦按照程式運算完成後，會將控制指令傳到可程式邏輯控制器，再由可程式邏輯控制器發送到對應的空調設備上使空調設備按照模式規劃方式運作。
	主控電腦	彙整環境資訊、運算控制目標： 主控電腦中建立資料庫，彙整所有環境與控制資訊。讓管理者可以透過 web 介面掌握整體即時環境資訊與系統運作狀況，若有特殊狀況發生時管理者亦可透過圖控系統來進行人為介入。過去的歷史資訊也可以在 web 上查詢得到，並能輸出報表提供使用者加值運用。
	數位電表	監測用電及驗證節能成效： 電錶可監測能源使用情況與用電品質，從系統的長期監測數據，可分析各空調設備之用電，釐清設備用電態樣，建構各台設備之耗能曲線，作為系統進行設備控制之參考。

● 場域痛點分析

醫院建築物使用情境有別於一般辦公用途，通常為滿足各項工作使用需求(如批價掛號、設備監控...等)發展出各自相對應的資訊系統。因此，在建築管理面向上也可以發現不同的設備(空調、給排水、消防、電梯...等)通常各自帶有自己的資訊系統，這些資訊系統一般會規劃集中到中央監控室，但資訊系統越來越多不見得可直接為業主創造價值與效益，面對眾多可用於建築管理的工具，系統整合為創造更大價值之關鍵。

以下透過資訊系統導入的過程中持續盤點出花蓮慈濟醫院近年中央監控系統發展所遭遇到的問題：

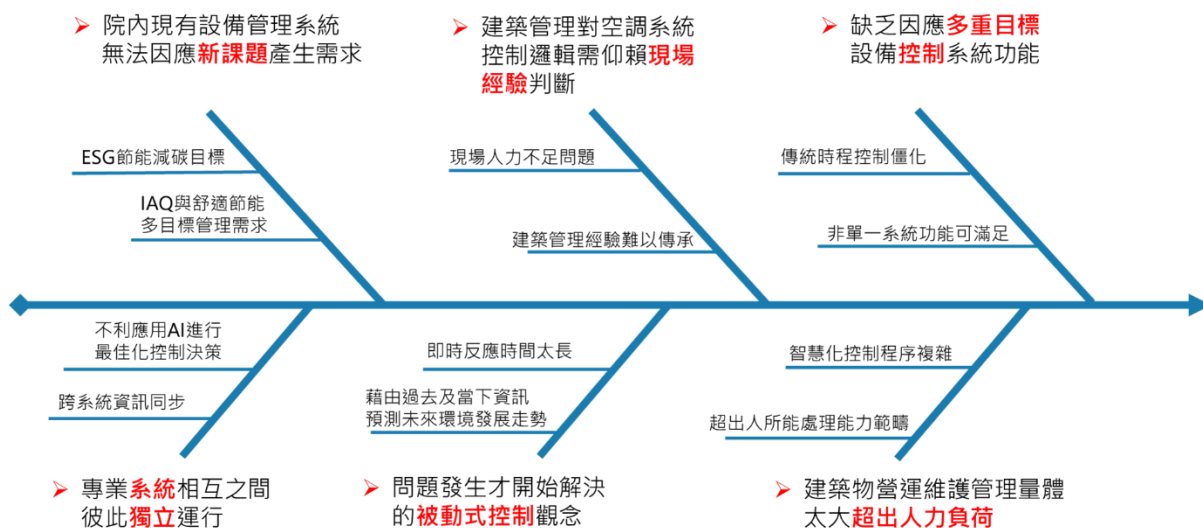


圖 56 案場痛點分析 (本團隊彙整)

(1) 現有設備管理系統已無法因應新課題需求

智慧建築管理系統 (Building Management System, BMS) 或稱資料採集與監控系統 (Supervisory Control And Data Acquisition, SCADA) 在國內普遍稱作中央監控系統。BMS 在國內外發展行之有年，從早期建築自動化控制系統 (Building Automation System, BAS) 發展到涵蓋能源管理的建築能源管理管理系統 (Building Energy Management System, BEMS)，相關技術日益成熟。

國內主流成熟 BMS 均源自國外廠商所開發之系統軟體延伸發展。國外主流系統供應商，包含：美商漢威聯合 (Honeywell)、德商西門子(Siemens)、法商施耐德電機 (Schneider Electric) 等，這些系統供應商發展之 BMS 主司設備自動控制功能，服務對象與目標是提供建築物維運人員，可集中掌握設備狀況的平台介面並過平台介面下達控制指令。此發展脈絡下系統需求著重於現場端各設備與監控主機之間的獨立通訊，無法引用或連動其它系統資訊。因此對於室內環境空氣品質問題，現場環境端通常缺乏相關監測資訊，更無法應用人工智慧或者機器學習進行最佳化控制決策。

從 Honeywell 的系統介面中可以發現，其 BAS 設計原理是提供管理者能方便集中掌握所有設備資訊，但也因為被管理的主體是設備本身，所以系統中所呈現的資訊都是以設備為中心延伸。可以想見，如果該建築物室內環境忽然要新增室內空氣品質或是節能控制需求，目前的 BAS 很難提供完善的服務。

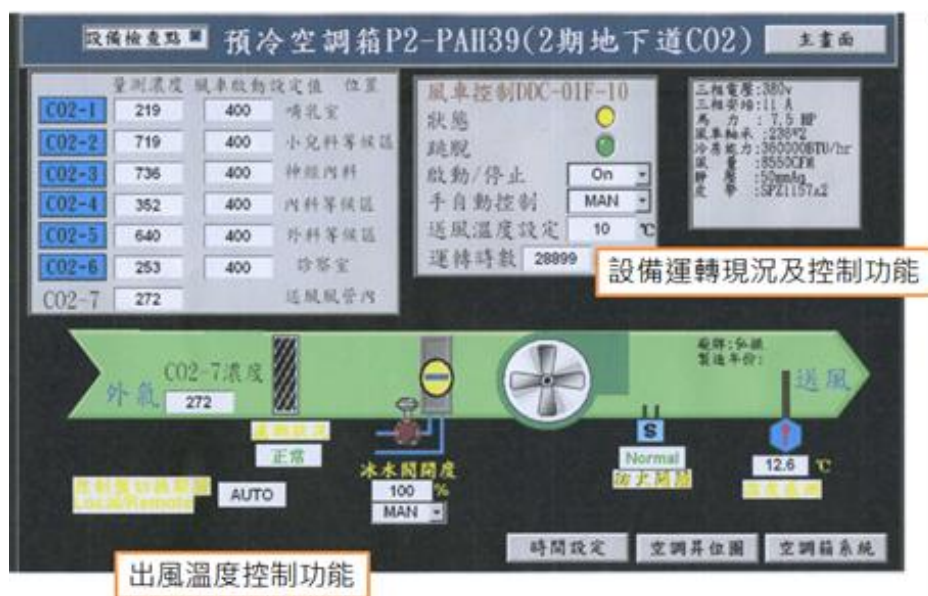


圖 57 漢威聯合 BAS 功能介面

(2) 院內專業管理系統相互之間獨立運行

由於早期時空背景之下網路發展不如現今，一般 BAS 系統與下轄設備通訊會採特定協定(Protocol)，形成一獨立系統封閉迴路，一來架構單純更可以避免增加資訊安全的風險。相關感測器也都基於各設備為提供完整服務而隨硬體設備設置，常見到空調系統中的空調箱都會隨機掛載防火及偵煙感測器。

這樣的做法，造成目前主流的設備管理系統跟其它系統的整合非常困難。例如：空調設備需要知道建築物目前是否有失火，但消防系統跟空調設備管理系統並沒有整合，因此目前的作法是空調系統與消防系統各自有一套防火及偵煙感測器。在運作的情境上，當建築物失火時，天花板的消防系統火警感知器觸發並不會連動空調設備，這時候空調設備運轉應該停止，以避免濃煙擴散。而另一方面，空調系統需要透過自己回風風管中的偵煙及火警感測器被觸發，才會知道何時應該停止。由此可以了解，在現行建築物的控制上，同一件事件需要透過兩套系統各自的感知器進行感測才能獲知，因此對業主而言不但是重複投資，也造成管理維護上重工。

不僅如此，若還要滿足前述室內空氣品質與節能等多空間平行控制加上多目標管理需求，勢必要在既有系統中增加感測器種類，除又衍生一筆開銷之外，關鍵是日後的維護與系統升級還只能依賴原廠別無他選。因此系統整合與擴充問題成為 BAS 發展的一大障礙。

(3) 院內建築管理對空調系統控制邏輯多數需仰賴現場經驗判斷

大型建築管理系統下轄各系統設備，如電力、照明及空調等。一般來說電力及照明系統以維持穩定服務為要務，對於控制的要求較為單純。空調系統則因組成架構複雜，控制模式需考量多個環節，無論是空調設備形式、空調分區或是出回風口分佈，再加上建築內使用需求亦不盡相同，若要配合實際情況以人工方式判斷進行控制，確實有難度。

由於我國地理位置與氣候的關係，空調系統使用設計以供應冷房需求為主。目前普遍採用的控制模式為環境設定溫度門檻控制，管理者依照經驗或技術手冊決定現場環境維持溫度目標值，空調設備透過回風端口配置的溫度感測器與此設定溫度進行比較。若回風溫度顯示 高於設定溫度，空調壓縮機設備會繼續運作使出風保持低溫直到回風溫度與設定溫度相同；反之，若回風溫度已經低於設定溫度，則空調壓縮機設備會停止，送出較常溫的風。

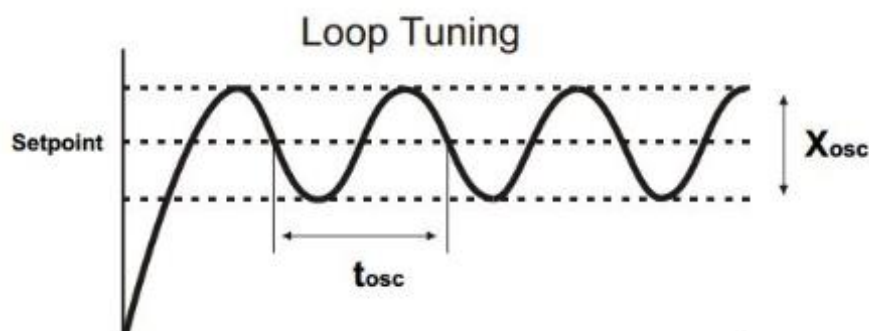


圖 58 空調設定溫度控制(美國冷凍空調協會，ASHRAE)

此控制模式最大的挑戰即為設定溫度的決定。當空調系統設定溫度改變時，現場溫度會有一段時間受到影響而產生震盪才會趨近設定溫度，因此管理者通常會按照季節變化或現場反應進行設定溫度調整，設定溫度的調整在短時間內進行效果有限。

用設定溫度進行控制有其發展限制。由於建築物會直接受到外在氣候環境與內部使用狀態影響，夏冬晴雨及使用者數量都將影響到空調系統的控制。因此單憑管理者依照經驗或技術手冊進行設定溫度調整控制，能達到的節能成效有限。

(4) 問題發生才開始解決的被動式控制觀念

以往控制觀念為達到人為自設的警戒值，相關設備產生相對應動作，例如空調設備依照回風溫度數值與設定溫度關係進行模式控制切換。先不論回風溫度會比現場環境溫度反應遲鈍，而是當環境已經發生狀況，系統才會進行對應處置，因此屬於被動式控制模式。

台積電在 2015 年 12 月所出版的新工季刊的案例指出，過去室內空調以溫度進行控制，以早上的會議為例，當會議是溫度上升到 25 度，即空調運作點時，室內二氧化碳濃度已經過高(900ppm)，此一案例點出傳統智慧建築運作的問題：反應時間過慢。

因此若能從過去及當下資訊來研判未來環境發展走勢，使系統得以依據合理使用需求，對空調設備控制產生符合未來環境之預定行程，不等惡劣環境發生，而是面對問題提早預防。建築管理從過去發生問題開始抱怨的被動管理，改為主動與預先管理。

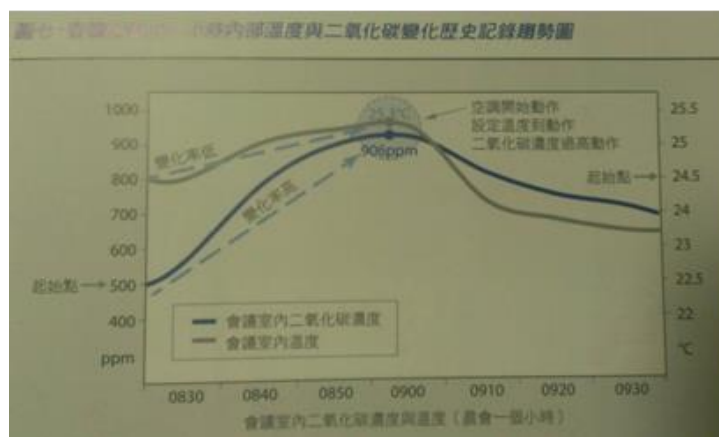


圖 59 傳統被動式控制示意圖(台積電，2015)

(5) 缺乏因應多重目標設備控制系統功能

以現今市面上的 BAS 系統，其主要功能是針對設備進行控制而並非以節能為首要考量。目前常見與節能相關的系統功能為時程控制，藉由一張固定時程表來決定各設備運作的時間，減少不必要使用時間來達到節能目的。然而時程控制模式存有以下盲點：

- A. 固定時程表通常由人為經驗或場所使用時間自行設定，因此並非完全符合實際使用情況，一旦需要調整反而存在牽一髮而動全身之風險。
- B. 時程控制僅能考量節能需求，若是欲增添其它控制需求，會因條件太複雜導致難以單憑藉時程控制方式滿足。

因此對於存有節能及室內空氣品質維護等多重目標需求的案場來說，時程控制已經無法滿足使用者需求。

(6) 建築運維管理量體太大超出人力負荷

現行建築物運維管理主流還是依賴人力來操作與設定 BAS，但是量體愈大的建築物，BAS 所提供的功能就愈僵化，更不可能符合不同服務空間的需求。一般中控室管理人員能夠同時處理的事情有其極限，若是希望針對所有服務空間進行控制，我們可以想像要仰賴人力逐一或群控設定設備排程是十分麻煩的工作，如果還希望加上不同時間序列下的控制策略，這已經超過人所能處理的能力範疇。

醫院建築物營運維護，最直接的挑戰就是對於每一個室內空間環境進行溫濕度的控制。影響室內環境溫度的因子來自室內外：有室外氣候條件，如溫度、濕度、日照、風場等；室內的使用條件，如設備、人員等。尤其是每一個不同受到室外氣象條件影響必然不同，先不論氣象變化條件其複雜性，光是要同時建立每一個室內空間的物理模型，人力根本無法承擔如此龐大的實時計算量，因此需要引入 AI 技術來接手處理如此高計算量、高精度需求的工作事項。

- 導入 AIoT 應用進行實證

本次場域實證由執行團隊與協勤資訊有限公司合作，規劃本次場域 AIoT 應用之導入流程，如下圖所示：

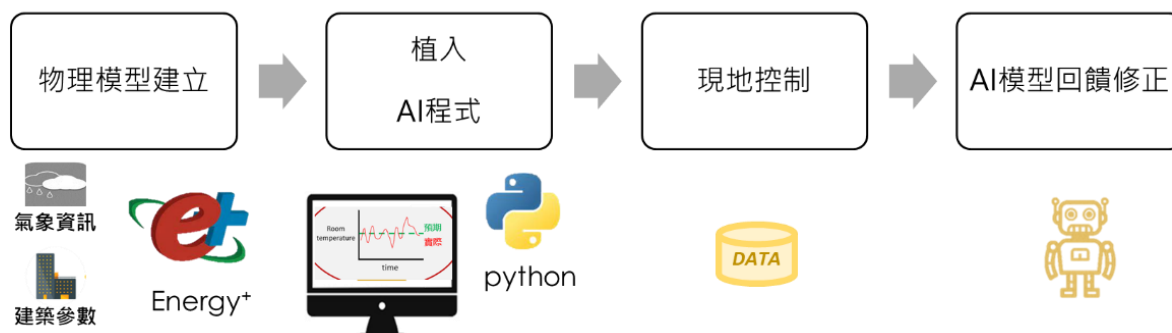


圖 60 人工智慧運作流程圖(本團隊彙整)

首先藉由建築物圖紙資料、環境感測器及氣象資訊來建立建築物理模型，接著利用人工智慧領域的遷移學習 (Transfer Learning) 技術，期望先透過另一個資料源先訓練一個人工智慧模型，這階段稱為預訓練 (Pretrain)；再透過少量的欲控制環境所提供的數據來做遷移學習，達成少量真實環境數據即可打造實用的人工智慧的情境。且根據即時感測器數據繼續滾動修正模型，如此反覆進行達成環境最佳化控制。

(1) 數位雙生模型建立

借助由美國 Lawrence Berkeley National Laboratory 研究室主導開發，美國能源部 (DOE) 提供資金維護之開源軟體 Energy Plus 來建立物理模型。Energy Plus 是基於物理熱傳計算公式，模擬建築物在設定條件下全年運轉的能耗、環境表現。因此需要收集建築物理因子 (含平面幾何尺寸、窗牆比、壁體材質、玻璃材質等)、空調設備因子 (含空調系統型態、設備規格及風管圖等)、使用因子 (含人員密度、照明密度及建築使用排程等) 以及氣象資訊等攸關建築物環境的資訊來進行物理模型之建立。



圖 61 數位雙生模型建立流程圖(本團隊彙整)



圖 62 數位雙生模型建立流程圖(本團隊彙整)

數位雙生模型指涉真實建築物基於物理現象轉化的數字模型，透過建築設計資訊以及材料資訊輸入物理引擎後建立的物理數據引擎。期望虛擬模型趨近於真實建築，因此稱這兩者為雙生模型。

建立等效於慈濟醫院門診大廳之虛擬建築運轉模型，提供環境控制 AI 更多樣性的資料來源進行 AI 訓練，達成透過領域知識提供資料給 AI 訓練模型之目標。

(2) 虛擬感測器

藉由數位雙生模型打造一個可以服務建築全生命週期的數據驅動引擎，透過圖面與傳感器獲取建築的數據，隨建築一起演變成熟至衰老。利用該模型可以對物理現象進行分析、預測診斷或是用來訓練 AI 模型從而優化或是強化決策能力。

相較於傳統資料採集模式，除了需長時間累積資料更要負擔建置與維護成本。因此藉由數位雙生模型來模擬未設置感測器之環境熱參數，恰好解決上述實務所面臨的問題。

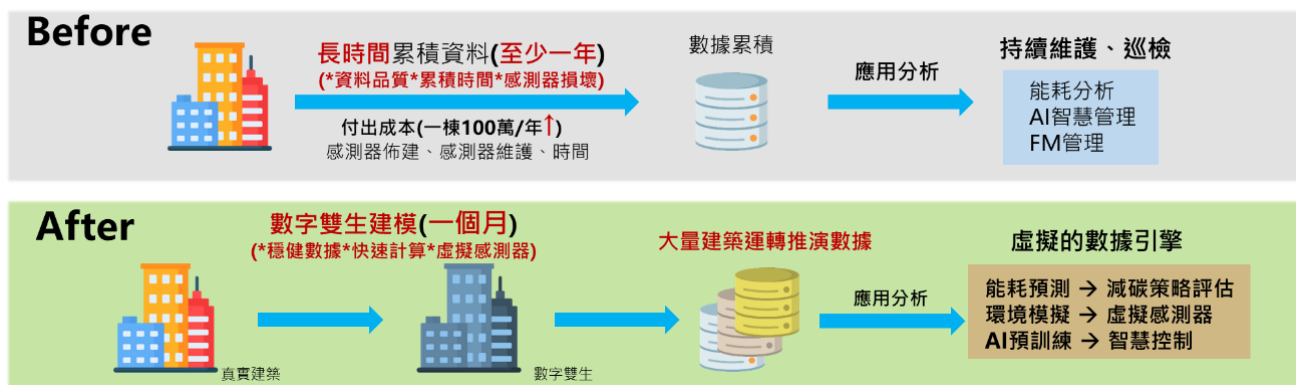


圖 63 數位雙生模型建立建立虛擬感測器之前後差異比較(本團隊彙整)

(3) 人工智慧模型

本案採用 pytorch 來製造深度學習演算法，將案場所採集各項環境參數引入(如空調設備現況、環境感測器及外部氣象)，用以控制數位雙生控制項達成環境物理量控制(如空調設備設定溫度)。

利用此 AI 模型對驗證過的雙生下控制形成學習迴路，持續調整 AI 權重學習控制策略，使預測環境準確後，開始嘗試操作策略讓下個時刻的環境符合預期。

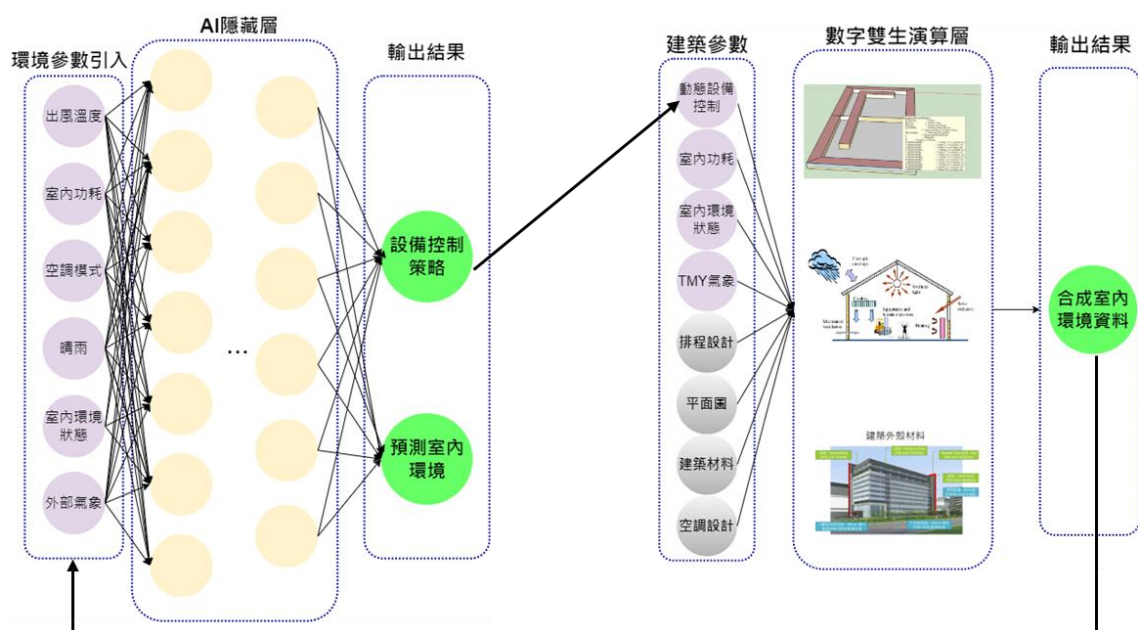


圖 64 人工智慧模型運作架構(本團隊彙整)

控制目標預設為滿足室內環境熱舒適指標，熱舒適是一種描述人對於熱環境主觀評斷的心理狀態。

一般採用量尺指標將其定量，此處室內環境熱舒適指標參考平均預測投票 PMV 指標，PMV 量尺指標以熱平衡的觀點，綜合考量了環境因子與人體自身因子。其指標範圍採用 -3~3 之間表達冷到熱。

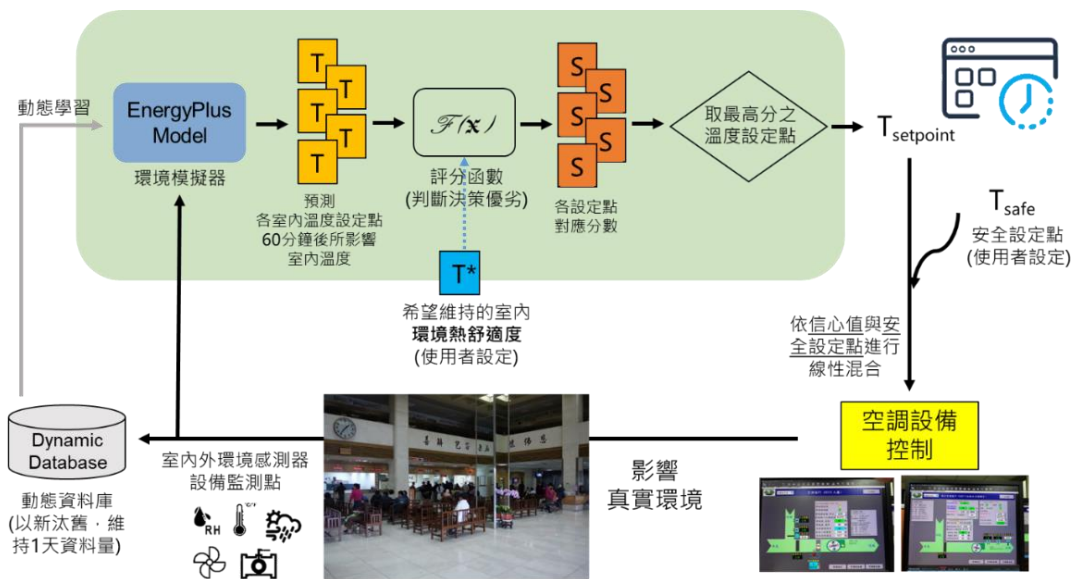


圖 65 人工智慧模型控制模式(本團隊彙整)

一般按照 ASHRAE Standard 55-2013 建議熱舒適範圍介於-0.5~0.5 之間，而 ISO 7730:2005 則建議既有建築物熱舒適範圍介於-0.7~0.7 之間。惟考量導入案場複雜性，目前團隊建議先以舒適度範圍 -1~1 之間作為環境熱舒適度設定目標。參考計算公如下：

$$PMV = f(\text{Time, Local weather, Indoor temp., relative humidity, wind speed, Mean Radiant Temperature, Occupancy})$$

各環境因子採用方式說明如下：

- -室內溫度：資料來源為即時室內環境感測器讀值。
- -室內溼度：資料來源為即時室內環境感測器讀值。

- -風速：設定值，室內無風扇僅受 AHU 影響，參考一般室內風速，假定為 0.5m/s。
- -平均輻射溫度：設定值，受風速與室內溫度影響。

各人體自身因子採用方式說明如下：

- -活動量(Met)：設定值，參考 ASHRAE Standard 55-2013 中坐姿與走路各半，假定為 1.5Met。
- -衣著量(Clo)：設定值，參考 ASHRAE Standard 55-2013 中著長褲搭配薄長袖，假定為 0.67clo。

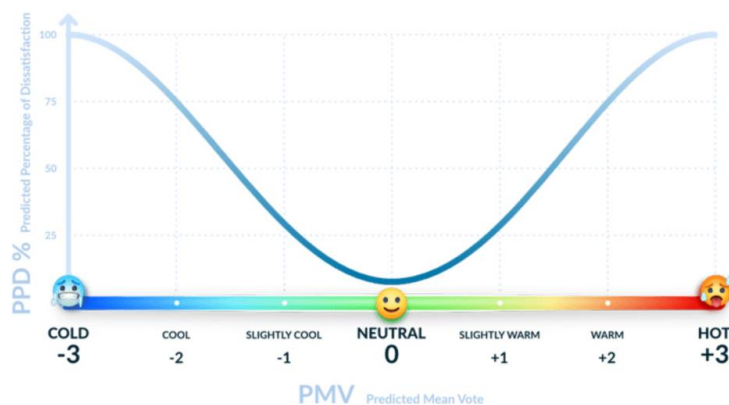


圖 66 室內熱舒適指標量尺(ASHRAE Standard 55-2013)

● 成果與成效評估

(1) 數位雙生模型

數位雙生模型可抓到現場的環境物理變化，描述因為人、設備、天氣等的活動對環境所產生的改變環境改變，因此準確度驗證透過數字雙生模型模擬門診大廳整年溫度歷史趨勢與實際感測器讀值進行比對。

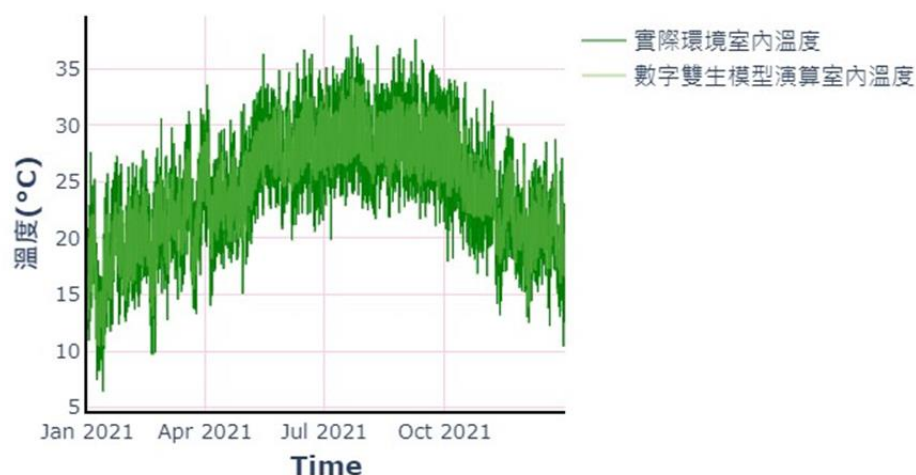


圖 67 全年度虛擬數據與實際感測器數值趨勢圖(本團隊彙整)

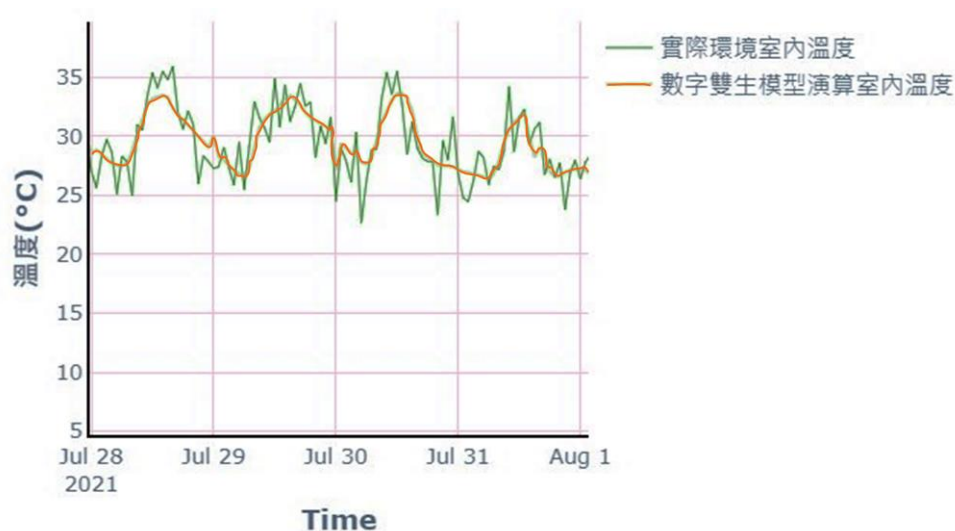


圖 68 最熱月(七月)虛擬數據與實際感測器讀值趨勢(本團隊彙整)

比對結果顯示平均誤差為 $+1.6^{\circ}\text{C}$ 。數字雙生模型所提供虛擬感測器讀值，在數字上雖與時間感測器讀值有所落差。但整體趨勢相近，足已供後續 AI 應用。

(2) 人工智慧模型

藉由 AI 模型控制數位雙生控制項達成環境物理量控制，比如控制出風溫度鎖定環境溫度於 24 度。AI 對驗證過的雙生下控制形成學習迴路，預測環境準確後，開始嘗試操作策略讓下個時刻的環境符合預期。

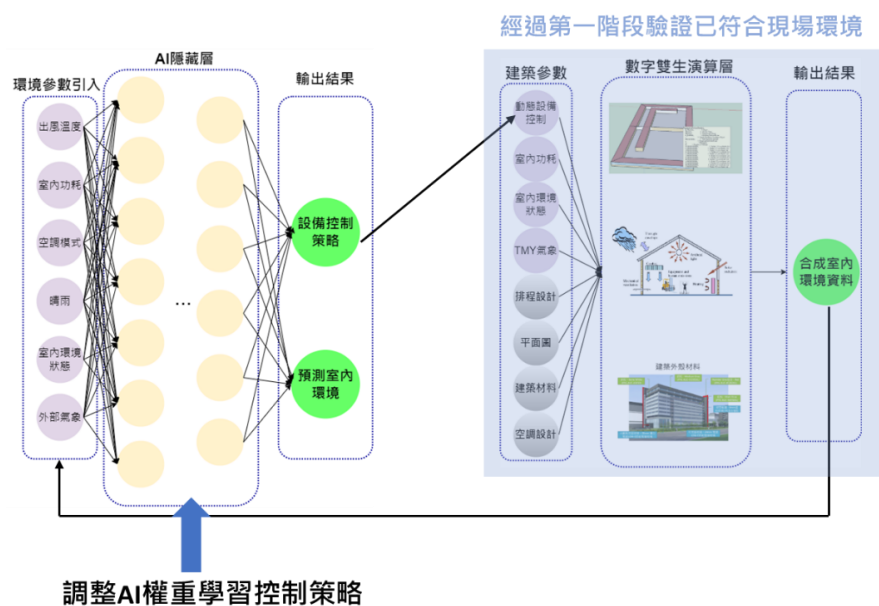


圖 69 人工智慧模型學習迴路流程圖 (本團隊彙整)

訓練集從數位雙生模型採用 1 個月的虛擬數據資料讓 AI 進行控制策略調整。得到模擬與實際誤差值為 0.09046°C 。



圖 70 人工智慧控制訓練集誤差比對 (本團隊彙整)

測試集從數位雙生模型採用 1 個月的虛擬數據資料讓 AI 進行控制策略調整。得到模擬與實際誤差值為 0.14017°C 。

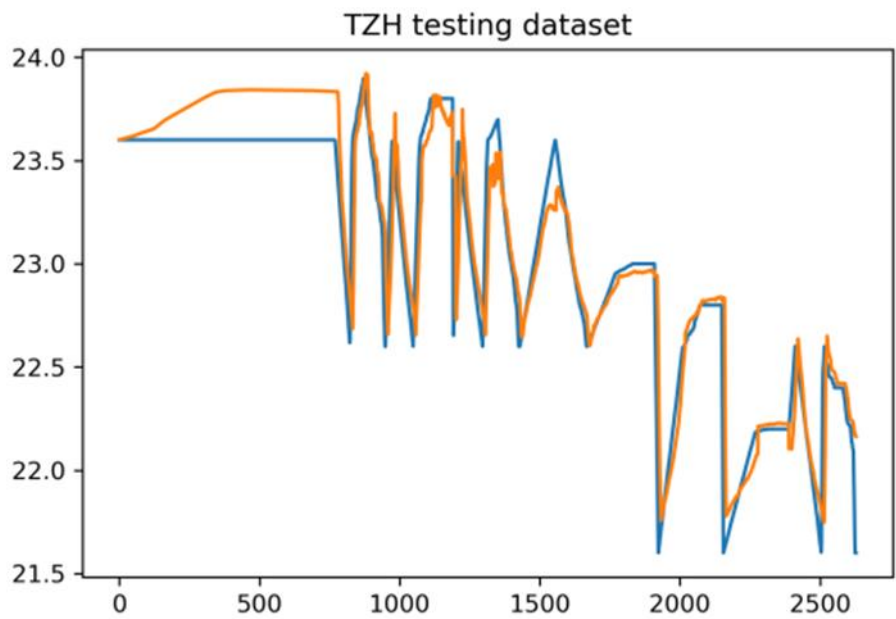


圖 71 人工智慧控制測試集誤差比對 (本團隊彙整)

(3) 創新性

A. 室內環境 AI 控制技術，達成 ESG 效益

本專案所建置之智慧化健康環境能源管理系統之特色在於透過智慧建築所強調的系統整合，將跨系統資訊進行物理建模。然後以建築物理模型搭配 AI 技術對室內環境管理綜合考量，再納入門診系統所提供的室內人數資訊運算出室內環境負荷的即時情況，並持續動態決定空調系統相關設備的運轉量。此技術能兼具室內健康舒適與節能，對於醫療院所建築物推行 ESG 管理有莫大的幫助。

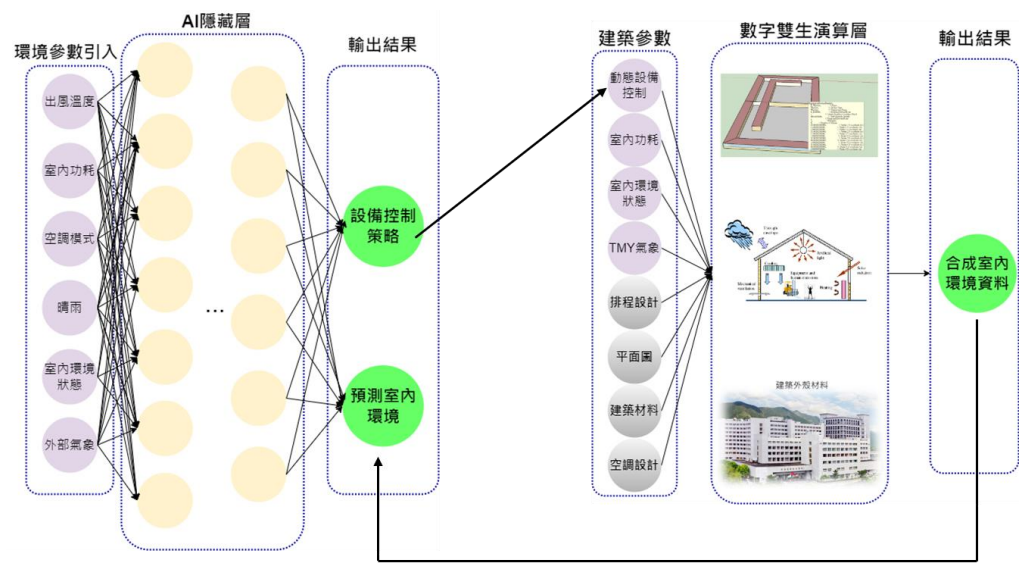


圖 72 室內環境 AI 控制技術 (本團隊彙整)

B. 跨系統資訊整合與開放資料

智慧化健康環境能源管理系統中利用環境資訊交換 API (Application Programming Interface) 技術，所以無論是未來其它新納入的改善區域產出或與院內其它系統整合之需求，都可以透過建立 API 資訊交換機制，來串接本院其它資料庫及系統，強化後續之系統整合與整體環境管控能力。

而院內既有系統只要支援標準通訊協定或提供網路 API 規格，基本上都可以透過資訊整合技術將跨系統資訊集中到智慧化健康環境能源管理系統進行運用。

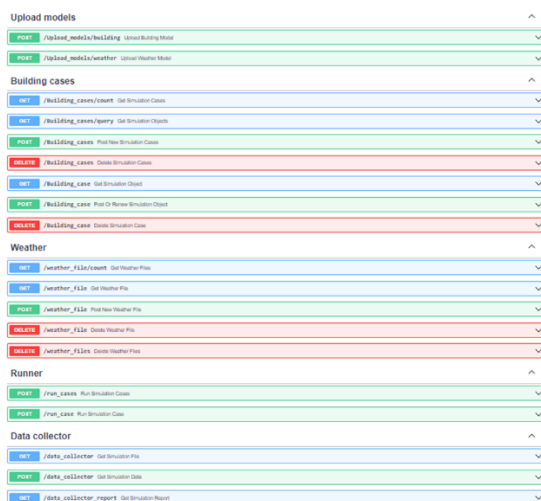


圖 73 數位雙生模型 API 互動介面 (本團隊彙整)

C. 主動式室內環境管理

一般傳統的室內空氣品質控制流程是在現場佈建感測器，由感測器接收到的數值來決定空調系統是否運作。

智慧化健康環境能源管理系統在服務流程上除了感測器之外，更藉由門診系統資訊之提供，針對室內二氧化碳產生的因，也就是院內空間的使用人數，來有效推測其人數的進入與移動的情況。

透過這個手法，可將現場等候人數為基礎計算換氣量，指揮空調系統預先啟停及控制運作頻率，先提供室內充足的新鮮空氣好因應即將到來的人流，達到環境「預控」之效益。

因此，隨著門診系統不斷地提供資訊，系統也會持續動態調整空調系統供應量來因應現場實際的使用情況。

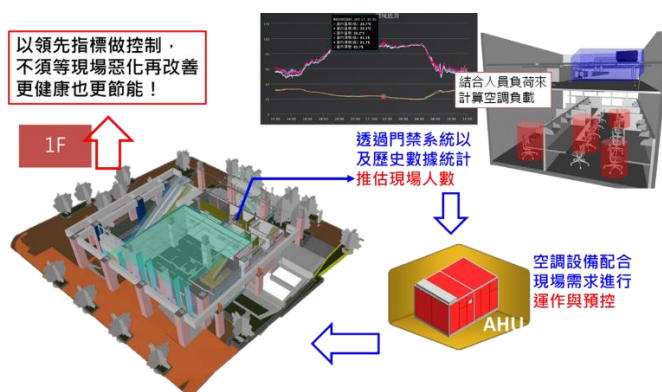


圖 74 主動式室內環境管理流程(本團隊彙整)

(4) 成本效益

依台電時間電價計算，改善前空調設備控制模式為定時全載，每日耗電 71.15Kwh，電費新台幣 191 元。

人工智慧舒適度控制模組與外氣引入最佳化模組，導入成本花費新台幣 8,600,000 元。估算每年院內可節省空調系統電費新台幣 3,678,324 元，換算投入成本回收期限為 2.34 年。

表 19 成本效益試算表(本團隊彙整)

設備	模式	傳統控制 (A)	人工智慧 (B)	節省成效 (A)-(B)	節能效益 百分比	計算基礎設定			
預冷空 調箱 (PAH) + 空調箱 (AHU)	整日平均 耗能(Kw)	7.2	2.1	5.10	70.8%	每天服務時間	10	小時	
	用電量 (Kwh)	1,708,200	498,225	1,209,975		空調箱數量	65	台	
	電費(元)	5,192,928	1,514,604	3,678,324		一年天 數	365	天	
						年平均電費	3.04	元/度	

在空氣品質與節能兼顧的前提下，智慧化健康環境能源管理系統提供建議參數給空調運作，透過連續監測系統與人流系統的建置，掌握室內的空氣品質狀況，並透過預測功能決定風機頻率與外氣風門的控制，進行連續且能自我回饋的智慧控制。

減少風機耗能，首先需要解決目前風機維持全載的嚴重耗能狀況。透過對人流的估算，可掌握室內空間所需的新鮮風量，並據此決定風機的運轉頻率，以解決過去整天全載的高耗能狀況。按照風機的三次方耗能曲線性質，適當降低運轉頻率可大量減少風機耗能；此外，由於室內空氣品質維持大多仰賴外界新鮮空氣的置換，因此當外界環境較室內炎熱或潮濕時，在符合室內空氣品質規範前提之下，透過人工智慧系統控制能有效達成外氣引入的減量。以目前節能效益估計每年相當可以節省 1.55 座大安森林公園，換算約 603 噸二氧化碳排放量。



圖 75 碳排節能成效(本團隊彙整)

● 結論

本專案所建置之智慧化健康環境能源管理系統之特色在於透過智慧建築所強調的系統整合，以跨系統的資訊進行室內環境管理的綜合考量，並透過門診系統所提供的室內人數計算，以室內環境負荷的即時情況，動態決定空調系統的運轉量。此一作法跟目前國內外目前智慧建築系統所採用以室內環境感測器偵測值作為控制輸入之作法，有極大的不同。其關鍵在於控制指標的應用，過去感測器的應用在於環境受人員及氣候影響後的感知之結果，因此為落後控制指標。而本案以門診系統人數作為控制指標，為領先指標，能在使用者進入空間前，有效因應人員數量不斷改變對環境的負載。此一主動式管理做法，目前國內外智慧空調管理系統，皆無此一設計。

綜觀智慧建築發展歷程，自 10 年前的傳統 BA 系統到近幾年當代發展的 AI 技術應用，下個時代應更著重於近零建築與碳權的議題。我們有信心在能源優化管理與空間健康舒適度管理所發展的面向，先以大數據分析節能減碳潛能，輔以人工智慧進行相關設備控制來達成預定目標。

期待未來建築物也如同人類一般，可以通過人工智慧自大數據診斷來預測或了解結構/設備的異常情況，才好對症下藥甚至是安排療程來解決當下所發生的問題。



圖 76 智慧醫院發展脈絡藍圖(本團隊彙整)

2. 蒐集國內相關競賽活動得獎作品或相關展覽活動之政府計畫或業界技術應用成果

蒐集國內相關競賽活動得獎作品或相關展覽活動之政府計畫或業界技術應用成果，就有關國內住宅建築空間導入節能、安全或設施管理等創新服務應用案例，進行蒐集、發掘、篩選、彙整及歸納其所採用之智慧技術手法、遭逢問題、數據應用、商業模式及衍生效益等內容，並提出未來可作為擴散應用推廣之創新服務應用模式。

■ 實施方法及執行成果

世界各國為降低建築產業對環境造成之衝擊，積極發展智慧生活應用相關產業科技，而我國為使國人有更優質、舒適及健康之居住環境，持續協助產學研單位進行智慧型創新技術、產品、系統及服務之研發，例如運用 AI 智慧空調系統控制夏日冷氣的用量；設置 AIoT 預測維護電梯零組件降低異常停機；二氧化碳檢測器監測室內空氣品質；採用智慧電表或水表，利於推動水電計費功能，進而控制用電使用量...等。

為普及我國智慧化居住空間應用，提升國民生活品質，促進智慧化相關產業發展，本計畫團隊針對國內建築空間導入節能、安全、設施管理領域之創新應用案例(各 5 個案例)進行蒐集，找出共 3 個案例(以節能管理、安全防災、設施管理等領域各 1 個案例)深入蒐集案例資料並透過訪談方式取得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，提出未來可作為擴散應用推廣之創新服務應用模式。

➤ 盤點方法

計畫團隊透過競賽活動得獎作品、相關展覽活動之政府計畫或業界技術應用成果、新聞訊息與展會資訊等管道，蒐集創新服務應用案例應於建築空間之創新技術能量作為篩選依據，提出之擴散應用推廣之創新服務應用模式能更加聚焦，並以節能、安全或設施管理等創新服務應用案例為主，且其創新技術能量內容公開且詳細並願意接受計畫拜訪諮詢遭逢問題及商業模式等資訊，以利團隊進行彙整及歸納其所採用之智慧技術手法、遭逢問題、數據應用、商業模式及衍生效益等內容：

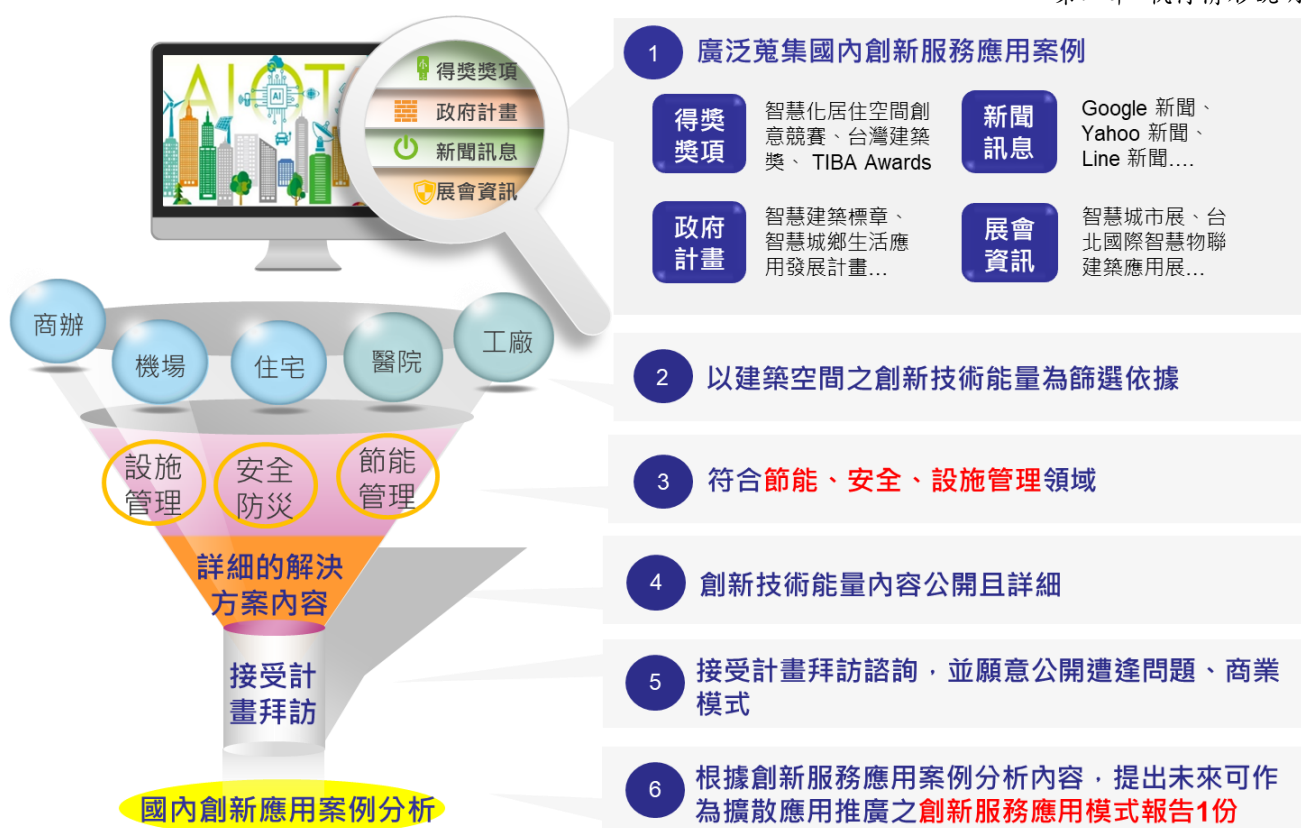


圖 77 國內創新服務應用案例盤點方法

(1) 廣泛蒐集國內創新服務應用案例：

本計畫透過得獎獎項、政府計畫、新聞訊息、展會資訊等四大面向廣泛蒐集創新服務應用案例：

- ✓ 得獎獎項：將透過國內相關競賽活動例如：智慧化居住空間創意競賽、優良智慧建築作品、台灣建築獎、TIBA Awards...等，進行得獎獎項作品案例之蒐集，其得獎案例已經過競賽委員評選，其應用案例應具有一定創新性與代表性。
- ✓ 政府計畫：根據政府計畫或業界技術應用成果蒐集創新應用案例，例如智慧建築標章、智慧城鄉生活應用發展計畫...等，相關應用案例已由審查委員評選選出之作品，因此應與本案蒐集目的相符。
- ✓ 新聞訊息：經由媒體新聞發布之創新應用案例，多數係為具代表性之創新典範案例，因此團隊亦將透過各大報社新聞、Google 新聞、Yahoo 新聞、Line 新聞...等進行應用案例之蒐集。

- ✓ 展會資訊：智慧建築相關展會展出領域包括智慧建築、智慧能源...等最新解決方案，透過展會廠商彼此間的分享學習進而加快智慧建築推進的腳步，因此，本團隊實際參與 2023 年智慧城市展、台北國際智慧物聯建築應用展、台灣智慧能源週等展會，瞭解各領域最新應用趨勢，以蒐集創新服務應用案例。
- (2) 符合節能、安全、設施管理領域：智慧建築空間創新技術能量又可再劃分為節能、安全、設施管理、健康舒適、智慧創新...等各種面向之應用，本年度盤點將以節能、安全、設施管理領域為主要盤點方向。
- (3) 創新技術能量內容公開且詳細：根據上述方式所篩選出的案例必須具備詳細且公開的創新技術能量內容，以利本團隊進一步評估作為國內住宅建築空間導入節能、安全或設施管理等創新服務應用案例之可行性。
- (4) 接受計畫拜訪諮詢，並願意公開遭逢問題、商業模式：為進一步蒐集、發掘、篩選、彙整及歸納其創新案例所採用之智慧技術手法、遭逢問題、數據應用、商業模式及衍生效益等內容，必須要進一步接受本團隊拜訪諮詢，並願意公開遭逢問題、商業模式，作為公開案例分析結果，提供產業作為創新應用案例參考學習。
- (5) 國內創新應用案例分析：根據節能、安全、設施管理領域創新服務應用案例分析內容，提出未來可作為擴散應用推廣之創新服務應用模式報告 1 份。

➤ 研究流程與分析內容

本年度計畫針對節能管理、安全防災、設施管理領域之創新應用案例進行蒐集，選定個案後，深入蒐集案例資料並透過訪談方式取得案例之智慧技術手法、遭逢問題、數據應用、商業模式與衍生效益等內進行個案分析，以探討案例成功、失敗(無法擴散)原因，並提出未來可作為擴散應用推廣之創新服務應用模式。

- (1) 個案簡介：簡要說明創新服務應用案例之公司名稱、解決方案與 AIoT 應用等相關重點說明，以快速瞭解此案例創新服務應用之主要方向。
- (2) 智慧技術手法：以條列方式呈現創新服務應用案例所運用之智慧技術手法，例如可視化、人工智慧、深度學習...等技術應用內容，提供有意投入智慧技術應用之廠商參考。
- (3) 遭逢問題：探討創新服務應用案例推動時在市場面臨的問題與困難，並瞭解後續

之改善做法，以做為其他有意投入該市場之解決方案廠商評估之參考依據。

- (4) 數據應用：整理創新服務應用案例運用 AIoT 所蒐集之數據應用，以利其他廠商從數據應用中瞭解最具價值的方案成果。
- (5) 商業模式：數據應用服務逐漸形成新商業模式，透過掌握創新服務應用案例之商業模式，包括收費機制、異業合作等，做為廠商參考學習，有利於擴散數據應用到更多垂直領域中。
- (6) 衍生效益：除了掌握創新服務應用案例如何運用 AIoT 等智慧技術解決居住空間問題外，也將進一步瞭解是否進而衍生出其他效益。

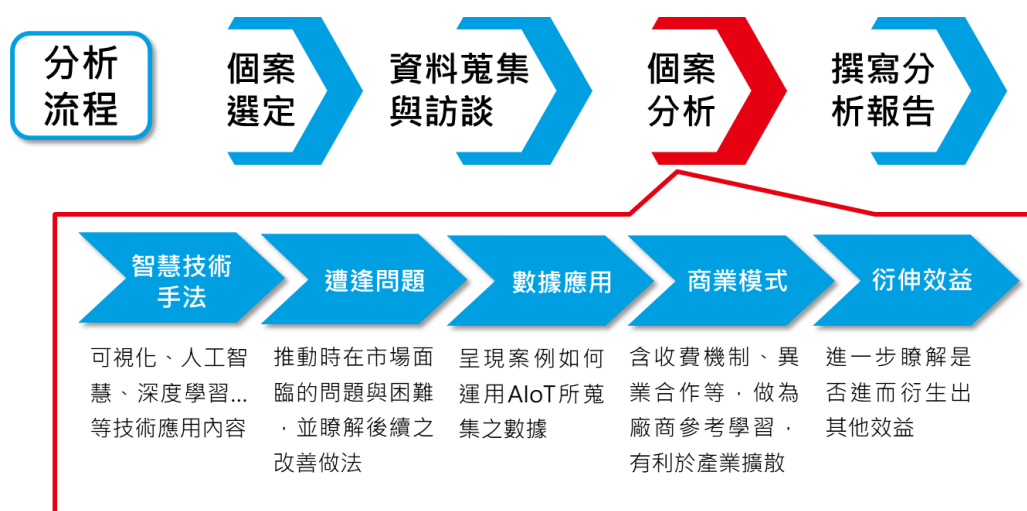


圖 78 探討國內創新服務應用分析流程

在研究架構上，本計畫分別探討創新應用服務，包含服務流程分析、收費機制與營收分析、智慧建築導入 AIoT 成本分析、關鍵夥伴、關鍵活動、價值主張、通路及客戶群等。

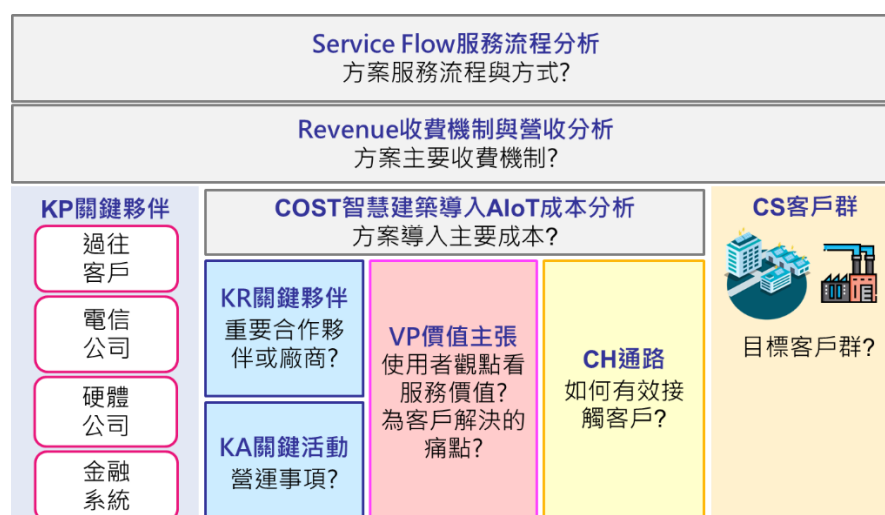


圖 79 探討國內創新服務應用案例分析架構

➤ 案例蒐集與篩選結果

在創新應用案例部分，計畫團隊從得獎獎項蒐集 6 個案例，政府計畫 5 個、新聞訊息 12 個、展會資訊 6 個，共計蒐集 29 個創新服務案例，其中符合本案盤點目標(為建築空間之應用，且為節能管理、安全防災、設施管理領域)的創新案例共 15 案，計畫團隊依 AIoT、數據應用、系統相容性、國內外實績、獎項、行動裝置應用、其他加分等指標，針對節能、安全、設施管理領域選定亮點，經由篩選與排序後，以及徵詢廠商接受訪談意願後，選定和典系統科技(節能管理)、訊連科技(安全防災)、工一科技(設施管理)提出之建築空間之創新應用案例作為分析標的。

表 20 國內創新服務應用案例蒐集成果

領域	類型	來源	應用案例
節能管理	新聞訊息	經濟日報	和典能源管理讓老舊建築智慧化 迎 ESG 趨勢
安全防災	新聞訊息	財訊快報	訊連全新人形追蹤產品 People Tracker 首亮相
設施管理	展會資訊	智慧城市展	工一科技-Facility Management 設施管理平台

- ✓ **和典系統科技：**推出「HANKEST 能源管理平台」解決方案，透過將建築既有的弱電系統統一整合至能源管理平台中，進行設備能耗數據蒐集，用戶可從平台中提供的可視化界面了解建築能耗重點，再結合人流數據進行分析，提供用戶行為改善建議。
- ✓ **訊連科技：**「People Tracker 人形辨識」為無須臉部辨識即可透過人形特徵追蹤特定人士移動軌跡的解決方案，透過分析行人的身形、性別、衣著等進行辨識與歸納，結合跨設備追蹤，能夠快速查找特定人士的行動軌跡，確保場域內部的安防狀況，同時減少安防所需人力成本。
- ✓ **工一科技：**「Facility Management 設施管理平台」解決方案利用自家開發的 BIM 系統結合 GIS 等資料，快速將點位回傳至平台中，方便樓群管理人員執行日常巡檢與判斷問題，同時能夠發送設備維修告警，快速通知人員檢修，此外利用數據也能預測該設備未來可能需要更換零件時間點，方便估算零件備料與成本，減少管理人力成本。

(1) 節能管理：和典系統科技「HANKEST 能源管理平台」解決方案

和典系統科技基於既有建築更新設備困難，以及傳統弱電工程歸在建築設計中，常被企業或建築管理單位忽略等痛點，提出「HANKEST 能源管理」解決方案。HANKEST 能源管理平台從建築弱電系統切入，將建築弱電系統統一整合至平台中，包含智慧監控、門禁、網路、視訊會議、人臉辨識、車牌辨識系統等，並透過能耗監控系統、數據管理等，分析出用電量或異常狀況。該方案利用獨家開發之技術將建築設備耗能顯示於自有監控平台上，提供量化數據功能，透過搜集設備數據搭配視覺化的影像，利用「影像+監控+控制遠控」實現建築的空調、排水、電力、電梯的自動控制，建築物透過 IoT 運用將各個系統作整合，也透過大數據分析可偵測溫度、濕度、電量資訊再結合數據的搜集，並透過 AI 分析，提出用電行為報告與行為改善建議，在盡可能不更換設備的情況下節省 12%至 15%的能耗。

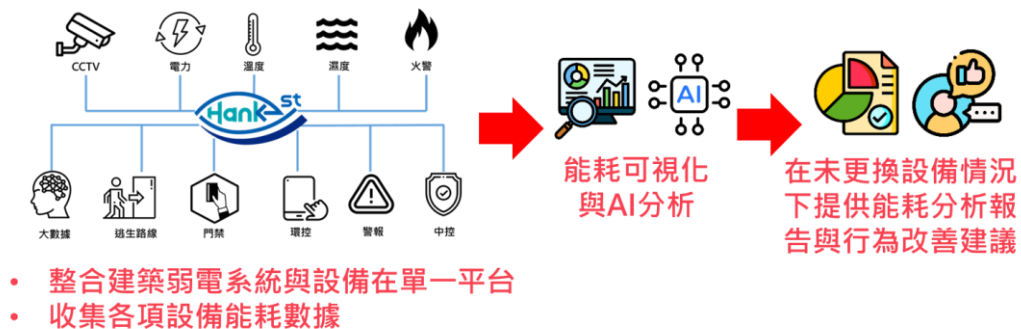


圖 80 和典系統科技 HANKEST 能源管理解決方案概念

計畫團隊與和典系統科技進行深入訪談，並綜整訪談結果，分別針對該方案之方案推動過程遭遇問題、智慧技術手法及數據應用、商業模式及衍伸效益進行說明：

- 方案推動過程遭遇問題：初期品牌形象尚未建立，在方案推動上形成阻礙，故與大型通路商合作，透過通路商協助方案推廣。此外，在方案推動過程中發現用戶對於買斷式授權認知不足，故重新調整方案付費機制，改為專案式一次性付費方式讓用戶能夠接受。
- 智慧技術手法：運用「能源可視化」即時透過監控弱電系統監控建築耗能情況，整合系統包含智慧監控、門禁、網路、視訊會議、人臉辨識、車牌辨識系統等；「遠端控制」利用手機 APP 遠端控制各項設備運作與啟閉；「AI 能耗分析」透過結合數據與建築人流資訊分析建築用電量或異常狀況並提出能耗分析報告；「行為改善建議」依照分析結果提供用戶行為改善建議，通常約能改善 12~15% 能耗。

- 商業模式：在方案推廣上與大型通路商(如：震旦集團)合作，由通路商協助方案推廣，並已成功案例作為推動基礎，同時在全國與多達 12 個經銷商合作，擴大業務行銷範圍，並與金融機構合作提供租賃融資分攤方案。在收費方式上，提供租賃式與買斷式兩種服務提供客戶選擇，目前企業或商辦用戶偏好租賃式服務，一般住宅則傾向買斷式服務。
- 衍生效益：該解決方案主要效益在於，既有建築在智慧化過程中，遇到最重要問題即為無法更換舊有設備，僅能透過營運與舊有設備數據化。該方案透過搜集設備數據搭配視覺化的影像，先協助客戶做好數據搜集，提供完整系統規劃，透過改變使用者的行為模式與數據分析，進行流程改善與稽核如更換省能零件設備、或儘早進行設備維護保養，降低用電量，在不大幅更新設備的情況下，降低淨零轉型的成本。



圖 81 和典系統科技商業模式分析

本計畫針對和典系統科技之商業模式發展歷程進行探討，以利了解其應用服務發展模式與未來發展規劃。

- 發展初期：瞄準既有建築設備全面更新不易的痛點，目標客群設定為既有住宅與商辦，從既有弱電設備整合的觀點切入，透過系統整合平台與可視化了解建築的能耗情況，再輔以提供行為改善諮詢服務，並採用客製化專案式的服務模式。

- 目前：由於既有住宅因產權分散問題，住戶意見整合不易且溝通成本過高，故目前目標客戶轉向商辦大樓、新建案與工廠等，並提供租賃式服務，與大型通路商與 12 家經銷商合作進行產品推廣，同時與金融機構合作，提供客戶租賃融資分攤方案，降低客戶導入方案的門檻。
- 未來展望：預計持續增加經銷商數量，將利用國內培養之人才至國外開設子公司的方式，朝向國外市場發展，主要目標包含新加坡、越南、馬來西亞、泰國與日本等國家，目前已經於越南當地市場籌備規劃。

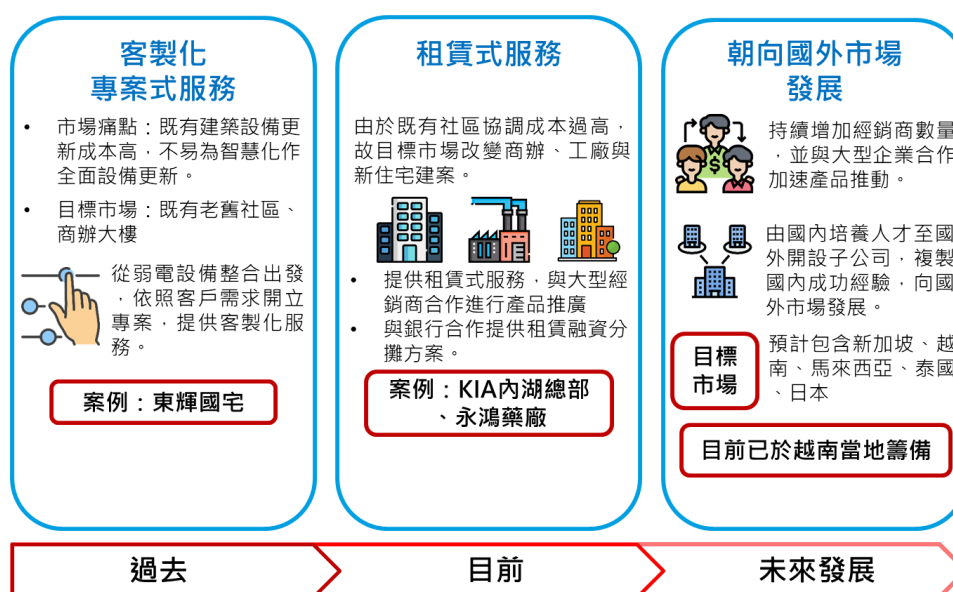


圖 82 和典系統科技 HANKEST 能源管理解決方案商業模式發展

■ 和典系統科技創新服務應用：

- ✓ 服務流程分析(Service Flow)：提供客製化服務，協助客戶盤點設備數量，將既有弱電系統統一整合至平台，並透過 VMS、數據管理、AI 分析等，分析建築用電情況與異常使用狀況，並提出行為改善建議，達到節能的功效。
- ✓ 收費機制與營收分析(Revenue)：主要採月租賃模式，通常合約期約為三年一期，提供系統維護保固，收費額度依照方案所使用設備授權數量調整。此外也依照部分客戶需求提供買斷式方案，並於後續提供收費維護服務。
- ✓ 導入 AIoT 成本分析(COST)：軟體平台由和典系統科技維護，報價部分依照所需整合的設備數量調整，同時若客戶有設備更新需求，也提供設備更新服務。

- ✓ 關鍵合作夥伴(Key Partnership, KP)：以過往合作過的客戶作為推廣媒介，同時與大量經銷商、通路商合作推廣服務與拓展通路。此外，自行整合 VMS 廠商、AI 軟體服務商等提供產品與技術支援，並與金融系統合作提供客戶租賃融資分攤服務。
- ✓ 關鍵活動(Key Activities, KA)：「能耗可視化」整合弱電系統於單一能源管理平台進行能耗管理，結合 VMS 系統進行建築內部各項設備與人流資料蒐集。「AI 運算」分析各項設備的能耗狀況與建築人流情況，透過行為分析等提供改善建議報告。「遠端控制」透過 APP 可以直接遠程操作各項設備的功能與啟閉，避免能耗浪費。
- ✓ 價值主張(Value Propositions, VP)：協助客戶蒐集各項數據以掌握既有建築能耗分布，了解可以優先改善處，並提供客戶行為改善建議。
- ✓ 通路(Channels, CH)：主要經由經銷商推廣與過往客戶介紹，近期開始參與展會活動作為行銷管道。
- ✓ 目標客層(Customer Segments, CS)：主要目標客群鎖定在新建住宅、商辦大樓與工廠。

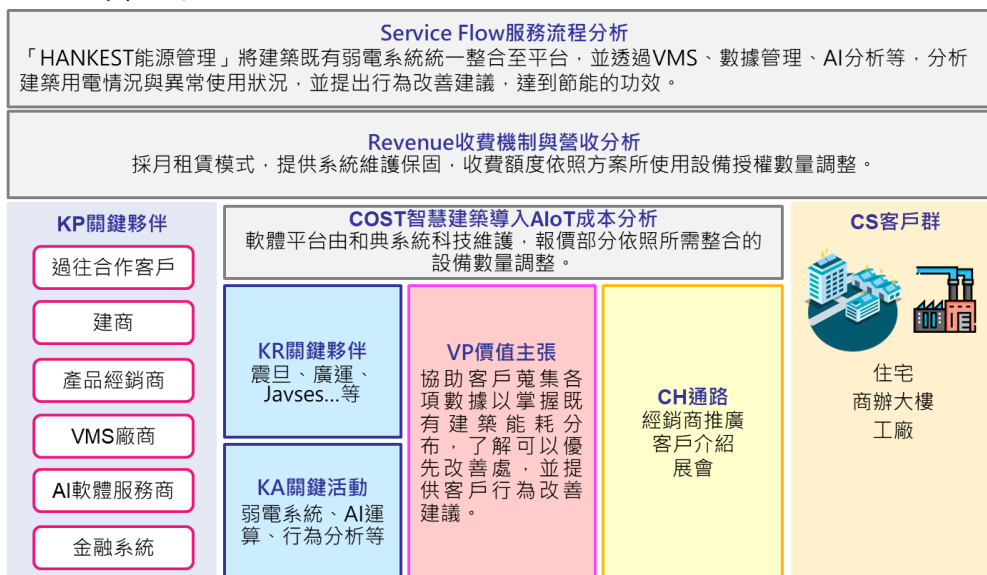


圖 83 和典系統科技 HANKEST 能源管理解決方案分析架構

(2) 安全防災：訊連科技「People Tracker 人形追蹤」解決方案

訊連科技基於臉部辨識系統在有個資隱患的特定場合可能無法使用，以及過去當維安場域發生安全事件時，安保單位須透過人工觀看監控，辨識與蒐尋特定對象而耗費大量人力與時間。訊連科技提出「People Tracker 人形追蹤」解決方案之特色在於無須臉部辨識即可透過人形特徵追蹤特定人士的功能，能夠兼顧安全又無個資疑慮的特性。People Tracker 以 AI 電腦視覺技術即時分析監控影片，依照人形、性別、年齡，甚至衣著、帽子、包包等外型特徵，找出特定人士出入足跡的解決方案。不同於傳統人臉辨識設計，People Tracker 可以追蹤人臉以外的人型特徵，無須清楚的臉部畫面亦能夠追蹤並記錄特定人士的行動軌跡。再結合訊連科技專為安控及門禁設計的人臉辨識解決方案「FaceMe Security」，可打造更完善的智慧安控環境。

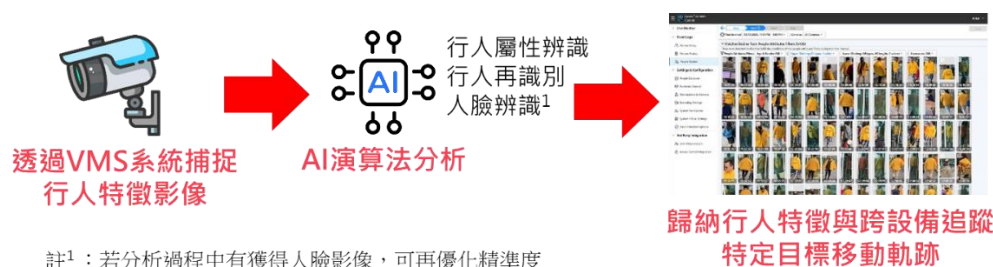


圖 84 訊連科技提出 People Tracker 人形識別解決方案概念

本計畫綜整訊連科技訪談結果，分別針對該方案之方案推動遭遇問題、智慧技術手法及數據應用、商業模式及衍伸效益進行說明。

- 方案推動遭遇問題：訊連科技主要著重在軟體開發而未生產硬體設備，故方案在推動上需要將軟體與終端客戶所使用的 VMS 系統進行串接，然而在方案推動的過程中，發現系統整合廠商在軟體與硬體的串接上有困難，故自行開發一站式整合應用平台 FaceMe® Security，將各種功能整合於單一平台中，並可與各大主流 VMS 系統整合，無須額外串接。
- 智慧技術手法：該方案結合行人再識別(Person Re-identification)、行人屬性辨識(Person Attribute Recognition)、人臉辨識(Face Recognition)等三種 AI 技術(如：特徵提取、度量學習和深度神經網絡等演算法)，並能夠整合多種 VMS，達到跨區域、跨設備的精準快速追蹤，可針對特定人士有效縮小搜尋範圍與時間。在數據應用上，透過攝影設備蒐集行人的非面部特徵數據(如性別、年齡、身高、服裝和行李等)，用以判斷特定目標之移動軌跡或移動模式，了解其活動範圍、移動路線和行為模式，進一步做後續應用。

- 商業模式：目前提供訂閱制與買斷式服務兩種收費方式，可依照客戶需求自由選擇。同時已經將 People Tracker 整合至 FaceMe Security 平台中，客戶可以依照場域需求挑選所需的服務方案。
- 衍生效益：該方案主要衍生效益在於，當部分場域人臉辨識不適用時，仍可以達到追蹤的效果，且當事件發生時，能夠提升安保系統辦案效率，與降低人工辨識與判斷所需成本與負擔。此外，該方案可以與各種安管、門禁系統等設備整合後，提供更全面且智能的安防系統。

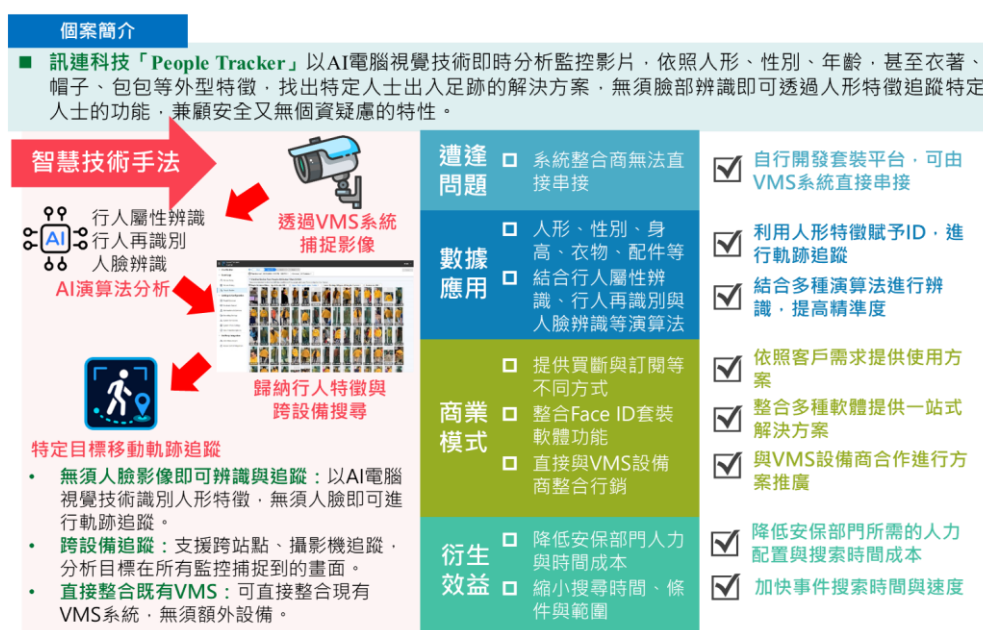


圖 85 訊連科技商業模式分析

本計畫針對訊連科技之商業模式發展歷程進行探討，以利了解其應用服務發展模式與未來發展規劃。

- 目前：推出 FaceMe® Security 一站式智慧安防解決方案，整合各種功能於單一平台，可與各大主流 VMS 系統整合，無須額外串接。其中 People Tracker 的目標市場主要在大型商業設施、工業/科技園區、大型園區等。
- 未來展望：專注在軟體開發，將 FaceMe® Security 與各家 VMS 系統直接整合，提供一站式智慧安防軟硬體解決方案，目前已經與 Hawha、VIVOTEK 等廠商合作。

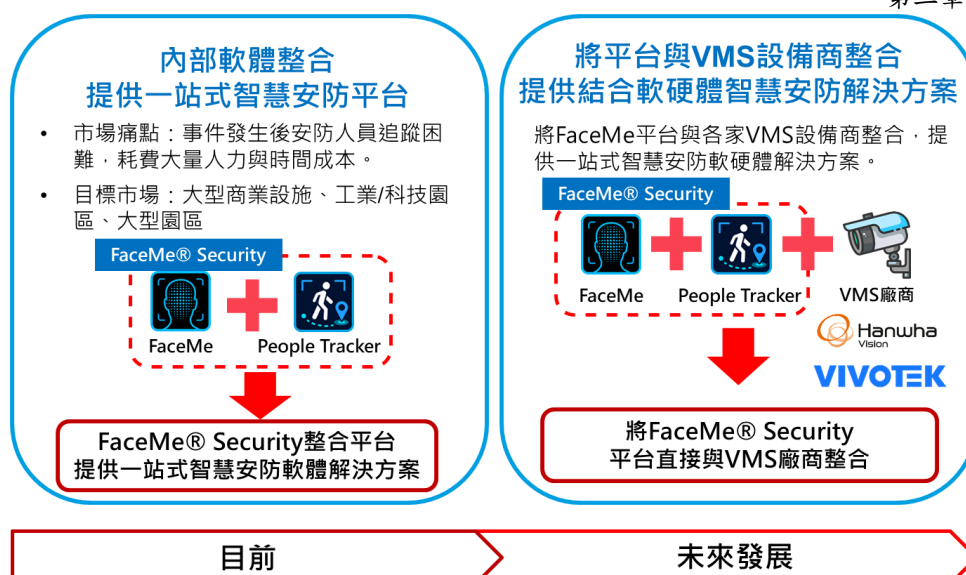


圖 86 訊連科技商業模式發展歷程

■ 訊連科技創新服務應用：

- ✓ 服務流程分析(Service Flow)：提供一站式智慧安防平台，以 AI 電腦視覺技術即時分析監控影片，找出特定人士出入足跡，加速安防人員搜尋與減少人力成本，無須臉部辨識即可透過人形特徵追蹤特定人士的功能，兼顧安全又無個資疑慮的特性。
- ✓ 收費機制與營收分析(Revenue)：提供訂閱制與專案式服務，訂閱制享有後續軟體維護服務，並提供更新功能。
- ✓ 導入 AIoT 成本分析(COST)：軟體與後端平台由訊連科技負責，客戶需有建置 VMS 系統且布設足夠數量的設備。此外也直接將軟體平台與 VMS 設備廠商整合，提供結合軟硬體的智慧安防解決方案。
- ✓ 關鍵合作夥伴(Key Partnership, KP)：以過往合作過的客戶作為推廣媒介，並與 VMS 廠商、運算設備廠商合作。
- ✓ 關鍵活動(Key Activities, KA)：「影像辨識」透過 VMS 獲取影，再利用「AI 運算」分析包含行人身形、性別、服裝、配件等特徵進行歸納，結合「跨設備追蹤」特定人士的移動軌跡。
- ✓ 價值主張(Value Propositions, VP)：利用影像監控系統追蹤可疑人士的足跡，透過 AI 技術快速追蹤可疑人士在建築物內外行蹤，並及時通知保全人員或報警，進一步提升維安效能。

- ✓ 通路(Channels, CH)：由 VMS 廠商協助推廣，並參與展會與自辦活動作為接觸用戶的主要管道。
- ✓ 目標客層(Customer Segments, CS)：主要目標客群鎖定在大型商業設施、工業/科技園區、大型園區等。

訊連科技創新服務應用案例分析

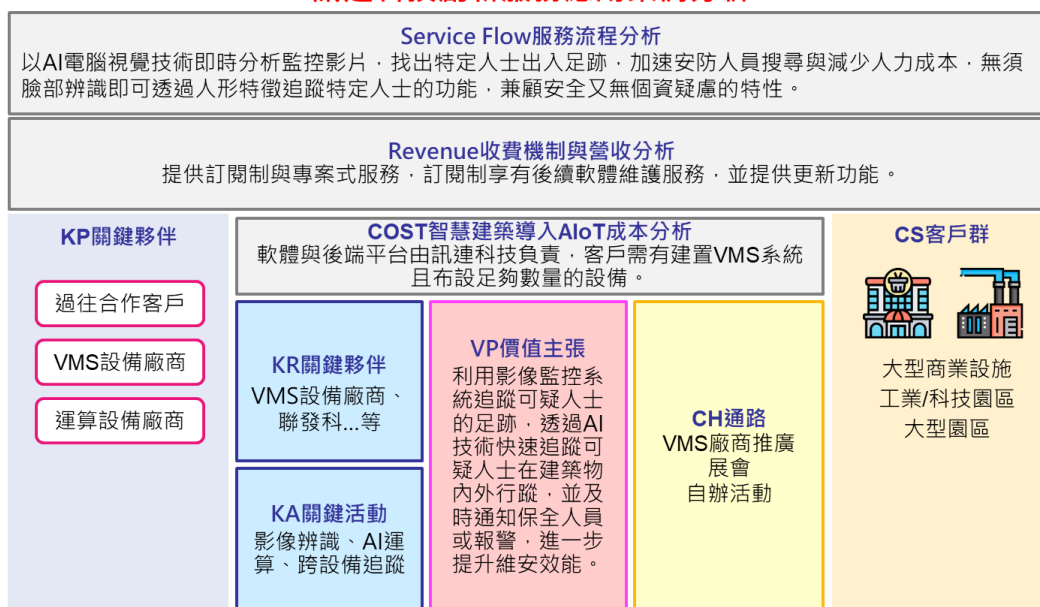


圖 87 訊連科技 People Tracker 解決方案分析架構

(3) 設施管理：工一科技「Facility Management 設施管理平台」

工一科技基於過去建築營運過程中所需的資訊未必能完整且正確一致地被傳遞，資料缺失情況常見，若負責維運團隊更換則難以銜接。此外，目前建築營運多仰賴人工抄錶，故當設施或設備問題發生時無法及時得知，造成派工單產出及簽核時間過長等低效率人工作業。工一科技之「Facility Management 設施管理平台」解決方案以站在建築物全生命週期的角度，以自行開發之 BIM 軟體利用 AIoT 整合包含 BIM、地理資訊系統(GIS)、建築 BA 等不同數據，為建築管理者提供單一管理平台，以強化管理效率，且有助於事後調閱資料。該方案結合 BIM 與 GIS 技術，快速將點位數據回傳至平台，方便大樓與樓群管理人員判斷問題，執行巡檢任務。當發現設備發出告警資訊，能夠自動產生工單並通知相關人員進行檢修。利用數據也能預測該設備未來可能需要更換零件時間點，方便估算零件備料與成本。



圖 88 工一科技 Facility Management 設施管理平台解決方案概念

本計畫綜整工一科技訪談結果，分別針對該方案之方案推動過程遭遇問題、智慧技術手法與數據應用、商業模式及衍伸效益進行說明。

- 方案推動過程遭遇問題：工一科技之設施管理平台會記錄建築內部各項設備的使用情況，並將設備營運資料累積成資料庫，促使建築內部各項設備使用狀況透明化，設備廠商需要開放系統介面提供資料蒐集，也因此造成部分廠商不易配合。此外，在方案推動過程中發現大部分客戶有個別需求，故工一科技之角色開始從協同廠商轉為主導地位，分別整合設備與系統廠商，提供整體解決方案。
- 智慧技術手法：以自行開發之 BIM 軟體基礎，透過設備感測器或自帶功能搭配影像監控，將運作資料回傳至平台並利用 BIM 模型組合重疊進行可視化作業，即時掌握設備運作狀況。當設備出現異常時，能夠即時發出告警，並

派員進行檢修。該方案能從透過大量資料的累積，結合演算法與統計分析，將過去容易發生問題之機具組與問題發生原因結合成圖像化報表，同時預測該設備未來可能需要更換零件時間點。此外由於其獨創 BIM 壓縮技術，使壓縮率達 95%(業界平均僅 56%)，可以大幅降低設備容量與運作需求，利用行動裝置即可完整呈現資訊。在數據應用上，透過感測器搜集各種設備的運作數據(如：冰水主機運轉狀態、數據中心 Switch 接口傳輸量、POE 供電瓦數變化等設備)，搭配影像監控及 GIS 系統，呈現在 BIM 模型之中。結合 BIM 將建築設備運作狀況可視化，可以監控每一設備的運作情況，並預測損耗及故障，提早進行設備維護。

- 商業模式：目前主要以專案為主，與大型企業合作，部分客戶會在專案完成後轉為獨立客戶，提供後續維運服務。此外也提供軟體訂閱制度服務。專案以客戶要求場域為主作客製化服務，目前大型案場較多，也有住宅客戶。主要客戶包含國內外政府單位與期望數位轉型之企業客戶(工廠、商辦建設需求)。
- 衍生效益：提升建築施工與維運的透明度，包含原始設計圖及各項工程變更紀錄、營運過程中的資金流與設備維運紀錄等皆能夠完整保存，並在需要時可以隨時提供調閱。透過協同平台能夠讓多個單位同時了解建築運作情況，提升資訊的對等與流通性。



圖 89 工一科技 Facility Management 設施管理平台商業模式

本計畫針對訊連科技之商業模式發展歷程進行探討，以利了解其應用服務發展模式與未來發展規劃。

- 方案發展初期：採用與大型企業合作模式，主要著重在國外市場，以自行開發之 BIM 技術提供支援與協力平台為基礎，以大型建設為主要客群(如：機場、工廠、科技園區等)。
- 目前：仍採取與大型企業合作模式，與遠傳、叡揚資訊合作進入住宅、商辦市場，而後開始提供專案客製化服務，並自行整合設備與系統廠商，提供建築空間設施管理的整體解決方案。
- 未來展望：因其主要技術仍在軟體開發，規劃朝向提供 BIM 軟體之訂閱制度結合顧問諮詢服務的營利模式。



圖 90 工一科技商業模式發展歷程

■ 工一科技創新服務應用：

- ✓ 服務流程分析(Service Flow)：透過 AIoT 設備與 BIM、GIS 設施設備點位結合，隨時偵測設備故障，並 24 小時待命，發現故障後自動執行報修流程，同時將設施設備運作資料累積，預測未來設備維護時間點。
- ✓ 收費機制與營收分析(Revenue)：目前以客製化專案形式為主，以專案為單位進行報價，並提供後續維護服務，未來期望朝向訂閱制度結合顧問諮詢服務發展，其收費模式仍在規劃中。

- ✓ 導入 AIoT 成本分析(COST)：以大型企業主導之專案來說，工一科技主要負擔 BIM 軟體建置成本，若為客製化專案則由工一科技整合設備、系統廠商，結合自家開發之 BIM 系統，提供整體設施管理服務。
- ✓ 關鍵合作夥伴(Key Partnership, KP)：包含大型電信廠商、建商、機電設備商、弱電設備商等。
- ✓ 關鍵活動(Key Activities, KA)：「BIM」自有獨創 BIM 技術，壓縮比可達 95% 以上，可大幅降低操作設備容量與運作需求，可直接在行動裝置上操作。「GIS」結合 BIM+GIS 資料，達到協同操作，近一步建構戰情系統，讓客戶完整掌握集團內每一個建築的營運狀況。
- ✓ 價值主張(Value Propositions, VP)：AIoT 與 BIM 技術結合能節省大量人力資源，過去需要 24 小時專人監察設備安全之人力資源，採用自動化系統後將增加人力資源調度靈活性。
- ✓ 通路(Channels, CH)：主要透過參與展會、合作廠商成果發表、網路行銷及創業加速器等管道作為主要行銷通路。
- ✓ 目標客層(Customer Segments, CS)：在方案推動上沒有預設客群，惟目前主要目標客群包含商辦大樓、機場、數據中心及社宅等，並依照客戶需求進行客製化。

工一科技創新服務應用案例分析

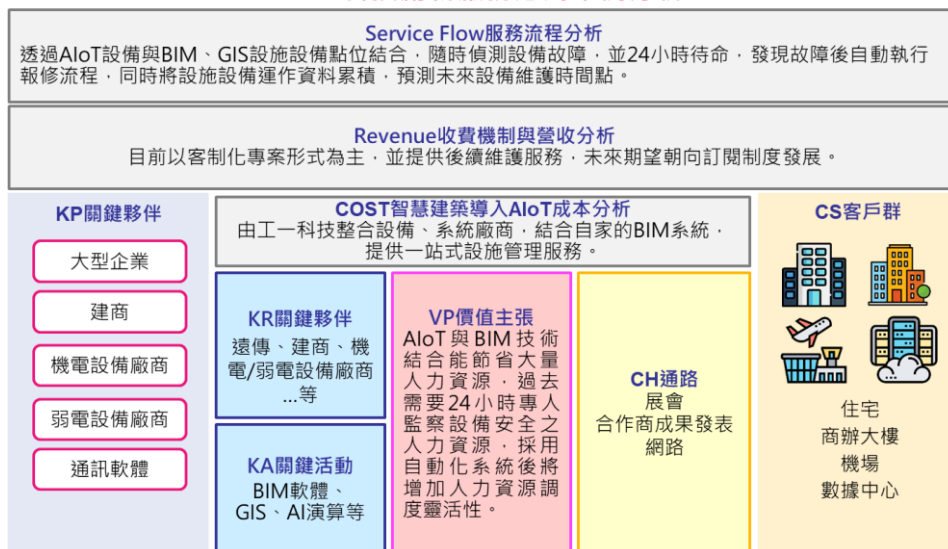


圖 91 工一科技商業模式發展歷程分析架構

本計畫分別針對上述和典系統科技(節能管理)、訊連科技(安全防災)與工一科技(設施管理)提出之解決方案與商業模式進行探討，了解解決方案中採用的方案推動遭遇問題與解決方式、智慧技術手法與數據應用、商業模式等情況，並綜整個各項內容後，研提未來可作為擴散我國應用推廣之創新服務應用模式之建議：

- **AIoT 應用成為趨勢：**從本計畫蒐集之應用服務案例中可以發現，AIoT 在每個案例中皆扮演重要角色。如和典系統科技透過數據蒐集後利用 AI 分析建築能耗狀況，再提出行為改善建議；訊連科技的辨識技術則結合 AI 與多種演算法強化系統辨識能力，進而能夠達到高度辨識率；工一科技則利用 AIoT 結合 BIM，分析設備狀況以進行故障告警與維護預測。
- **尋求企業合作與跨域整合：**尋求與大型企業的合作可以協助中小型企業較容易進入市場，如和典系統科技與震旦集團合作，利用通路商的行銷能力推廣自己的產品與服務；工一科技與遠傳電信合作，切入智慧社宅市場。此外跨域整合也成為行業關鍵，如訊連科技透過將自家軟體平台與設備廠商整合，提供兼顧軟硬體的智慧安防整體解決方案。
- **專案服務到訂閱服務：**相較於賣斷式服務，訂閱制度享有較低的經常性支出，且能夠有更廣泛的銷售模式，同時也能夠更快速達到市場與產品的調配。本計畫蒐集之和典系統科技(節能管理)、訊連科技(安全防災)之應用服務案例中皆有提供訂閱制服務消費模式，而工一科技亦預期朝向軟體訂閱制服務模式發展，顯示目前訂閱制仍為市場的主要趨勢。



AIoT應用成為趨勢

- 和典系統科技運用AI分析了解建築能耗分布與達成智慧控制。
- 訊連科技利用AI技術強化辨識能力，提供完整智慧安防解決方案。
- 工一科技結合AIoT、BIM與GIS，分析設備運作情況，提出故障告警與維護預測。

尋求企業合作與跨域整合

- 和典系統科技與大型通路商合作模式，作為方案行銷通路。
- 訊連科技將平台與VMS設備廠商整合，提出兼顧軟硬體的整體解決方案。
- 工一科技與大型企業合作，切入商辦與社宅市場。

專案服務到訂閱服務

- 和典系統科技從專案式服務轉變為租賃合約模式。
- 訊連科技提供買斷式服務與訂閱制二種方案。
- 工一科技預計未來朝向軟體訂閱制結合顧問諮詢服務模式發展。

圖 92 本計畫綜整未來可作為應用推廣之創新服務應用模式

3. 參加展覽活動

為擴大宣導推廣創意競賽成果並擴散其成果效益，彙整近三年歷屆競賽得獎作品內容，配合內政部建築研究所相關政策宣導資訊，規劃適當參展主題(如 AIoT 應用)，參加國內智慧建築相關展覽活動，呈現創意競賽總體成果。

執行團隊經評估後選擇於智慧城市論壇暨展覽 (Smart City Summit & Expo, SCSE)，(以下簡稱 2023 智慧城市展 SCSE)的「IBE 智慧建築展」專區參加此屆智慧城市展。「2023 智慧城市展 SCSE」舉辦的目的在於鼓勵全球各個城市首長建設智慧城市以提升民眾生活福祉，另方面希望在發展智慧城市的過程中能帶動 IoT 物聯網產業發展，此展會已是全球最知名的智慧城市展，也是亞洲最具規模的物聯網產業展會。

「2023 智慧城市展 SCSE」展出日期、時間及地點如下：

- 展出地點：臺北南港展覽館 2 館 1 樓，地址是臺北市南港區經貿二路 2 號
- 展出日期：2023 年 3 月 28 日(二)至 3 月 31 日(五)，共四日
- 展出時間：3 月 28 日-30 日 開放時間 10:00 - 18:00

3 月 31 日 開放時間 10:00 - 17:00

為配合「2023 智慧城市展 SCSE」舉辦的目及本計畫執行目標，展覽主題與展示規劃如下：

- 展示主題：智慧化居住空間「創意狂想 巢向未來」創意競賽簡介與成果效益。
- 展示內容：2020、2021、2022 年創意競賽「巢向未來」組得獎場域 AIoT 應用特色案例之解決方案技術內容介紹，及成果效益擴散說明。
- 展示方式：創意競賽成果海報、創意競賽專輯文宣品、現場解說...。
- 依據所選配的攤位場地位置及攤位大小為 2 個標準攤位，攤位形狀為長方形 (300 公分乘 600 公分)，上下面臨走道，左右為攤位隔板。為配合智慧建築專區整體規劃，面走道處須保持穿越性的透通，因此，規劃攤位隔板 A、B 牆面為海報展示位置。面臨專區內走道處設置接待人員展櫃，以區隔攤位內外，並設置刊物展示架，提供創意競賽專輯文宣品進行詳細了解歷屆得獎作

品內容；攤位內設置討論區，擺設桌椅，以利參觀群眾與接待人員進一步交流討論。



圖 93 創意競賽成果參加「2023 智慧城市展 SCSE」攤位位置

透過獲獎作品分析統計說明參賽作品應用之演進，先是以 IoT 應用先行，進而數據整合加值應用，再演進至 AI 技術萌芽茁壯。並羅列從第 11 屆至第 14 屆「巢向未來」組得獎作品廠商後續複製擴散及衍生之重要成果效益：

表 21 「巢向未來」組得獎作品廠商後續複製擴散及衍生之重要成果效益表

屆數	創意競賽得獎作品廠商後續複製擴散及衍生之重要成果效益
第 11 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 12 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 13 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，已擴散於台南市、台北市、新北市、苗栗竹南、高雄軟體園區皆有商轉場域。 ● 「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成功減少接觸感染，並應用至台東市及台中市民宿。
第 14 屆	● 「沙崙 C 區 5D 智慧維運管理系統」，國震中心持續開發擴充為 5D 智慧城市 SmartES 平台，陸續與臺南市、桃園市、花蓮縣合作發展有關建物與橋樑巡檢、社會住宅地震防災模擬平台、地震模擬展示等不同領域應用

而創意競賽巢向主題演進從第 6~9 屆之智慧建築(系統整合)、第 10 屆之 IoT 物聯網、雲端大數據、第 11~15 屆 AI、AIoT、數據運用，未來將朝向服務模式發展。

縱觀第 12 屆至第 15 屆作品內涵，從物聯網數據收集，到更多物聯網大數據應用，以及機器學習等人工智慧技術導入進行數據整合應用，目前大數據導入智慧化居住空間應用已成參賽作品共識，應用理念日益普及與多元化。

巢向未來組得獎作品內容中物聯網、大數據等科技應用更為普遍，並進而利用人工智慧技術針對欲解決問題，實現深度數據挖掘，並提出應用解決方案，並已有作品外銷國外提供服務。

人性化與智慧生活應用層面更為寬廣，得獎作品已複製與擴散國內外達 800 餘案件，已有 597 萬人次使用相關場域應用服務，得獎作品場域參訪及宣導已超過百萬人次，顯現智慧化居住空間創意競賽之成果效益。

本次彙整歷屆競賽前三名得獎作品內容及創意競賽簡介、主題演進、重要成果效益等內容，以整體性設計展示創意競賽活動及成果內容參加「2023 智慧城市展 SCSE」展覽活動，四天展期參觀人潮踴躍，獲得包括參展產業界人士及一般參觀民眾共約 1,200 人次在本攤位駐足瀏覽及諮詢，諮詢內容包括創意競賽參賽資訊、得獎作品內容與相關產品、產業發展趨勢、智慧建築規劃諮詢產品等，足見創意競賽成果效益已漸漸顯現。

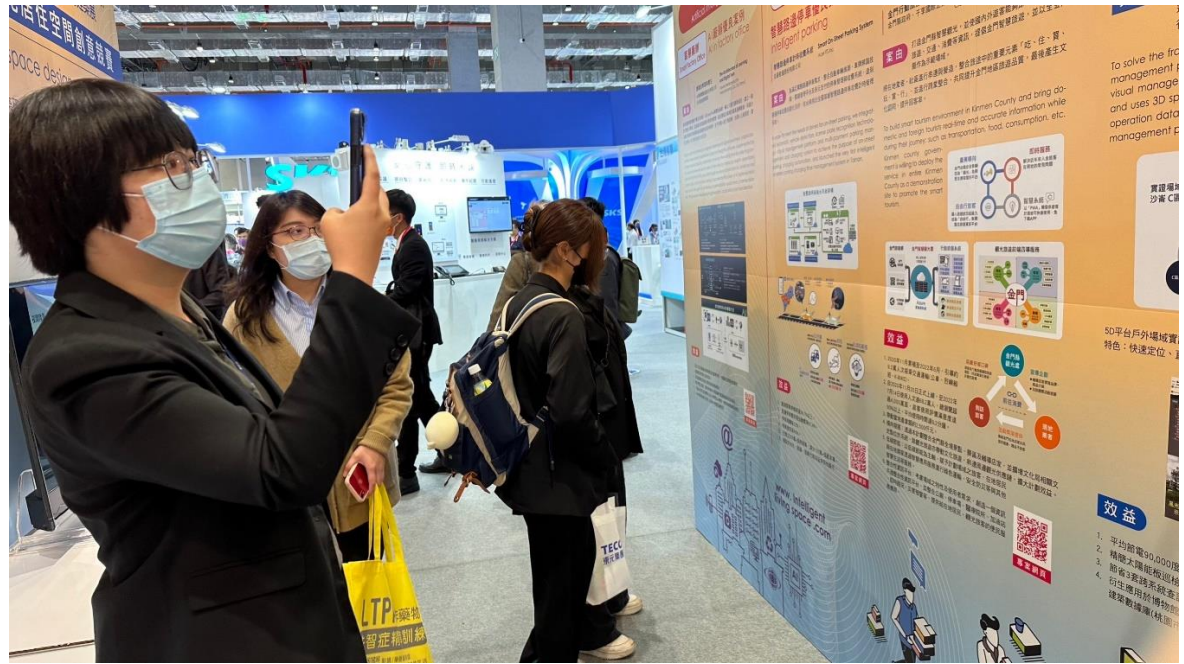
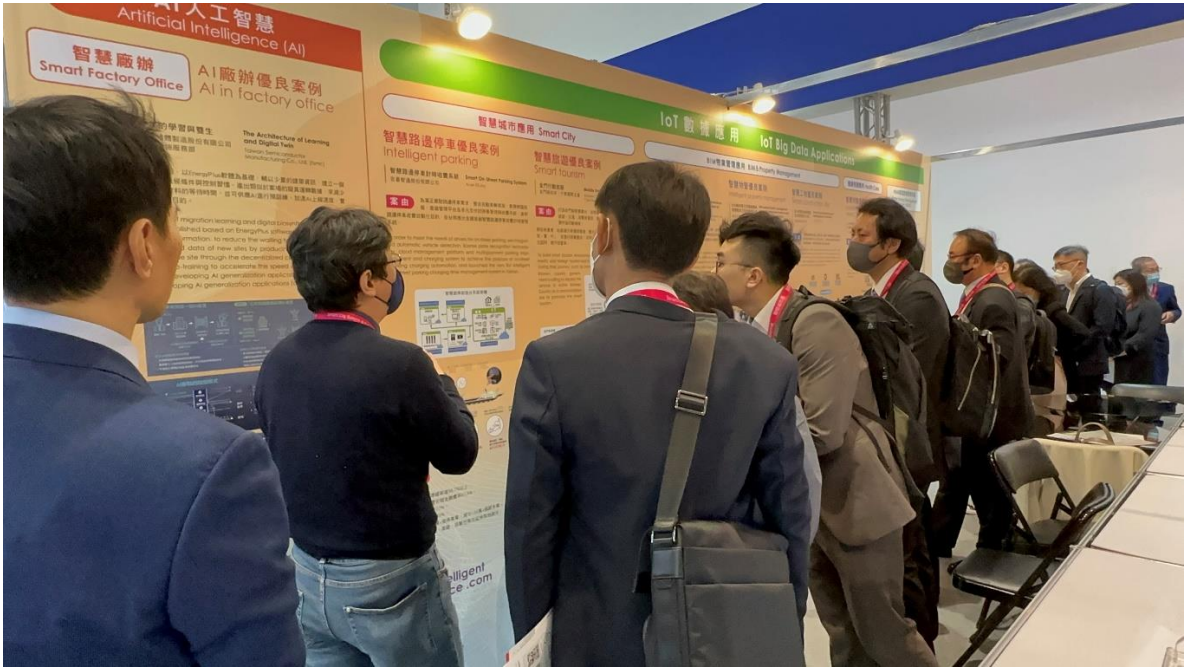


圖 97 創意競賽成果攤位現場瀏覽參觀人潮

第三章 結論與建議

第一節 結論

分項 一、AIoT 導入建築空間創新應用環境建構

(一) AIoT 導入建築空間應用交流推動

1. 提出 AIoT 技術導入社會住宅應用之解決方案：

- 完成三場次 AIoT 特別議題工作小組 (SIG)。探討集合住宅的能源管理、安全防護、設施管理智慧創新與數據服務國內最新案例與其背後的商業模式，以及數位雙生在國內的應用實例與成果。
- 提出既有建築邁向淨零建築(導入能源管理)的需求與誘因。推動場域建議從商辦、工廠這種起造與使用產權一致的場域開始，這些場域的導入效益較大，同時也經常需要回應市場的要求。
- 住宅型既有建築物完全沒有誘因，建議可與地方政府合作，從都更或城市安全等獎勵條例實際放入獎勵誘因，既有建築改建之餘同時導入 ESG 之要求，消弭邁向淨零建築的障礙與抗力。
- 建築數位服務的成熟需要經歷消弭資料取得的障礙、有效的資料量、取得資料的投資成本下降、市場剛性需求，需要一點時間。建議內政部建築研究的智慧能源管理及維運服務平台盡快完善與推廣使用，可以加速建築數位服務的成熟。智慧建築服務發展速度應該就是就是 SAAS 的成熟的速度。可以以建築研究所目前執行中的智慧能源管理及維運服務平台發展狀況作為指標。
- 內政部建築研究的智慧能源管理及維運服務平台。通訊協定採用我國台克斯的通信協定(TaiSEIA 101 智慧家庭物聯網通訊協定標準，也納入國家標準 CNS 16014 智慧家庭之裝置互連協定)。提供現有智慧建築的數據儲存；內政部建築研究所得以利用這些數據進行第三方的學術研究與分析。該平台也開放 SAAS (software as a service)服務，讓第三方軟體服務公司可以在此上架提供軟體服務。
- 建議發展與本土指標結合的能耗設計輔助工具或智慧節能的指引手冊，提供建築師與業主的參考。

2. 辦理推廣說明會

- 完成北中南三場次建築智慧化創新技術研討暨推廣說明會舉辦，內容獲得與會者正面回饋，同時來自公部門的營繕與建築設計及技師等最為關心的問題仍是如何計算能耗標準，特別是公部門的既有建築該怎麼算才合理。同時也與講師詢問碳排放的計算與實務經驗上的心得。
- 政府欲推動既有建築降低碳排及各種指標，實際案例的介紹與新的解決方案對於公部門或大型廠辦第一線的負責人員是重要的。如何設計規劃以符合法規，哪裡有資源可以利用(設計端、解決方案的評估、成本、決策)都需要進一步的介紹與媒合，才能消弭政策推動的阻力，解決第一線人員的困擾。

(二) 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

- 國內外產業動態資訊與政策宣導：今年度至 11 月中共 356 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。
- 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 15 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」組得獎作品及智慧化技術專題為專文，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 3~11 月共發行 9 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」相關趨勢文章共 30 篇，匯整目前國內外智慧建築及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經成為建築業佈局的重點之一。

2. 專網及競賽網之硬體維運及資訊動態更新

- 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。
- 提供第 16 屆競賽活動相關訊息公告與歷屆得獎作品資訊分享。

3. 專屬網站及競賽網資料更新維護。

- 依 FY111「智慧化居住空間產業創新整合應用計畫」中提出網站前台頁面設計網頁版面與後台資料進行整合，已完成前後台整合並進行頁面測試，於 9 月中開始進行系統測試，並於 10 月 29 日完成新舊站轉換，目前新版維運中，提供使用者簡潔易操作的使用環境。並在本次新版更新作業加強個資保護及落實保護智慧財產權，同時與內政部建研所出版品網頁聯結，推廣本計畫相關政府出版品，提供使用者更完整的參考資訊。

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能力建構

1. 配合「青年就業領航計畫」辦理職缺開發

- 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 112 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。

2. 檢視職能基準內容

- 因應 AIoT 導入智慧建築，以及建築減碳趨勢，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，完成智慧建築中高階系統整合人才及智慧建築設施管理人員職能基準更新共 2 項，智慧建築建築中高階系統整合人才本次更新主要在工作任務(T)、產出(O)、行為指標(P)、職能內涵(K：知識)、職能內涵(S：技能)新增碳排量化相關知

識與能力。智慧建築設施管理人才主要在工作任務(T)、產出(O)、行為指標(P)、職能內涵(K：知識)、職能內涵(S：技能)新增建築資訊模型與碳管理相關知識與能力。

(二) 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

- 「創意狂想組」今年作品很多都是引用國內外天然環境背景與問題下，所提出的創意應用發想，也具備了實現之可能性。稍微可惜與不足的地方，就是有了參考的樣板，間接提高了實際應用的可行性，但卻也或多或少掩蓋了本組「創意發想」的宗旨，在評審委員們審慎評估討論後，決定今年的金獎予以從缺的決定。而銀獎、銅獎與所有入選的優選獎項，評審團仍然對發現問題、解決問題的態度，給予高度的肯定。期許未來報名參與的青年學子們能在創意上添加更多的發想，激發出無限的可能。
- 「巢向未來組」參賽作品呈現出參與者均能顯示出未來具有擴大應用的潛力，這些作品突顯了企業在建築全生命週期中，不斷因應潮流趨勢所做的智慧創新，運用物聯網、大數據分析，以及系統整合等技術來解決相關問題。本年度的作品更展現了多元的場域應用，從集合住宅、宿舍、科技園區、到校園與農場等，而且都是從一開始就規劃設想，以智慧建築、綠建築為基本元素，加上淨零排碳之規劃應用，讓建築物充分運用數位科技來協助並達成節能減碳之效益，打造出更加符合潮流趨勢之生活應用方案，解決場域面臨之問題，滿足使用者在生活、工作兩者之平衡與各種使用情境需求，這些作品不僅呈現了實際擴散應用之成果，也代表智慧綠建築概念能擴及更廣泛的應用層面與範圍，更希望智慧綠建築的創新技術手法與所衍生的永續發展效益，能受到更普遍的關注和應用，成為內政部建築研究所推動淨零建築的最大助力。

2. 辦理競賽推廣宣傳與歷屆競賽推廣活動

- 今年度疫情逐漸解封，重啟校園實地推廣說明會活動，共走訪了 8 間大專院校向校園師生介紹本屆競賽活動之比賽辦法，以及過往歷屆參賽亮眼成績，鼓勵青年學子們提出自己創意發想來參與競賽活動；另外，也特別安排到科技園區內向產業界推廣說明本活動舉辦之意義，期許產業先進能共同推動與改善既有建築物，讓社會、生活變得更加美好。
- 第 16 屆智慧化居住空間創意競賽頒獎典禮於 11/10 舉行，活動順利圓滿完成。

- 彙整近三年歷屆競賽得獎作品內容，配合內政部建築研究所相關政策宣導資訊，規劃以創意競賽「巢向未來」組得獎場域 AIoT 應用為參展主題，參加 2023 智慧城市展。展出智慧化居住空間「創意狂想 巢向未來」創意競賽簡介及總體成果，及成果效益擴散說明，以及「巢向未來」組得獎場域中篩選與 AIoT 應用特色相關案例之解決方案技術內容介紹，及後續複製擴散衍生之重要成果效益。得獎作品場域參訪及宣導已超過百萬人次，顯現智慧化居住空間創意競賽之成果效益。

(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「智慧化居住空間應用人工智慧物聯網科技計畫(1/4)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(112 年)」，積極辦理各項政策推動事務，本計畫完成指派劉俊伸、劉鎔錚等 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 9 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「智慧化居住空間應用人工智慧物聯網科技計畫(1/4)」及「智慧綠建築法規研究與人員培訓等業務(112 年)」各項政策事務得以順利落實與執行推動，並協助瞭解推動及相關政策辦理成效與持續推廣，本計畫派駐內政部建築研究所人員，積極協助處理完成各項重要政策推動相關事務，包括完成公有智慧綠建築實施方針各機關配合辦理情形之彙整及核對結果、報院核定之前瞻基礎建設 112 及 113 年度計畫內容研修檢視、監察院有關「我國溫室氣體減量管理政策措施推行現況、第 1 期階段管制目標推動執行辦理情形」之審核意見案回應等重要政策相關業務，達成促使相關政策得以順利執行推動之任務。
- 協助內政部建築研究所籌辦第 34 屆中日工程技術研討會建築研究分組項下 11-4「建材導入智慧化服務應用發展概況及實例介紹」議題，藉由舉辦座談會及國際研討會，讓日本富士經濟株式會社新事業開發部的石井優主任與國內產官學研各界進一步進行經驗的交流與分享，以讓國內各界對日本建材導入智慧化服務應用發展概況有更進一步認識，並汲取其實貴經驗作為參考。
- 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，本計畫派駐內政部建築研

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) 以既有建築社區為場域進行創新實證

- 已完成場域環境評估與痛點分析，並開始進行數字雙生模型所提供虛擬感測器讀值校正，陸續導入數位雙生模型訓練 AI，並進行對比驗證。
- 數位雙生實施在花蓮慈濟醫院門診部空調控制。準確度驗證透過數位雙生模型模擬門診大廳整年溫度歷史趨勢與實際感測器數值進行比對，結果顯示平均誤差為 +1.6℃。雖在讀值上有誤差但整體趨勢相近，已足以提供後續 AI 應用。同時經過計算總體節能效率節能 9.8%。

(二) 蒐集國內相關競賽活動得獎作品或相關展覽活動之政府計畫或業界技術應用成果

- 本計畫從得獎獎項、政府計畫、新聞訊息、展會資訊等管道共計蒐集 29 個創新服務案例，其中符合本案盤點目標(為建築空間之應用，且為節能管理、安全防災、設施管理領域)的創新案例共 15 案，計畫團隊依 AIoT 應用、數據應用、系統相容性、國內外實績、獎項、行動裝置應用、其他加分等指標，針對節能、安全、設施管理領域選定亮點，經由篩選與排序後，以及徵詢廠商接受訪談意願後，選定和典系統科技(節能管理)、訊連科技(安全防災)、工一科技(設施管理)提出之建築空間之創新應用案例作為分析標的。

1. 節能管理：和典系統科技

和典系統科技基於既有建築更新設備困難，以及傳統弱電工程歸在建築設計中，常被企業或建築管理單位忽略等痛點，提出「HANKEST 能源管理」解決方案。HANKEST 能源管理平台從建築弱電系統切入，將建築弱電系統統一整合至平台中，包含智慧監控、門禁、網路、視訊會議、人臉辨識、車牌辨識系統等，並透過能耗監控系統、數據管理等，分析出用電量或異常狀況。在方案推動初期品牌形象尚未建立，故與大型通路商震旦集團合作，透過通路商協助方案推廣，同時廣設經銷商，擴大服務範圍。此外，在方案推動過程中發現用戶對於買斷式授權認

知不足，故重新調整方案付費機制，改為專案式一次性付費方式讓用戶能夠接受。在商業模式發展上，目前採用租賃模式，並與金融機構合作提供租賃分攤融資方案已降低企業導入方案之門檻。未來準備朝向國外市場發展，目前在越南已經開始籌備，目標客群鎖定商辦大樓與工廠等場域。

2. 安全防災：訊連科技

訊連科技基於臉部辨識系統在有個資隱患的特定場合可能無法使用，以及過去當維安場域發生安全事件時，安保單位須透過人工觀看監控，辨識與蒐尋特定對象而耗費大量人力與時間。訊連科技提出「People Tracker 人形追蹤」解決方案之特色在於無須臉部辨識即可透過人形特徵追蹤特定人士的功能，以 AI 電腦視覺技術即時分析監控影片，依照人形、性別、年齡，甚至衣著、帽子、包包等外型特徵，找出特定人士出入足跡的解決方案。結合訊連科技專為安控及門禁設計的人臉辨識解決方案「FaceMe Security」，可打造更完善的智慧安控環境。在方案推動上，自行建立 FaceMe Security 軟體平台，將各項功能整合於單一平台中，且能夠套用在各家 VMS 系統中，無須額外串接。在商業模式上，可依用戶需求提供買斷式與訂閱制二種服務模式，同時也與 VMS 設備廠商合作，將軟體平台直接整合在設備中，提供兼顧軟硬體的一站式智慧案方解決方案。

3. 設施管理：工一科技

- 工一科技基於建築營運過程中所需的資訊未必能完整且正確一致地被傳遞，以及目前建築營運多仰賴人工抄錶，故當設施或設備問題發生時無法及時得知。工一科技之「Facility Management 設施管理平台」解決方案以站在建築物全生命週期的角度，以自行開發之 BIM 軟體利用 AIoT 整合包含 BIM、地理資訊系統(GIS)、建築 BA 等不同數據，為建築管理者提供單一管理平台，以強化管理效率，且有助於事後調閱資料。該方案結合 BIM 與 GIS 技術，快速將點位數據回傳至平台，方便大樓與樓群管理人員判斷問題，執行巡檢任務。當發現設備發出告警資訊，能夠自動產生工單並通知相關人員進行檢修。利用數據也能預測該設備未來可能需要更換零件時間點，方便估算零件備料與成本。在方案推動上，工一科技除了與大型企業合作外，也逐步採用專案客製化服務模式，自行整合弱電廠商、機電廠商等提供整理完整設施管理解決方案。在商業模式上，目前主要採用專案式服務，未來預計發展軟體訂閱制結合顧問資詢的服務模式。

(三) 參加展覽活動

- 彙整近三年歷屆競賽得獎作品內容，配合內政部建築研究所相關政策宣導資訊，規劃以創意競賽「巢向未來」組得獎場域 AIoT 應用為參展主題，參加 2023 智慧城市展。展出智慧化居住空間「創意狂想 巢向未來」創意競賽簡介及總體成果，及成果效益擴散說明，以及「巢向未來」組得獎場域中篩選與 AIoT 應用特色相關案例之解決方案技術內容介紹，及後續複製擴散衍生之重要成果效益。得獎作品場域參訪及宣導已超過百萬人次，顯現智慧化居住空間創意競賽之成果效益。

第二節 建議

分項 一、AIoT 導入建築空間創新應用環境建構

(一) AIoT 導入建築空間應用交流推動

1. 提出 AIoT 技術導入社會住宅應用之解決方案：

- 自工作小組成立以來，已從推動建築人工智慧物聯技術的「面臨問題」、「對應策略」、「解決方案」、與「市場」等四個面向進行探討，陸續完成解方案的發掘、進行建築數據場域實證、建築數據實務上的問題、推動的商業模式、相關法規的盤點與需修改的建議。同時，業界對於以建築數據為基礎的營運與服務模式也漸趨多元，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。
- 修繕是既有建築一塊很大的市場，既有建築的淨零減碳建議可以從修繕切入。中央與地方合作，利用地方政府的城市安全改造的獎勵制度，同時將 ESG 這個觀念帶入，確保建物安全同時得到減碳的效果。
- 建議既有建築也應設立指標能源節省與設施管理的指標，並訂定實質獎勵措施，有做到就給獎勵。
- 建築數位雙生對既有建築可以模擬出其能耗基線，對於新建築可以利用生成式資料跨越大量數據的門檻，縮短 AI 的訓練時程。前者提供建築物既有碳的計算或盤查基準，後者提供建築物營運的碳排，提供採用合宜的智慧解決方案決策。

- 不同的建築類型有不同的解決方案需求，也可能有不同的做法。既有建築若只有簡單的運用，也未必一定要建制 AI。仍是以最終節能減碳的成果為判斷，使用怎樣的手法則未必要硬性規定。
- 發展與本土指標結合的能耗設計輔助工具或智慧節能的指引手冊，提供建築師與業主的參考。

2. 辦理推廣說明會

- 推廣建築人工智慧物聯網，建議繼續舉辦智慧化居住空間 AIoT 產業「建築智慧化創新技術研討暨推廣說明會」。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。
- 透過研討會啟發新的解決方案或媒合成合作案，政府欲推動既有建築降低碳排及各種指標，未來的研討會內容建議可以朝如何設計規劃以符合法規，哪裡有資源可以利用(設計端、解決方案的評估、成本、決策)規劃，解決第一線人員的困擾。

(二) 維運「智慧化居住空間專屬網站」

- 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，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。今年以介紹第 15 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，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。

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能力建構

1. 配合「青年就業領航計畫」辦理職缺開發

- 建議後續可持續推動此一政策，除協助青年就業外，並可促進青年人投入智慧化居住空間產業發展，為此一領域注入一股新力量。

2. 檢視職能基準內容

- 113 年可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。

(二) 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

- 本屆因競賽辦法評選會議時間較晚展開，待主題確定後，學校已經開學，老師課程規劃已完成，且今年加入淨零減碳較新之議題，老師與學生擔心準備方向未能確切扣合主題，造成今年度創意狂想組的報名件數與往年落差較多，但今年作品幾乎都有學校老師給予指導，仍維持作品品質有其一定之水準。建議競賽主題擬定可以於前一年度邀集評審委員共同討論，並於學校課程規劃前先提供相關科系大學老師草稿版，作為課程規劃之參考，提升師生參與競賽之動力。
- 巢向未來組的部分，針對競賽活動的廠商參賽邀請，建議可以結合智慧建築標章申請團隊資料的分享與獲得比賽成績的加分可能，讓所內建立輔導、串接、推廣等多重效益，提供產業者更簡易便利的一站式概念，使產、官兩方相輔相成，共同為智慧建築向上邁進。
- 巢向未來組的部分，參賽者除了對於後續推廣宣傳的曝光外，還希望能鏈結各領域之專家，能有機會持續請益智慧建築相關法規與現實面之平衡，讓後續針對產品技術提升能有方向與助益。因此建議後續計畫相關活動、專家座談會議等亦可邀請參賽團隊與會分享，達到技術連結與促進產業交流。

2. 辦理競賽推廣宣傳與歷屆競賽推廣活動

- 針對全台建築領域相關學系與資通訊園區舉辦競賽推廣說明會，透過現場說明本屆競賽的主題重點外，並回答競賽相關等問題，提供有意願報名參賽的同學與團隊更深入瞭解本競賽舉辦之目的與意義。建議後續仍持續安排實體說明會提供雙向動態互動之媒介。
- 邀請歷屆競賽巢向未來組得獎作品於推廣說明會上，向廠商與建築相關領域業者介紹其產品技術內容之運用，以達到競賽成果推廣宣導與挖掘潛在合作之機會。

另外，安排參加智慧城市等大型展覽活動，增加新聞媒體曝光之機會，提供得獎團隊進一步合作機會之可能，建議可依據活動之主題邀請歷屆得獎團隊分享作品成果，達到競賽成果聚焦與持續擴散和推廣之成效。

(三) 政策推動與計畫管理

- 世界各國均積極推動淨零建築、智慧城市及智慧綠建築概念，由於手法各有特色及創意，且因應科技發展的瞬息萬變，無時無刻都有創新科技的應用手法及概念產生，因此為協助推動工作落實之規劃，除延續現有推動成果之紮根落實外，並應持續蒐集相關國際相關最新資訊，以供推動我國推動及發展之參考。
- 為因應淨零建築政策目標之推展，智慧化居住空間亦須配合轉型發展，因應淨零建築目標，研擬相關因應策略、研提相關創新技術手法及進行相關人才培育等，藉由智慧化科技技術導入創新系統與設備，藉由主動式設計手法，達到協助建築淨零轉型之目標。
- 為協助淨零建築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，以達到淨零建築之目標。
- 未來持續推動智慧化居住空間及智慧建築之發展，必須隨時配合施政目標調整推動方式，並就新興施政目標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，提供作為創新智慧化相關科技研發及應用之因應或解決方案之思考方向，並且持續推廣宣導落實運用創新科技應用解決方案，以進一步改善或優化現有各項智慧化系統及服務功能，以提升居住生活品質。
- 配合智慧建築評估手冊內容改版措施之政策，未來計畫應積極扮演協助政策推動之角色，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，並協助辦理相關宣導活動以逐步落實，以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) 以既有建築社區為場域進行創新實證

- 本既有社區設施管理場域驗證以解決目前設施管理業者的痛點為訴求，著重於故障的即時告知及處理，未來應擴展延伸於更多的數據分析判斷，建立預防診斷技術及服務應用的建立。
- 建築數位雙生對既有建築可以模擬出其能耗基線，對於新建築可以利用生成式資料跨越大量數據的門檻，縮短 AI 的訓練時程。前者提供建築物既有碳的計算或盤查基準，後者提供建築物營運的碳排，提供採用合宜的智慧解決方案決策。
- 工具的建置很重要，計算結果或許不太精準，但在設計過程就提供一個能耗趨勢，讓設計師的作品跟能耗可以互動的概念是重要的。政府如果想在 ESG 有所提升，應該趕快把工具建立起來給建築師使用。

(二) 蒐集國內相關競賽活動得獎作品或相關展覽活動之政府計畫或業界技術應用成果

- 透過針對、節能管理、安全防災與設施管理挑選相關之案例進行分析，包括和典系統科技的 HANKEST 能源管理、訊連科技的 People Tracker 人形追蹤、工一科技的 Facility Management 設施管理平台，根據案例之推動過程遭遇困、智慧技術手法及商業模式等，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：
- 定期舉辦跨域主題式研討會搭建廠商合作橋樑

標竿案例合作如工一科技與遠傳電信合作進入社會住宅市場，和典系統科技與震旦集團合作等，顯示中小型企業藉由與大型企業合作的方式較能夠切入市場。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跨域主題式研討會，透過標竿廠商或合作單位分享現況發展與未來產業態勢，除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，也有利於未來整合相關知識普及化於民眾。

➤ 與政府協同場域合作進行示範推廣

AIoT 應用服務方案的推廣仍需要市場有足夠的認知，客戶在導入相關方案之前定會要求成效評估，然而方案實際導入的成效不易量測，需要有實際導入案例作為示範對於方案推廣較有利，例如和典系統科技與工一科技皆利用過往的成功案例作為方案推動的示範，但我國許多 AIoT 新創業者與應用服務商往往缺乏示範推廣案例，因此建議未來可與各縣市政府合作，由政府提供場域導入各項 AIoT 服務作為廠商示範推廣之案例，以取得市場的成功。

➤ 持續盤點創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原因，以及可能的衍生效益，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，以及知識普及化大眾，以提升產業創新應用整合發展與整體國民對於智慧化居住空間之了解及素養。

➤ 以居住空間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，因此更積極推廣宣導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」與智慧綠建築持續推廣外，建議未來計畫優先透過導入居住空間建築作為示範，除了既有或新建住宅空間外，當民眾旅遊入住於智慧建築的飯店或民宿時，將會更深切與 AIoT 創新服務應用互動與接觸了解，不管是直接或間接，皆可有效提升民眾對於智慧建築可提高生活空間品質認知，進而在未來選購或出外入住居住空間時，對於獲得智慧建築標章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，未來也可促進帶動智慧綠建築相關產業發展。

(三) 參加展覽活動

- 展覽活動結合歷屆競賽巢向未來組得獎作品，以整體性設計展示創意競賽活動及成果內容，參加智慧城市展等相關展覽，持續推廣創意競賽的成果與效益，建議展覽活動期間，可結合得獎單位分享作品成果及效益等活動，達到競賽成果推廣宣導與擴散成效。

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. スマートホームに関するデータ活用環境整備推進事業) 調査報告書第一分冊 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 溫琇玲 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：台中市政府「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. 宗亞資訊工業股份有限公司，豪宅中央監控系統工程課程講義。
45. 中興保全科技股份有限公司，智慧建築之智慧安控課程講義。
46. 國霖機電管理服務股份有限公司，智慧建築與節約能源關係課程講義。
47. 研宇科技股份有限公司，智慧節能課程講義。
48. 蓋德科技股份有限公司，智慧居家照護之應用課程講義。
49. 台灣積體電路製造公司，數據與智慧建築研討會簡報。
50. 智慧化居住空間專屬網站(產品資訊平台)，<https://iproduct.ils.org.tw/>。
51. 內政部建築研究所，智慧建築評估手冊(2016 年版)。
52. 保創科技公司官方網站，<https://www.btec.com.tw/news/list>。
53. 台達電子公司官方網站，<https://blog.deltaww.com/>。

54. 內政部建築研究所，智慧綠建築與淨零轉型政策簡報。
55. 台灣積體電路製造公司，建築的學習與雙生簡報。
56. 樺康智雲股份有限公司，設備維護與智慧監控之設施管理系統簡報。
57. LUCI Group 原人股份有限公司，安心智慧巡檢暨建築職業安全解決方案簡報。
58. 逢甲大學建築專業學院，機器人建造簡報。
59. 國立聯合大學建築系，陳上元，從智慧建築角度推動淨零建築整合設計應用簡報。
60. 國霖機電管理服務股份有限公司，建築物無線異常回報與自動回饋控制系統簡報。

附 件

附件 一、評選委員會會議記錄與回覆

FY112「智慧化居住空間產業創新整合應用計畫」採購評選會議評審委員意見

	審查委員意見(依發言順序)	委辦單位回應
委員(一)	1. 本案為延續性計畫，而經費則逐年減少，尚能順利運作十分肯定。	感謝委員肯定，執行團隊將持續努力執行。
	2. AIoT SIG 小組參與單位與帶領人員宜視政策需要，邀請適當人員組成，並有明確 outcome 指標。	謝謝委員指導。執行團隊會依據委員指導與建研所長官同仁討論，配合政策需要、科技計畫目標、及產業推動檢討與會成員，以期發揮最大功效。本期暫定之 outcome 指標為取得智慧建築標章的社會住宅其公共區域能耗與效益評估，與其與現行政策間的議題檢討。
	3. 專屬網站除原有內涵外，建議呼應 2050 淨零碳排政策目標，增加部份利用 AIoT 技術之節能減碳訊息或案例。	感謝委員提醒。今年度專網已擬定蒐集訊息或案例之方向，除原先 AIoT 及 IoT 在建築及城市的相關資訊外，也已規劃搜集建築邁向淨零排放及建築節能技術(如「被動建築設計」、「高效設備應用」、「智慧控制導入」、「多元電力整合」、「深度節能開發」等)資訊，供各界參考。
	4. 青年就業領航計畫，可配合教育部及勞動部之就業學程加強推動，但宜請考量以鼓勵為主，以利推廣或提高具體成效。	謝謝委員建議，本案配合勞動部執行智慧建築產業優質職缺開發，由勞動部進行後續媒合，將視教育部與勞動部需求配合調整。
	5. 場域之創新實證，建議先擬妥創新實證項目與明確之目標，再辦理 call for proposal，以確保成果。	謝謝委員提醒。執行團隊已規劃驗證將依在甲地廠辦控制空調系統的方法論(機器學習)移植至乙地不盡相同的空間與系統間調控並驗證其效益。目的在於驗證其方法論推廣的可行性與效益評估。
委員(二)	1. 分項二「青年就業領航計劃」職缺開發至少 45 名，是僅提供就業資訊還是輔導至青年執行工作為止？	謝謝委員建議，本團隊主要工作是進行智慧建築產業廠商聯絡，鼓勵廠商提供優質職缺 45 名就業資訊，提供勞動部與

審查委員意見(依發言順序)		委辦單位回應
		教育部進行後續媒合。
	2. 職缺開發所排定的完成日期在 3 月份，高中青年畢業在 6 月份，所開發的職缺是否能切合應屆畢業青年不升學選擇即就業，瞭解個人職業性向之後再升學就讀合適的大學科系？	謝謝委員建議，本團隊 3 月完成職缺開發，後續由勞動部與教育部在 6 月份開始進行媒合，與追蹤成效。
	3. 職能基準更新將進行二次專家審閱，後續如何推行實務應用及驗證，以確認該項職能基準符合實務工作及趨勢所需？	謝謝委員建議，本案為驗證職能基準信效度，由產業或企業中具地位的專家或主管，透過其技術專業或管理經驗，確認職能是否符合產業人才需求。
委員(三)	1. 屈至目前為止，貴院待聘研究助理之學經歷及時程是否已確定？請一併說明。	研究助理的學歷要求大學以上，若能具備辦活動或行銷企劃經驗佳，目前已在招募中。
	2. 本案著重在「創新整合應用計畫」，但服務建議書都是在既有建築社區場域實證相關設施設備及運轉數據資料，研提出最適化之智慧管理維護機制及模式等建議方案。請說明創新整合應用計畫之特點。	謝謝委員，本案創新整合之特點，聚焦在國內尚未普及應用，具有擴散推廣潛力之應用服務解決方案實證為目標。
委員(四)	1. 本案係延續去年完成的計畫，在居住環境與產業創新之應用，其初步成效如何，建請說明。	過去執行成效簡要說明，在設施管理物聯網技術應用已逐步擴散中，AI 技術應用也在廠辦萌芽，在照護方面也有物聯網技術應用，在社區保全也有業者應用物聯網技術案例。
	2. 服務建議書 P3，分項一「AIoT 導入建築空間創新應用環境建構」1.(1)提出 AIoT 技術導入社會住宅應用解決方案 3 項： (1) 查目前政府正大力推動興建且	謝謝委員指導。執行團隊會依據該處社會住宅分析結果與需求提出解決方案的建議。定會依循委員指示先以普及性為優先，並以既有社宅分析結果提供給主管機關作為未來設計參考。

審查委員意見(依發言順序)	委辦單位回應
已發包甚多社會住宅案件，目前尚在統包設計中。另全國尚有甚多件社宅未發包，建議所提出 3 項方案應以目前社會住宅優先需求及普及性為主。 (2) 建請於辦理推廣說明會 3 場(北、中、南)時邀請內政部住都中心人員及北、中、南各區內績優統包商、PCM 及建築師等參加，讓住都中心及建築師願意推動並提供相關意見納入設計施工。	推廣說明會舉辦時也會依照委員建議邀請內政部住都中心、營造統包商、PCM、專業技師及建築師參加。
3. P5(三)1.「提出既有建築社區之實證與應用場域 1 處」，蒐集分析建築營運階段之設施設備運轉數據資料，如何選定？其選定標準為何？	謝謝委員指導。本年度規劃進行之廠實證為在甲地廠辦控制空調系統的方法論(機器學習)移植至乙地不盡相同的空間與系統間調控並驗證其效益。因此場域選定會以具備可監可控的空調系統，同時空調系統的運轉資料如冰水機、出風口溫度、空調實施空間的環境資料如溫度、濕度、CO2 濃度等資料都留有歷史資料可供比較。同時空調系統的運作可由外部或內部程式控制。且須獲得場域業主同意為選定考量。
4. P38, 2.「蒐集國內相關競賽活動得獎作品或相關展覽活動之政府計畫或業界技術應用成果乙節，建議亦可引用國外成功創新成果案例，來做為應用推廣之創新服務應用模式。	謝謝委員建議，鎖定蒐集國內創新案例之原因在於廠商之間的環境背景與基礎條件較為相近，標竿學習門檻較低，本團隊後續將視國內蒐集狀況，評估是否納入國外成功創新成果案例。
5. 待聘研究助理之學經歷及徵才期程是否符合本計畫需求？	研究助理的學歷要求大學以上，目前已在招募中，應可符合計畫需求。

審查委員意見(依發言順序)		委辦單位回應
	6. 請確認專職人力實際月薪是否至少 3 萬元以上，以符合評選評分表內評選項目之要求。	謝謝委員關心，本案專職人員至少為大學以上學歷，依本院晉用規定，大學以上實際月薪符合 3 萬元以上之規定。
委員(五)	1. P4 智慧化居住空間創意競賽，已辦理多年，本次是否有新的作法及想法?	謝謝委員指導。目前擬向本屆競賽評審委員會提出更改既有入選獎變更為特定獎項名稱之建議(如最佳設計、最佳執行、或最佳效益獎等)，並依此變動評選標準，但仍需由評審委員會決議後方可執行。
	2. P5 分項三，以既有建築社區為場域進行創新實證，報告中提到以社宅為主，請說明選定場域的標準及創新之處。	謝謝委員指導。以既有建築(集合住宅)進行的創新實證會以該社區的公共空間為主。以去年執行團隊執行為例，在取得社區同意後，社區的機電維護商測試建築物無限異常回報與自動回饋控制系統，縮短報修時間與維護商在出發前掌握現場狀況。如同蔡委員指導：社區實證會以普及為優先，以可實施、性效比高或回收年限短的新技術或系統串聯為場域實證的選擇原則。
	3. P9 修改建築通信標準之公共工程會之施工規章，預計如何修改，是否只是將建築數據與雲端納入，配套為何?	謝謝委員指導。服務建議書 P9 所書為執行團隊去年度 AIoT 工作小組的研議結論：在目前的公共工程委員會的施工規範中尚未有建築數據與雲端管理的內容，這部分尚需要進一步探討並尋求業界的共識。實為工作小組仍需研議的課題。
委員(六)	1. 本案係本所「智慧化居住空間應用人工智慧物聯網科技計畫(112~115)」第一年計畫，並聚焦在人工智慧(AI)及物聯網(IoT)議題，請問國內外建築空間導入 AIoT 的趨勢為何?今年的亮點為何?	建築空間導入 AIoT 的技術應用發展，設施管理、安全及節能應用逐步進入成長期，在健康照護的發展，應用案例也逐步增加；今年將配合節能減碳永續之發展，推動近零建築趨勢，國際大都聚焦在解決龐大既有建築或社區提升建築能效為重點，進而達到近零建築為目標，而如何利用 AIoT 兼顧居住之舒適性、建築成本

審查委員意見(依發言順序)	委辦單位回應
	經濟性，並符合安裝簡便性、應用泛用性是落實產業發展的關鍵。本案將以社宅導入 AIoT 的解決方案及節能應用為主軸，結合過去發掘之優良的 AIoT 的模型與解決方案，呈現提升建築能效為亮點。 2. 為發展智慧化居住空間的產業，請問具有我國利基的產業項目有哪些？將如何規劃及推動？ 我國發展智慧化居住空間的利基產業，較具發展潛力者為設施管理、安全及節能應用；將以發掘優良解決方案，規劃結合具發展潛力業者合作，透過案例及效益呈現，透過專業網站及研討會等活動，進行宣傳，達到推廣擴散的效果。尤其近零建築趨勢應用，國內在綠建築綠建材與智慧建築推動已具相當成效，在此基礎上結合 AIoT 的解決方案及節能應用導入，進一步提升建築能效將是我國發展利基的產業項目，結合 SIG 相關產業鏈討論規劃與實證推動，將是落實利基產業的第一步。 3. 請問將如何整合建築與 AIoT 領域的人才培育及交流？ 利用新聞資訊、專文分享，傳播建築與 AIoT 領域專業知識，並透過研討活動、產業交流座談等期能促進建築與 AIoT 領域跨域交流。
委員(七)	1. 目前政府高度重視資安，資安及國安一樣重要，請問貴院目前資安等級是？過去有發生過資安事件嗎？如何處理？本案維運「智慧化居住空間專屬網站」很重要，有何維運措施確保資安？ 謝謝召集人提醒。本院資訊處集中管理由本院執行之所有對外網站，依照「工業技術研究院對外網站暨數位平台應用管理辦法」進行相關管理作業，並依資通系統防護基準訂定各網站防護層級管理及定期查核之內容。當發生資安事件時，工研院資訊處會在第一時間進行公告及應變處理外，並即時召開「網站防護警戒專案全院說明會」，要求對外網站權責人員進行後續相關作業。「智慧化居住空間專屬網站」運作機房符合 ISO27001 驗證，網站防護需求為普級(C 級)，每年除依工

審查委員意見(依發言順序)		委辦單位回應
		研院資訊處規定進行資通系統防護基準查檢、對外網站暨數位平台內容查核、資安管理宣告、網頁弱點掃描及網站弱點掃描外，並配合內政部建築研究所進行現地稽查。截至目前為止，本站皆完成並通過各項稽查。

附件 二、FY112 期中審查會議委員意見各分項回覆

FY112 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)何委員明錦	1. 期中工作進度與計劃進度跟目標相符合值得肯定。 2. 分項三-既有建築設計生活解決方案實證應用以推廣工作，為相對重點項目，在收集國內競賽活動得獎作品或業界技術應用成果項下，所提之訊連科技，利用影像加控制實現 AIoT 的建築自動監控。理論上具可行性，但對社區住戶或商業大樓員工而言，大多不願意花太多時間建置影像數據庫，且實務上若變換衣著，短時間內將無從查考比對追蹤有安全顧慮者，建議比照大陸發展的「天眼系統」，可從骨骼、步態逐次累積足供比對的資料，但需有政府建構大數據支持。 3. 至於工一科技設施管理平台解決方案，結合 BIM 及 GIS 與設施設備監控預警技術，簡化建置成本與操作方式頗具意義，可詳加了解，以利說明及推廣。 4. 蒐集國內外產業動態資訊及政策宣導部分，除建立專屬網站外，亦可主動性轉傳預先建立之主要產官學研及業者名冊，可以有助於普遍提升專業知能及互動，增加日後投入建築研究所相關研究案的能量。
(二)江委員哲銘	1. 本委託案係延續性，已累積豐富經驗及資料。研究成果亦已符合預期成果。
	感謝委員肯定，執行團隊將持續努力執行。 謝謝委員建議，本計畫後續將與訊連科技進行深度訪談，進一步了解其智慧技術手法與解決方案之應用。 謝謝委員建議，本計畫後續將與工一科技進行深度訪談，進一步了解其智慧技術手法、商業模式及推動困難等，以利未來說明與推廣。 謝謝委員建議，目前專網每月皆有電子報發送至會員信箱，宣導相關活動及政策推動內容，未來將再進行電子報會員系統盤點，以增進資訊傳播。
	感謝委員肯定，執行團隊將持續努力執行。

	2. 智慧化居住空間產業，應涉及到人居建築空間之相關性。因此 AIoT 導入建築空間，即得討論建築節能與人本健康。因應 2030 近零建築、2050 淨零建築，導入 AIoT 創新智慧淨零建築產業之跨域整合。(簡報 P4)	謝謝委員肯定。執行團隊整理了日本富士經濟 2020 版的內容來詮釋本計畫的目的：建築結合物聯網技術，運用數據演算分析，帶動各種生活/建物管理應用及服務。執行團隊會依循委員指導與期許，利用此圖為架構誘導智慧綠建築與淨零建築產業發展。
	3. 疫情期間，2022 年英國建築安全法作一重要調適修法，即規定建築新建申請，需將智慧調控系統(AIoT)與室內空氣品質連結，以確保人居健康。	謝謝委員指導。執行團隊將研議去年(2022)六月英國修訂的建築法內容，新建築建照申請時是如何規定確保室內空氣品質的內容與使用那些維持室內空氣品質的智慧設備與系統內容。
(三)周委員鼎金	1. 計畫執行成果，符合期中預期進度。	感謝委員肯定，執行團隊將持續努力執行。
	2. 下半期宜持續依預定進度及規劃內容完成計畫內容。建議智慧化資訊產品平台再檢視補充更新不足之內容。	謝謝委員建議，執行團隊將再進行相關資料更新補充。
	3. AIoT 技術導入社會住宅，建議呈現建築及設備系統相關內容，以利成果之參考。	謝謝委員提醒。執行團隊會將取得的數據內容依據系統項目(公共區域之電表、水表、再生能源、插座迴路、照明迴路、消防設備等)、層次等列出。並加以統計分析，列於後續的報告中。
(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. 關於報告書第 70 頁圖 35「人工智慧模型控制模式」，請說明模式中有無濕度控制項目。	謝謝委員提問。P70 圖 35 中的「人工智慧模型控制模式」有將濕度作為輸入的變數。在 P71 文也有撰寫出室內溼度：資料來源為即時室內環境感測器讀值。
(五) 陳委員顯明	1. 本案為延續性業務委託計畫案件，執行單位已完成期中階段各項任務，各分項工作成效皆甚為良好，部份任務尚超標值得肯定。	感謝委員肯定，執行團隊將持續努力執行。

	2. 本年度 AIoT 實證場域特殊議題小組工作會議原訂七月召開第二次會議，進度是否落後？後續如何將進度追上？	謝謝委員提醒。由於年度工作內容為台北市政府廣慈公宅公共區域能耗分析試圖。公宅能耗資料取得北市府須協調機電承包商，取得速度有所限制。影響到工作會議的召開。目前已積極協調北市府，使得資料取得順暢並研議每月更新資料取得流程。進度會盡速趕上，不至於落後。
	3. 本研究針對既有建築社區進行創新實證選定花蓮慈濟醫院大愛樓門診廳，運用 AI 及智能空調改善應可達到環境改善之目的，由於空調系統改善為較成熟技術，以創新整合運用技術之觀點建議將運用 AI 與原有邏輯判斷之差異加以深入說明？	謝謝委員提問。花蓮慈濟醫院曾參與建研所第十屆創意狂想巢向未來創意競賽作品，以機器學習的預測空調控制系統獲得佳作獎。此次，媒合第十四屆台積電公司空調AI控制模型轉入花蓮慈濟醫院(不同場域)實驗，驗證空調控制 AI 在不同建築類型使用與AI遷移學習是否能獲致效果與縮短訓練時程。慈濟醫院門診處的空調控制自 2017 年起已經自傳統的邏輯判斷與排程方式的空調控制提升至機械學習預測控制。
	4. 智慧化居住空間專屬網站維運狀況良好，內容豐富新穎、易於檢索運用，執行單位之努力值得嘉許。因未來再生能源發電量將急速提升，將促使需要大量蓄能設施來配合，此外隨著智慧電錶的普及，未來時間電價、需量反應(DR)等能源管理措施將逐漸普及，為邁向淨零排放目標故建議網站能加強各種小型儲能設施相關技術、能源管理系統 (HEMS)、需量管理 (DR) 系統……等之介紹。	謝謝委員建議，未來專網也會持續邀請或蒐集再生能源相關技術與能緣管理等專業文章，提供使用者更多更新參考資訊。
(四) 馮委員明惠	1. 本案達成預期目標期中進度，內容豐富多元，辛苦了。	感謝委員肯定，執行團隊將持續努力執行。
	2. 本案包含 3 個重點：1.應用環境建構、2.產業發展與政策建構、3.既有建築社區方案實證與推廣，計畫團隊針對以上三項重要成果包含	謝謝委員協助總結與肯定，執行團隊補充說明，在填寫委員意見回覆的現在，2.1 C) 北中南三場研討會業已全部舉辦完畢(7/18、7/21、與 8/8)。執行團隊將持續

	2.1 A) AIoT 導入社宅方案分項，擬針對廣慈作為場域已有構想。 B) Special task for AIoT SIG 已召開一場 C) 完成北中南三場研討會規劃 2.2 A) 完成開發青年就業職缺 112 名 B) 創意競賽推廣 9 場次 2.3 既有建築創新實證與訊連、工一合作推進能管及安全管理、安全生命週期管理。	完成計畫下半期程的工作。
	3. 本案下一期建議有應用藍圖可運用另一計畫作更先期測試來落實本計畫。	謝謝委員的建議。執行團隊會朝著規劃未來執行藍圖努力，作為將來計畫執行參考。
	4. 創新實證效益指標建議未來分析如提昇即時管理能力/減少維運能力，提升服務差異化、減碳等。	謝謝委員的建議。執行團隊會朝委員指示研議數據分析來驗證管理能力提升、降低建築維運成本、及提升服務等面向。
	5. 政策面是否有協助規劃零碳建築政策推動？	謝謝委員提問。執行團隊在市場調查與資料蒐集時有將淨零建築等議題納入，可作為未來相關淨零建築政策推動的參考。
(五) 蔡委員孟哲	1. 強化與建築及專業技師公會交流與宣導。	謝謝委員建議。執行團隊會加強與建築及專業技師公會的訊息交流與宣導。
	2. 加強智慧建築標章申請方式推廣，降低門檻。	謝謝委員建議。執行團隊會代將建議讓相關業務主管部門知曉。
	3. 外島的行動旅服，可以加上連江縣。	謝謝委員建議。此案為第 15 屆創意競賽巢向未來組參賽之作品，未來執行團隊會再與該廠商聯繫，提供委員建議供參。
	4. 智慧綠建築中高階系統整合人才，如何建立培訓及認證？	謝謝委員意見，職能基準為人才職能標準之一，可提供後續勞動部職訓平台或企業及學校參考，作為人才培訓與課程規劃基礎內容。

(六)羅組長時麒	1. 本案為延續性計畫，應有長期辦理規劃構想，請於期末報告具體呈現。	謝謝委員意見，執行團隊將於期末報告呈現。
	2. 本案期末報告請加強有關本案歷年產業創新整合應用之案例發掘、推廣活動之亮點效益，並須符合國家科學及技術委員會績效呈現方式變革之填報需求。	謝謝委員意見，執行團隊會注意報告呈現方式，加強呈現亮點效益。

附件 三、FY112 期末審查會議委員意見各分項回覆

FY112 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)何委員明錦	1. 資料收集豐富，依報告書顯示已按既定計畫完成各分項任務，值得肯定。	感謝委員肯定，執行團隊將持續努力執行。
	2. 缺期中審查意見回應表。	謝謝委員意見，期中審查意見回應表請參考報告書附件二內容。
	3. 分項三-既有建築設計生活解決方案實證應用以推廣工作，為相對重點項目，在收集國內競賽活動得獎作品或業界技術應用成果項下，所提 AIoT 技術導入社會住宅應用解決方案，較為偏重節能管理；建議對其他設施管理及安全防災亦可加以重視。尤其是設施管理項目之維運、報修、派工，若能運用此項技術(建研所工程組有相關研究)，亦屬可提升人力物力運用效益而達到循環經濟與減碳目的，同時亦建議可邀請社會住宅之物業管理公司，及 BIM+AIoT 實務專才參與，可更為務實解決問題。	感謝委員意見，計畫團隊在案例蒐集上亦有探討設施管理與安全防災之應用服務案例，未來計畫亦可蒐集有導入社會住宅之應用服務，並邀請社會住宅之物業管理公司及 BIM+AIoT 專才參與，以做後續設施管理及安全防災之應用服務推廣。
	4. 蒐集國內外產業動態資訊及政策宣導部分，除建立專屬網站外，亦可檢視已建立之主要產官學研及業者名冊，主動轉傳可供參考資訊，可以有助於普遍提升專業知能及專業產學研互動，增加日後投入可能參與建築研究所相關研究之能量。	謝謝委員意見，專屬網站於每月主動發行電子報，除進行國內外產業動態資訊及政策宣導外，並提供計畫內研討會及活動報導，電子報型式與相關內容可參考報告書 P39。
(二) 陳委員顯明	1. 本案為延續性業務委託案件工作，其項目繁多包含例行性作業及實證推廣工作，新版「智慧化居住空間專屬網站及競賽網」內容豐富易於操作，整體執行成效良好符合預期結果。	感謝委員肯定，執行團隊將持續努力執行。

	2. 競賽網內「第 16 屆創意狂想組」及「第 16 屆巢向未來組」尚留有「立即報名」訊息，建議修正。	謝謝委員提醒，「立即報名」功能因配合年度稽核而暫時開啟供查驗用，目前已立即關閉此功能。
	3. 專屬網站內有關「智慧社區創新計劃」內 105 年至 108 年度資料均為提案評選辦法說明，建議修正為競賽成果。	謝謝委員意見，「智慧社區創新計劃」網頁係協助保存此一計畫成果，團隊將再行評估內容修正辦法。
	4. P.25 圖 13 建議將「現有方案」、「複層 LOW-E」、「膠合強化玻璃」之材料規格加以說明，其材規不同成本效益亦將不同。	謝謝委員意見。這是 SIG 會議中探討在設計端，使用不同建材與開口面積大小透過 energy plus 與台灣本地天氣資料所進行的模擬，建議業主使用膠合強化玻璃在成本效益上優於使用複層 LOW-E 玻璃。關於材料規格與設計方法，講者並未提供這方面的細部資料。執行團隊會嘗試詢問是否可以提供玻璃材料規格，才能進一步比較成本效益。
	5. 本研究以花蓮慈濟醫院門診部空調系統投入資金採用人工智慧加以改善，可達到總體節能綠 9.8%且僅 2.34 年即可回收，具相當大的效益值得大力推廣。	謝謝委員意見。執行團隊會持續媒合案場與解決方案提供者，擴散現有成果，期能逐步形成產業規模。
	6. 筆誤建議修正： P.15 「...執行團隊刻正與台北市政府...」建議修正為過去式 圖次目錄及 P.21，「圖 9 和典系統...」應為「圖 9 訊連系統...」	謝謝委員指正。將進行報告書內容修正。
	6. 筆誤建議修正： P.15 「...執行團隊刻正與台北市政府...」建議修正為過去式 圖次目錄及 P.21，「圖 9 和典系統...」應為「圖 9 訊連系統...」	謝謝委員指正。將進行報告書內容修正。
(三)許委員佳興	1. 有依照合約期程進行，成果大致符合需求。	感謝委員肯定，執行團隊將持續努力執行。
	2. 期末報告格式較不易呈現重要績效，建議可以稍微修正，例如 (1) 摘要太冗長。 (2) 表格的日期，因是已完成之期末報告，宜將實際日期列出到”日”如「表 1」。 (3) 格式可參考其他所內報告章節安排方式。	謝謝委員指導，依據委員指示修正。

	3. 頁 146~152 除了持續辦理相關工作外，是否有比較重要以及創新的建議？	謝謝委員建議，因計畫為推廣計畫，焦點放在落實產業上，因此大部分為近成熟可落實的推動作法，不過，執行團隊會持續蒐集創新性的推動方式，提出建議。
	4. 參考文獻在內文的參照？	謝謝委員建議，執行團隊將再進行相關資料更新補充。
(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. 報告書第 107 頁，關於數位雙生模型成效評估，請補充濕度比對結果。	謝謝委員指導。本數位雙生的實證計畫係以空調出風口溫度為主要控制因子，現場感測器有溫度計、溼度計、CO2 濃度，因此溼度的部分沒有特別進行比對，僅將濕度資料紀錄下來，尚未進行比對。
(五) 蔡委員怡俊	1. 本表計畫主持人簡經理期末報告審查意見表其中應修正為期末。	謝謝委員指導，依據委員指示修正。
	2. 既有建築是最可能執行的機會，但據統計 30 年以上建築約有 400 萬戶佔住宅之 40%，可危老建物是 AIoT 的設施是否為可逆，請說明。	謝謝委員的建議，在既有建築 AIoT 的設施，以無線模組化裝置為主，在安裝裝置仍然可應用的狀況下，仍具有再利用價值。
(六) 劉委員佩玲	1. 應從政府推動科技計畫的角度來思考計畫達成的成效及目的。像是可以結合科技應用帶動生活型態改變，或是利用建物管理運用及服務來促進社會化居住空間環境永續發展，提升居住品質跟產業競爭的這個戰略目標。但這樣的大目標並非一個計畫就可以達成，所以應從建研所的角度出發，思考可以發揮的地方。	謝謝委員指導及建議，在計畫的呈現，未來將會試著調整聚焦在建研所主軸，運用融合智慧技術在建築空間的落實性為重點，強化計畫執行成果。
	2. 目前科技計畫講究 OKR (object key result)目標關鍵成果，工作內容必需清楚說明需求，要論述產業缺口與需求的關聯性，說明其問題的關鍵性，再轉化為我們設定的工作目標與執行手段。	謝謝委員的指導及建議，計畫的內容及成果呈現，將盡量調整成以委員建議，在目前瓶頸及需求，設定計畫目標、執行方法及目標關鍵成果系統性展開方式呈現。

(七) 林委員彥霖	1. 空間競賽的亮點為何?排名的得獎原因是什麼。	謝謝委員意見，今年度的創意競賽亮點主要為AI數據應用普及化及場域應用多元，參賽的團隊除了普遍都有應用AI數據外，在導入應用的場域也不只侷限於辦公大樓、社會住宅等，已擴散至農場花卉、校園教育等。而排名得獎委員依據競賽辦法評分標準去評選出符合之優秀作品，並依照應用潛力給予名次肯定。
	2. 排版應注意縮排層次。	謝謝委員指導，依據委員指示修正。
	3. 專家會議結論建議列入本文內。並應與研究案之結論做呼應。	謝謝委員指導，依據委員指示列入。
(八) 江委員哲銘	1. 計畫團隊結合智慧化居住空間產業聯盟，導入AIoT技術運用，進行相關技術整合與先進產業環境建構。並發掘AIoT技術導入社會住宅應用之解決方案。且能有效召開AIoT特別議題工作小組(SIG)跨領域歸納彙整並能提出未來發展建議。	謝謝委員指導，執行團隊會將AIoT特別議題工作小組會中相關討論結論進行彙整並提出建議。
	2. 本計畫為強化既有建築社區應用導入智慧化，進行建築數據與服務鏈結解決方案之創新實證。	謝謝委員指導，執行團隊會持續進行建築數據與服務鏈結解決方案之創新實證及案例發掘。
	3. 本計畫亦順利完成關鍵人才之培育、智慧化居住空間之創意競賽，並完成成果宣傳及推廣，成效良好。	感謝委員肯定，執行團隊將持續努力執行。
	4. 本研究團隊長期配合處理相關行政事務及其他臨時交辦事項，雖是多且繁，但皆能達成委託任務且成果豐碩。	感謝委員肯定，執行團隊將持續努力執行。

附件 四、FY112 產業聯盟建築 AIoT SIG 第一次專家會議_會議紀錄

112 年度「產業聯盟建築 AIoT SIG 第一次專家會議」會議紀錄

一、時 間：112 年 07 月 05 日（星期三）下午 2 時 00 分

二、地 點：大坪林聯合開發大樓 15 樓-第四會議室

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 徐總經理春福、生產力建設股份有限公司 張總經理芳民、國立成功大學能源科技與策略研究中心 李教授訓谷、臺北市政府都市發展局住宅服務科 蔡聘用幫工程司明倫、樺康智雲股份有限公司 蔡協理明達、工業技術研究院資訊與通訊研究所 呂研究員品慧、工業技術研究院洪英彰顧問、工業技術研究院李計畫經理彬州、拓璞產業研究院 楊總監杰、拓璞產業研究院倪研究員靖。

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. 歷年推廣擴散應用成果簡介
2. 社會住宅智慧電表數據-AI 大數據分析進行節能實證計畫說明節能實證計畫-智慧化居住空間產業聯盟秘書處

七、討論議題：

1. 公共住宅管理需求
2. 建築數據分析對於管理的效益
3. 集合住宅能源管理原則
4. 公宅資料與應用解決方案-物業管理與智慧報修

(一) 臺北市政府 都市發展局住宅 服務科 蔡聘用幫工程司 明倫	(1) 今年設定-廣慈的原因：組成架構類似小型城市規模，低樓層為社會機構，D區為醫療方面，且系統較新及完善，適合分析 (2) 瓦斯表資料擷取，因非公營事業故取得資料有難度。水電錶資料則不會有問題。 (3) 希望實證計畫可以依據居住目標群體分析回饋使用情況。 (4) 分析出電表與線路分配規劃或可降低能耗的可能。 (5) 評估其他再生能源應用的可能(除了太陽能的使用外)
(二) 國立成功大學 能源科技與策略 研究中心 李教授訓谷	(1) 未來社宅都須達到 2050 淨零碳排目標。目前是以綠建築的能效標示為標準，屬於相對靜態的規範。 (2) 而智慧化則可以以動態方式呈現建築物整體的能耗。因此，如何在既有標示下再加上數據分析，計算出更精確的節能應用是希望在這個實證中呈現出來。 (3) 後續提出的節能措施與管制方法，需兼顧實際使用者感受與節能如何達成平衡。在集合住宅的公共空間利用智慧照明+情境創造來達成上述需求。使用情境則可以考慮：飲水機加熱排程、空間使用熱點用來改善電梯的使用與維修保養等。 (4) 另外，集合住宅普遍存在電力系統不匹配的問題也大多都還有改善空間。建議團隊也可以考量檢查實驗場域的匹配問題。 (5) 建議安裝智慧插座：蒐集用電負載型態資料，進而做出預測模型。 (6) 結果反饋給建築師、施工團隊、物業管理系統等相關人員。
(三) 內政部建築 研究所 林研究員谷陶	(1) 缺乏案例，需有更多的示範場域可以推廣應用。 (2) 歐盟現在開始以動態為主，也有訂定法規，例如充電權，朝向正能源建不同地區、建築基地、使用者行為、文化皆不同，建議還是盡量 DATA 多建，對能耗可以有更多瞭解。

(四) 國霖機電管理服務股份有限公司 徐總經理春福	(1) 電梯：以租代購的推廣，有評估過但不划算。現階段是電控核心鎖住關係，造成無法由其他業者維修。 (2) 第三方檢驗問題：會依照業主需求而有層級要求之差異，而這些都是費用預算考量。公寓大廈管理條例只有要求功能。 (3) 產品長壽命+有相容品替換避免浪費、節能、異常回報系統等應用。 (4) 現在方向著重異常回報訊息跳出即行性。
(五) 樺康智雲股份有限公司 蔡協理明達	(1) 長期財務面預測，透過研究去分析社區花費成本建立模型。 (2) 商機是數據的價值，利用分析商情需要提供符合之服務。
(六) 工業技術研究院資訊與通訊研究所 呂研究員品慧	(1) 資料面向與系統管控機制，收集到的資料不夠完整或是有收集到並分析出，但沒有自動控制的設備系統可應用，造成無法實際達到節能效用，例如停車場排風、照明系統等。
(十一) 工業技術研究院 洪顧問英彰	(1) 淨零路徑，從靜態開始走到動態，未來是既有建築之改善推動，並結合情境，日本也有很多實證，以使用者的族群去分類，分別進行分析，如何盡量利用既有設施/設備提高效益，利用情境整合達到最佳化的物件，也普查是否有 over design 的情況。

八、結論：

張芳民會長：感謝執行團隊對於實證計畫的用心與整理，林研究員在最後期許我們的大方向，思考如何找出 SIG 推動的亮點及如何幫助建築 AIoT 產業。謝謝今天參與的委員，能就實證計畫的成果提出建議，及如何鏈結建築 AIoT 數據與建築產業提出看法，再請秘書處進行整理。

九、臨時動議：無。

十、散會：下午 16 時 40 分。

附件 五、FY112 產業聯盟建築 AIoT SIG 第二次專家會議_會議紀錄

112 年度「產業聯盟建築 AIoT SIG 第二次專家會議」會議紀錄

一、時 間：112 年 10 月 30 日（星期一）下午 2 時 00 分

二、地 點：大坪林聯合開發大樓 15 樓-第一會議室

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、生產力建設股份有限公司 張總經理芳民、樺康智雲股份有限公司 蔡協理明達、研宇科技工程有限公司 陳總經理建男、中華電信企業客戶分公司資訊通信處 潘處長明憲、台灣物聯網協會 梁理事長賓先、社團法人台灣智慧建築協會 李秘書長國維、陳嘉懿建築師事務所 陳主持建築師嘉懿、工業技術研究院洪英彰顧問、工業技術研究院李計畫經理彬州、拓璞產業研究院 楊總監杰、拓璞產業研究院倪研究員靖。

五、主席致詞

六、既有建築智慧創新服務應用案例分析：（略）

七、討論議題：

1. 集合住宅導入智慧化的需求
2. 集合住宅能源管理原則與誘因
3. 建築數據分析對於管理的效益

(一) 台灣物聯網協會 梁理事長賓先	智慧建築的發展早期是 BA(建築物自動化)，後來也就是 SI(系統整合)，隨著 IoT 的發展，建築營運數據得以蒐集累積，AI 也逐漸會成為需求。 1. SI 是一整高度的系統整合，但客戶通常不會為系統整合買單。 2. 過去的 SI 大多是機電整合，從設備開始，最好是智慧化設備。現在加數據分析進來，變成軟硬體的整合，整合的跨度更大，跨的領域越多，
---------------------------	---

	SI 變成整合難度變更高。 3. 數據分析要如何變現，要透過服務。但是客戶通常不會對服務買單。 4. 數據服務其實需要時間等待，以國內來看一般而言都是政府強制從公部門開始，先取得營運資料開始，等到現地運轉數據取得技術問題解決後，才會進一步考慮取得資料的成本，最後才是發展後續的數位服務。 集合住宅能源管理的誘因(既有建築的淨零減碳) 1. 舊建築願意改善的難度更高，誘因的提出需要更具吸引力。目前對民間而言其實为零。 2. 承上，集合住宅能源管理的誘因應該也是先政策要求、或是客戶(民間領先建商、科技大廠)自己願意(觀念)或需求(進入歐盟市場)、逐漸形成市場的趨勢。 數據分析 1. 智慧建築服務發展速度應該就是就是 SAAS 的成熟的速度。可以以建築研究所目前執行中的智慧能源管理及維運服務平台發展狀況作為指標。 2. 通常時間很長，資料處理的三階段：數據採集、建立模型、數據有感。建築物營運碳的計算很難，因此通常會用節省的能源來計算碳排。
(二)社團法人台灣智慧建築協會 李秘書長國維	1. 關於既有建築物的推動，新舊建築物的區分可以從“產權”來看。新建建築物起造人要怎麼做都可以。但是建築物蓋好後，如果是住宅類，產權歸屬於住戶與管委會，產權複雜；辦公室、工廠產權比較單一。所以既有建築改善應從產權單一的部分先行。 2. 既有建築物在講節能、安全、健康舒適沒有錯。十幾年前的既有建築跟近幾年的建築的“基礎設施”(網路與管道建置)是完全不一樣的。現在的設備走無線通信是對的，對於早年基礎設施不完善的既有建築來談更新是比較可能的比較有誘因的，才能有有效的改善。 3. 台灣的綠建築與智慧建築對於淨零建築都有很大的目標。綠建築講究的是建築物的本體，只要設計得好，一定可以有效地漸少碳排。

	智慧建築則是接棒後面，在本體設計不足的地方，利用 ICT、AI 慢慢地再將碳排降低。 4. 數據分析：內政部建築研究所有一個雲平台。目的是讓這麼多智慧建築的數據可以透過這個平台儲存；而內政部建築研究所得以利用這些數據進行第三方的學術研究與分析。通訊協定採用我國台克斯的通信協定(TaiSEIA 101 智慧家庭物聯網通訊協定標準，也納入國家標準 CNS 16014 智慧家庭之裝置互連協定)。該平台也開放 SAAS (software as a service)服務，讓第三方軟體服務公司可以在此上架提供軟體服務。 5. 關於 ESG，新版智慧建築標章已考量建築物的生命週期。從智慧化設計、工地、營造、維運已經置入標章中。
(三)中華電信企業客戶分公司資訊通信處 潘處長明憲	潘處長今年起擔任 taisa 協會理事長。領導協會進行居家太陽屋頂與儲能整合的小型儲能的研究。 1. 關於淨零建築 ESG 要先做，先從能耗盤點作起。 2. 既有建築方面，協會會先避開集合住宅(管委會)，從獨立業主下手，推廣利用台克斯協定定控制小家電的節能服務，進而導入戴陽光電、儲能、能源管理、逐步發成為一的小型 smart grid，目前有一個示範社區。
(四) 研宇科技工程有限公司 陳總經理建男	1. 工廠端的節能，早期從 SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)開始，而工廠老闆只看投資報酬率，只要划算就會作。因此，既有建築中功能單一，設備不複雜的場域未必對於數據分析、人工智慧有必需的需求。有可能簡單的控制、排程就可以解決場域的問題。 2. 既有建築社區的誘因：早年，就算出投資報酬率是划算的但也很難推動。人的思想、觀念、以及對於技術的信任、還有管委會一年一任都是推動的問題。 3. 節能的實際誘因，要讓社區實質感到可以省到錢。 4. 作太陽能又作儲能，導入眾多設備達到節能的目的是，同時也要考慮

	到後續的設備維護成本。
(五) 樺康智雲股份有限公司 蔡協理明達	1. 建築既然要做能源節能，既有建築一定挑 EUI 大的來做。因為，既有建築的施作效益是明確的，因為 before and after 是有數據可以比較的。 2. 既有建築的效益可能還是安全防災與設施管理會大於節能的改善。能源省不到，社區就會投資智慧設備：門禁、監視系統、停車系統、設備異常自動告警，來取代警衛的人事費下手。 3. 政府一定要提出對於住宿類建築的實質誘因，不然真的很難推動。
(六) 陳嘉懿建築師事務所陳主持建築師嘉懿	集合住宅能源管理的誘因(既有建築的淨零減碳) 1. 推動淨零建築有很多面向會相互影響。建研所現有許多指標，應該盤點現有指標那些可以對應到 ESG。 2. 現在有很多小型建築也來申請智慧建築標章，分析原因：因為他們都是危老建築，為了獎勵容積率，所以都來申請。這個就是誘因。 3. 不同規模的住宅需要的配套也不一樣，能夠負擔的解決方案也不一樣。其實目前的綠建築標章、智慧建築標章都是針對新建建築。應該在既有建築也設立指標如能源節省與設施管理的指標，有做到就給獎勵。 4. 修繕這塊對於既有建築是一塊很大的市場，既有建築的淨零減碳的應該可以從修繕切入。但是目前所裡的所有指標並沒有可以對應的。既有建築以前還有智慧改造的補助案，現在只補助公家單位，一般民間都沒有。 5. 台北市政府有法令要求檢查建築物外牆。最近因應建築老舊，很多地方政府開始補助外牆整建(拉皮)，這就是一個開始。拉皮的過程就可以導入使用比較節能的材料。除了外牆也有可能同步整理窗戶或是空調作一個整理的汰換或改善。利用地方政府的都市安全改造的獎勵制度，同時將 ESG 這個觀念帶入，確保建物安全同時得到減碳的效果。縣市政府也有建管或都市計畫單位，地方的法規與政策會大大影響新建或既有建築物政策的推動。

	能耗設計輔助工具 1. 低碳建築包含蘊含碳(EC，embedded C)與使用碳(OC，Operating C)兩部分。蘊含碳(EC)指建築物在建造時在結構體內所含的碳。EC 是在設計階段就大致底定，OC 則是可以用智慧創新的解決方案持續降低建築物能耗達到淨零的目標。 2. 關於 EC 如果有能耗補助設計系統，將對於設計階段給設計師得到 EC 的互動反應，對於降低建物能耗會有很大的幫助。對於建築師而言未必需要會算很精準的碳排計算，如果有一個大概的設計工具可以告訴建築師怎樣的外牆設計、怎樣的空調配置可以得到大概的能耗，可以在設計階段大概知道這棟建築物的能耗狀況(基礎碳或蘊含碳)。但是在台灣目前沒有本土的設計工具也都沒有跟國內現行指標串接在一起。
(六) 內政部建築研究所林研究員谷陶	1. 目前淨零建築政策擬定係由綠建築的基礎開始延伸發展上來的。因此會有重綠輕智慧的現實。 2. 歐盟談得是既有建築的改善，但卻是用智慧化的技術來達到。 3. 歐盟重視的有三個部分：電網的靈活性，電網充分運用，以及社區電網跟外網調度使用。 4. 導入 BIM, BEMS 其實都是成本。歐盟提倡的都是開源 BEMS 的系統。 5. 目前智慧創新在淨零上聲音不夠大，未能受到重視。今年解決集合住宅的方案跟解決方法可以整理出來結案。未來或許可以依據陳建築師建議發展智慧節能的指引手冊或 design kit。提供建築師與業主的參考。
(十一) 工業技術研究院洪英彰顧問	1. 日本 ZEB 有三個面向： ● 盤點有沒有 over design，隨著時間發展需求也會改變，將低設備量。 ● 使用高效設備更替，儲能調度的導入

	● 智慧化管理手法的導入（可視化→智慧化） 2. 台灣的電費低也是讓節能解決方案低迷的原因。節能與居住舒適性必須平衡。 3. 名古屋展場的節能：人流、空間與人流分佈的空調配置（類似虛擬感測器）。利用虛擬感測器可以在擴大的空間中有無形的眾多感測器來提供模型的運算，維持系統的效率（竹中工務所）。 4. Big Key 結合電子鎖與訊連的人臉辨識技術。訊連的技術可以在移動中辨識人臉，也可以從掃地機器人的視角來辨識人臉。降低改建時的 initial cost 應該是誘因之所在。 5. 既有建築的修繕，在政策補助時也該重視降低 initial cost，或可降低推動門檻。
--	---

八、結論：

（一）集合住宅能源管理的誘因(既有建築的淨零減碳)

1. 舊建築願意改善的難度更高，誘因的提出需要更具吸引力。目前對民間而言其實为零。
2. 集合住宅能源管理的誘因應該也是先政策要求、或是客戶(民間領先建商、科技大廠)自己願意(觀念)或需求(進入歐盟市場)、逐漸形成市場的趨勢。
3. 修繕是既有建築一塊很大的市場，既有建築的淨零減碳可以從修繕切入。中央與地方合作，利用地方政府的城市安全改造的獎勵制度，同時將 ESG 這個觀念帶入，確保建物安全同時得到減碳的效果。
4. 既有建築也應設立指標能源節省與設施管理的指標，並訂定實質獎勵措施，有做到就給獎勵。

（二）數據分析與服務

1. 發展與本土指標結合的能耗設計輔助工具或智慧節能的指引手冊，提供建築師與業主的參考。

2. 內政部建築研究的智慧能源管理及維運服務平台。通訊協定採用我國台克斯的通信協定(TaiSEIA 101 智慧家庭物聯網通訊協定標準，也納入國家標準 CNS 16014 智慧家庭之裝置互連協定)。提供現有智慧建築的數據儲存；內政部建築研究所以利用這些數據進行第三方的學術研究與分析。該平台也開放 SAAS (software as a service)服務，讓第三方軟體服務公司可以在此上架提供軟體服務。
3. 智慧建築服務發展速度應該就是就是 SAAS 的成熟的速度。可以以建築研究所目前執行中的智慧能源管理及維運服務平台發展狀況作為指標。

九、臨時動議：無。

十、散會：下午 16 時 40 分。

附件 六、FY112 產業聯盟建築 AIoT SIG 第三次專家會議_會議紀錄

112 年度「產業聯盟建築 AIoT SIG 第三次專家會議」會議紀錄

一、時 間：112 年 11 月 14 日（星期二）上午 9 時 30 分

二、地 點：大坪林聯合開發大樓 15 樓-第四會議室

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、生產力建設股份有限公司 張總經理芳民、樺康智雲股份有限公司 蔡協理明達、研宇科技工程有限公司 陳總經理建男、中華電信企業客戶分公司資訊通信處 潘處長明憲、台灣積體電路公司 梁主任工程師健政、社團法人台灣智慧建築協會 李秘書長國維、陳嘉懿建築師事務所 陳主持建築師嘉懿、工業技術研究院李計畫經理彬州、拓璞產業研究院 楊總監杰、拓璞產業研究院倪研究員靖。

五、主席致詞

六、數位雙生應用於建築全生命週期近零管理：（略）

七、討論議題：

1. 建築數位雙生的建立
 - 次系統或系統整合
 - 建立門檻、資料多寡、時程
2. 智慧能源管理及維運服務平台
 - 平台內容
 - 標的資料提供者
 - 現地資料格式、數量與上傳
3. 業界如何使用智慧能源管理及維運服務平台
 - 服務業者如何參加與取得資料
 - 分潤模式

(一) 台灣積體電路公司 梁主任工程師健政	數位雙生與人工智慧 建築物設備的人員的操作成熟度在第一代第二代跟原廠或跟設計端比較接近，但是第三第四代後會漸漸脫鉤，經驗無法傳承或無法獲得原始設計的邏輯，因此需要人工智慧補強。 1. 數據成為系統運作的 baseline，維持系統設計的初衷。人工智慧最好可以同時確保系統是節能的，但又能平衡的維持健康與低碳。最早用 SOP 來控制，而人是最麻煩的，沒做到其實也不能怎樣。 2. AI 是用來協同人的作業，讓 AI 可以傳承系統的平衡。後進者不會因缺乏經驗不能維持系統運作。 3. AI 價值在於可以對大量設備進行差異控制。 4. 知己：知道自己長什麼樣子。既有建築建立一個模型。設計面有一個基值，在應用面有一個值。今年做了 21 棟大樓的空調與空氣品質改善。有了數據可以量化地來討論，不在像以前只能討論基值。終究現實與虛擬會有一個平衡。只要開始做就是對的。
(二) 社團法人台灣智慧建築協會 李秘書長國維	1. 數位雙生，這三四年來在業界討論已在討論。Energy Plus 有一個問題：用的都是美國的資料。報告中提到用台灣的資料來修正是正確的方向。 2. BIM 應該繼續把建材的資料也建立起來。 3. 既有建築物的基線(EC)在哪裡？可以用數位雙生這個工具把既有建築物的基線算出來。 4. PAAS 已經成熟。建築研究所建立智慧建築的大數據中心。TA 對象是已經獲得智慧建築標章的建築，能收一些建物營運資料回來。然而，只成為數據儲存中心，是無法完全彰顯平台的功能，因此把它變成雲平台，把服務商介接進來。 5. 12 月計畫結束，建研所可能會公開。資料落地在國網中心。格式會放在政府的各個標章中，讓大家參考。智慧建築標章已經有鼓勵加分項目，鼓勵大家使用這個 PAAS。

(三)中華電信企業客戶分公司資訊通信處 潘處長明憲	1. 從今天的報告證明生成式 data 可以縮短學習曲線的時間。 2. 利用 datd 來做空調控制是很好的做法。慈濟的案例證明了 AI 的可行性。下一個議題便是建立 AI 算力的成本是多少？
(四) 研宇科技工程有限公司 陳總經理建男	1. 既有建築所有電路都裝電表，誘因在哪裡？安裝後可以收到資料，但是如何控制與應用？這些問題沒有解決也是目前許多案子變成不了了之的結果。 2. 既有建築要成功要做到抓對資料，再加上自動控制。既有建築有些未必需要 AI。AI 分析可以應用在需量應用，但是控制方面，AI 目前是否有優勢可能還要探討一下。 3. 既有建築若只有簡單的運用，也未必一定要建制 AI。電梯、幫浦的控制。基於氣象、用電資訊、需量（稼動率）。大學的用電比較集中於星期二三四（負載率）。大量推廣時應該要注意建置成本、回收率快，再加上相當的誘因，才能大量推廣。
(五) 樺康智雲股份有限公司 蔡協理明達	數位雙生應用於建築全生命週期近零管理報告 1. 日本竹中工務所的 ZEBIA 就是一個視覺化的模擬工具，其核心就是 Energy Plus。 2. Energy Plus 一個以熱傳為基底演算法的開源工具，但是是一個類似 DOS 介面的老軟體，不過好用。 3. 樺康智雲公司以北市的一棟商辦作 energy plus 導入台灣的天氣模型進行模擬分析，作出一個本土的案例。 4. 日本是不計成本的在做碳中和，因為很貴，因此要政府補助。 5. 合成資料產生器可以幫助大家跨過沒有大數據的門檻。產出大量資料作為 AI 訓練素材。

	建築能耗分析的工具已經存在很久了，遇到寡頭封閉的軟體服務造成成本提高的問題。將來建築能耗模擬應用如果以上 智慧能源管理及維運服務平台 paas 也有可能出現不同的模式，但是開源是很重要的。
(六) 陳嘉懿建築師事務所陳主持建築師嘉懿	1. 數位雙生 BIM 視覺化(沙崙的案例)。工具的建置很重要，也許不精準，但可以在設計一開始就提供一個概念給設計師是很重要的。 2. 政府如果想在 ESG 有所提升，應該趕快把工具建立起來給建築師使用。
(七) 內政部建築研究所林研究員谷陶	1. 歐盟 2014 年以來，基本上不是講綠建築而是智慧建築。歐盟的智慧節能大概在 6% 的節能。講的是既有建築導入 bim 再來節能。 2. 既有建築的節能是很重要的事情。歐盟開發自己的 bim 與 bems。日本大廠後悔自己開發類似 bim 的設計系統。 3. S (建築復興包浩斯) 與 G，明年可以思考以設計方法論，來推廣技術面的操作也應該進來探討。類似智慧節能指引手冊，最好又可以跟現有標章結合再一起，輸入幾個參數就給出大致節能的建議。

八、結論：

(一) 建築數位雙生

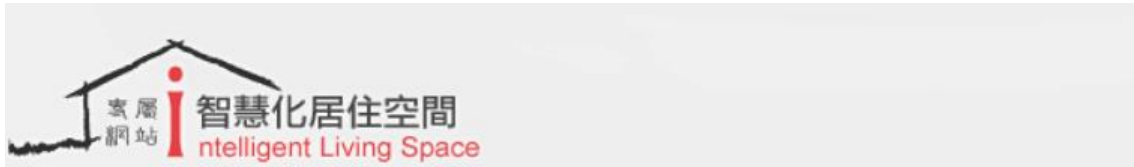
1. 建築數位雙生對既有建築可以模擬出其能耗基線，對於新建築可以利用生成式資料跨越大量數據的門檻，縮短 AI 的訓練時程。前者提供建築物既有碳的計算或盤查基準，後者提供建築物營運的碳排，提供採用合宜的智慧解決方案決策。
2. 不同的建築類型有不同的解決方案需求，也可能有不同的做法。也就是說，既有建築若只有簡單的運用，也未必一定要建制 AI。仍是以最終節能減碳的成果為判斷，使用怎樣的手法則未必要硬性規定。
3. 生成式資料產生器可以幫助大家跨過沒有大數據的門檻。產出大量資料作為 AI 訓練素材。

(二) 輔助設計工具

1. 工具的建置很重要，計算結果或許不太精準，但在設計過程就提供一個能耗趨勢，讓設計師的作品跟能耗可以互動的概念是重要的。
2. 政府如果想在 ESG 有所提升，應該趕快把工具建立起來給建築師使用。
3. 發展與本土指標結合的能耗設計輔助工具或智慧節能的指引手冊，提供建築師與業主的參考。

九、臨時動議：無。

十、散會：中午 12 時 00 分。



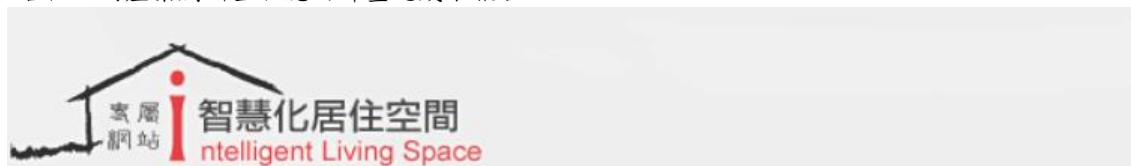
附件 七、3 月專文-建築的學習與雙生

建築的學習與雙生

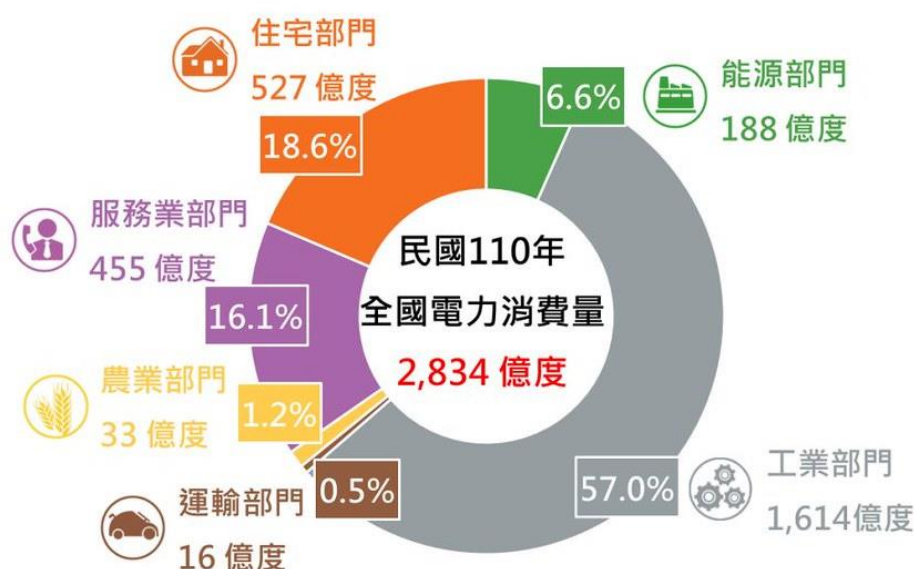
智慧化居住空間整合應用計畫團隊

近年來台灣高科技產業蓬勃發展，對於電力需求更呈倍數增加，企業基於 ESG（環境、社會、治理）永續發展的考量，高科技廠辦大樓的空調是節能重點項目。台灣積體製造股份有限公司(以下簡稱台積電)公共設施服務部團隊於 2018 年以整合控制與環境紀錄歷史資料，基於深度學習演算法，開發出一套空調箱(AHU)智慧監控的人工智慧控制系統(AI)，在維持環境舒適的同時並達到節能的效果，亦可以達成多年連轉經驗的傳承與減少人力控制成本。為了於新廠辦建築複製訓練新 AI 及縮短 AI 學習時間及加快在新建築上線速度，該團隊再接再厲提出了遷移學習與數字雙生技術方案，加速目標建築空調 AHU(Air Handling Unit)的 AI 成功應用。2022 年台積電公共設施服務部以「建築的學習與雙生」參加第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽，本案藉由上述技術方案應用於該公司竹科十二廠七期廠辦大樓，可利用較少數據的需求量與擬真數據的使用，來解決目標建築在數據收集上令人頭痛的問題，同時維持辦公環境舒適並達到節能效果，獲得該屆巢向未來組金獎。

根據能源局 2022 年 4 月公布 2021 年度用電量統計資料，2021 年用電量最多的是工業部門，約 1,614 億度，佔全體 57%，工業用電較 2020 年增加約 107 億度，創史上最高工業用電量，成長幅度也是近年最高。在工業部門中，電子業用電量持續成長占整體工業用電的比例已近四成約 37%，用電量將近 600 億度，且從 2011



年的 386 億度逐年攀升，至 2021 年增加超過 200 億度用電，是影響工業部門整體用電的主因。近一步分析，占比 37% 的電子業用電增加主要來自於晶圓代工、記憶體大廠的投資設廠，因此除了節約製程耗能外，廠辦大樓空調用電節能亦成為重點。



註1：全國電力消費量包括台電系統總售電量、能源部門及自用發電設備之自用電量。

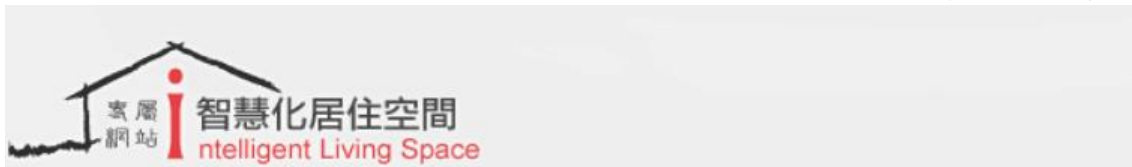
註2：百分比加總存在小數進位誤差。

資料來源：經濟部能源局，能源統計月報，民國111年5月版。

資料來源：經濟部能源局，全國電力資源供需報告

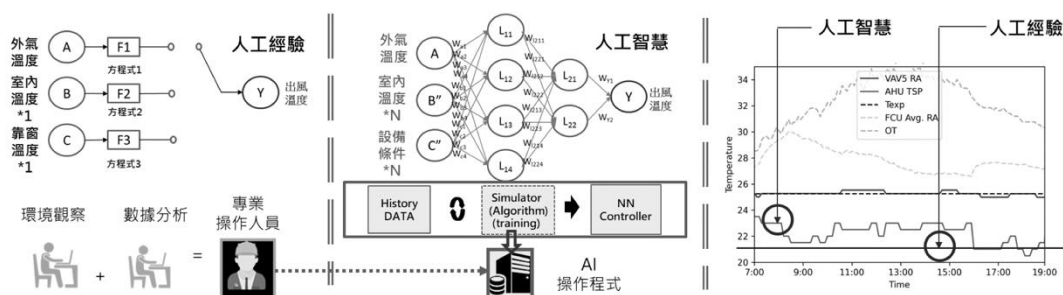
圖 1 2021 年各部門用電統計

根據台積電企業社會責任報告書，2020 年台積電的用電量已突破 160 億度，而當年整個台灣的用電量約 2,711 億度，台積電一家公司的用電量就超過整體的 5%。因此台積電節能減碳委員會根據製程技術定義五大節能團隊，持續全面推動各項節能措施，範圍涵蓋生產機台及廠務設備，積極尋找節能機會，落實節能減碳各種作為，其中 2021 年廠務節能執行空調節能部分，節省電力達到 3,870 萬度。



改善動機

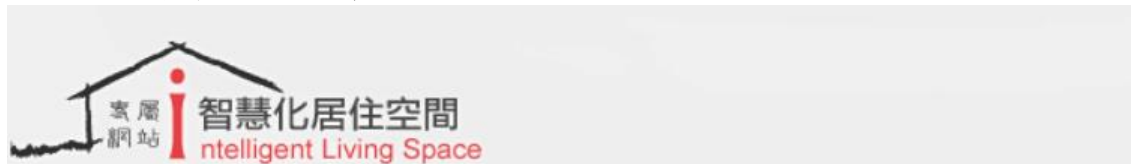
台積電的廠務與製程設備部門為主要的用電部門，同時也是節能措施的關鍵推動者，因此公共設施服務部積極落實廠辦大樓節能措施。為了維持環境舒適的同時並達到節能的效果，台積電積極管控廠辦空調溫度，此項工作一直以來都仰賴工程師親自調整，根據對環境的觀察，加上經驗，做出最佳空調溫度及排程設定。台積電公共設施服務部於 2018 年以整合控制與環境紀錄歷史資料，基於深度學習演算法，把這些工程師經驗打造成 AI，開發出一套空調箱(AHU)出風溫度智慧監控的人工智慧控制系統(AI)，達到智動控制 AHU 出風溫度，在維持環境舒適的同時並達到節能的效果。



資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 2 空調箱(Air Handling Unit, AHU)出風溫度的人工智慧控制系統(AI)

廠辦空調箱 AHU 主要功用為混合室外空氣及室內空氣，提供室內環境所需空氣，以維持室內空氣品質及室內環境所需正壓，營造舒適且適合工作的空調環境。AHU 運作的人工智慧(AI)是藉由空調工程師的經驗、各項空調系統數據的蒐集與數據的深度學習及反覆驗證後才得以完成，但訓練出來的 AI 版本有其地域性限制，如僅適用當地氣候條件及需要相同建築場域條件等，並且訓練過程須經長期的數

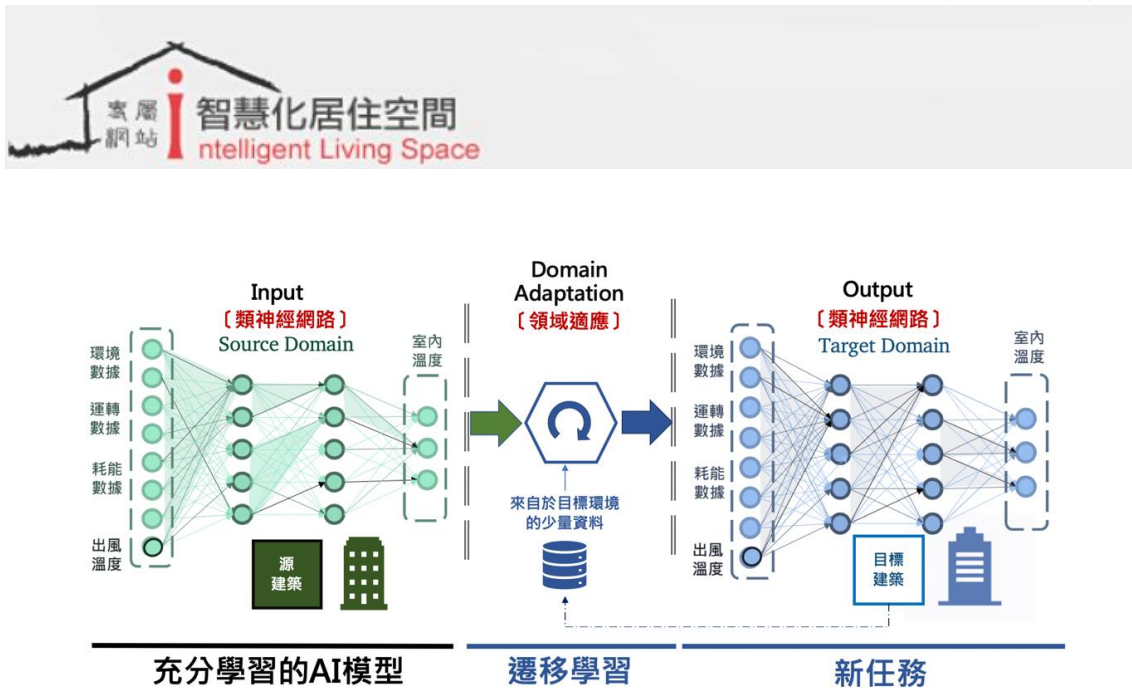


據蒐集及學習時間，一旦轉移到新建築，就會面臨重新訓練 AI 的問題，一般來說新廠若從頭開發 AI，需要 3 到 6 個月的時間。

訓練 AI 模型需蒐集新場域的控制與環境紀錄資料，需要數個月長時間蒐集整理，導致安裝控制系統前有較長的前置作業時間；而若目標場域資料不足亦無法有效訓練 AI 模型，致使模型輸出結果較不具參考性；另外新增場域因為沒有過去運轉資料紀錄的情況下，更難以在短期完成 AI 建置。因此，為了於新廠辦建築複製訓練新 AI 及縮短 AI 學習時間及加快在新建築上線速度，台積電公共設施服務部邀集空調系統、AI、擬真數據等領域專家，在原有基礎上加入遷移學習與數字雙生技術，開發新一代空調箱(AHU)智慧監控的人工智慧控制系統(AI)。

2022 年參賽專案技術發展演進

本專案建置場域位於台積電竹科十二廠七期 OFFICE 棟，為了空調控制自動化取代人力控制，使空調控制更有效率，並將 AI 持續應用到更多廠區，今年度該團隊以建築能耗模擬軟體 EnergyPlus 為基礎，利用既有的建築 AI 版本，透過遷移學習(如圖 3)的技術，加入少量的新廠運轉數據，產出類似於目標案場的擬真運轉數據，透過目標建築當地的氣候條件與過去的控制習慣，將 AI 調整成新廠區目標建築的版本，大幅節省建置時間。

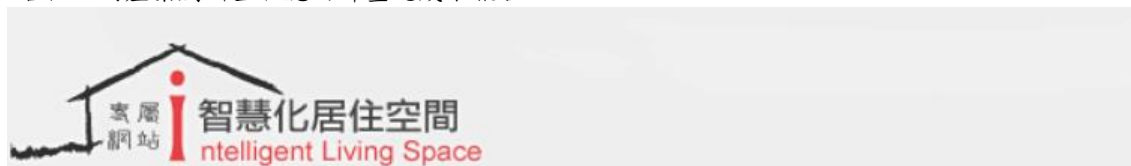


資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 3 空調箱出風溫度 AI 控制_類神經網路遷移學習

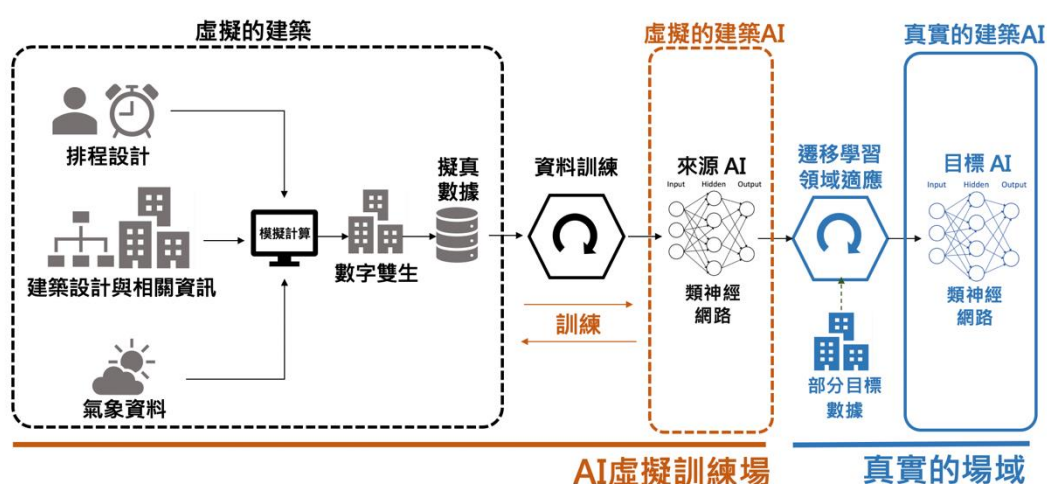
在機器學習領域中的遷移學習係指利用儲存已有問題的解決模型，並將其利用在其他不同但相關問題上，也就是把一個領域上學習的知識遷移到另一個領域上的意思。以人類學習經驗來比喻遷移學習，比如學過如何自行車就較容易學會騎摩托車，學會打羽毛球也能幫助學習打網球，知道如何彈奏古典鋼琴，學習如何彈奏爵士鋼琴也會有幫助。在上述學習案例中，人類試圖利用過去學到的知識，類比轉換在學習新的方面和新的主題時，不用完全從新學起。在機器學習案例上也類似，比如影像辨識用來辨識汽車的知識也可以被用來提升識別卡車的能力，目的是讓計算機有舉一反三的能力。遷移學習提供了許多優勢，其中最重要的是減少訓練時間、提高了神經網路 AI 模型性能以及無需大量數據。因此成功的遷移學習就能將過去已經充分學習的 AI 模型再利用到不同的任務或領域中。

台積電在不同地區之不同建築物之間的环境溫熱反應與運作模式定會存在著一定差距，因此台積電中科場域當年開發 AI 模型無法直接套用於其他建築物。台



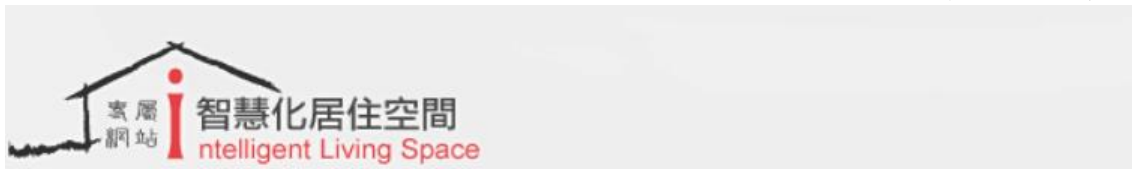
積電在過去的 AI 複製轉移經驗中，資料收集往往會是一個相當耗時而費力的工程，除了開發者需整理資料外，資料短缺與遺漏相當常見。但透過遷移學習可以將中科的 AI 模型權重進行遷移，加入少量的新廠運轉數據，將其所學到環境運作模式和溫熱變化等知識，類比至竹科場域其他建築物進行應用。

但是遷移學習這個方法仍有先天的限制，以本案為例當不同廠區之間如果規模差異太大，既有 AI 模型就無法套用。為了解決這個問題，台積電團隊再加入了新技術數字雙生，開發出虛擬的建築模擬器。本案在竹科的標準辦公室樓層，輔以少量的建築資訊，藉由 EnergyPlus 軟體模擬計算，建立一個標準辦公室樓層建築數字雙生的環境，透過在竹科的氣候條件與排程設計，產出類似於目標案場的擬真運轉數據，可供應 AI 進行預訓練，再帶入新廠實際資料進行遷移學習，就可以快速完成新廠的 AI 建置(如圖 4)，如此應用數字雙生技術，使得不論廠區規模差異多大，即使從台灣到國外廠區都能以該技術進行模擬及 AI 模型訓練，加速新目標建築 AI 上線速度。



資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 4 建築 AI 虛擬與真實之間的轉換



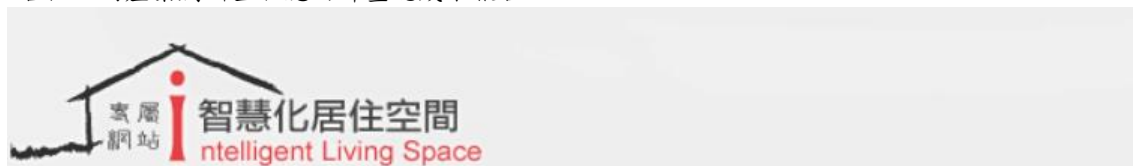
所謂的建築數字雙生(Digital Twin)係以虛擬的場域來呈現實質環境的資訊應用，在本案意即台積電廠辦大樓真實建築物基於物理現象的數字模型，經由前置作業收集建築因子、空調因子、使用因子及其他輔助資料等資訊，輸入能耗模擬軟體後建立的物理數據引擎模型，透過歷史數據驗證及程式開發，完成建築空調數據引擎建置(如圖 5)。台積電團隊以數位雙生技術透過圖面與感測器獲取建築的相關數據，建立一個可服務全生命週期的數據驅動引擎，利用該模型可以對物理現象進行分析、預測診斷或是訓練從而優化或是決策。



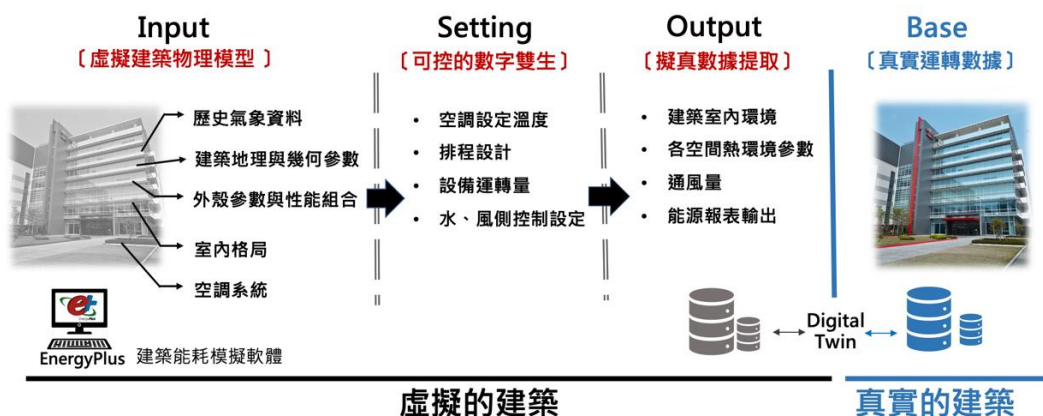
資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 5 建築空調數據引擎建置流程

面對新建案場無數據可利用的狀況，本案將目標建築的虛擬建築物理模型帶入 EnergyPlus 軟體，輸入包括建築地理與幾何參數、室內格局、建築外殼參數與性能、空調系統設計及氣象資料等，設定可控的空調溫度、排程設計、設備運轉、控制設定等參數，進行能耗模擬，提取類似於目標建築案場的擬真運轉數據資料如



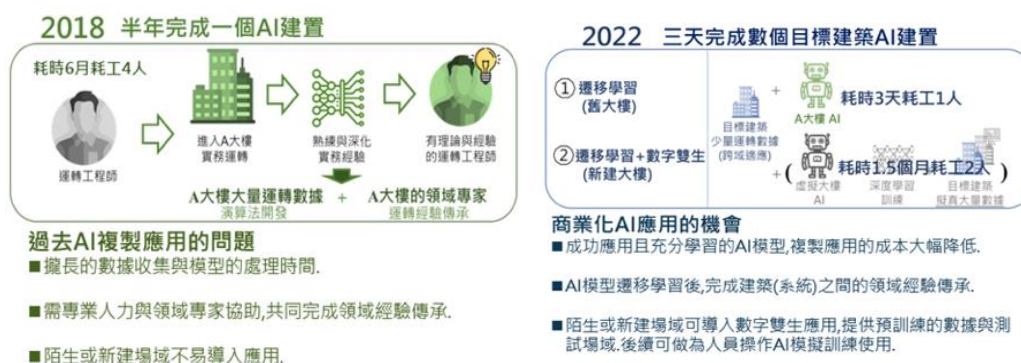
建築各空間熱環境參數、通風量及能源使用等(如圖 6)，未來可再與目標建築的真實運轉數據進行比對，達成建築空調運轉數據的數位雙生。



資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

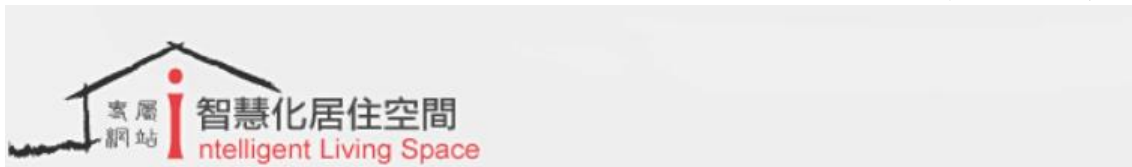
圖 6 建築空調運轉虛擬與真實之間的轉換

在建置 AI 的過程中，台積電結合了各領域的專家聯手合作開發演算法，優化 AI 訓練過程，從耗時半年完成一個 AI 建置，縮短到最快三天完成數個目標建築 AI 建置，成功應用且充分學習的 AI(如圖 7)，更克服了廠區條件的差異，讓 AI 快速應用到各地的建築，使得複製應用成本大幅降低。



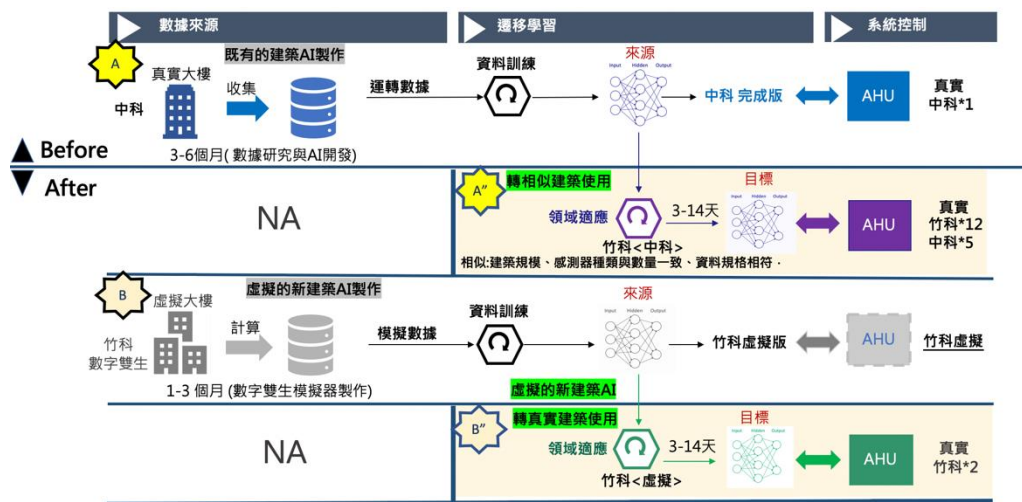
資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 7 台積電建築的學習與數位雙生案例改善前後比較



專案整體成果與效益

以本案為例，台積電若以 10 台 AHU 分別製作 AI，至少要耗費成本 100 萬才能完成，利用遷移學習與領域適應來製作 AI，其總成本僅約需 20 萬。而每台 AHU AI 重新建置的時間可由原來 6 個月降到 1 週內完成，若遇到新建案場需利用數字雙生技術生產擬真數據，則重新建置的時間由原來 6 個月降到 1.5 個月可完成。

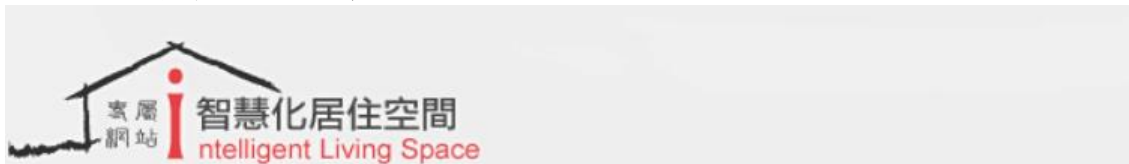


資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 8 台積電建築 AI 的各種複製流程與方法

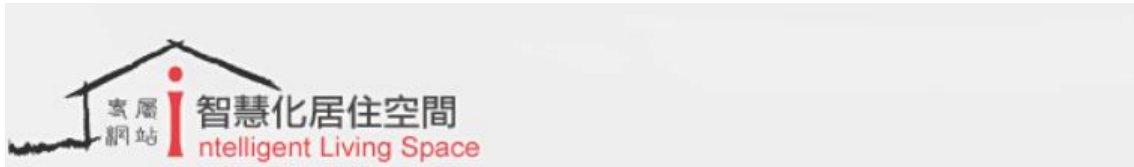
台積電應用遷移學習與建築數字雙生的技術，快速開發空調箱 AHU 智動控制 AI，完成 20 台 AHU 出風溫度 AI 控制的建置工作，並穩定執行運轉中。本案綜合效益如下所列：

1. 節省冗長的數據收集與模型的處理時間，開發後，推廣或複製應用所需付出的成本大幅降低。
2. 建築物(系統)之間的領域經驗傳承。
3. 數字雙生技術，提供新場域的 AI 預訓練的擬真數據與測試場域。



4. 可產出更多成功應用且充分學習的 AI 模型，供領域經驗傳承使用。
5. AI 的測試場域可供給人員操作模擬訓練使用。
6. 空調箱冰水耗能夏季平均減少 11%。
7. AI 調整相較人為設定溫度，可提前 30 分鐘執行，其設定值平均約提高 1°C。

本案除能加速 AI 上線速度外，實現已開發 AI 泛化應用，開啟既有 AI 商業化的可能性，是一件創新性高且具備複製擴散能力的智慧建築 AI 應用案例。由於本案目前仍屬於該公司內部廠務的建築空調控制優化案例，因此，優先以台積電所屬廠辦大樓進行 AI 泛化應用，尚待執行團隊中的合作廠商後續能提出新商業模式，並期待未來除了台積電本身廠辦大樓外，也能逐步擴散至其他高科技廠辦大樓，甚至是不同類型如商辦大樓的空調智慧化 AI 控制，讓 AI 協助資源被更有效的利用，成就各類型大樓穩定舒適的工作生活環境，也兼具節能效果。



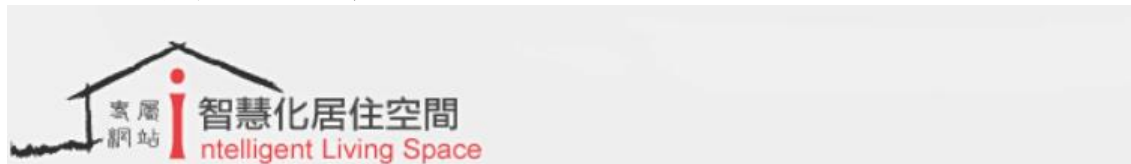
附件 八、4 月專文-BIM 輔助整合設備維護與智慧監控之設施管理系統

BIM 輔助整合設備維護與智慧監控之設施管理系統

智慧化居住空間整合應用計畫團隊

近年來建築資訊模型(Building Information Modeling, BIM)一直是建築工程營造產業的技術發展重點，至現今階段已有許多工程自規劃設計至建造施工階段，導入 BIM 來改善傳統作業流程，並提升工程品質，縮短工期以及降低成本。BIM 的發展帶來建築工程營造業界創新的應用，同時也為建築工程的全生命週各階段帶來新的應用曙光，展現不同執行效益。2022 年新北市政府新建工程處以「BIM 輔助整合設備維護與智慧監控之設施管理系統」參加第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽，本案探討智慧建築大樓應用 BIM，整合串連不同生命週期的維運管理資訊之實務應用，透過以 BIM 物件模型作為資訊整合骨幹，橫向整合中央監控系統(BA)以及設施管理系統(FM)，打造具有電子管理介面、設施 3D 可視化、遠端行動監控，並具有智慧監控及接收機電設備運轉訊號功能之雲端管理模式，為樹林文藝大樓量身打造設備維護與智慧監控之設施管理系統，提升人力管理效率與節能成效，獲得該屆巢向未來組銀獎。

建築資訊模型(BIM)係一種將建築物資訊數位化建模的概念，利用建築工程專案中的各項資訊或資料作為數位模型的基礎，建立數位化建築資訊模型，並透過數位資訊模擬實體建築物，以 3D 影像及設施履歷資料呈現所具備的真實資訊。運用



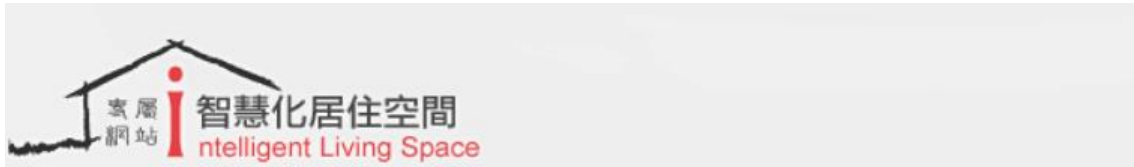
BIM 能輔助建築物的空間管理，可視化模擬建築內外部，3D 影像清晰呈顯建築各空間分布。

BIM 不單是將數位資訊進行整合，還可以更進一步進行數位資訊應用的數位化技術，是可應用於建築物生命週期中規劃設計、建造、營運管理、更新修繕、廢棄拆除等建築工程階段的資料化工具。通過參數模型整合各種專案的相關資訊，各專業領域應用者陸續提供與建築物相關之專業知識，儲存於 BIM 模型中，建立一個含帶工程資訊的虛擬 3D 建築物，藉由 3D 檢視並作為資料載體供建築物生命週期之各階段的應用。

BIM 在規劃設計階段主要特點為 3D 模型可視化，在施工階段主要特點為工程進度與建造成本管控，在營運維護階段主要特點為設施管理維護。近年來，BIM 導入設計與工程應用日漸成熟，從設計、施工、竣工到維運階段，可建立完整建築物生命週期維護管理資料，BIM 的應用也逐漸從單一的施工建設階段向營運維護階段延伸，例如：整合電子檔管理、能耗優化、空間管理、設備管理等。

建築工程後期的設施營運維護階段，需要依靠建築設施管理維持營運及維護，是物業設施管理的擴展和延伸。為達到設施管理目的，完善的建築物資料以及後續的設施管理系統非常重要。設施管理以建築物作為主體出發，營運階段的各項設施管理項目，皆須配合建築物本身資料進行管理，因此建築物竣工資料是不可或缺，然而過去受限於技術及營建業作業慣例，完工資訊大部分僅交付 2D 工程圖說至營運階段使用，營運維護所需的資訊很少能完整且正確一致地被傳遞下來。

隨著智慧建築蓬勃發展，資訊化的現代建築設備很快進入各類型建築，使得各項建築設施設備形成龐大而複雜的系統。然而由於智慧建築設施的組成元素眾多，各項元素內又含有眾多資訊十分龐雜，資訊的取得會影響維護作業的進行。因此，若藉由 BIM 的概念導入，在設計、建造階段即建立 BIM 模型及資料庫，在營運維

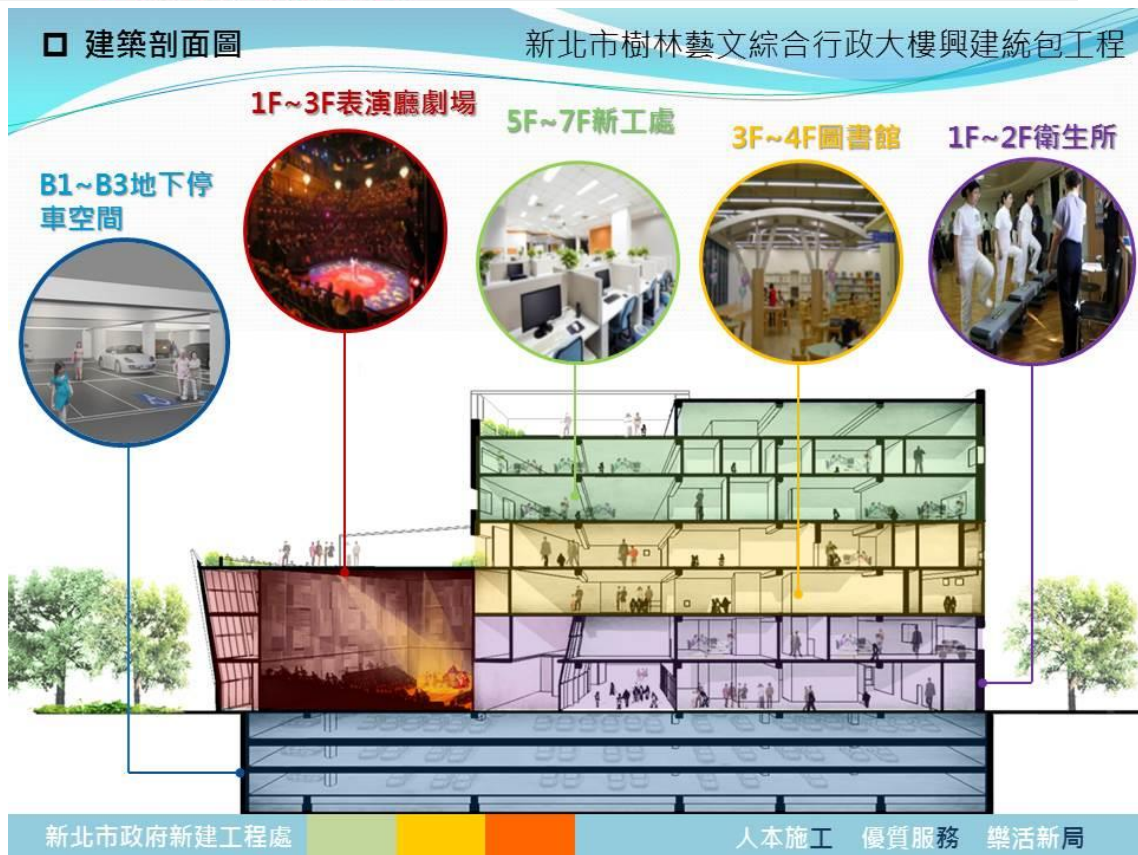
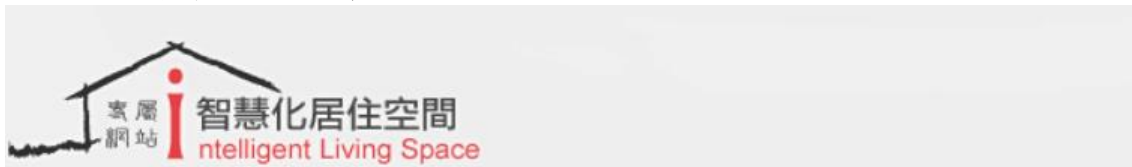


護階段可直接應用前期建立的資料，節省建檔過程的時間，直接提高資料的再利用率，也避免重複建立資料的浪費。

改善動機

為因應台灣地區人口高齡少子化、氣候環境變遷以及都市化的影響，建築智慧化已成為風潮，政府規定一定規模以上之公有建築要求優先取得智慧建築標章，以起帶頭示範作用。新北市政府在樹林地區建置樹林藝文綜合行政大樓（以下簡稱樹藝大樓）即是一棟中型多目標公共建築設施，已取得銅級智慧建築標章，是新北市政府以 BIM 技術打造出的指標建築物。

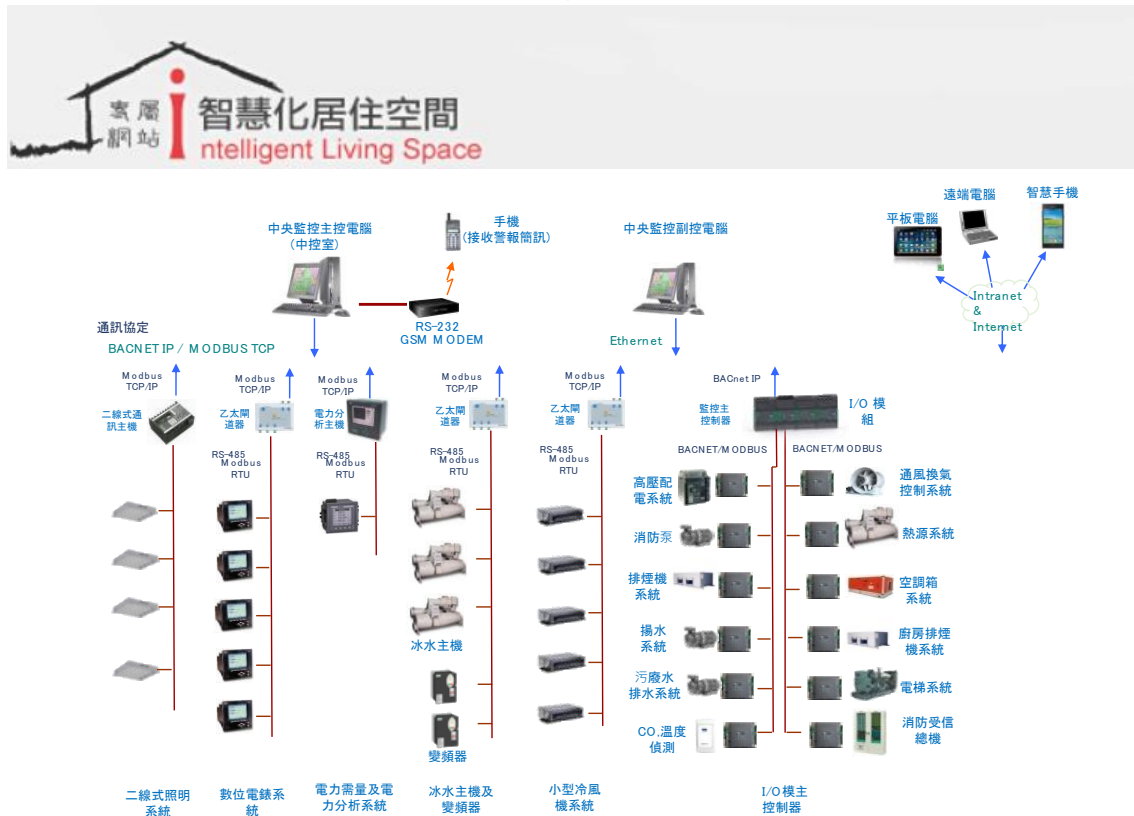
樹藝大樓基地面積約 6,100 平方米，總樓地板面積為 21,204 平方米，為地下 3 層、地上 7 層之綜合功能建築物。地下 3 層規劃為公共停車場，地上則有兩棟建築物，分別是演藝廳及行政大樓。演藝廳是最多可容納 500 席次的實驗劇場，行政大樓收納衛生所、長照中心、圖書館、銀光咖啡館及新工處、演藝廳等單位(如圖 1)，新北市政府希望打造一棟可以滿足所有年齡層使用的全齡式建築物。



資料來源：新北市政府新建工程處

圖 2 新北市樹林藝文綜合行政大樓建築剖面圖

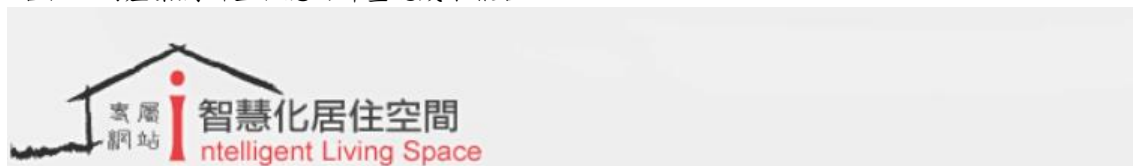
樹藝大樓已建置一套智慧建築的 BA 中央監控系統，整合包括二線式照明系統、數位電表系統、電力需量及分析系統、空調冰水主機及小型冷風機系統、BACnet 自動化監控系統等(如圖 2)。



資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 3 樹林藝文綜合行政大樓既有中央監控系統整合

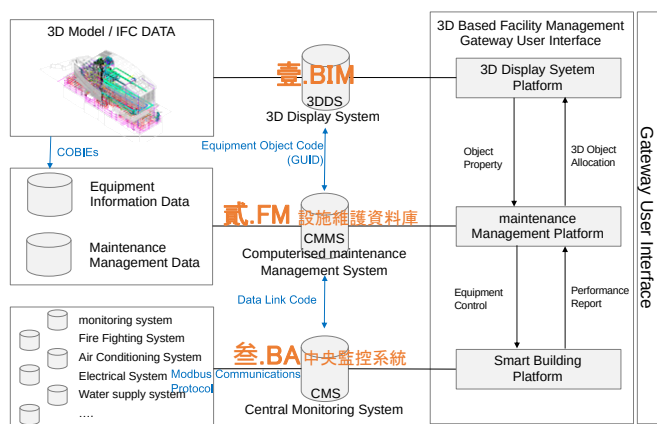
綜觀建築物生命週期之各營建專案作業流程，從評估、設計起始，至營運管理、建築物用後評估（Post Occupancy Evaluation）乃至後期處分，由於時間長、參與團隊眾多等特性，造成建築管理資訊不易有效保存並轉換至營運管理階段應用，再加上營運階段的資訊的管理與知識保存不易，也造成生命週期中大量人力、金錢與時間的耗費。新北市新建工程處為探討智慧建築大樓應用 BIM，整合串連不同生命週期的維運管理資訊之實務應用，以樹藝大樓為案例，透過 BIM 整合 BA 中央監控系統，並串連不同生命週期的維運管理資訊，建置具有設備維護與智慧監控之設施管理系統(FM)。



2022 年參賽專案技術特色

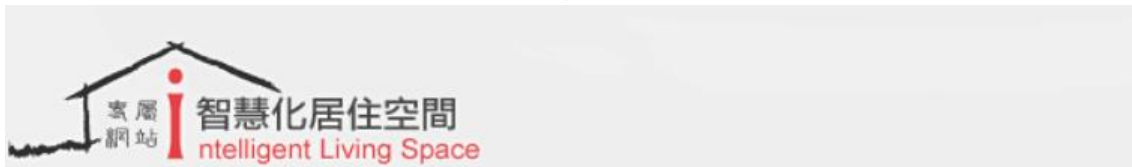
建築及設施設備資訊呈現的方式對於 BIM 應用在設施維護管理上有相當大的重要性，新北市政府在此專案發展以 BIM 為基礎整合設備維護與智慧監控之設施管理系統(如圖 3)，該系統包含：

1. 3D 圖形顯示系統：此系統為一連結 BIM 模型之遠端圖臺，以 E PLAN CHECK 所開發的建審系統圖臺，完成遠端介接可視化圖形資訊的工作，可用行動裝置即時檢視要查看的設備圖資，使用者可透過瀏覽器即可線上檢視 3D BIM 模型的屬性及相關的文字資訊。
2. 設施維護管理系統：此系統涉及電力、照明、空調、升降機、給排水、安全系統等設備設施之維護、保養、修理等工作，並可依設備設施及排程進行巡檢，使用者透過瀏覽器可線上紀錄及調閱巡檢資料，檢視歷史紀錄。
3. 中央監控系統：此系統串接監視系統、緊急對講系統、物業管理、緊急壓扣及門禁系統，及整合包括二線式照明系統、數位電表系統、電力需量及分析系統、空調冰水主機及小型冷風機系統、BACnet 自動化監控系統等，執行監控。



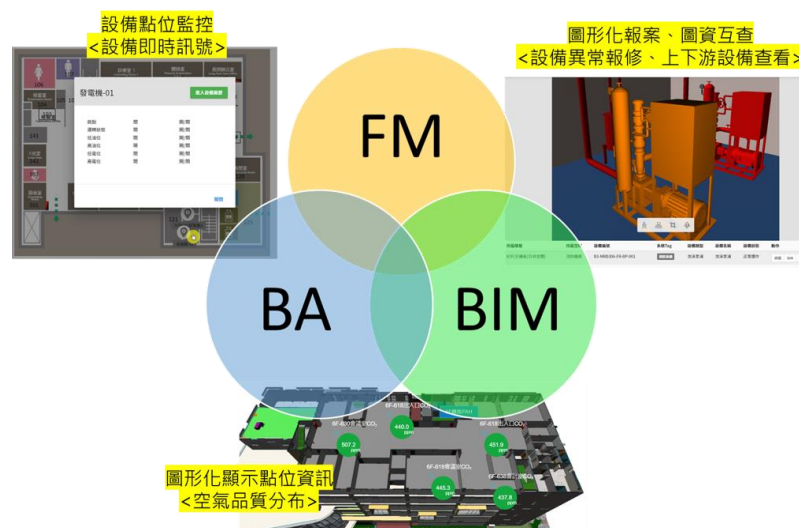
資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 4 樹藝大樓 BIM 整合設備維護與智慧監控之設施管理系統



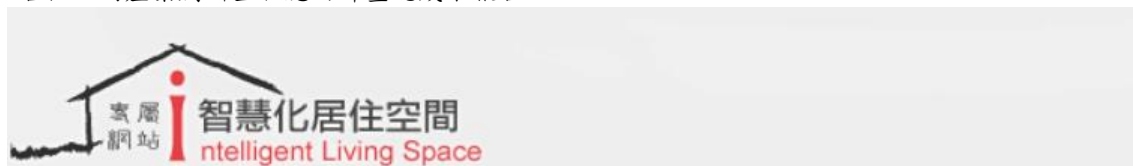
本案探討智慧建築綜合大樓應用 BIM 整合串連不同生命週期的維運管理資訊之實務應用可行性，樹藝大樓以 BIM 整合 BA 及 FM 量身打造一套維運使用之「電子維護管理系統」，管理者可於 BIM 之 3D 圖台迅速查找目標設備位置，利用「電子維護管理系統」進行例行保養、異常修繕、耗材管理等維護工作。點選 3D 物件獲得設備履歷資料及維保紀錄，除可供一般使用者更直覺的故障通報管道，亦提供管理者與其他專業更有效的溝通維護平台，落實圖資雙向互查之概念。此系統協助建築物在營運使用階段，完善維護工作控管、維運數據積累與分析之需求，達到智慧建築應用與管理之目標。

樹藝大樓將 BIM、FM 以及 BA 三大系統進行整合，讓 BA 中央監控訊號介接建築物設備履歷，利用設備編碼串聯 BIM 模型，並將維護保養表單電子化，建立維運管理組織及流程，為樹藝大樓量身打造智慧化維護管理系統。本案具有以下智慧管理模式(如圖 4)：



資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 5 樹林藝文綜合行政大樓智慧管理模式



● 智慧管理模式 1：藉由 BIM 整合 BA + FM，打造智慧建築管理流程

(1) BIM 整合 BA：BIM 既是視覺化呈現，也是數據整合骨幹，達到以設備元件聚合與管理點位資訊。

(2) BIM 整合 FM：資產清冊與 BIM 物件清單整合，達到以視覺化進行管理，不但可以視覺化指引工作，也可以視覺化報修異常。

樹藝大樓的 BIM 設施管理系統從營運管理端需求出發，同時考量行政管理者、系統維護者、決策者等權責與角色，與設施管理作業結合，以數位化整合式管理，輔助現場作業及決策支援。

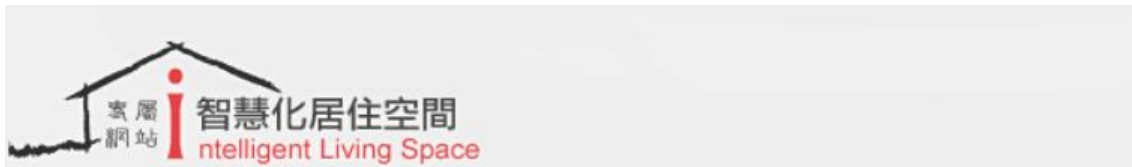
在 BA 中央監控系統的硬體基礎上，透過盤點建築物各大系統、設備，例如：將設備履歷、表單電子化，建立維運管理邏輯及管理流程，並利用各設備編碼串聯 BIM，使大樓管理者可執行圖/資雙向查閱功能。藉由 BIM 整合 BA + FM，儀表功能視覺化到資訊立體化，使空間及設施設備管理流程更直覺。

(如圖 5)

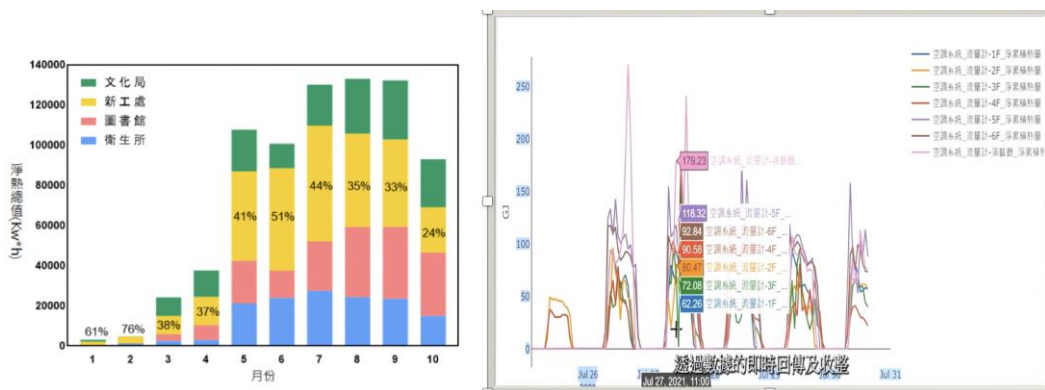


資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 6 樹藝大樓 BIM-設備遠端查詢即時動態



又例如樹藝大樓中央空調於各樓層空調箱建置空調流量計，將訊號數據統計整合於 BIM，以利使用者及管理者直覺性的閱讀監控。統計數據可換算各樓層及單位淨熱值比例，並反饋於各空間空調管理策略及進行費用攤繳。(如圖 6)



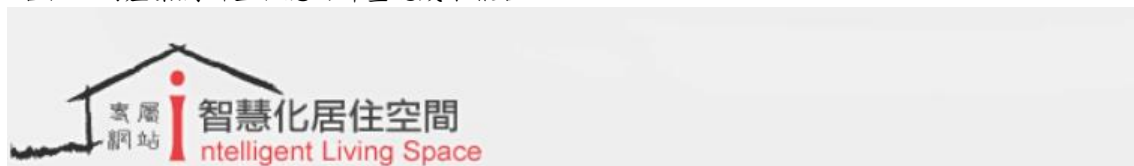
資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 7 樹藝大樓中央空調/冰水數位流量計/熱值使用及費用攤繳

● 智慧管理模式 2：BA 結合 FM，打造智慧化物業管理制度

- (1) BA 結合 FM 設備履歷，異常資訊串聯設備生命週期資料，達到有效且快速獲取設備管理與分析所需的資訊，進而強化設備異常問題處理之效率與精準度。
- (2) BA 整合 FM 電子表單進行自動填表，達到快速進行設備巡檢與節省人力之效益。

樹藝大樓依據設備原廠文件建立巡檢及保養資訊，並建立電子表單及維運管理邏輯及管理流程，依據維運時需進行視覺化的分區，巡檢時可遠端行動監控及自動填表，將 E 化提升至 M 化。維管人員可先於 3D 虛擬環境確定問題發生點後，再到現場搭配手持行動裝置，進行設備維護作業，增進設施盤點效率，正確的儲存收存檢修資訊。(如圖 7)



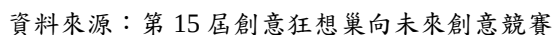
資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 8 樹藝大樓智慧化物業管理將 E 化提升至 M 化

● **智慧管理模式 3：BA 結合 BIM，打造視覺化建築智慧監控即時現況管理**

- (1) 能源管理資訊結合 BIM，透過視覺化手段加強能源管理與能源分析，提升節能成效，促進建築減碳與近零。
- (2) 室內空氣品質(IAQ) 結合 BIM，透過視覺化手段加強環境管理與環境劣化分析，提升環境管理成效，促進使用者健康福祉。

視覺化建築智慧監控即時現況管理讓管理者即時明瞭設備運作狀態，透過視覺化手段分析更能反映空間服務效能，例如：偵測各建築空間的室內空氣品質之二氧化碳濃度及變化，於 3D 圖形顯示系統顯示建築空間即時二氧化碳濃度及變化趨勢，並適時調整 PAH(外氣預冷空調箱)頻率，增加空調換氣量。(如圖 8)



本案透過以 BIM 物件模型作為資訊整合骨幹，橫向整合 BA 中央監控系統以及 FM 設施管理系統，打造具有電子管理介面、設施 3D 可視化、遠端行動監控，並具有智慧監控及接收機電設備運轉訊號功能之雲端管理。

本案之智慧化設施管理整合中央監控系統，建置雲端 3D 可視化之智慧化設施管理系統，做到將電子化提升至行動化，提升了效率，減少了重工。專案成果整體效益分析如下：

11 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

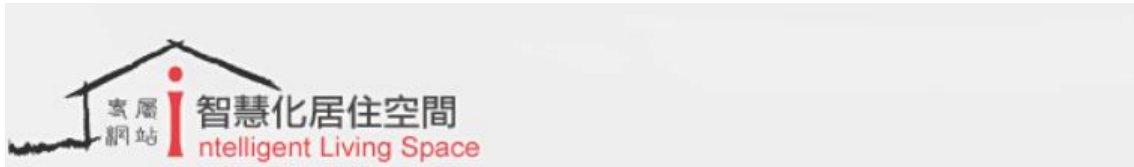


- (1) 資料庫的累積：各設備回傳數據，報修、巡檢及保養表單流程皆有所記錄留存雲端，系統搭配設施履歷的導入，累積的知識有利於後續查找、分析及運用，藉由維護營運所累積的資料可作為分析，作為改善建築物營運效能的依據。
- (2) 雲端資訊取得資訊，降低取得時間成本：過去管理人員遇到問題時，必須重複往返現場並查詢紙本圖資，造成時間的耗費與人力成本。透過本系統的應用，可大幅減少整理及查找的潛在人力及時間成本，與人為錯誤的可能性。
- (3) 精準分析並解決問題：透過雲端物管以及 BIM 圖資的協助，讓管理及維修人員能更明確的掌握建物全貌，並可延伸作為設施管理系統的資料依據，讓管理者可以更有效的就問題進行精準分析，更快速解決問題。
- (4) 輔助初來乍到的機電人員或管理者快速上手：透過系統功能的協助，如透過視覺化 BIM 模型可快速得知設備相對位置，維管人員可先於 3D 虛擬環境確定問題發生點後，再到現場搭配手持行動裝置，較無經驗的專業人員也可以快速上手，增進設施盤點效率，有效的降低教育訓練的人力及時間成本。

2. 量化效益

- (1) 大幅節省使用紙張：每月機電維護請款之行政程序所必需紙張用量，平均節省了 68%。以實際情形為例，原每月請款程序所需紙張約為 100 張紙計算，1 年 12 個月下來可省下 816 張紙。
- (2) 室內空氣品質的改善：以本案場 6 樓大會議室 110 年 9 月 29 日及 110 年 10 月 13 日測試為例，未開啟新風控制當天，開會期間平均 CO₂ 濃度為 1080ppm，已超過「室內空氣品質管理法」內規定之 CO₂ 濃度建議值(建議值為 1000ppm)，而另一天透過開啟系統的新風控制，會議期間的 CO₂ 平均濃度可下降 26.6%。

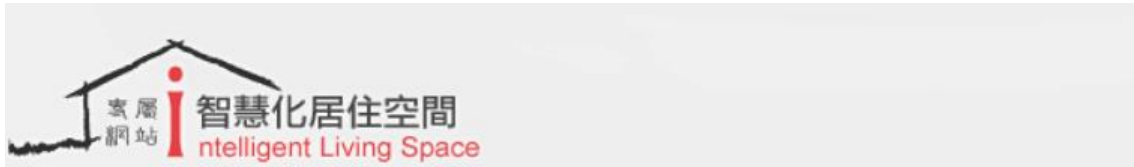
新北市政府新建工程處以樹藝大樓為例，藉由 BIM 技術設置整合設備維護與智慧監控之「電子維護管理系統」，探討智慧大樓應用 BIM 整合串連不同生命週期的維運管理資訊之實務應用可行性。透過 BIM 概念導入 FM 系統的應用，整合



BIM 的圖(幾何資訊)與資(非幾何資訊)；再藉由 3D 建築資訊模型，讀取大樓設施設備所在位置及履歷資料，透過 BA 系統監測，擷取彙整設備運轉資訊，執行保養、異常修繕、耗材等維護工作，讓建築全生命週期情形都能充分的掌握。

從 BIM 發展經驗來看，應用於設施管理領域已是最後一塊拼圖，BIM 便可實現全生命週期的應用。如何充分運用 BIM 資料結合管理作業，才是彰顯出 BIM 的實際效益的關鍵，新北市新建工程處樹藝大樓案例以圖資整合的管理模式，更提高智慧化管理的完整性，透過視覺化的管理提升人力管理效率與節能成效，並降低非技術人員接手建築維運管理之學習門檻。藉由 BIM 在建築生命週期的長期應用，改變傳統的物業資訊取得與作業模式，進而塑造智慧化的管理模式，打造具有無紙化電子管理介面、設施 3D 可視化、遠端行動監控，並具有智慧監控及接收機電設備運轉訊號功能之雲端管理模式，作品推廣應用可行性高，期待專案執行團隊將成果持續擴散於產業界。



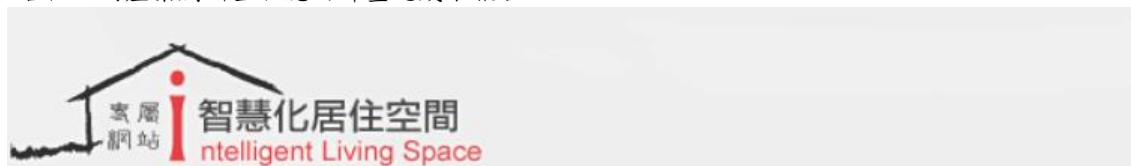


附件 九、5 月專文-沙崙智慧綠能循環住宅園區

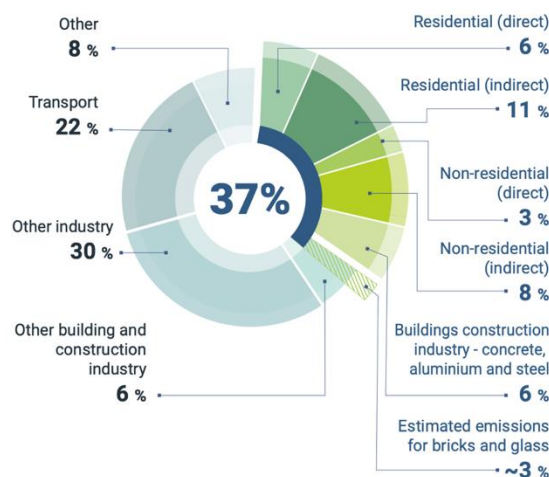
沙崙智慧綠能循環住宅園區

智慧化居住空間整合應用計畫團隊

傳統建築在建造與拆除時會產生大量的耗能與廢棄物，產生環境污染。為防止營造產業繼續對環境造成嚴重傷害，必須改變傳統經濟商業模式。「循環經濟」是地球永續發展的最重要的拼圖之一，其核心概念是在資源有限的地球，仿效大自然廢棄物即資源的機制，以終為始，循環不息，形成「資源、產品、再生資源」的循環，是一個資源可恢復和可再生的經濟系統。如果循環經濟理念能導入建築環境，將「循環」與「建築」結合為循環建築，或可跳脫傳統建築市場出售獲利之線性思維。2022 年九典聯合建築師事務所(以下簡稱九典)以「沙崙智慧綠能循環住宅園區」參加第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽，本園區為台糖公司實踐建築領域循環經濟的前瞻性開發案，以「循環經濟」理念為主軸，九典的建築設計導入循環經濟理念，考量當地原有自然環境條件，結合「綠建築」、「智慧建築」、「低碳建築」等各種創新策略嘗試與智慧實踐，並採用「以租代售」之經營模式，藉由系統化、模矩化的住宅單元量體，複層化/垂直化的都市農園，及各式再生能源利用，共同圍塑生活場域，使人群共享資源，並創造廢棄物減量、可循環及生態之環境。同時也透過建築資訊模型(BIM)產生建材護照，組成建材銀行，讓建築元件可不斷再利用。整件作品循環建築設計相當完整，對於創造新產業模式提出典範作法，獲得該屆巢向未來組銅獎。



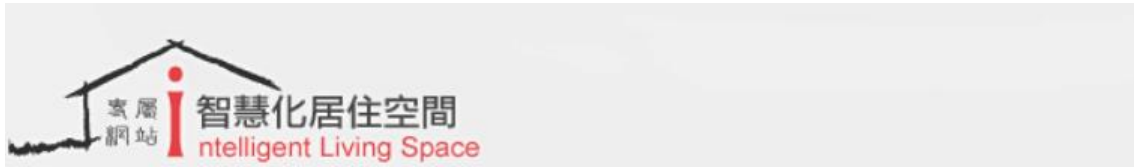
由於全球人口總量增加、生活水準提高，反映著全球性的自然資源瀕臨枯竭、環境破壞等問題，作為永續發展的新思潮——「循環經濟」（Circular Economy）一詞近年來在世界各地興起潮流。以往傳統經濟運作是從原物料開採、製造、使用、丟棄的線性經濟模式，當產品老舊或損壞不能使用時，通常以廢棄思維來處理，這是典型的線性經濟。以營造建築產業為例，全球有近 50% 的天然資源用於營建業，然而最終產出近 40% 的廢棄物。根據聯合國環境規劃署(UNEP)的 2022 年全球建築和施工現狀報告(Buildings-GSR) 指出，2021 年全球碳排主要來自建築部門，建築物營運及所生產的二氧化碳排放量達到歷史新高，約 100 億噸二氧化碳，再加上生產建築材料所產生的 36 億噸二氧化碳，共 136 億噸二氧化碳中有高達 37% 的碳排放來自住宅、非住宅及建築營造業等直接或非直接的碳排放。(如圖 1)



資料來源：2022 年全球建築和施工現狀報告(Buildings-GSR)

圖 1 2021 年建築和施工運營和過程二氧化碳排放量的全球占比

根據我國行政院環保署 2020 年的資料統計顯示，全年事業廢棄物總量為 2,195 萬公噸，其中約有 211 萬公噸的營造業或建築拆除業廢棄物。因此，若要達成台灣 2050 年淨零排放目標，用完即丟的營建模式必須有所改變，如果建築能轉



變為循環經濟的產業模式，從建築設計時就思考到建築資源未來如何循環重複利用，或許有機會在達到降排減廢的同時又兼顧經濟效益。

改善動機

將「循環」與「建築」結合落實於實際生活案場，在台灣是少有的嘗試，台糖為了實踐建築領域循環經濟的前瞻性開發，在 2017 年中正式提出循環建築的投資計畫，配合政府推動建置「沙崙綠能科學城」政策，將於高鐵臺南車站特定區附近之武東段 150 地號街廓興建住宅園區，並導入循環經濟理念及「以租代售」之經營模式，規劃具低碳之生態環境及創能、節能與廢水利用等特色之「智慧綠能循環住宅園區」。

本案於 2018 年招標競圖，最終由九典獲選成為設計團隊。九典團隊師法大自然，學習大自然以循環達成平衡，讓環境能夠永續發展。因此九典團隊以友善環境開發的理念，在設計建築產品時，即將如何回收、更新納入考量，以建築原料組成結構、結構再變回建築原料的模式，成為循環建築的主要構想。

本園區核心概念是在資源有限的地球，仿效大自然廢棄物即資源的機制，以終為始，循環不息。此園區透過「綠建築」、「智慧建築」、「低碳建築」各種創新策略嘗試與實踐，發展出可面對未來環境、經濟、社會性的永續載體，終於在 2021 年 6 月完工正式啟用台灣第一座「循環建築」(如圖 2)。

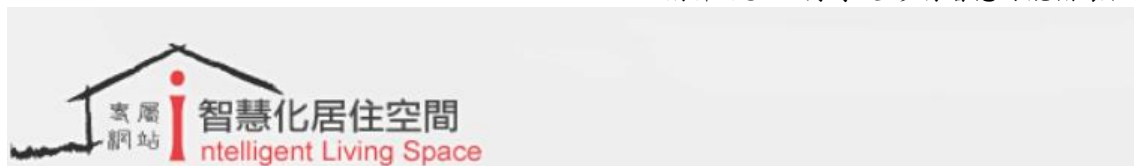


資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 2 台糖沙崙智慧綠能循環住宅園區鳥瞰圖

本案建築聚落由七個高低不同的量體組合成 4 幢 4 棟建築，共 351 個居住單元的住宅園區及 17 個店鋪單元合圍出一個大中庭，並配合在地氣候設計朝南開放，以適當引入夏季盛行南風，有利於調節中庭的微氣候。各量體立面都帶有相同基因：3.6 公尺的模矩、鋼骨構造、預鑄樓板外牆、易組裝拆解的陽台元件。

園區中庭空間一半是休憩空地，一半是由居民認養的農園，可種植蔬果，溫室則有魚菜共生、養蜂、黑水虻和堆肥，藉由資源回收再利用創造土地的有機循環。透過社區活動空間、複層化/垂直化的都市農園，圍塑出共享生活場域，各種再生能源利用，則創造廢棄物減量、可循環及生態之環境。

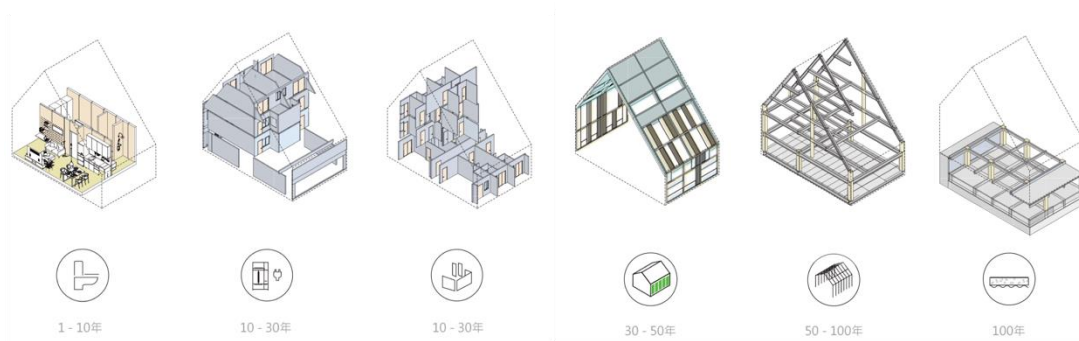


2022 年參賽專案技術特色

為了達成循環建築目標，建築實踐從設計開始，考慮生命周期的分層化設計，空間模矩化，元件模組化、預鑄化，工法組裝化，可拆解；透過 BIM 產生建材護照，組成建材銀行，讓建築元件可不斷再利用，跨過多個生命週期；利用太陽光電板、空調廢熱再利用、水資源蒐集、廚餘回收系統，將園區的光、水、養分形成資源循環；以租代售形成循環共享經濟。以下進行各技術特色說明。

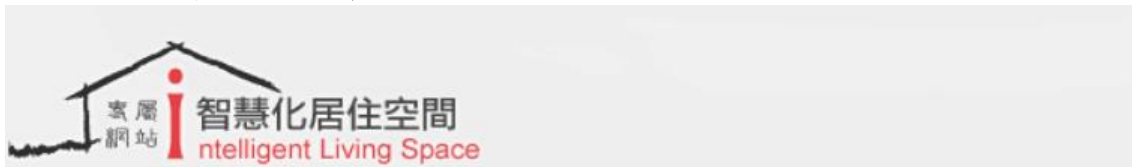
1. 依建築生命週期分層式設計：

建築是許多部件、元件的組合體，涵括了結構、外裝、機電、管線系統甚至家具家電，這些部件各自擁有不同的生命週期。循環建築透過分層式設計，以生命週期區分為 6 層(如圖 3)，除了百年週期的建地基礎，本案依據每種建築材料及設備的生命週期長短，可將建築組合元件分成五種項目：建築結構體、建築外殼、設備系統、建築間隔及門窗、家具家電設備。因此，在設計階段便可盤點不同屬性的材料和資源，架構循環系統，保留元件更新的可能性。如此一來與傳統工法最明顯的差異是將管線與水泥牆分開，採取零暗管規劃，讓管線更新變得容易，水泥牆元件拆卸再利用時，也不會因管線而受阻。



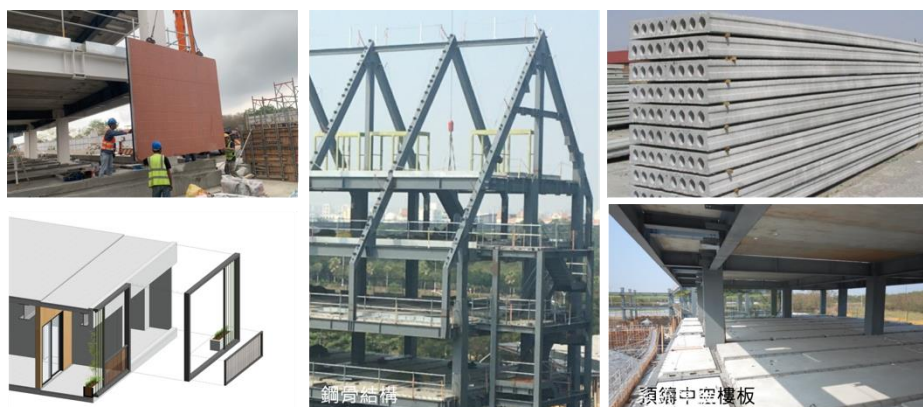
資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 3 台糖沙崙智慧綠能循環住宅依建築生命週期分層式設計



2. 空間模矩化、元件模組化設計

建築空間採用彈性設計，將模矩化、可拆性和可替換性最大化，從基礎設計開始，便考量到建築循環的需求，讓建築物易於增建或替換建材，以因應不同時間的空間需求。本案各量體從主結構到立面建構皆以模矩化的設計概念來規劃，並以預鑄方式將水泥牆和樓板，在工廠內先預鑄做成一塊塊的模組元件，再運送到建築工地，現場依鋼構吊裝貼合，如同堆積木般成為現有的牆面與地板(如圖4)。當園區建築多年後要更新或拆除，建築體裡外型與功能完整的老元件，將可利用於興建新建築，在新舊建物之間形成循環。



資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 4 台糖沙崙智慧綠能循環住宅空間模矩化、元件模組化、預鑄化

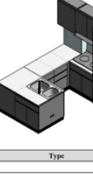
3. 建材銀行及建材護照

建材組裝成為建築，好似把建材儲入建築裡，就像錢存入銀行般，建材也能提出，再存入另一家銀行(建物)。本案利用 BIM 的技術統整材料與構造資訊，建立一個和存儲有關材料及元件資訊的平台(如圖 5)。BIM 能夠為個別建築物建立完整的材料護照，讓每一份建材的履歷與狀態被清楚定位，成為這棟建築物的數

循環建築設計_建材銀行 / 建材護照
BAMB (Building as a material bank)

C08ie傳值(英文)	C08ie傳值(中文)	C08ie傳值(英文)	C08ie傳值(中文)
聯絡資訊 Contact (5項)			
Email	聯繫 E-mail	Company	聯繫公司
CreatedBy	建置者	Phone	聯繫人電話
Category	聯繫人角色		
專案資訊 Facility (8項)			
Name	建築名稱	LinearUnits	長度單位
Category	品類	AreaUnits	面積單位
ProjectName	專案名稱	VolumeUnits	體積單位
SiteName	基地名稱	CurrencyUnit	幣值單位
設備類型資訊 Type (14項)			
Name	設備名稱	Space	空間名稱
Category	設備規格	WarrantyGuarantorLabor	保固廠商
ExpectedLife	使用年數	WarrantyDurationLabor	保固時程
Accessibility Performance	無障礙功能	WarrantyDurationUnit	保固時程單位
Manufacturer	製造廠商	WarrantyDescription	保固說明
組件資訊 Component (6項)		Finish	竣工點交日期
Function	產品特性	-	保養頻率
TypeName	類型名稱	-	循環經濟SR
組件資訊 Component (7項)			

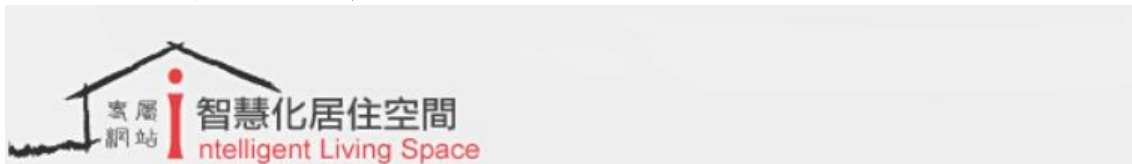
專案資訊

A 33 京東三層C型B路三層C型C路 建築材料室內圖			
元件名稱	京東三層C型B路三層C型C路	建造日期	2021-06-12T10:51:52
			
元件圖集			
Type			
預編名稱	三層型C型C路		
建造者	service@zenithchina.com.tw		
創建時間	2021-03-12T19:13:31Z 1 Residential Kitchen Specialty Casework 包含廚房特種櫃檯		
預編描述	住宅三層型C路		
產品網址	https://drive.google.com/drive/folders/1umY7X0X0oc4jgthn31jmeMLWv9kqk		
建築師名稱	0862-2691349 37271海峽中心壹佰陸三路 806-403		
型號	雙層全層型C路		
建築商名稱	豐華建設股份有限公司, 0862-22188678, 新北市新莊區永福路 100 號 2 樓 2 樓		
預編面積	10	保證週期	非人為因素, 不予保固
建造日期	2021-05-07T20:00:00		
建造材料	磁磚及灰泥使用		
Component			
條件名稱	住屋 Service	單位公式	kg
單位名稱	保證週期及保固		
建造者	service@zenithchina.com.tw		
建造時間	2021-06-12T10:51:52		
建築師名稱	34-26-11-21 Engineer 工程師		
公司	華南科技股份有限公司		
電話	0862-2566-68		
Facility			
預編	10 多層智慧建造環境住宅服務		
分類	11-16-21, Multiple Family Residence, 多戶住宅		
專業名稱	10 多層智慧建造環境住宅服務新建工程		
建造者	華南科技股份有限公司		
建造時間	2021-06-12T10:51:52		
建築師名稱	34-26-11-21 Engineer 工程師		
公司	華南科技股份有限公司		
電話	0862-2566-68		

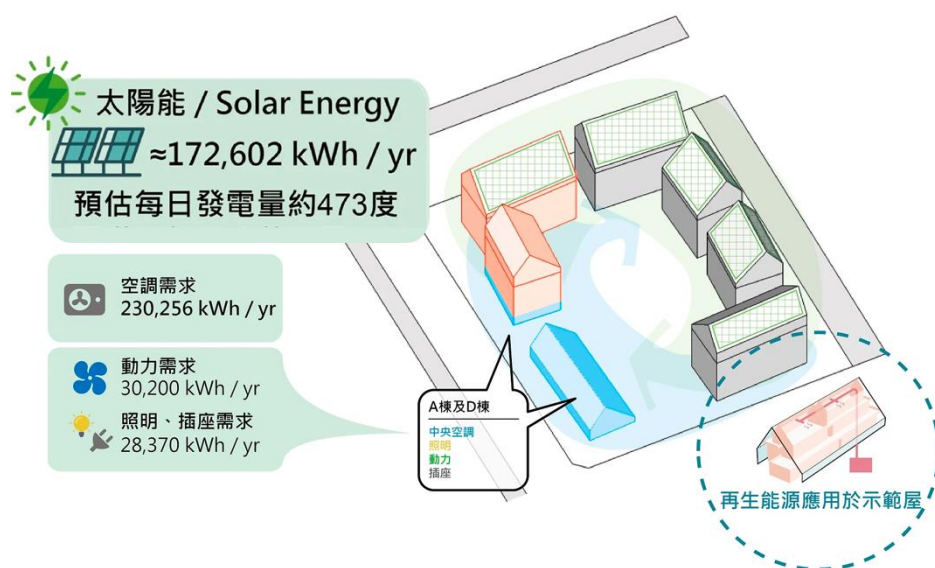
資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

目前在沙崙智慧綠能循環住宅園區，已有一棟示範建物擁有完整的建材護照，共有 378 個類別、高達 2 萬件元件。建材銀行的核心是資訊平台，建築物就像存放建材的倉庫，建材銀行及建材護照讓所有元件在循環過程中可以被精準的計算和追蹤，可用於交易/租賃，以保持材料的使用狀態並保留其價值。

本案園區內的資源循環機制包括「建材可被循環」、「雨、中水循環」、「太陽能應用」、「廚餘回收」、「熱泵系統」...等。園區設置屋頂太陽能發電自行



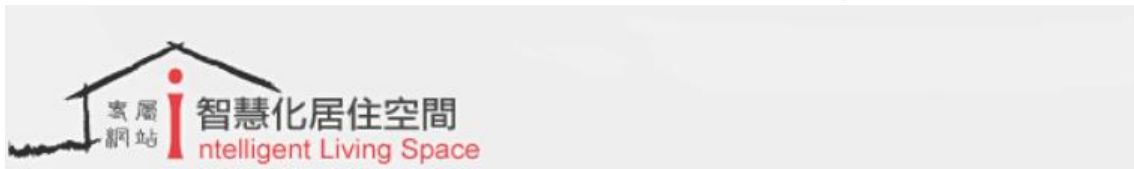
產生能源，加上空調廢熱再利用、水資源再利用、廚餘再利用等設施，平均每年減碳量相當於 0.85 座大安森林公園，未來 60 年將減少排放 2 萬 1,406 噸的二氧化碳。以太陽光能發電為例，每年合計約節省 17.2 萬度電力使用，提供 A、D 棟之中央空調、動力、照明及插座等使用，電力使用平均可達到約 60% 替代率(如圖 6)。



資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 5 台糖沙崙智慧綠能循環住宅屋頂太陽能發電應用

另外，為延續台糖歷史淵源，建築的圍籬使用回收鋼軌，將台糖舊有運糖的軌道拆除回收，重新安置在住宅的周圍。這些鐵道鋼軌在重新利用的過程中，不會產生新建資材的二氧化碳，替代新設圍籬耗材設置使用鋼軌總量，約替代 1,368 公尺之傳統欄杆使用量(如圖 7)。

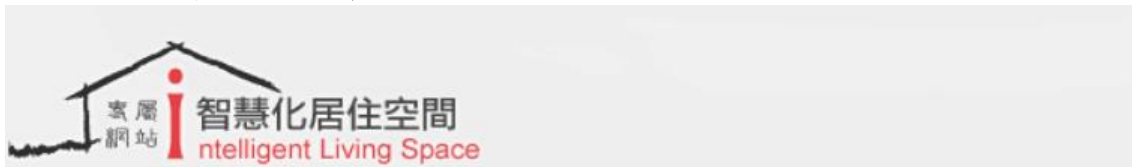


資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 6 台糖沙崙智慧綠能循環住宅舊有運糖鐵道鋼軌替代新設圍籬應用

5. 以租代售共享經濟

「以租代售」模式將使用權替代所有權是實踐循環經濟的重要手段，從居住空間、家具、空調家電、衛浴設備、照明等皆採長期租賃，促成循環與共享。園區內從電梯、衛浴、照明設備，到冷氣、冰箱、電視等家電，有十多個品項都是台糖向外承租，由供應商提供保固，確保產品品質與維修服務(如圖 8)。目前本案吸引到遠傳、中租、震旦行等企業，及多家在地中小企業，都分別從智慧門鎖或是家具、家電等租賃切入，成為台糖以租代售的供應商。



家電

電視機、洗衣機、冰箱、空調

家具

電視櫃、衣櫃、鞋櫃、床組、餐桌椅、沙發

燈具

除消防緊急照明外之所有燈具

衛浴設備

馬桶、小便斗、浴櫃、明鏡、蓮蓬頭、水龍頭、衛生紙架、毛巾架

智慧門鎖

電梯

植栽

藝術品(藝術銀行)

資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 7 台糖沙崙智慧綠能循環住宅「以租代售」促成循環共享

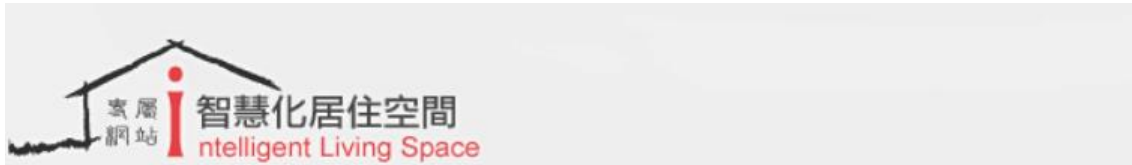
專案整體成果效益

本案之專案成果整體效益分析如下：

1. 設計營建效益

- (1) 配合台灣營建研究院所擬定建材護照格式，目前全案建置護照之元件約合計 41,000 件；未來皆可做為儲備建材，循環利用。
- (2) 藉由模矩化設計原則，本案採用鋼構造比一般 RC 構造共減少 3,281,006 公斤 CO₂ 排放量。
- (3) 使用回收後的運糖軌道替代新設圍籬耗材設置使用鋼軌總量，約替代 1,368 公尺之傳統欄杆使用量。

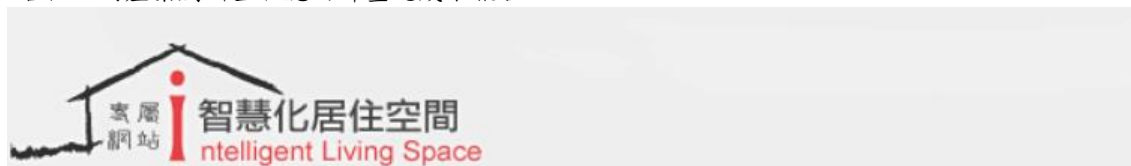
2. 營運節能效益



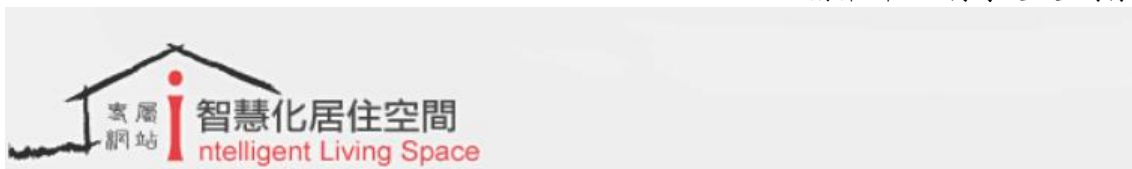
本案園區設置智慧水電錶設備及智慧建築管理系統，以統計住戶使用之日常水電用量，及再生能源系統如中水回收及太陽能發電系統所回收使用之數據，經統計相關數據分析效益如下：

- (1) 中水回收：中水設備自 2021 年 9 月啟用至 2022 年 6 月(計 10 個月，其中有 3 個月進行系統整修)共回收使用 1890.7 度(噸)，平均每月回收約 270 度中水，相當節省 2,700 元之汙水放流費(台水於台南市每度汙水放流費 10 元)，並使用於中庭景觀之澆灌，每月可減少自來水使用量並節省約 3,240 元之水費(每度水費以台水該級距費率 12 元計)，合計每月可節省 5,940 元之水費。另外設置定時自動噴灌系統，可減少每日養護植栽所需人力。
- (2) 太陽能發電：屋頂太陽能電力發電量約為 172,602 kWh/yr，施工階段 預估每日發電量約 470 度，啟用後經智慧建築系統統計實際發電量每日平均發電量約 511.76 度，每月平均發電量約可達 15,352.8 度，較預估發電量提升約 9%效益；本案場為發電自用，故每個月約可節省 77,225 元之電費(每度電費以台電該級距費率 5.03 元計算)。
- (3) 空調廢熱+太陽熱能應用：利用 A、D 棟中央空調廢熱及太陽能熱水器供應 A 棟用戶熱水，每年合計約節省 3.8 萬度電力使用，故每個月約可節省 15,928 元之電費。
- (4) 水電費每月共計約可節省 99,093 元，每年可減少約近 120 萬元之基本水電開銷費用。

本案已於 110 年完工啟用，該聚落成為臺灣首座落實循環經濟理念之住宅建築案例，並且園區 351 戶已經全數由台積電承租，提供外國工程師居住；店鋪已有



超商、早餐、茶飲店等進駐，後續還有餐酒館、健身房等，以完備生活機能。本案循環建築理念表現在減廢節能的資源循環系統、永續使用建材護照、以租代售商業模式等，永續保固的循環經濟模式，可望為國內創造新興商業契機。台糖亦陸續將在臺灣北、中及南部興建 8 座循環出租住宅，將可激勵營建相關產業創新，提升臺灣整體營建產業的競爭力，期待藉此典範案例持續推廣，能促使建築產業轉變為循環經濟的產業模式，持續複製於台灣各地區甚至拓展至海外市場。



附件 十、6 月專文- 金門行動旅服

金門行動旅服

智慧化居住空間整合應用計畫團隊

新冠肺炎疫情發生以來，金門觀光旅遊業面臨史無前例的打擊，亦迫使產業進行數位轉型、加速升級。為因應日益興起的「自由行」旅遊方式，提升到金門旅遊意願，及後疫情時代的非接觸式個人化旅遊需求，降低觀光旅遊風險，金門縣政府分析近年來入金旅客在現地的常見問題，如：航班時間、景點開放時間、旅遊指引、叫車及租車等交通資訊、店家營業時間及提供服務內容等，都是遊客在旅途中所急迫需要的資訊。因此，為打造金門縣智慧觀光，使國內外遊客能夠即時且精準掌握旅遊、交通、消費等資訊，該府委由友鈺科技有限公司（以下簡稱友鈺科技）開發「金門行動旅服」系統，全面提升金門縣觀光旅遊數位化。2022 年友鈺科技以「金門行動旅服」參加第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽，此作品以金門全縣作為示範場域，透過漸進式網路應用程式(Progressive web App，以下簡稱 PWA)打造極易上手的「金門行動旅服」智慧觀光互動式旅遊服務網頁系統，金門行動旅服系統導入觀光四導為規劃藍圖，將在地業者、社區串連與營造，整合旅途中的重要元素「吃、住、買、玩、賞、行」，並進行跨業整合，使國內外遊客能夠即時且精準掌握旅遊、交通、消費等資訊，共同提升金門地區旅遊品質，作品系統完整實用且商業模式成熟度高，獲得該屆巢向未來組佳作獎。

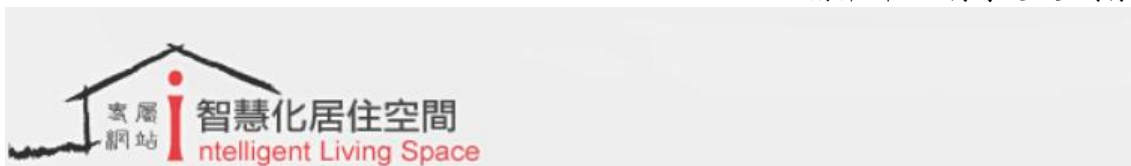


金門在地理上位於中國大陸福建省沿岸，由大小 12 個島嶼所組成，東眺台灣海峽，與台灣本島距離約有 277 公里，其餘三面為中國大陸所環繞，與福建廈門外港相距僅約 10 公里，地理位置特殊，地扼閩廈對外交通樞紐、寶島臺灣之最前線。金門先民遷入的歷史已歷 1,600 餘年，南宋朱熹曾兩度赴金講學，於燕南山設「燕南書院」，自宋朝即有進士及第，至清末可考的記錄裡，共有五十位進士，因此金門人文豐厚，且金門現有 163 處的傳統聚落，其中，瓊林古聚落群是全臺灣現存最大的閩式建築群，有「活古蹟」之名，因此傳統建築聚落豐富。

四十多年戰地軍事管制與軍事建設，留下眾多的軍事建築與軍事地景：供戰情指揮、作戰需要、集會使用的地下坑道與集會廳；供補給的小艇坑道；防止兩棲作戰時登陸的海岸軌條砦；心戰喊話的播音站；還有無數的軍事碉堡與營舍...等。同時，也因為戰地政務時期的綠化成功及土地低度利用的多樣性自然生態景觀，為金門博得「海上公園」的美譽。

金門島上基於歷史條件而成就其具有各項極富發展觀光潛力之資源，其中包括：金門古蹟密度全台居冠，具有數量豐富保存完整的傳統聚落建築、中西合璧的百年古蹟，加上曾經是軍事戰地最前線具有特殊且豐富的戰地風情，並且金門四面環海，海岸線為沙岸及岩岸交錯，未受汙染，具有優美的景觀及豐富的自然生態。這些獨樹一幟的閩南文化風貌與豐沛的自然地景，正是讓金門藉以發展觀光旅遊的基礎。

金門縣自民國 38 年起，歷經四十多年軍事管制，至民國 81 年戰地政務解除後，配合金門縣產業發展需要，縣政府以觀光立縣為施政重點，針對在地傳統特色產業，加值為「觀光性質」產業，充實觀光旅遊內容，厚植觀光資產，建設金門成為國際觀光休閒樂活島嶼，以帶動金門發展。



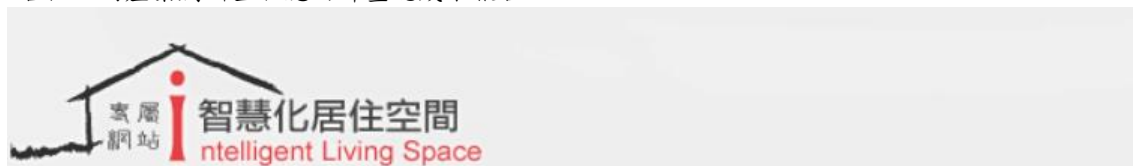
隨著智慧科技產業的發展，以及受新冠肺炎疫情的影響（減少人與人之間的接觸，降低病毒傳播的風險），「智慧觀光」也因為資通訊技術的不斷革新，進而加速了訊息在蒐集、傳遞與處理的速度與，並開展成新的觀光旅遊生態系統。

改善動機

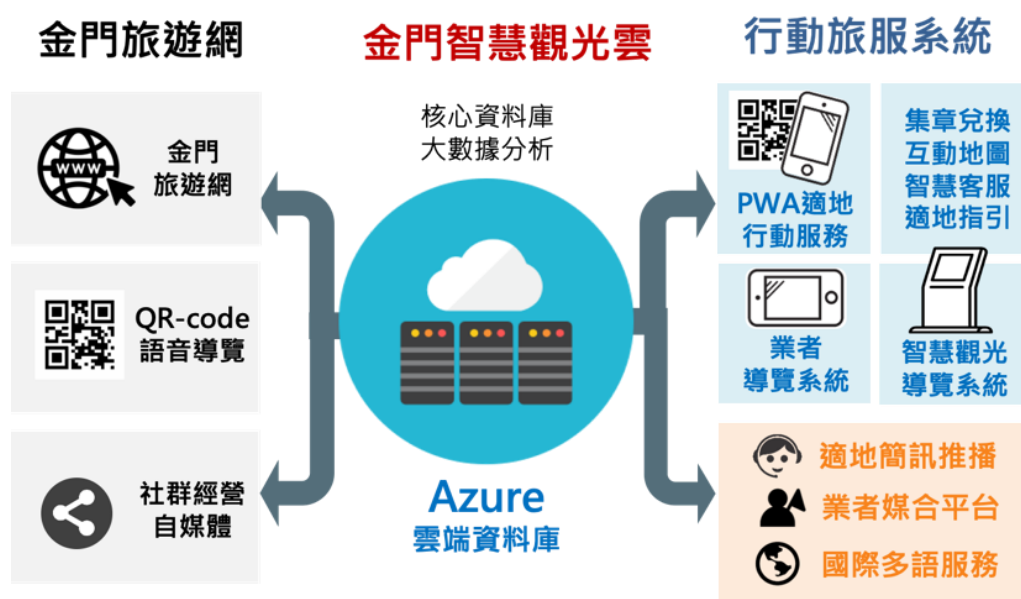
然而在金門政府分析近年來入金旅客在現地的常見問題，例如：

1. 聯外以飛機為主要交通方式，遇霧季影響航班造成延誤或取消未有及時資訊供遊客及旅宿業者了解，造成金門尚義機場擁塞嚴重，影響旅遊品質。境內交通及旅途中所需資訊(如叫車服務、廁所、超商等資訊)較為分散，如何在旅途中為自由行旅客帶來安心便利的服務非常重要。
2. 近年來自由行興起，但旅客來訪除了知名景點如建功嶼、模範街等景點，無法有效擴散至其他鄉鎮或景點，缺乏完整旅遊資訊，不利遊客規劃多日行程。
3. 金門有許多景點、店具有歷史及特色故事，由於導覽人員較為缺乏，若於自由行旅途中無人員進行解說，則僅能走馬看花，無法了解其文化意涵及故事。

因此，飛機及船班時間、景點開放時間、叫車及租車等交通資訊、店家營業時間及提供服務、旅遊懶人包指引等都是遊客在旅途中所急迫需要的資訊。為打造金門縣智慧觀光，並使國內外遊客能夠即時且精準掌握旅遊、交通、消費等資訊，金門縣政府倡議全島智慧旅遊服務，並以全縣作為示範場域，並招標委由友鈞科技開發「金門行動旅服」系統。



友鈞科技以漸進式網路應用程式(PWA)建置此系統平台，結合金門智慧觀光雲端資料庫進行大數據分析，連結金門旅遊網、QR-code 語音導覽及社群經營自媒體等，建構金門智慧觀光友善服務體系(如圖 1)。PWA 採用了最新的 Web 標準，以標準網頁應用程式為基礎，將 Web 逐漸 App 化的技術，既保留 Web 應用的優勢，還達到免下載安裝於行動裝置上的優點，即可顯示類似 App 的圖示，即使離線也可繼續使用，兼具 Web 與 App 的優點。

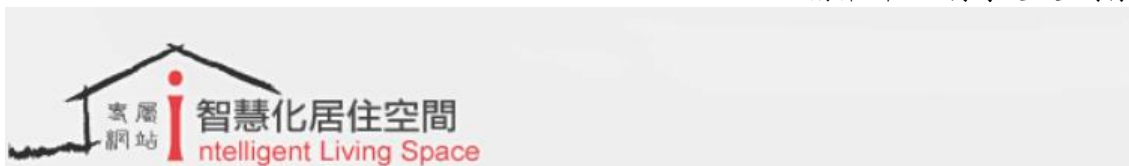


資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 1 金門智慧觀光友善服務總架構

2022 年參賽專案技術特色

金門縣政府建置的 PWA 金門行動旅服系統是為服務「踏上金門現地」的遊客而量身打造，提供在地最即時的吃、住、買、玩、賞、行等旅遊資訊，可稱得上是金門遊客最實用的伴遊神器。金門行動旅服系統採用 PWA 網頁技術，遊客免下載手機 App，即可享有 App 般的體驗，透過手機或導覽機即可取得金門目前熱門活



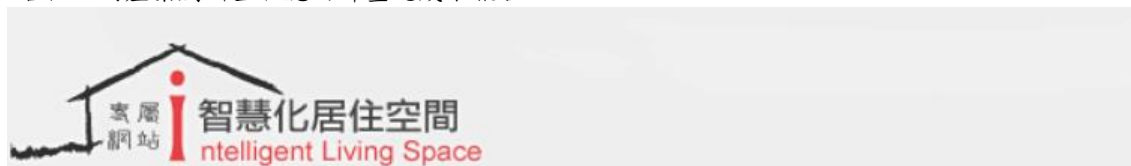
動、景點解說、美食住宿資訊，體驗最輕鬆的金門之旅。以下進行 PWA 技術及金門行動旅服系統特色說明。

「金門行動旅服」為全國首套應用 PWA 漸進式網路技術開發建置的系統，該系統結合數位科技內容，串連所有金門旅遊需求，提供遊客最即時適地的旅遊資訊。這套系統不需 App 下載，也不必填寫繁瑣的登入資料，透過瀏覽器技術組合讓 PWA 除了網頁優勢也能夠有原生 App(native apps)的優點，使用者只要在手機操作進入網址(<https://pwa.kinmen.travel>)就能立即獲得最全面的金門旅遊新訊，也能迅速查找住宿、交通、美食、伴手禮、消費優惠等旅程中的必知資料。

開發 PWA 網頁為了讓使用者盡可能在各種情況下還是能夠瀏覽網站，PWA 使用稱為 App Shell Architecture 的方式，將網頁的使用者介面(UI)架構(包含 HTML、CSS、Javascript)與內容資料切分開來，並且預先將 UI 架構儲存在行動裝置上，當用戶開啟時頁面 UI 能夠即時讀取及呈現，只需再下載最少量的資料即可。也可以視需要預先將部分重要資料先儲存於行動裝置上，這樣即使是在沒有網路或離線狀況下，使用者依然能夠看到部分的資訊，而非完全空白的網頁。

PWA 既有 App 的優良體驗，又改善了 App 的缺點，就有知名企業品牌把 PWA 納入產品線，並獲得很好的成效，例如社交媒體 Twitter 在 2017 年推出 PWA 版本 Twitter Lite 讓用戶的平均瀏覽頁數增加 65%、發送推文(tweet)數量提升 75%、網站跳出率(bounce rate)降低 20%、貼心的 data saver mode 減少數據流量高達 70%；又例如共享經濟的代表 Uber 所設計的 PWA 即使使用 2G 網路也可以在 3 秒內載入。總結 PWA 所擁有的特色如下：

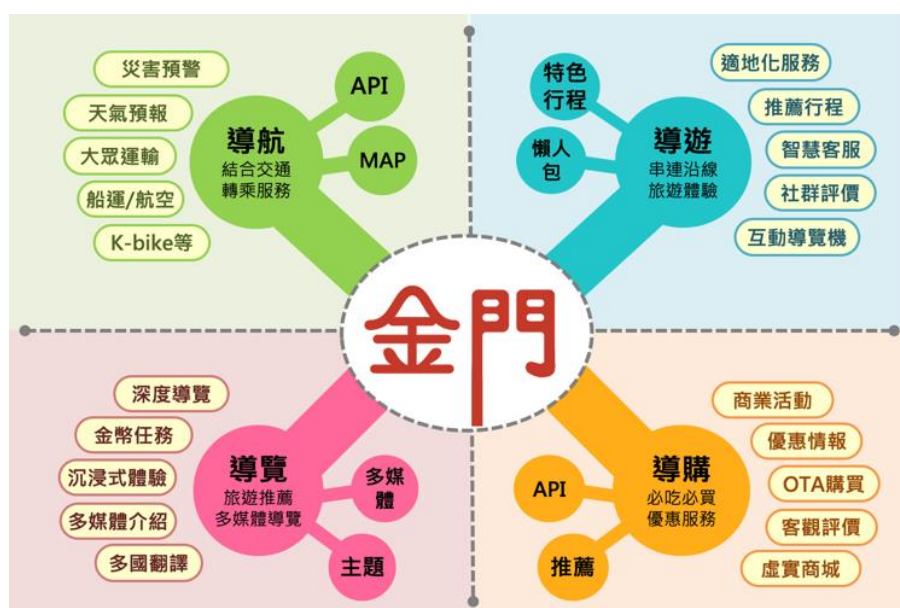
1. 快速服務：PWA 提供遊客較快速的瀏覽體驗（相較一般網站），不僅僅在載入頁面期間速度快，還包含網頁運作時，PWA 對使用者的操作可立即產生反應回饋，UI 操作體驗佳。



2. 可靠：PWA 除了可以在正常情形下快速載入頁面，當使用者在離線狀態時，也可以使用 PWA 部分功能，這也正是漸進式網頁核心優點之一，輕量化設計，減少檔案肥大。
3. 接近原生 App：PWA 可提供載入時的動畫(Splash screen)，且在瀏覽器的支援下，能夠存取手機設備功能，以及當應用程式關閉後，PWA 以 Service Worker 技術讓網頁能擁有與 App 一樣的離線和訊息推播功能。

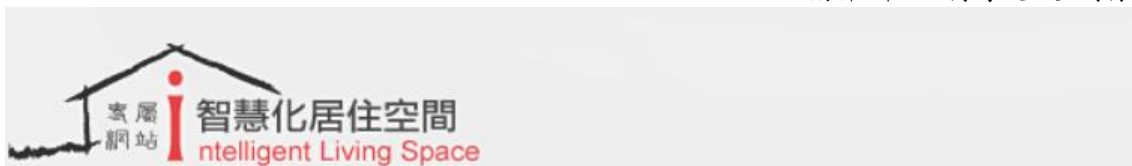
金門行動旅服系統以上述的 PWA 技術為基礎，系統前端設置導遊、導航、導覽、導購之觀光旅遊四導服務(如圖 2)，做為推動藍圖，帶給遊客、在地居民及業者智慧化觀光新體驗。並且打造年輕化的品牌，並活化景點，推展多元的旅遊模式，成功吸引台灣年輕世代對金門的興趣，走出嶄新觀光模式！而系統裡更有依不同季節、鄉鎮、景區所規劃的旅遊懶人包，可以說是金門旅遊懶人必備的旅遊神隊友。

四導服務內容說明如下：



資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 2 金門行動旅服系統前端觀光旅遊四導服務



● 導遊

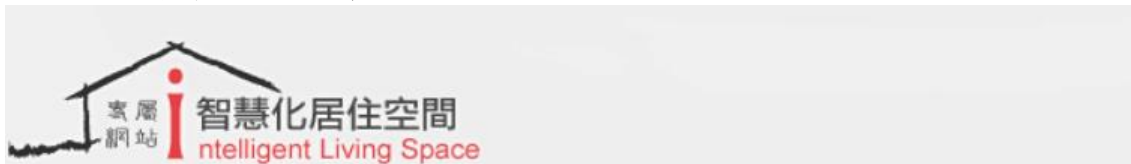
1. 附近玩什麼

根據使用者定位，提供適地化(Location Base Service)個人服務(如圖 3)，彙整使用者所在之不同區域景區導覽、店家資訊等，依遊客所在地推薦旅遊指南；系統並可主動推播當地熱門活動、交通提醒、優惠訊息、災害示警、緊急通知等即時訊息。



資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 3 金門行動旅服系統適地化個人服務



2. 智慧行程與推薦

系統可依據遊客喜好的類型，提供智慧行程與智慧推薦，讓遊客輕鬆可以參考並改編為符合個人需求的行程(如圖 4)，並結合 Google 評價、營業時間等提供遊客對該景點或店家之參考，提升旅遊之便利服務。

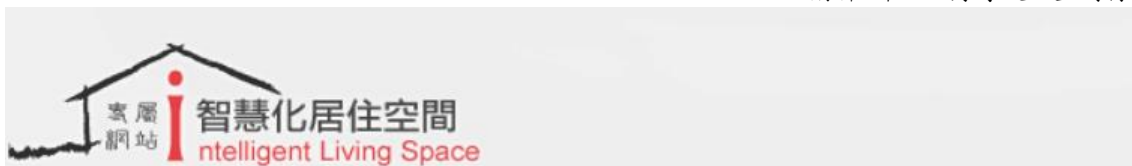


資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 4 金門行動旅服系統主題化建議與自訂行程

3. 建置互動導覽機

建置金門旅遊導覽機，並於金門區重要交通場域建置 6 台 55 吋臥式導覽機(如圖 5)；按導覽機所在位置提供該區域推推薦景點，及提供最新活動、景點/遊程/店家及商品介紹、即時交通、客服等服務，資料並與金門行動旅服資料庫內容同步更新。



於景點、服務中心、交通要道，建置**多國語系導覽系統**，提供國際旅客快速瞭解周邊旅遊資訊、慶典活動，並提供**QR-code**將資訊帶著走



資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

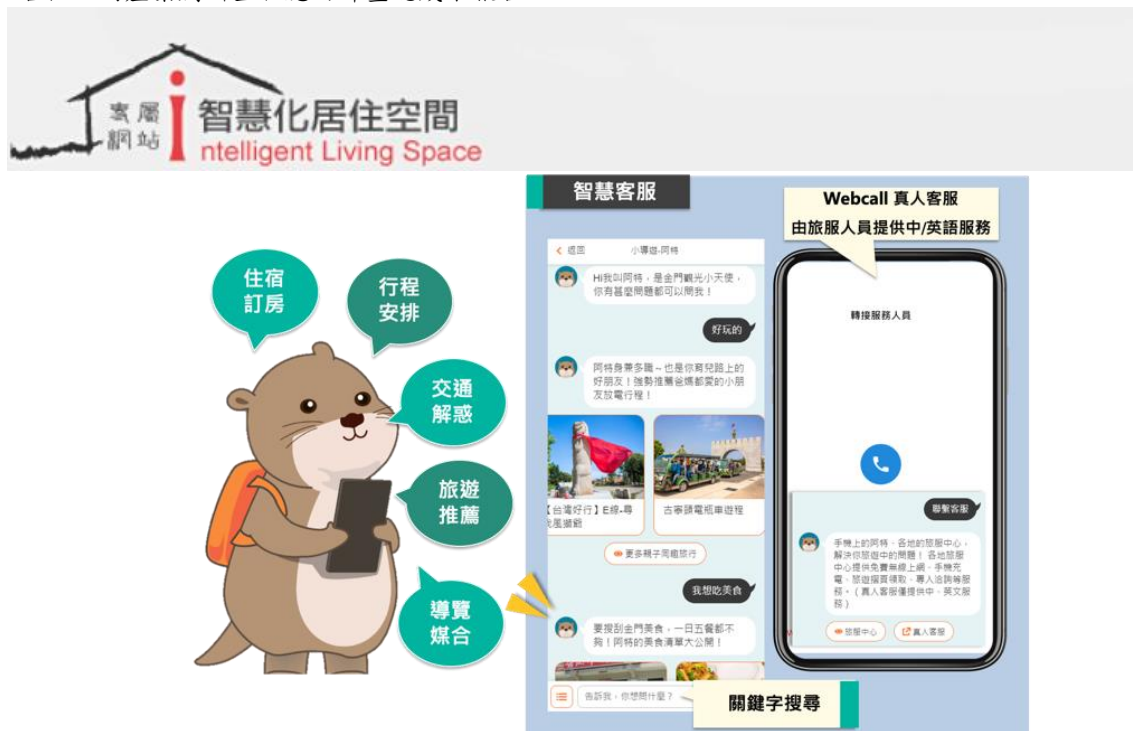
圖 5 金門行動旅服多國語系互動導覽機在地服務

4. 金門旅遊金幣

建置金門旅遊金幣遊戲專區，把金門變成藏寶圖，讓遊客可以邊解任務邊玩金門，在遊戲氛圍中認識金門更輕鬆。

5. 智慧客服(如圖 6)

建置 24 小時智慧客服，提供快捷問題選單、關鍵字輸入等功能，智慧客服提供遊客最適切的回應，並使用 WEBCALL 技術，例外特殊問題，亦可與真人客服(旅服中心人員)通話獲得解決。



資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 6 24 小時智慧客服

● 導航

1. 災害/交通預警服務(如圖 7)

介接中央災害預警系統及公共運輸平台(飛航能見度)，供旅金的遊客即時航班及需注意之天候(如濃霧影響)、災害等資訊，並可避免壅塞路段，例如機場能見度不佳時，手機進入服務平台自動彈跳濃霧特報，貼心提醒旅客航班現況；同時導入近百筆金門境內停車場於本系統中，告知景點及消費店家週邊停車資訊，作為停車參考依據。



資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 7 災害/交通預警-即時推播掌握資訊

2. 大眾運輸資訊

提供即時飛機、船運航班動態、金門公車動態、站牌查詢、K-Bike、線上叫車、台灣好行等即時交通資訊，提升遊客搭乘大眾運輸，減少遊客自行開車前往意願，達到減能減碳的目標，並以手機一鍵智慧交通適地服務串連金門旅運(如圖 8)。



資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 8 智慧交通串連金門旅運

● 導覽

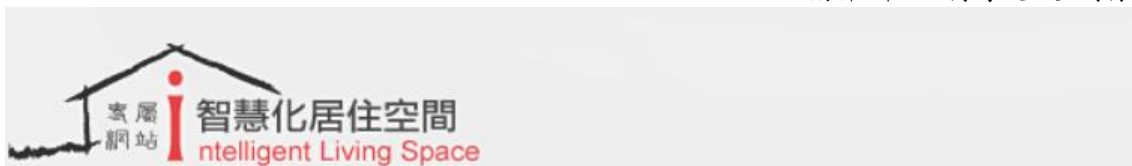
1. 智慧旅遊

依據遊客個人喜好與偏好旅遊紀錄排出遊程，透過 PWA 網頁即可以多媒體進行深度導覽，同時即時推播周遭可參觀景點、活動訊息，讓遊客擁有順暢的旅遊體驗。

2. 多媒體深度導覽

抵達景點透過掃碼或進入系統可聽取語音、圖文、影片等多媒體導覽內容，供遊客精緻的導覽服務。

3. VR 等導覽面向運用-沉浸式體驗(如圖 9)



將總兵署、浯江書院、模範街、瓊林聚落等著名景區，以 360VR 環景影片、搭配文案多媒體解說進行深度導覽，讓遊客的旅遊行程增添知性感性氛圍。

資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽



圖 9 沉浸式旅遊體驗展開金門旅遊「新視野」

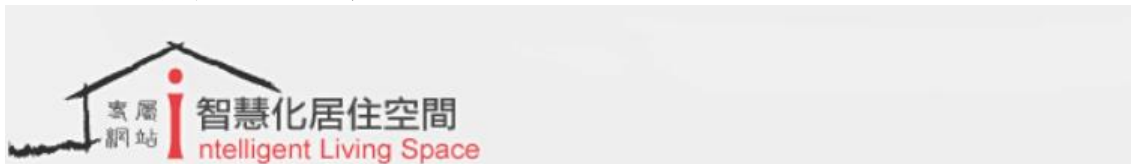
● 導購

1. 多元商業活動

主動媒合各類在地商機，如吃、住、買、玩、賞、行，並整合週邊店家資訊及商家優惠，提供遊客在路程中或出發前可先行預訂餐廳或住宿、商品，同時提供店家提供服務設備供遊客參考，如行動支付、宅配服務等、外語友善店家等。

2. OTA 旅遊服務

整合大型旅遊平台，如雄獅旅遊、KKDAY 等，透過 API 介接共同推廣金門旅遊行程及產品，相互整合，讓遊客獲取更多旅遊資訊。



3. 虛實商城

與商家合作建置業者端導覽系統(如圖 10)，輔導店家撰寫品牌、商品介紹，系統增加店家特色商品上架與店家線上導購建置，並利用系統集章遊戲及橫向社群平台進行持續性、波段性操作，提升消費者對店家的注目與平台使用黏著度。

資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽



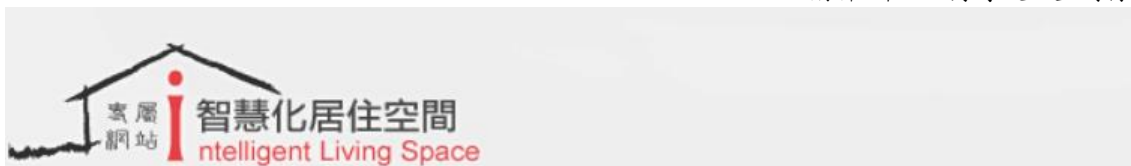
圖 10 與商家合作建置業者端導覽系統

● 專案整體成果效益

本案自 2020 年 11 月底上線至今(2023 年 2 月 3 日)之專案成果效益分析如下：

1. 專案量化效益

- (1) 金門行動服旅瀏覽量累計使用人次達 130 萬人，總瀏覽超過 760 萬頁次。遊客使用評價滿意度達 90%以上，平均使用時間達 7.5 分鐘。
- (2) 建置數位內容包括景點 722 筆、店家 659 家、住宿 438 家、遊程 76 筆，旅遊資訊近 2 千筆。



- (3) 設置六台大型互動導覽機，建置超過 117 處的智慧導覽點位及 360 環景影片。
- (4) 自 109 年 7 月開始執行金門行動服旅業者輔導作業，店家擁有管理權限之家數為 558 家，帶動當地產業額約 3,500 仟元。
- (5) 引導約 9.8 萬人次搭乘金門公眾交通運輸-公車、烈嶼船班、K-BIKE 自行車等。

2. 專案質化效益

(1) 橫向整合與發展：

透過專案將景點、景區及輔導店家擴大整合金門縣全境含金城鎮、金寧鄉、金湖鎮、金沙鎮及烈嶼鄉(小金門)五鄉鎮深度旅遊，並擴增文化局相關文史點位於系統，整合文史導覽內容，除觀光旅遊亦帶動文化旅遊，串連周邊觀光供應鏈，擴大計劃效益。

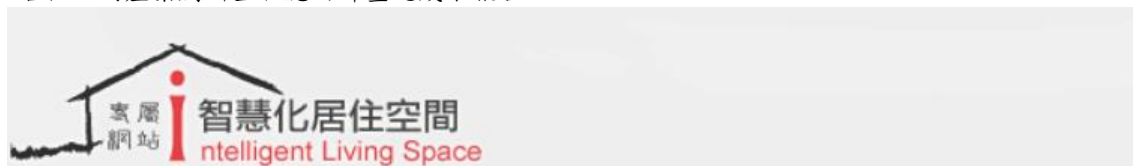
(2) 人性化便民服務：

以低碳節能為主軸，引導計劃場域之旅客、居民與商家可透過智慧應用，快速獲得旅遊導覽、綠色運輸、安全防災、商務行銷等智慧生活服務。

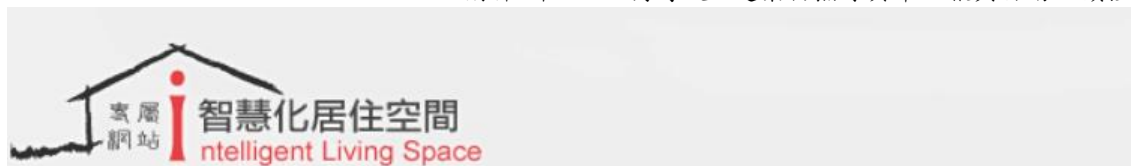
(3) 整合性資訊平台：

考慮場域之特性及使用者需求，運用 PWA 降低使用門檻，創造一個資訊共通整合性資訊平台，整合公廁、停車場、醫療院所、加油站、即時路況、災害預警等，提供給在地居民、觀光旅客的便民隨身服務。

智慧旅遊為未來後疫情時代的重要需求，本案「金門行動旅服」已於 2010 年 11 月完成第一期系統建置啟用，並後續完成系統及內容擴充。系統以遊客導向作為出發，將在地業者、社區串連與營造，整合旅途中的重要元素「吃、住、買、玩、賞、行」，並進行跨業整合，共同提升金門地區旅遊品質，並善用「大數據」分析使用者行為，



依遊客喜好及時節主打活動，持續更新系統內容，連結在地社區及店家，強化產業能量。本案聚焦智慧場域觀光運用實證，以 PWA 網站建構金門行動旅服系統，整合性資訊平台串接觀光供應鏈，發展綠色旅遊，並以主題旅遊及多國語言介面開拓國際行銷推廣，令人印象深刻。其系統完整實用，商業化模式成熟度高，期待可持續推廣至各縣市參考，互相觀摩學習，藉此典範案例推廣普及，有效帶動台灣智慧觀光旅遊。

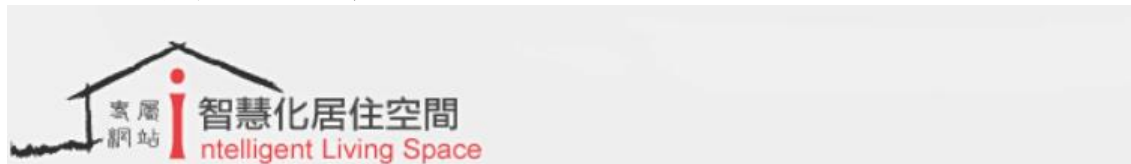


附件 十一、7 月專文- 建築物無線異常回報與自動回饋控制系統

建築物無線異常回報與自動回饋控制系統

智慧化居住空間整合應用計畫團隊

22 世紀的都市化社會趨向，社區型大樓建築林立，每棟大樓擁有許多機電設備系統，例如：各項電氣、給排水、消防、空調、監控等設備，設備機電是住戶維持居住品質的重要來源，而維護大樓建築機電設備系統正常運作是維持社區大樓運作的基本條件。機電設備之定期維護主要在於設備之檢查保養，其目的為設備尚未發生重大故障之前，進行修繕維護，將其設備之修繕成本降至最低。但一般社區不一定會有機電維護人員駐點，萬一發生機電系統故障，維修人員必須等到通報再趕至現場處理，往往等待耗時使住民生活困擾不便，甚至造成財產損失及危及生命安全。因此，若能透過隨時偵測機電系統狀態，以及偵測到機電系統異常時自動反應及處置，或可保持建築機電設備系統長期正常運轉。2022 年國霖機電管理服務股份有限公司(以下簡稱國霖機電)以「建築物無線異常回報與自動回饋控制系統」參加第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽，此作品以既有建築之集合住宅大樓作為示範場域，此系統透過藍芽無線傳輸快速建置社區偵測器、時時偵測重要設備，結合國霖 24 小時雲系統，具有雙重防禦機制，有效降低災害發生造成社區財產的機率，作品系統設備安裝簡單，性價比高，在人性化、機能性、效益性、便利性都有很好的呈現，獲得該屆巢向未來組佳作獎。

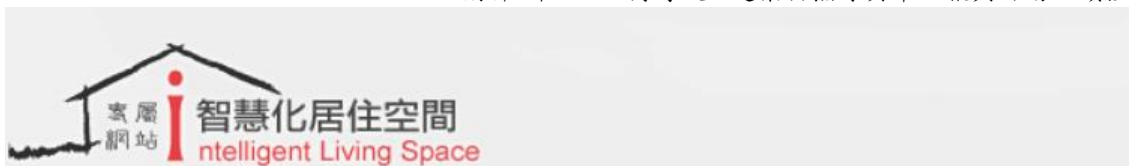


本案場域是位於新竹縣竹北市「東坡硯」社區，為一地下二樓、地上十二樓之集合住宅大樓，大樓建築完工已逾十年，原本建商無設置中央監控系統，因此社區安排保全巡檢，但無夜間保全，卻因此還是發生溢水的問題，經發現通報等到機電人員進場搶修時，可能已經波及社區其他設備甚至住戶財產，社區不僅需負起修繕之責，需還賠償住戶損失，增加財務負擔。該社區管委會思考是否需要建置中央監控系統減少災害發生，但是現有中央監控系統都需搭配拉線傳輸訊號，不僅安裝工時長、線材外露影響外觀、系統費用也高昂，而且異常訊號只能傳送到中央監控系統，接下來的作業就交由監控人員處置，但監控人員並非機電專業，只能通知機電人員儘速進場搶修善後，因此讓社區難以做出決策。

依據國霖電機內部調查其全台服務近 4,900 棟大樓有關無夜間保全及無安裝異常回報比例推估，以全台灣約 21 萬棟建築物大樓為推估母體，約將近 3.5 萬棟大樓無夜間保全也無安裝異常回報系統，若平均每棟每年財產損失風險金額以 1.5 萬元新台幣來估算，國霖電機推估全台大樓的財損風險達到 5 億 2 千餘萬元。

改善動機

隨著物聯網(IoT)科技及低功率無線通訊技術的快速發展，物聯網科技提供了建築智慧化維護的方便性和可擴展性，而低功率無線通訊則提供低成本且快速的建置社區設備監控網路系統。應用感知器材透過物聯網架構，以低功率無線通訊技術快速佈建，針對環境及設施，進行異常通報及自動回饋控制，能有效解決大樓維護管理痛點。應用物聯網科技可提供如電力監控、水位監控、設備監控等智慧型監測系統，協助機電維護公司瞭解大樓設備何處不正常耗電，並幫助機電維護公司在水塔沒水或溢水、設備發生異常或故障時能第一時間接收到通知，即時派員前往處

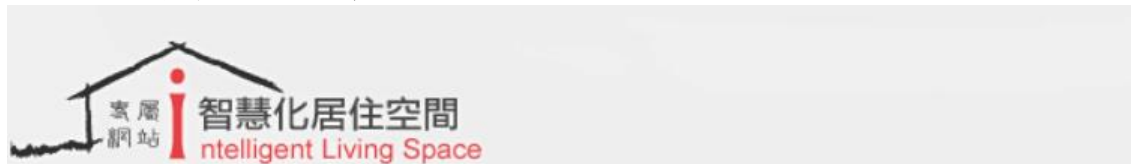


理、維修，讓機電維護的服務能更即時解決社區問題，進而提高住戶對機電維護公司的滿意度。

東坡硯是一棟社區大樓，總戶數 24 戶、屋齡約 10 年，由於戶數不多，社區管理經費收入有限，所以大樓維護管理需更精打細算。為了社區財務長遠的規劃，因此社區管委會透過國霖機電提早為社區規劃建築物無線異常回報與自動回饋控制系統，以無線網路快速佈建社區偵測器、時時偵測重要設備，結合國霖 24 小時雲端服務管理系統，可自動回饋異常後續控制設備動作，並即時通報國霖 24 小時總機服務中心，由服務中心系統自動呈現異常內容，讓搶修人員清楚知道異常位置，可緊急現場機動處置，並全程監控至處置完成結案，以降低災害突然發生造成社區財產損失的機率。

國霖機電之建築物機電設備異常警報系統應用廣泛，該系統可依照用戶需求回報機電設備資訊包含：

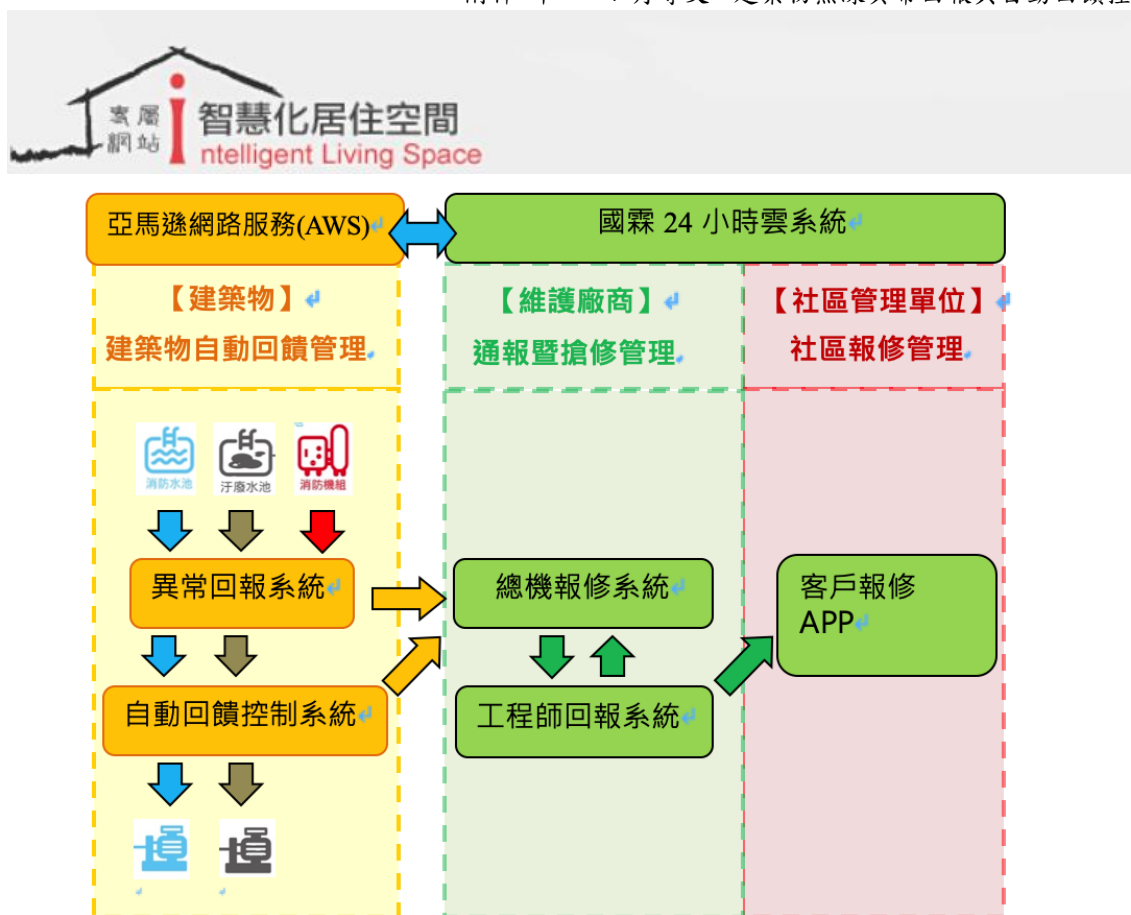
1. 上下水池高低水位。
2. 污廢水池、消防池、中繼池高水位。
3. 車位機坑、電梯機坑、機房...等漏水警報。
4. 發電機異常。
5. 各類幫浦「超時運轉」、「異常跳脫」。
6. 消防機組失壓（電壓、水壓）、或是異常啟動。
7. 消防受信總機異常動作。
8. 其他，也可整合各式防盜系統、門位警報、緊急壓扣、遠端影音對講系統...等。



以上系統規劃內容，國霖機電可依據業主需求導入，從最簡單「水池高水位一棟大樓約 6 個點位」，到「全導入約 40 個點位」，其配線施工至管理室費用依線路距離估算約 6 千～5 萬不等。當配線施工至社區管理室時，其信號從數據機回傳到後台國霖機電「總機中心」，可以採用最便宜的「異常電話回撥機」約 4000 元採購成本，外加施工費。如果採用較佳之 APP 異常回報系統，相關人員及後台均可同時收到異常信息，其管理室配置 I/O 傳輸器成本約 8 千～2 萬元，外加施工費用；另外，租用國霖智能化部門所開發的客戶報修 APP 軟體每月的維護費成本約 500 元。安裝異常回報系統之後，社區機電巡檢次數可以降低，但社區設備品質及妥善率相對提升，且能更快速獲得機電設備異常處理。

2022 年參賽專案技術特色

國霖機電「建築物無線異常回報與自動回饋控制系統」之系統架構如圖 2 所示，主要部分包括：建築物自動回饋管理、通報暨搶修管理、以及社區報修管理三大功能區塊，其中，在建築物自動回饋管理功能區塊部分含有監控大樓機電設備異常回報系統與自動回饋控制系統；通報暨搶修管理功能部分又分為總機報修系統及工程師回報系統；社區報修管理部分則為客戶報修 APP。

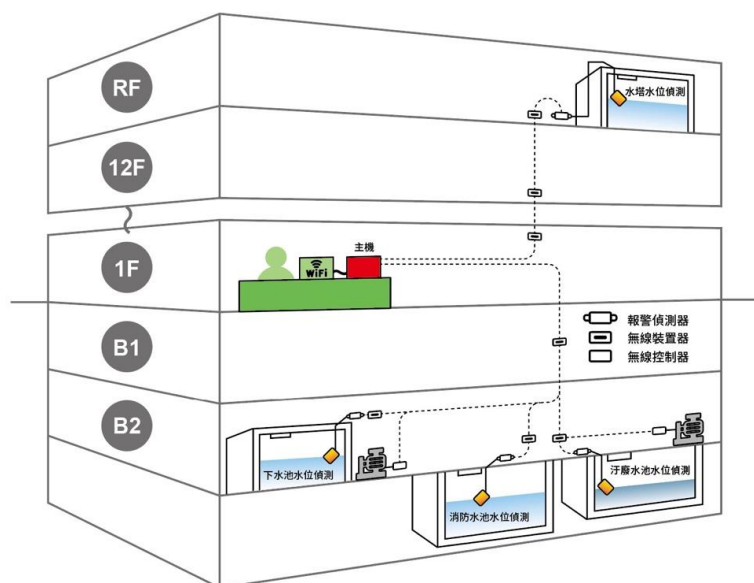
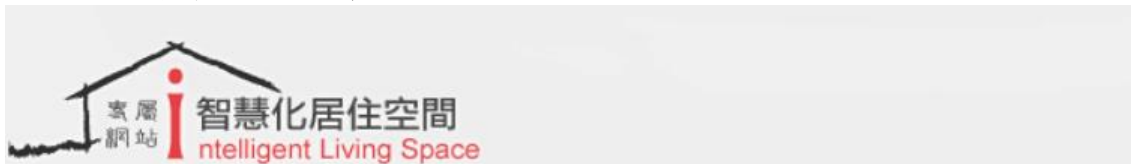


資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 1 建築物無線異常回報與自動回饋控制系統架構

本案東坡硯社區大樓之建築物自動回饋管理功能建置特色如下：

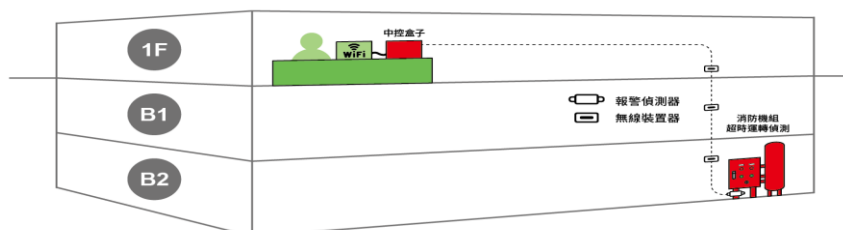
- (1) 於社區蓄水池、地下室汙廢水池及消防水池，安裝高水位偵測器及無線警報發報器，當偵測到高水位時，警報發報器發出警報，經由中間無線串連設備，傳回社區主機通報至國霖 24 小時雲系統，啟動異常警報機制。
有感於人員抵達現場的速度不及異常造成災害發生的速度，創新設計自動回饋控制系統，當異常回報系統銜接自動回饋控制系統，控制馬達相對應動作，爭取更多搶修時間，降低災害發生(如圖 2)。



資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

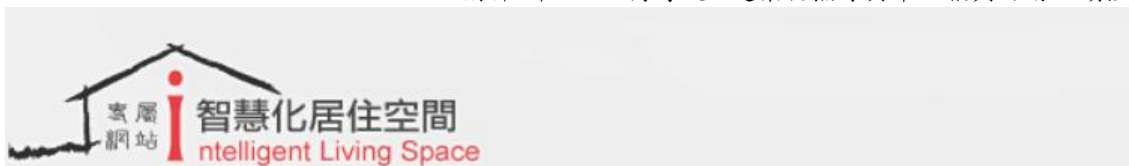
圖 2 東坡硯社區大樓之無線異常回報及自動回饋控制系統

- (2) 社區消防安全不可忽視，大樓消防機組需隨時處於正常狀態，當消防管路持續失壓，消防機組將不會停止運轉，造成損壞，為了保障建築物裡面居民消防安全，因此設置消防失壓偵測警報器，當機組失壓時，警報發報器發出警報，啟動機電工程師搶修機制，確保機組不易因過度運轉而損壞。(如圖 3)。



資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

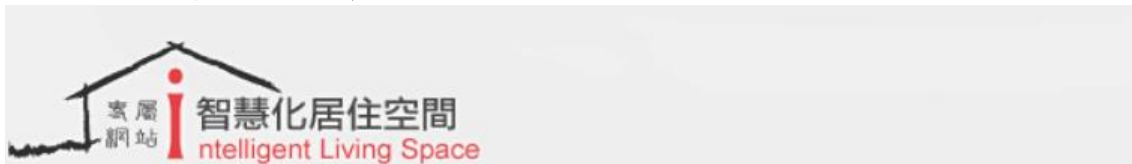
圖 3 東坡硯社區大樓之消防失壓偵測系統



- (3) 為防止網路無線裝置因主機斷線造成對整個系統安全的疑慮，建立預防機制，每小時系統定期巡檢連線狀態，並回報狀態資料給機電廠商。
- (4) 上述之系統置於亞馬遜網路服務(AWS)空間，確保建築物自動回饋管理功能的系統訊息穩定傳輸。AWS 網路服務是全球被廣泛採納的雲端平台之一，提供多個可用區域，並以低延遲、高輸送量和高冗餘聯網來連接，透過全球資料中心提供超過 200 項功能完整的服務，讓客戶安心無虞地使用最重要的應用程式。目前 AWS 支援 98 項安全標準和合規認證，且儲存客戶資料的所有 117 項 AWS 服務均提供加密該資料的能力，AWS 也被專業產業分析單位 Gartner 連續 12 年評定為雲端基礎架構和平台服務的領導者。

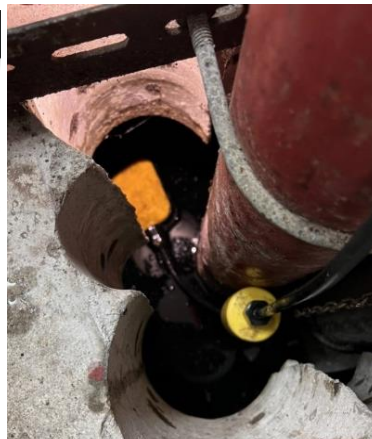
國霖機電「建築物無線異常回報與自動回饋控制系統」結合國霖 24 小時雲系統，異常訊息發報後具有雙重防禦機制：1. 自動回饋異常後續控制社區機電設備動作，2.即時通報國霖 24 小時總機服務中心，系統自動呈現異常內容，並追蹤後續處置結果。透過系統的通報暨搶修管理功能及社區報修管理功能，使搶修人員清楚知道異常位置緊急現場機動處置，及社區委員或物管人員隨時掌握設備偵測的訊息及人員搶修狀態，以達到降低災害發生造成社區財產的機率。系統詳細運作以東坡硯社區大樓案例說明如下。

在通報暨搶修管理功能區塊部分，當國霖雲系統透過總機報修系統自動接收異常回報系統及自動回饋控制系統傳送訊息，清楚呈現異常問題及所在位置(如圖 4)，加速總機人員通報工程師，並在工程師出發前掌握現場狀況，抵達時可以快速排除問題。以東坡硯之消防水池實際發生案例來解釋，當系統偵測該社區消防水池



高水位警報，國霖總機後台及 APP 立即顯示，同步通知機動人員前往查修，發現進水浮球故障。

審核 狀況	客戶名稱	回覆APP報修	來電號碼	權責 單位	類別	聯絡資訊	摘要	登錄者 登錄時間
顯示	東坡硯			A3	A(機動)		消防水位報警器;狀態:警報發報。浮球距離水池頂部大概15公分	無修異常 2022/06/16 23:37:23
顯示	東坡硯			A3	A(機動)		東坡硯 B2 消防加壓偵測警報器;狀態:警報發報	無修異常 2022/06/01 12:11:51



資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

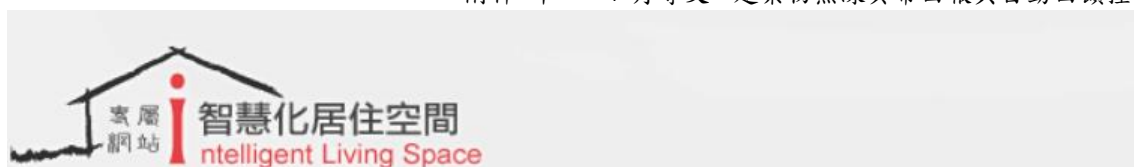
圖 4 東坡硯社區大樓之通報暨搶修管理功能(一)

為使通報暨搶修管理更加嚴謹，透過工程師回報系統設置回報機制功能，若發報後相關人員未在時間內於回報系統完成回報，系統會再次發出警報通知相關人員(如圖 5)，以確保搶修速度及要求回報掌握修復進展情形。

資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

審核 狀況	客戶名稱	回覆APP報修	來電號碼	權責 單位	類別	聯絡資訊	摘要	登錄者 登錄時間
顯示	東坡硯			A3	A(機動)		東坡硯 B2 消防加壓偵測警報器;2022/06/01 12:45:30 超過 30 分鐘	無修異常 2022/06/01 12:46:05

圖 5 東坡硯社區大樓之通報暨搶修管理功能(二)



除此之外，系統會透過關注值班人員是否能順利解決問題，後台可了解工程師處理狀況，若未在時間內處理完畢，系統則會再次發出通知(如圖 6)，並由主管與工程師評估現場是否需加派人員前往支援。事後的處理紀錄也可讓人資單位獲知該工程人員處理問題能力，評估是否需加強技術進修，或將此案例安排於內部教育訓練等，強化工程師技術養成。

顯示	東坡硯	A3	A(機動)	東坡硯B2消防加壓偵測報警器;狀態:警報發報-3小時未處理完畢	無線異常 2022/06/01 15:11:54
----	-----	----	-------	---------------------------------	--------------------------------

資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

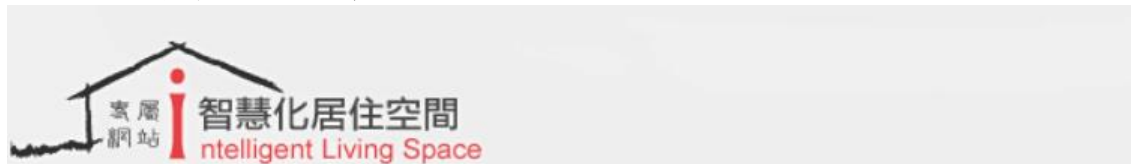
圖 6 東坡硯社區大樓之通報暨搶修管理功能(三)

在社區報修管理功能區塊部分，通報暨搶修管理訊息會一併同步至國霖客戶報修 APP(如圖 7)，使社區委員或物管人員可隨時透過客戶系統 APP 掌握社區設備狀態及事件處理進度及人員搶修狀態，因此讓社區管委會能既安心又放心。

手機 app 推播通知設備異常	異常通報及搶修進度追蹤	完整呈現詳細訊息

資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

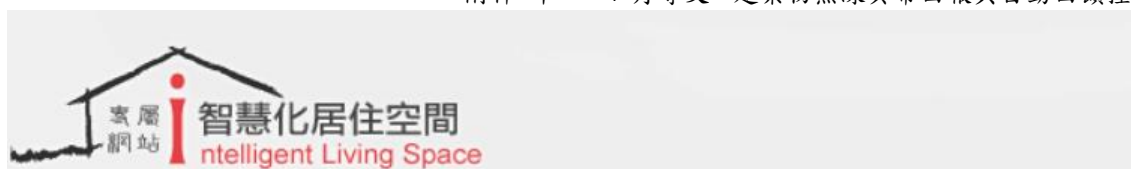
圖 7 東坡硯社區大樓之社區報修管理功能客戶報修 APP



專案整體成果效益

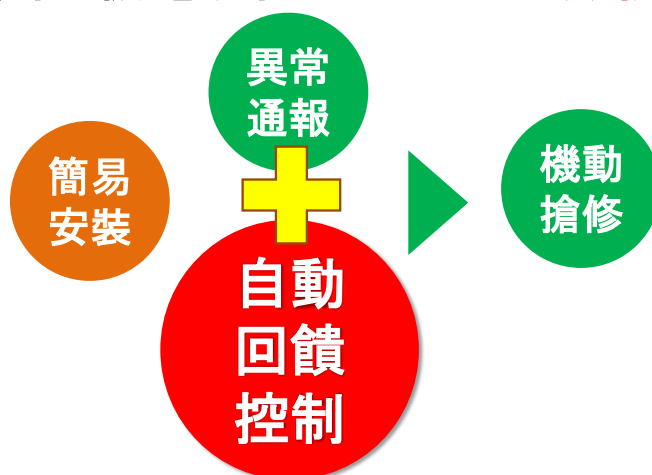
本案東坡硯社區大樓以月租方式建置建築物無線異常回報與自動回饋控制系統，取代保全巡檢機制，降低社區管理成本，自 2022 年 6 月底完工上線至今之專案成果效益分析如下：

1. 人力成本節約，原三班管理員 24 小時駐衛需花費 140,000 元/月，經過調整目前改為兩班制，每位工時 8 小時物管費用約 45,000 元/月，合計為 90,000 元/月，加上建築物無線異常回報與自動回饋控制系統租金 4,000 元/月，共花費 94,000 元/月。節省的費用為 $140,000 - 94,000 = 46,000$ 元/月；社區自 2022 年 8 月開始每月可省下 46,000 元。
2. 系統建置費用：0 元，既有中央監控系統售價高達 120,000 元，社區即可省下 120,000 元。
3. 監控設備並啟動回饋控制設備機制，減少重大損害。例如：
 - (1) 上水池水淹至電梯清理費用：3,000 元/單趟抽水
 - (2) 上水池水淹至電梯維修費用：最少 300,000 元(依電梯實際耗損程度評估)
 - (3) 上水池水淹至住戶家庭賠償費用：最少 100,000 元(依實際損壞程度評估)
 - (4) 汙廢水溢出清理費用：地板清潔 3000 元/人
 - (5) 水池溢水造成水費增加。
4. 專案未來推廣效益推估
 - (1) 社區提早處理設備異常，可延長設備使用年限，亦可降低設備損壞波及至其他設備或住戶車輛的風險。
 - (2) 縮短社區打電話通報維護廠商的等待時間，系統快速通報國霖機電，提前排除異常，使住戶恢復正常生活。



(3) 國霖機電預計每年向百棟以上社區推動本系統，可為全台物管服務省下

國霖機電提供全方位整合服務

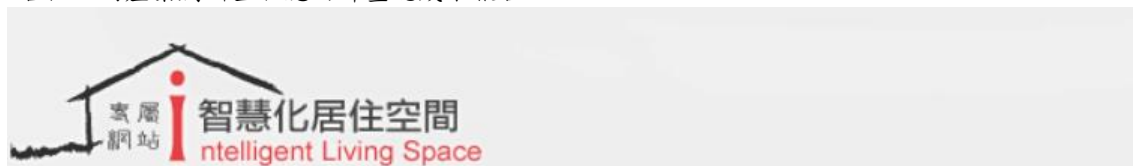


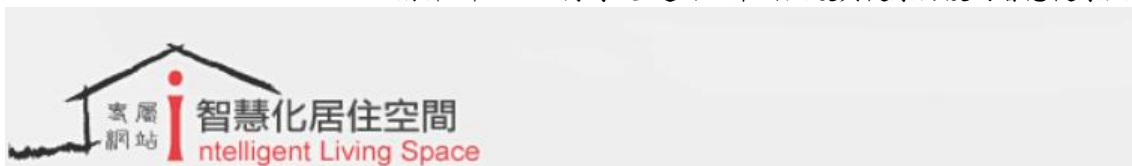
至少 4,600,000 元/年。

資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 8 國霖機電提供全方位整合服務

社區大樓機電設備之維護管理服務已進入物聯網新時代，未來結合智慧物聯網，可以規劃無線感測設備設計補足其有線設計的不足，並降低建置成本。國霖機電透過物聯網可與社區現有的安全與機電設備結合，並有雲端管制中心 24 小時提供全方位整合服務(如圖 8)，可即時影像監控、異常通知、監測弱電設備，以電子監控取代夜間人力，其系統完整實用，設備安裝簡單，性價比高，能有效解決大樓機電維護管理痛點，期待可持續推廣至各社區大樓，並藉由東坡硯社區大樓實際案例觀摩推廣，有效帶動台灣智慧社區機電維護服務市場成長。





附件 十二、8 月專文-適用於樂齡照護與健康防疫的智慧健康照明系統

適用於樂齡照護與健康防疫的智慧健康照明系統

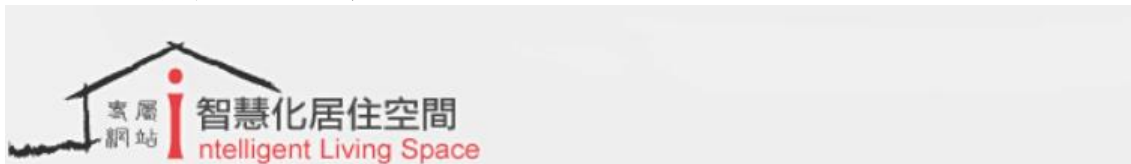
台達電子工業股份有限公司 編撰

本文已獲 iBT 數位建築雜誌授權 請勿任意轉載

近年來由於科技的快速發展，人工照明不但因 LED 的普及愈來愈高效節能，又持續精進光的品質，把焦點轉向光的演色性(呈現真實色彩的程度，演色性愈高，愈能在環境中呈現最自然的原色，增加人們在環境中的舒適度)，以及燈光的可調控性，強調滿足以人為本的光環境需求。除此之外，科學家更進一步探討如何利用不同波長光的特性，來為安全抑菌甚或健康保健方式提供更多元也更有效的選擇。室內人工照明可以如何協助長期待在室內的人們維護健康呢？本文即將從失眠、防疫以及失智等三個現代人最關心的健康問題切入，來介紹最新的照明技術可以提供協助。



位於三芝的雙連安養中心利用換裝台達電藍牙 BIC 無線智慧照明系統，不但每年節省高達 50 萬電費，也提供長者們更舒適的光照環境。(照片提供:台達電子提供)



健康節能的新一代照明

現代人有超過 90%以上的時間都待在室內，長時間待在室內活動，不但鮮少接觸大自然太陽光的週期變化，更常常在夜晚使用明亮的人造光，衍生睡眠品質的問題；在長期累積疲勞後，邁入中老年時便產生各種文明病症。

人類有晝夜節律的生理時鐘，這個生理時鐘跟隨大自然日出而作日落而息的規律，在太陽升起時慢慢升高體溫，預備起床進行活動，在太陽落下後，又讓松果體慢慢釋放褪黑激素，並降低睡前體溫，使容易入眠。2017年三位科學家因為發現了生理時鐘振盪的運作原理有助於解決晝夜節



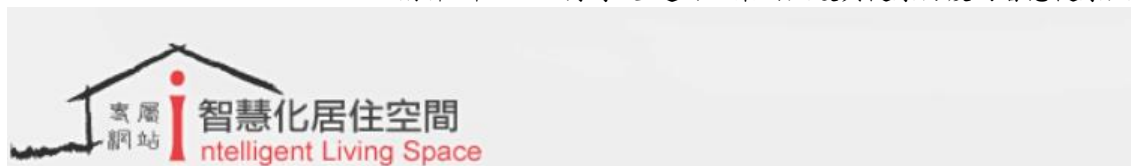
諾貝爾官網新聞稿對「晝夜節律」的圖示
資料來源：諾貝爾獎官網

律混亂導致的睡眠問題，而獲得諾貝爾生理醫學獎，也見證了生理時鐘對人的重大影響。

新一代照明技術使用自動調光以及調色的功能，讓人工照明得以在一天的時間當中隨著時間演進在室內模擬大自然的光色變化，提供身體晝夜節律，讓處在人造光環境的人們除了感受到舒適的燈光照明之外，更能幫助生理機能正常運行，以達到健康的訴求。

台達藍牙 BIC 健康照明系統提供晝夜節律調光調色的智慧燈控功能，已經應用於多個長照、日照機構。由於熟齡長者長時間處在室內環境中，很容易有晝夜節律混亂的困擾，帶有晝夜節律燈控功能的健康照明系統，正可以協助調理長輩們的生理時鐘，進而改善睡眠品質。

BIC 健康照明系統也是一個智慧系統，可在燈具和燈具之間自動構築而成的藍牙



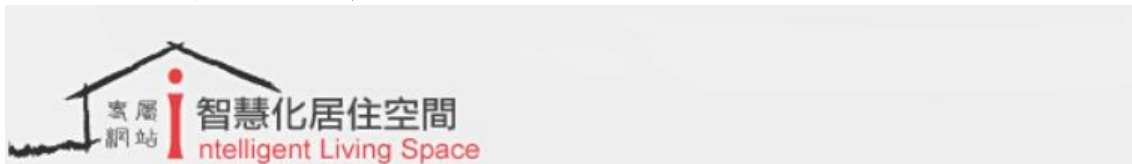
網絡基礎上，賦予燈具「定位・辨人・認物」的功能，非常適合應用在照護環境當中，使常見的燈具成為收集資料的節點，協助管理人員知道長輩們的位置，或各種醫護設備存放的地點，甚至可以在事故發生時利用手邊的攜帶裝置如手錶傳輸訊號至燈具的接收器，協助緊急呼救。實現「處處有燈具，處處皆照護」的效果。

傳統的技術要做到這些智慧功能往往價格不斐，因為必須額外架設控制主機，重新拉設控制線。施工繁複不說，甚至要敲磚打牆，大費周章。但台達 BIC 控制技術全部整合在燈具的電源裡，只要「換燈」，毋須重新拉線，便能享有上述的智慧化功能，施作便利，費用也大幅降低，是集健康、節能、便利、經濟等優點於一身的智慧照明系統。

台達電子做為全球電源的領導品牌，使用最高等級的驅動電源搭配高演色性的 LED 燈具，不但較傳統照明節省 70% 以上的電費，並且藉由高演色性照明環境，讓物品呈現最接近自然的原色，眼睛也更舒適健康。所以即使功能倍增，電費支出卻不會隨之加倍，絕對節能。

利用「光」來防疫

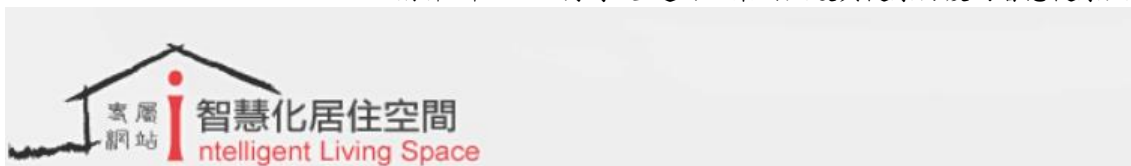
近年來由於 COVID-19 疫情在全球肆虐，也對各行各業造成很大的衝擊。除了打疫苗，戴口罩之外，各種消毒、滅菌的產品在市面上百花齊放，其中最常見的便是酒精、次氯酸水以及紫外線消毒燈。紫外線用於消毒、滅菌已經長達三、四十年，特別是在醫療領域已經是常用來做環境或設備消毒的手段之一。傳統的紫外線大多指 254nm 波長的紫外線，但是 254nm 波長紫外線會對人體的皮膚及眼睛造成傷害，所以使用的時候一定要避免照射到人體，否則會造成灼傷。



台北榮總 2022 年在中正紀念堂緊急支援車來速篩檢活動，台達感佩醫護人員的辛勞，也同步提供 U+Care222 紫外線燈具支援醫護，共同防疫。(照片提供:台達電子提供)

近年來的國際研究發現，紫外線波段當中有一個很特別的波長-222 奈米波長紫外線，同時具有消毒、滅菌的能力，卻又不會穿透人體的皮膚或眼睛，亦即不會對人體造成傷害。台達電子作為全球領先的企業，與日本著名的特殊光源廠商USHIO 合作，引進了專利 Care222®奈米波長安全紫外線模組，開發一系列台達 U+ 紫外線抑菌產品，不僅僅可以做到一般物件包含人體衣物等表面的清消，對空氣中的氣溶膠傳播也有顯著的抑菌作用，可以說是新一代的抑菌最佳方案！

於 2021 年 5 月台灣疫情最嚴峻時刻，本著企業社會責任，台達首先捐贈 U+ 紫外線抑菌艙，積極投入醫療體系，守衛第一線醫護，為防疫盡一份心力；後續也積極支援像是長期照護機構、日間照護中心、血液透析中心、遠地就醫兒童之家等等處所，為抵抗力較弱的高風險族群加強防疫措施，提供包括燈具式、立式、柱式等等搭配現場需求的各種 U+抑菌器以及淨手器，旨在透過台達抑菌產品的技術，協助高風險族群提供最具安全性的保護力，防範病毒的侵襲。



隨著防疫轉型為與病毒共存模式，疫情步入平原期，台達也未停下腳步，仍持續擴大 U+ 抑菌產品的相關應用開發，針對一般民生場所包括社區、餐廳、辦公室，甚至是展會活動進行推廣，希望為整個社會的防疫做出貢獻。

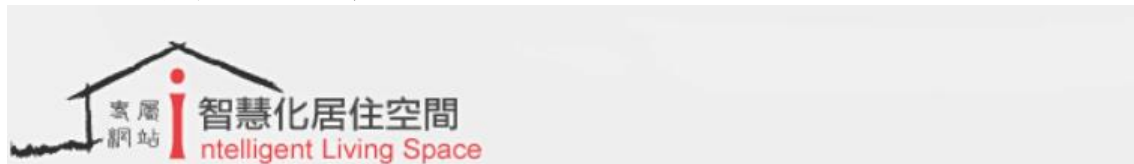
“光”也能活化腦部

依據國際失智症協會 (ADI) 2019 年全球失智症報告，估計全球有超過 5 千萬名失智者，到 2050 年預計將成長三倍，至 1 億 5 千 2 百萬人！阿茲海默和失智症屬於人口老化所伴隨的疾病中一個重要的病症，大家一定都不陌生，因為它已經廣泛的出現在你我生活周遭的親友當中。它所造成的不只是疾病本身對病人的侵襲，更是龐大醫療資源的支出，以及一個個無力照護的家庭衍生的經濟問題及社會問題。



台達開發的 M+ 護智燈不但可以發出 40Hz 頻率的光照，同時利用複率技術讓燈具同時也可以成為閱讀燈，在不知不覺延長使用時間，保健腦部。(圖片提供:台達電子提供)

阿茲海默失智症目前並沒有藥物可以治癒，科學家們仍在不斷地尋找任何能夠治療或者延緩這個病症的藥物或方法。麻省理工學院 (MIT) 大腦與認知科學系教授蔡立慧 (Li-Huei Tsai) 的研究團隊發現「40Hz」的光刺激可以減少類澱粉樣



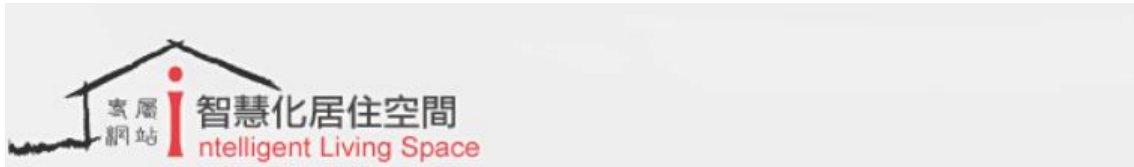
蛋白以及 Tau 蛋白的堆積，有效地改善阿茲海默症小鼠的認知能力。近年來國內外更有多項研究支持這樣的發現。

高雄醫學大學中和紀念醫院委辦的大同醫院的神經內科主任楊淵韓教授是台灣專門研究失智症的有名學者，在國際間以臨床的專業對失智症、阿茲海默症發表了很多的研究。楊教授的研究指出有效的 40Hz 的光刺激在神經細胞上有顯著的防止失智症相關的致病因子：類澱粉的沈積和異常蛋白質的變化，但最大的問題就是不斷閃爍的燈光難以被人們所接受。有鑑於此，台達電子與楊教授的團隊合作，驗證台達電子的 M+（Mental Plus）護智燈。它利用專利的複頻技術燈光，讓人眼無法察覺 40Hz 的閃爍，可做為閱讀燈使用，讓使用者可以在日常生活中自然長時間接受 40Hz 的光照刺激，不會因為閃爍問題而困擾。目前 M+護智燈也已透過細胞實驗證明其有效性，適合做為腦部保健的日常配備。

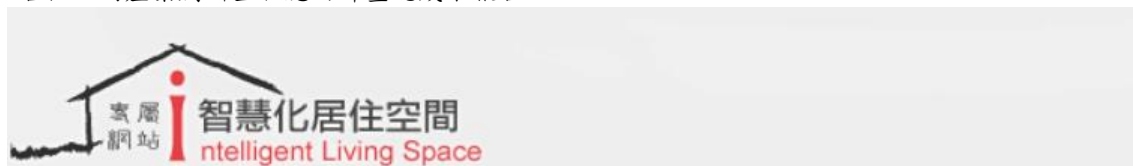
其實不僅是失智症，根據研究，人類的腦細胞活性在 20 歲左右來到顛峰，45-60 歲之間開始日益衰退，所以日常生活中如何保健腦部十分重要。台達希望透過 M+護智燈的專利技術，幫助人們在日常繁忙工作，大量用腦之餘，能夠透過對日常生活干擾最少的方式，輕鬆進行腦部保健，延緩腦部退化的速度，以此降低未來高齡化社會失智人口的比例。

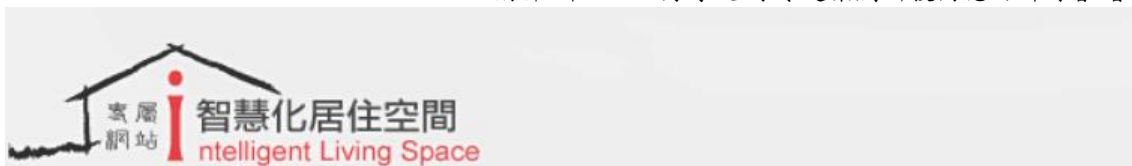
以照明造福大眾的健康生活

承上，隨著光源技術的發展，國際上開始進一步探討人造光環境可以如何進一步幫助人類的健康，已有長足進展：即使在室內生活一樣可以有晝夜節律相伴，滿足生理時鐘的自然需求，提升睡眠品質；用不會傷害人體的紫外線波段來抵擋病毒肆虐；以特殊頻率的光頻結合閱讀光照來達到活化腦部的功能...，台達秉持照明功能多元化的研發初衷，開發健康照明相關產品，將研究成果落實於應用，期待未來



能夠廣泛普及，成為人們生活的日常，幫助到更多人，貫徹節能、環保、健康的企業使命。





附件 十三、9 月專文-淨零建築創新技術應用研討會-會議報導

淨零建築創新技術應用研討會-會議報導

淨零建築宣導及產業交流推廣計畫團隊



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。自民國 99 年開始，內政部建築研究所實施智慧綠建築推動方案，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，近年來持續推動的智慧化建築，更為下一階段的近零與淨零建築建立下良好的基礎。

透過內政部建築研究所研究得知，零碳建築主要透過內部減碳(節能)以及外部碳中和(產能)的方式達成，內部減碳的部分則分為建築本體減碳及日常節能；外部碳中和則是利用再生能源（包含產能、儲能及電網的建置）與碳匯(綠植)等方式累



積減碳量。而在內部減碳的部分，日常使用耗能分佔總體碳排放量的 61%，故若要達到淨零建築，其中節能的部分尤其重要。

為推動淨零建築產業、節能減碳技術與淨零創新技術的發展，內政部建築研究所舉辦此一一系列的創新技術應用研討會。今年主題設定在「建築節能設計」、「高能效設備應用」、「智慧控制」以及「建築再生能源」四個建築節能減碳之關鍵面向，並邀請各專業領域先進與會分享建築節能減碳技術發展趨勢、創新技術以及應用情境，包括：

● 建築節能設計

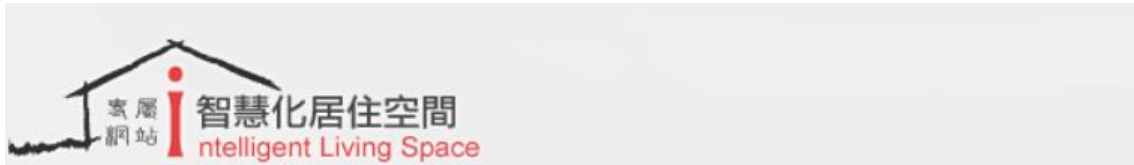
可根據建築外殼結構設計，如牆壁、屋頂、窗戶等，可以提供保溫和隔熱效果。良好的結構設計可以減少能源的散失，降低暖氣和冷氣的使用需求，進而節省能源消耗。

- 近零能源建築能效評估—建築能效評估系統 BERS (Building Energy-Efficiency Rating System)-(朝陽科技大學 建築系郭柏巖 副教授)
- 淨零建築外殼節能/減碳材料開發 (吉祥工業 傅懷廣 技術特助)
- 智慧調光膜於建築外殼節能創能行動方案討論 (明基材料 賴文漢經理)
- 被動式建築節能 - 智慧窗 (群創光電股份有限公司 許志忠 總處長)

● 高能效設備應用

高效空調設備及高效照明系統，空調系統及照明系統是建築中能源消耗最大的部分。高效空調系統採用先進的設計和技術，使空調系統能夠有效地降低冷卻和加熱過程中的能源消耗。高效照明系統使用能效高且壽命長的節能燈具。同時應用感應器，自動調整照明強度和關閉照明，進一步節省能源。

- 智慧照明的發展趨勢與節能效益 (台達電子工業股份有限公司 林修毅 主任)
- 高效率的空調產品與控制系統 (台灣日立江森自控股份有限公司 王慶榆 課長)



● 智慧控制

自動化能源管理及能源監測和分析，透過智慧系統可以監測建築的能源使用情況，並根據需求自動調節設備的運作。避免不必要的能源浪費，並藉以達到節能效果。也可以實時監測建築的能源消耗，並提供詳細的能源分析和報告。這使得管理人員可以更好地了解能源的使用情況，發現節能潛力，並採取相應的措施來優化能源效率。

- 「善用每一度電」-重新思考能源物聯網的樣貌 (NextDrive 聯齊科技股份有限公司 簡書敏 經理)
- AI 於建築節能的應用 - 智慧化能源管理系統 (思納捷科技 馮明惠副總經理)
- 從智慧建築角度推動淨零建築整合設計應用 (聯合大學 建築系 陳上元教授)

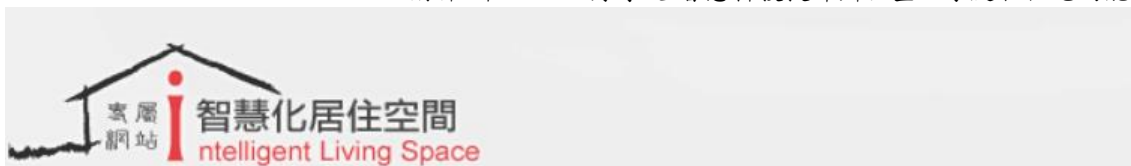
● 建築再生能源

太陽能是最常見且廣泛應用的再生能源之一。建築可以利用太陽能光電板或熱水板來產生電力或熱能。光電板將太陽能轉換為電力，供應建築的電力需求，減少對傳統電力網路的依賴。熱水板則可以利用太陽能加熱水源，提供暖水需求，減少對電或燃氣加熱系統的使用。

- 實現零碳建築之解決方案 -小型風力發電 (新高能源 林耿寬副總經理)
- 邁向零碳建築 - 新世代太陽能的產業變革 (台灣鈣鈦礦科技股份有限公司 辛健智 處長)

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/396/>)，歡迎下載。





附件 十四、10 月專文-智慧科技提升辦公室、家庭和住宅的能源效率

智慧科技提升辦公室、家庭和住宅的能源效率

意法半導體

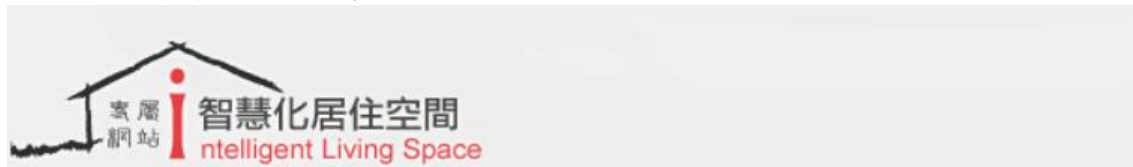
本文已獲零組件(CTIMES)網站文章授權 請勿任意轉載

數位化是減少建築碳排放、節省能源並提升效率，達成 2050 年淨零排放目標的關鍵因素。而物聯網的連線能力，則有助於加速建築物中自動化系統和嵌入式技術的應用。

在 2021 年，住宅和非住宅建築消耗了全球終端能源消耗的三成，並占能源總排放量的 27%。數位化是減少建築碳排放、達成 2050 年淨零排放目標的關鍵因素。數位化還能讓建築物智慧化，並透過監測、分析和控制電力、照明、暖氣或通風系統，以節省能源並提升效率。物聯網（IoT）的出現，還有更強的連線能力有助於加速建築物中自動化系統和嵌入式技術的應用，其中半導體發揮著關鍵作用。



圖 1：數位化能讓建築物智慧化，並透過監測、分析和控制電力、照明、暖氣或通風系統，以節省能源。



科技進步推動智慧建築發展

將建築物變得更智慧以降低能源和維護成本的概念已存在一段時間。過去的建築管理系統通常只針對非常大的建築物而設計，由於建築自動化基礎建設的安裝、編程和維護十分複雜且昂貴，對於小型和中型建築物和系統來說成本過高。

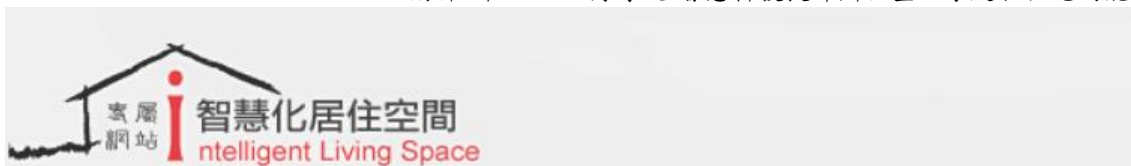
現在，受益於強大的連線和物聯網技術，加上低功耗網路和感測器的使用以及自動化的進步，已經出現了更具成本效益的方法。為包括個人住宅在內之各種規模的大樓管理系統，這些發展提供了可能性。

智慧建築與永續發展

智慧建築與永續性密不可分。對於暖氣、照明、通風系統或家用電器有更大的控制權，使節能和減少碳排放變得更加容易。

數位技術為消費者提供更大的控制、靈活性和透明度，幫助他們降低能源費用。舉例來說，使用者可以在下班前遠端啟動家中的暖氣，這意味著，相較每天同一時間啟動暖氣，其消耗的天然氣或電力將更少。使用者還可以選擇在電價較低的時段，甚至在可能利用來自再生能源之電力的離峰時段進行一些活動。

半導體技術對於數位裝置來說至關重要，因為可以幫助使用者掌控能源使用量，並改變生活方式以節省能源和金錢。有許多技術可達成這個目標，例如電表系統，至於其他例子包括熱量成本分配器，這些是安裝在電暖器上的小型電子裝置，能夠偵測每個電暖器的熱輸出狀態。



透過這些智慧裝置所收集到的即時數據，讓使用者、設備管理人員或公用事業公司可以瞭解能源效能不佳的原因和位置，並偵測故障。藉由這些資訊，就可以改善並減少能源損失。

家庭自動化和物聯網的新通訊協定—MATTER

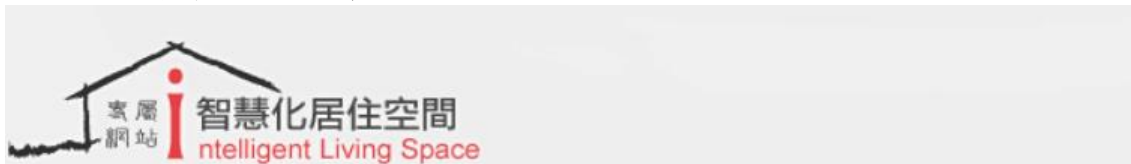
有望簡化智慧家庭並大幅加速其普及的一個重大進展，就是「物聯網通訊標準」(Matter) 的誕生，這是一個智慧家庭裝置和應用程式的通用連線標準。

家庭自動化系統在不同品牌之間通常不相容。一個與亞馬遜 Alexa 智慧家庭相容的產品，可能無法與蘋果的 HomeKit 系統或 Google Home 相容。這對於裝置製造商以及希望使用這些設備的消費者，帶來了顯著的挑戰。

為了解決這個問題，該產業的專家們聚集在一起打造了 Matter。這個倡議涉及亞馬遜、蘋果、谷歌、三星、Zigbee 聯盟和 ST 等公司。Matter 是一個新興的開源通訊協定，利用現有技術 (Thread、Wi-Fi、藍牙和乙太網路)，讓所有的裝置能夠彼此通訊。因此，消費者不再需要為每個品牌裝置購買專用的集線器或路由器，以簡化裝置和降低成本。

配合需求的操作

在辦公室等非住宅建築中，許多智慧建築利用動作和光線感測器減少照明的能源消耗。然而，當人們坐在辦公桌前，僅依賴動作感測的解決方案效果不佳。意法半導體等公司所研發突破性的接近感測裝置，可以偵測靜止不動的人，以及正在移動的人，避免因為人們沒有移動而燈光關閉所帶來的困擾。



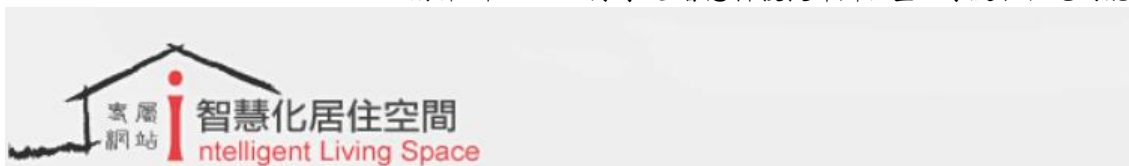
除了人員占用偵測外，感測器還可以感測建築物內部的環境條件，並且對應地調整系統。透過智慧感測器，公司可以自動控制暖氣、通風和空調系統，維持理想的環境條件，並在發生故障時自動偵測或排除故障。

意法半導體幫助工程師構思和設計創新產品，使建築物和家庭更加智慧化，包括微控制器、MEMS 動作和環境感應器，以及全系列高效能的電源和能源管理 IC 和無線連接解決方案。

例如，意法半導體所研發的 STDES-BFTAG01（圖 2）是一種用於家庭和建築自動化的物聯網解決方案，可判斷光線或環境條件，將暖氣或空調系統調整至最佳狀態。它不僅有助於降低系統能源消耗，而且是以永續的方式實現。整合的太陽能電池從周圍環境中獲取能量，無需電池供電，對環境更加友善。



圖 2：STDES-BFTAG01 為適用於家庭和建築自動化的物聯網解決方案



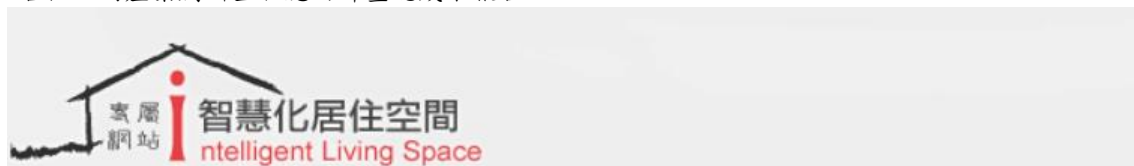
數位孿生的節能潛力

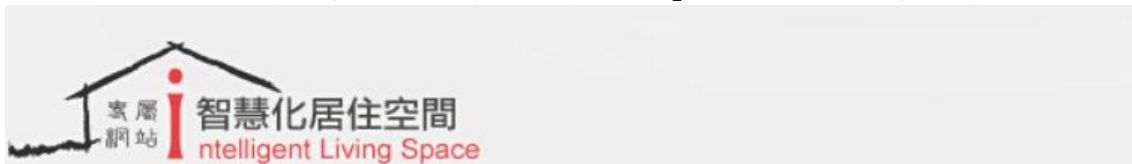
在過去幾年中，物聯網裝置市場對智慧建築產生了重大變革。透過在微控制器、感測器和無線連接的持續創新，開發人員現在有機會在雲端中建立家庭和建築的數位孿生。與工業領域中已經發生的情況類似，這也使得家庭和建築更加永續。

將辦公室和建築數位化，可以更便利地管理能源效率。一旦建置了數位孿生，就可以找出最節能和永續的自動化系統運作和應用方式；這不僅降低了對系統變更的成本，還可以讓位在不同地方的專家優化此流程。此一技術可在未來建築與綠色目標發揮關鍵作用。

原文網址:

<https://www.ctimes.com.tw/DispArt/tw/%E6%99%BA%E6%85%A7%E5%BB%BA%E7%AF%89/%E6%84%9F%E6%B8%AC%E5%99%A8/ST/%E6%84%8F%E6%B3%95%E5%8D%8A%E5%B0%8E%E9%AB%94/2305231637KJ.shtml>





附件 十五、11 月專文-第十六屆「創意狂想巢向未來」智慧化居住空間創意競賽-頒獎典禮特別報導

第十六屆「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

第十六屆「創意狂想巢向未來」智慧化居住空間創意競賽評審團

何明錦 委員



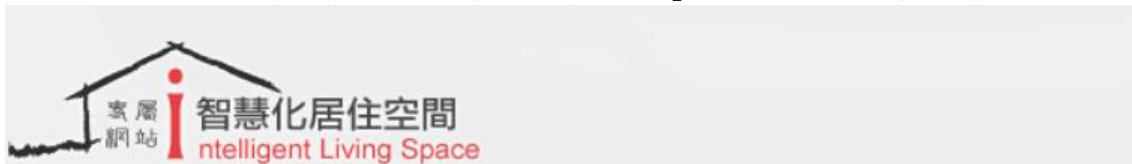
首先，我要向每一位參賽者表示感謝與祝賀之意，除了感謝熱情參與之外，也要祝賀大家能在這次創意競賽中分享學習收穫滿滿。我更是非常榮幸與高興能在這個充滿創意與未來展望的過程和大家分享幾點心得。

「創意狂想 巢向未來」這個競賽，一直是提供展示無限的潛能、無數夢想和持續前進力量的舞台，鼓勵年輕創新學子展現才華，勇敢夢想和改變傳統設計思維。我們更鼓勵參賽者們拋開固有的思考框架，勇敢挑戰傳統，並將自己的創意想法付諸實踐。每一個參賽者都帶來了獨特的視角與見解，每一個概念都有可能帶給我們未來世界的無限可能與無限美好。



內政部建築研究所多年來對智慧建築的投入和研究，為本次競賽提供了堅實的理論和發想的基礎，同時也彰顯了智慧建築科技的重要性。今年的競賽主題主要在於結合數位科技及 AIoT 相關技術的應用，並對環境永續發展、社會責任與公司治理等 ESG 相關議題的關切，真實反映了所們必須面對的關鍵挑戰，如全球暖化、氣候變遷，以及新冠疫情帶來的衝擊。同時，也強調了運用數位科技在這些問題的可能解方。我們見到的參賽作品，不僅融合了建築空間與智慧科技，更突顯了對於環境永續、人際友好以及社區生活的改善與關懷。

「創意狂想」組，鼓勵參賽者從創新的角度思考，面對未來都市生活空間的挑戰課題，在同時考慮生態、節能和永續發展的因素，提出了獨特見解與新穎的解決方案。這將有助於創建更先進、更永續與宜居的城市，同時提升居民的生活品質。今年度的參賽作品中，很多都是引用國內外天然環境背景與問題下，所提出的創意應用發想，也具備了實現之可能性。稍微可惜與不足的地方，就是有了參考的樣板，間接提高了實際應用的可行性，但卻也或多或少掩蓋了本組「創意發想」的宗旨，



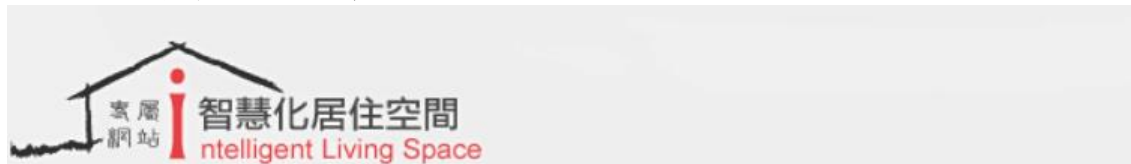
在評審委員們審慎評估討論後，決定今年的金獎予以從缺；而銀獎、銅獎與所有入選的優選獎項，評審團仍然對發現問題、解決問題的態度，給予高度的肯定。



接下來就讓我代表評審團委員會來為大家介紹今年創意狂想組得獎的作品特色：

獲得銀獎的是東南科技大學室內設計系的「星塵交響樂」，主題發想結合實際與創意，在疫情解封後，演唱會這類大型娛樂活動逐漸恢復，發現演唱會所帶來的震動噪音等問題，可以「能量轉型」的概念，提出解決方案。將舞台與地板作為再生能源系統之載體，運用聲音、踩踏、手搖等作為演唱會最大宗的產能來源，將其回存並直接運用於演唱會上。另外，對高密度人群聚集時產生之二氧化碳與溫度，藉由裝設強制通風器，加強室內外空氣循環，達到維持室內環境品質與最佳臨場感受，獲得健康環境與身心舒緩的雙重效益。透過音樂結合環保綠電的設計理念來喚起人們對節能減碳之重視。

獲得銅獎的是由國立臺灣科技大學建築系的「Therm Harvest Nexus-溫室地熱循環系統」，此作品發想緣自於對地熱能的未來發展抱持正面的態度，選擇了火山

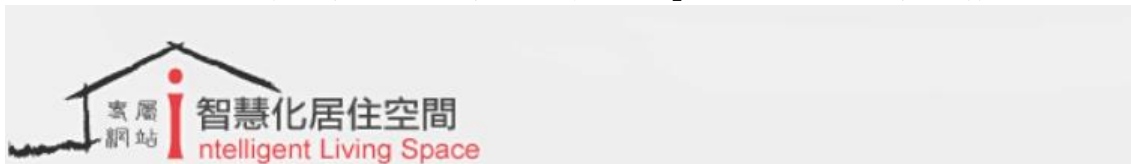


高度集中地區-冰島作為基地，利用天然的地熱能源將剩餘熱能進行作物植栽與其他應用。將回收的雨水注入地層，藉以循環利用水資源與地熱發電。利用地熱能源開發「地熱溫室循環系統」，透過分層方式控制溫度，培育出冰島缺乏的溫室蔬果，並導入智能系統，提供農作與居住皆宜的空間使用，增加惡劣環境下更多居住的可能選項。

以今年度的創意狂想組作品來看，參賽者對於活化地理空間的應用，除了取用原本基地資源外，如何將天然環境劣勢，藉由科技之導入轉換成具良好效能的環境，更是費盡心力。雖然都還在初步發想階段，但若未來可以套用至地少人稠的台灣，改善居住空間與生活環境問題，那何嘗不是此競賽之最大收穫呢！

也讓我們共同期許這些創新想法的實現，建構一個更智慧、更節能、更永續與宜居的未來。

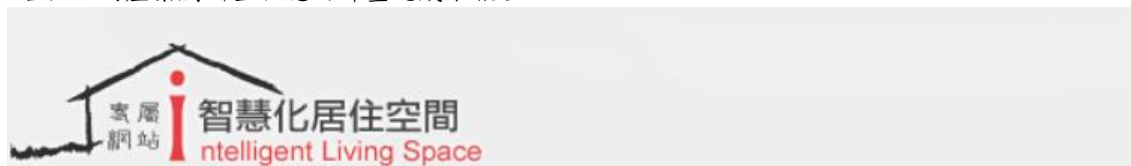
至於「巢向未來」組，由遠東資源開發團隊拔得頭籌。主題是「Tpark 永續低碳智能園區」。以實踐「低碳發展」與「智能管理」兩核心訴求，期許作為低碳永續與智慧科技園區的典範。有鑒於園區管理項目日漸增加，就全生命週期的管理維護事項日益繁複，藉由BIM建築資訊模型整合AIoT智慧物聯科技，開發BIM+AIoT之創新FM維運管理解決方案，建構節能減碳為主軸之多功能運維平台。依循美國COBie資料格式與ISO19650標準建置之BIM竣工模型，作為工程點交及維運管理之基礎，執行建築空間管理與設備維護管理。透過BIM與相關圖資，以及FM物業管理系統所建立的設備履歷與數位表單，除了可執行異常通報列管外，亦可一鍵產出可視化的全年度能耗與碳排數據。結合園區碳排儀表板，輔助團隊持續檢討與制定低碳營運策略，朝向2050淨零排放之政策目標邁進。



「巢向未來」組銀獎作品，由陳章安聯合建築師事務所提出的「土城員和段青年社會住宅新建統包工程」。主要係配合青年社會住宅政策，致力於銀青共融與節能減碳。結合創新科技，讓社會住宅以共享生活 CO-living 概念與智慧管理技術，串聯公共空間塑造公共場域精神。同時將雨水回收與景觀設計相融，透過智慧感知結合中央監控系統，達到預警通報功能，提升社區防洪安全；而在創新科技層面上，於建造時期，導入 BIM 模型提升施工準確度與建立建築履歷與施工記錄，並藉由 FM2.0 設施管理平台及智慧門禁系統，加強防疫與人員出入管理。提升維護管理效率。

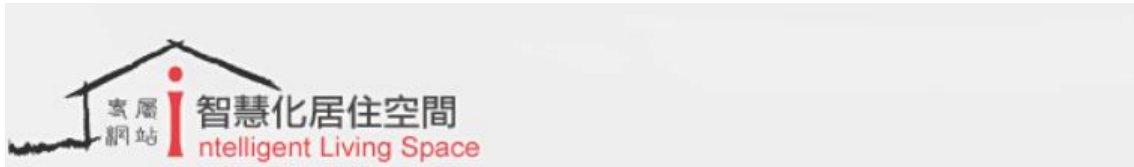
「巢向未來」銅獎「台中市私立仁美四季藝術幼兒園」。立志成為一所綠色永續、教育創新的幼兒園，以仁美校園為教育革新基地，融入聯合國永續發展 SDGs 指標及國際潮流。校園透過太陽能發電板、外掛遮陽板、地下室天井等誘導式建築設計，並利用自然通風對流等技術減緩都市熱島效應，同時以植栽營造生態棲地，讓孩子在自然環境中探索、啟發他們的好奇心與創造力。在校園安全與管理方面，運用智慧化 APP，提供老師、學生離/到校點名、跨校區教學課程內容，也讓家長及時掌握孩子的學習狀況等，達到滿足家長、老師與經營者高效率管理，以及省能、舒適、安全的目的，亦創造一個永續發展的都市校園，為淨零碳排的目標貢獻一份心力。

除了金、銀、銅獎 3 件作品外，今年的優選獎更涵蓋不同的場域應用情境，有符合國際要求之花卉生產管理、高齡化社會之家庭照護服務...等。



總之，透過本屆巢向未來組獲獎作品，我們看到了參與者均能顯示出未來具有擴大應用的潛力，這些作品突顯了企業在建築全生命週期中，不斷因應潮流趨勢所做的智慧創新，運用物聯網、大數據分析，以及系統整合等技術來解決相關問題。

希望透過創意競賽的評選和推廣，讓智慧綠建築概念能擴及更廣泛的應用層面與範圍，更希望智慧綠建築的創新技術手法與所衍生的永續發展效益，能受到更普遍的關注和應用，成為內政部建築研究所推動淨零建築的最大助力。



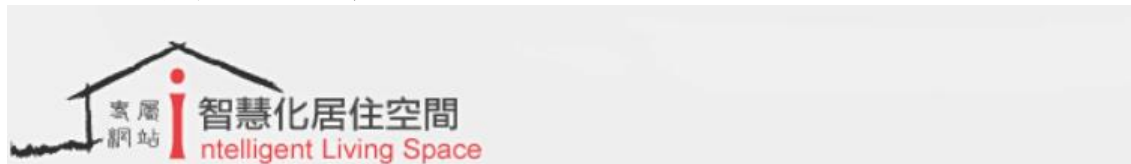
附件 十六、12 月專文-V2G－智慧家庭未來式

V2G－智慧家庭未來式

智慧化居住空間整合應用計畫團隊

隨著電動載具紀元的到來，如何打造一個整合智慧家庭及電動車適合的用電模式，已是國際上普遍的能源課題。台電公司藉由研發自有電能管理系統整合智慧家庭中發電、儲能及家電負載等單元，建構以智慧用電為基礎的生活情境，朝向用電自主與節能永續的目標邁進。與此同時導入 V2G(Vehicle to Grid) 技術並攜手企業合作發展 V2G 智慧充電場，有別於一般電動車的單向充電，V2G 技術的雙向充放電特性，使得智慧家庭透過 V2G 技術，成為最小單元的電業參與者，如同虛擬電廠般提供電力輔助服務，同時具備家用儲能及電能回輸電網之功能，達成藏電於民與電力資源共享的雙贏局面。2022 年台灣電力公司綜合研究所以「V2G－智慧家庭未來式」參加第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽，本案藉由上述技術方案應用於該公司樹林所區，透過數位科技整合用電負載、再生能源及儲能系統等電力流，提高用電效率之餘，也能強化區域電網韌性，更聰明的用電方式，來達到能源的有效分配，獲得第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽入選獎。

2025 年我國將有 16.4 萬輛電動車掛牌，2030 年、2040 年預期成長至 70 萬輛與 280 萬輛，預計 2050 年達成電動車全面普及化的目標。近年來「Vehicle-to-Grid」



技術（簡稱 V2G）的推動，讓電動車載電池的電力可以回送到電網，電動車搖身一變成為儲能設施、化身「移動式行動電源」。

隨著電動車產業發展，近年台電致力推動電力智慧化，2020 年起在金門、台北設置 2 座 V2G 電動車智慧充電示範場，搭配具放電功能的電動車就可將電回輸電網；2021 年又再度聯手電動機車龍頭 Gogoro，設置國內外首座電動機車 V2G 電池交換站，希望打造成可提供分散式電源的儲能站，每座儲存 60 度電能，等同一般家庭約 4 至 5 天的用電量。

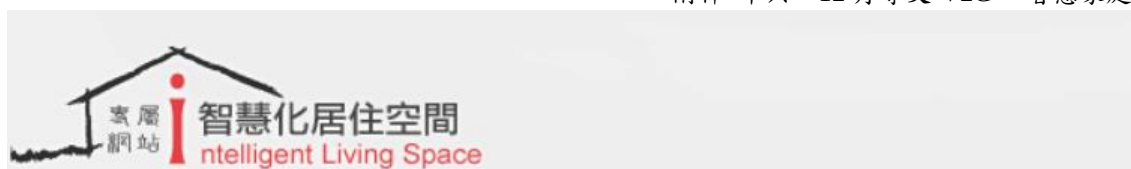
近年台電為了電動車之家庭充電需求，持續推動智慧家庭能源管理系統（Home Energy Management System, HEMS），期望以家庭作為一個基礎單元，整合用電負載、再生能源及儲能系統等電力流，提高用電效率之餘，也能強化區域電網韌性。在未來交通工具全面電動化的情境下，家家戶戶所使用的電動車在家庭住宅場域將能扮演良好的儲能角色，透過充電樁的電力雙向流技術(Vehicle to Grid, V2G)，可以將住宅場域閒置的電動車電池活化，發揮儲能系統具備的諸多功能，提升生活品質。

改善動機

因應國內電力需求持續成長，及電動車充電需求成長，台電努力發展多元化的電力來源，結合智慧電網、儲能系統等面向強化電力的供需管理。

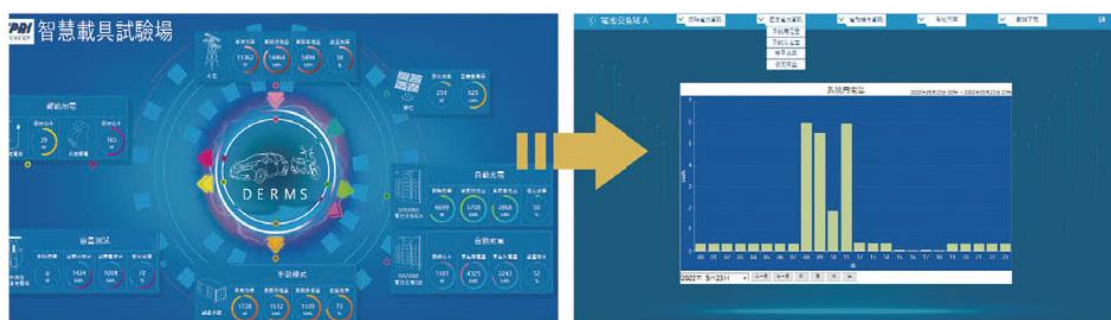
目前電動車的使用方式，是由電網供電至電動車電池，此一流程稱作「G2V（Grid to Vehicle）」；當電力流相反過來，從車輛輸電至電網時，稱為「V2G（Vehicle to Grid）」，電動車的電池即成為電網的調度幫手。

V2G 技術試驗場包含電動汽車充電樁、電動機車電池交換站及其他小型發電和儲能單元，加上可控負載後，可視為虛擬電廠中的最小單元。藉由能源管理系統



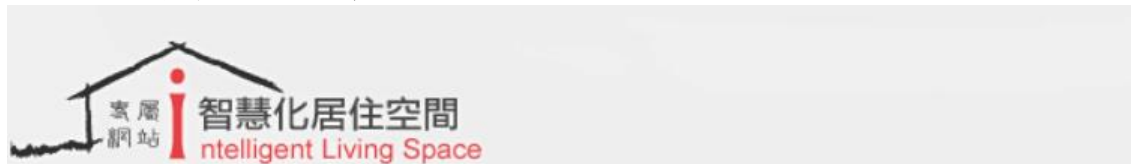
持續蒐集場域各單元電力資訊，並維持電力系統的動態平衡，未來將能有效管理電力的供需關係，進而智慧調控能源配置使能源運用效率最佳化。智慧排程除能避開用電尖峰外，也可配合電網電能需要或時間電價將電動載具之電能回輸電網，提供電力輔助服務。AFC 實證結果顯示小型 V2G 電動車充電樁，若經適當資源整合，未來具備參與調頻輔助服務的潛力。就家庭使用者而言，V2G 技術可將閒置的電動載具作為家用儲能裝置，除了可參與聚合商的電力輔助服務獲取利潤外，還可做為緊急備用電源使用，提高電動載具的使用效益。透過 AIoT 的技術，電力資訊共享，也可歸納出地區用電熱點，有助於規劃適當電池交換站容量，結合 V2G 技術形成區域虛擬電廠提升電網韌性。綜合以上 V2G 技術的相關應用服務條列如下：

1. 作為備轉容量之儲能應用。
2. 削峰填谷、平緩負載。
3. 協助輸電系統進行調頻服務。
4. 協助配電系統減少電網壅塞並降低電損。
5. 家戶型緊急備用電源。



資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 1 智慧電能管理系統(EMS)



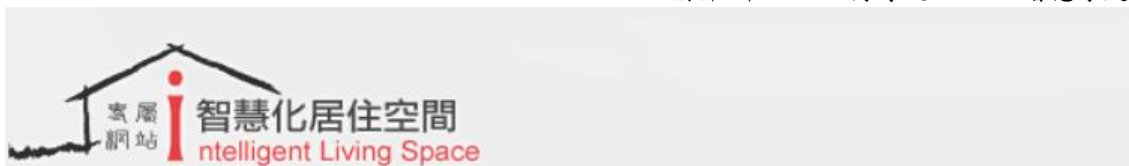
智慧載具試驗場以能源管理系統(EMS)整合太陽光電、V2G 電動汽車充電樁、電動機車電池交換站以及儲能系統等智慧家庭情境之單元，進行電力資源排程管理，並可由系統介面查詢各項即時或歷史電力資訊。

智慧調控充放電排程，進行雙向電能傳輸功能驗證，若配合電動車充電設施離尖峰電價差，可獲取套利空間。另外，自動頻率調整(AFC)服務能力也得到驗證。

V2G 技術應用目的包含 V2X、車載電池資產活化，及藏電於民。V2X 即電力回輸家庭、電網及能源聚合商，可離峰時間將電儲存，並且於尖峰時供電至家庭用電負載以達到用電自主，而家戶的儲存電力也可由聚合商整合後，參與大型電力市場。車載電池資產活化如閒置汽車、公車及垃圾車等，供停放場域作為備用電源，並配合時間電價進行充放電，獲取套利空間。最後，藏電於民即分散式能源概念，民眾成為用電、發電、儲電三合一的電力產消者，形成區域虛擬電廠，提升當地電網韌性。

2022 年參賽專案技術發展演進

本專案建置場域位於樹林區的台電綜研所，為了讓電力管理更有效率，並希望智慧家庭能夠藉由導入 V2G 技術，在具備家用儲能及電能回輸電網之功能的情境下，以最小單元的電業參與者身分，如同小型虛擬電廠般提供電力輔助服務，今年度該團隊以電能管理系統(EMS)為基礎，利用此系統整合智慧家庭中發電、儲電及家電負載等單元，建構以智慧用電為基礎之生活情境，朝向用電自主與節能目標邁進。



V2G 的概念在於雙向充放電(安裝雙向電流器)，透過提供電力容量、回送電能與提供電網調頻服務等創造價值，或藉由車載電池儲能減少尖峰用電，節省成本；同時利用能源管理系統進行旅運規劃與充電規劃，滿足所需的運輸目的。

有別於現行電池交換站之單向充電，台電 V2G 電池交換站具有雙向充放電功能，總額定容量為 78 度電，可供一般家庭 5 至 6 天的用電需求；在結合電能管理系統之下，可使其智慧排程充電，讓未來分布在各地的換電站成為分散式儲能站，也能適時將電能回輸電網。

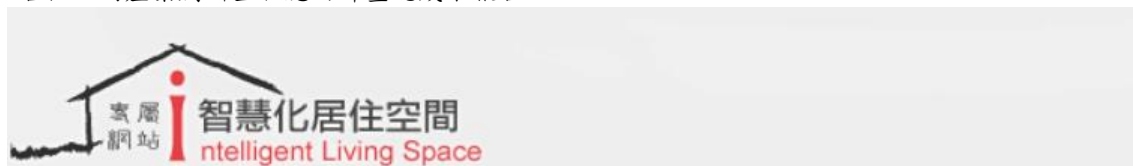


資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 2 台電綜研所(樹林)-V2G 智慧充電場

雙向充放電增加了電能應用的彈性，也讓分散式的小資源能有機會經由聚合商的整合，參加電力市場的交易；另外也能夠使電池交換站從電能的消費者轉變為電能的供應者，為電網的穩定提供助力。

以往換電站只能單向為電池充電，當電網用電需求增加時，只能透過讓電動車換電站降載的方式，減輕用電吃緊的情形；未來 V2G 普及後，當電網需求增加時，電動車換電站與充電樁可化身為分散式的儲存設施，讓電池放電回輸到電網。



充電樁搭配電能管理系統(Energy management system, EMS)，可藉由 EMS 遠端監控充電，確保充電安全，並可智慧充電調控，透過排程分散充電時間、避開用電尖峰，提升能源使用效率，維持電網穩定；也可整合 EMS 與台電預計推出的電動車時間電價，設定充電容量及時間，除充飽電還可獲取離峰充電的優惠價差。



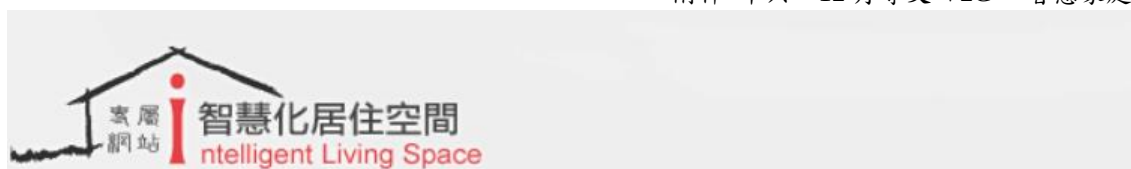
資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 3 台電 V2G 智慧家庭用電概念圖

專案整體成果與效益

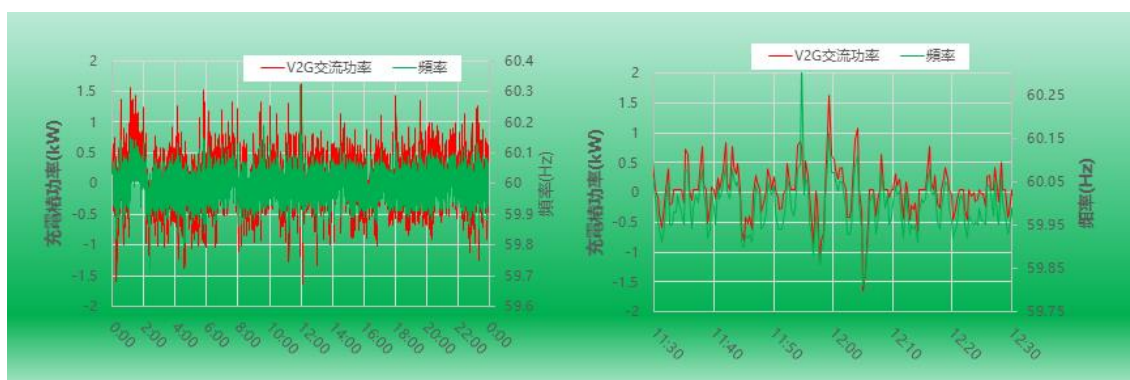
以本案為例，台電以能源調節功能為主的 V2G 雙向電池交換站，電能進出電池交換站的能量損失，以及一天之中各時段電池交換站的用電量是考量重點。執行測試場的 V2G 電池交換站充放電排程為上午 10 點至下午 4 點間進行充電，下午 4 點至晚上 10 點間進行放電，每天一次充放電循環計算能量損失。

台電將能源管理系統導入 3 種電價方案：台灣兩段式電價、台灣電動車電價、加州即時電價，探討時間電價方案可能的誘因。依據台灣兩段式電價尖峰與離峰測試顯示，支出大於收入，V2G 無售電獲利誘因；依據台灣電動車專用電價則為收



入大於支出，具售電獲利誘因；根據加州即時電價隨電力系統需求改變，8-9 點負電價，太陽下山高電價的規則測試結果為收入大於支出，更具售電獲利誘因。

電動車充電樁可以隨著電網頻率的變動調整輸出或存儲電能的功率(具 AFC 自動調頻控制(Automatic frequency control)輔助電網穩定能力)，而以電動車每天一次的充放電循環可計算能量損失，實測結果直流側表示車用電池能損約 7%，交流側表示加上充電樁能損約 25%。



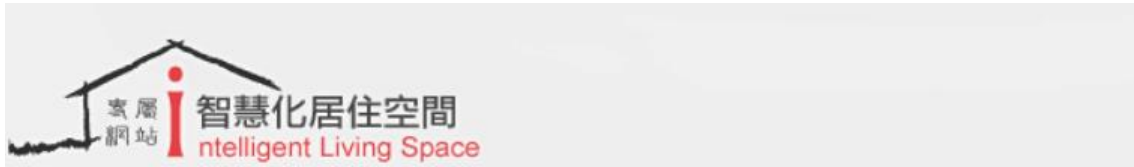
資料來源：第 15 屆創意狂想巢向未來創意競賽

圖 4 台電 V2G 交流功率與頻率實測

台電應用 V2G 技術於智慧家庭，具雙向充放電特性，使得智慧家庭透過 V2G 技術，可成為地區性小型虛擬電廠般提供電力輔助服務，同時具備家用儲能及電能回輸電網之功能。本案綜合效益及未來發展重點如下所列：

8. V2G 要從電力流/資訊流/金流同時考慮，包括：

- 雙向技術-節能
- 能管與通訊-標準化
- 時間電價-誘因



9. 提昇能量轉換效率，是未來技術發展需要克服的重點

- 儲能電池-77%
- 電動機車電池交換站-50%
- 電動小客車-72%
- 電動巴士-待測

本案透過電能管理達到更有效的節能，測試成果也顯示可行之電價方案，讓民眾未來除了可以是電能使用者，也能是電能供應者，是一件智慧建築節能減碳重要議題之應用案例。由於本案目前仍屬於該公司內部大樓建築電能優化案例，因此，優先以台電所屬大樓進行應用，尚待執行團隊後續能提出新商業模式，如虛擬電廠與電力 Uber、電力外賣平台等，並期待未來除了台電自家大樓外，也能逐步擴散至其他建築或家庭，讓建築中電能被更有效的利用，達到節能效果及成本降低，與民眾達到雙贏局面。

附件 十七、3~12 月產業動態資訊列表

3 月

1	台灣建築、建材掀起淨零低碳風潮
2	極端氣象事件增加！「耐候建築」成解方
3	北市 3/10 舉辦補助社區綠能智慧設施說明會
4	高雄光電智慧建築標章認證開跑 總獎金高達 35 萬元
5	回收技術升級 新北首座 AI 資收廠今啟用
6	用 5G AIoT 解決傳產困境 世豐螺絲智慧賦能全面提升競爭力
7	高市推光電智慧建築標章認證 解決建物結構、屋頂漏水及隔熱
8	勤誠嘉義廠獲英國 LICC 建築設計官方優選獎肯定
9	KNX 使家庭和樓宇自動化控制台設計更簡單
10	新北健康大步走！醫動養 PLUS+-2030 打造智慧健康城市
11	東海建築系「AI 智能種子屋」 獲日設計獎
12	友通偕 VicOne 打造安全智慧交通環境
13	宇智「智慧烏托邦」打造永續社區
14	ADI embedded world 2023 展示智慧解決方案
15	中華電信將參展 2023 智慧城市展與 2050 淨零城市展
16	遠傳參展 2023 智慧城市展與 2050 淨零城市展 運用大人物技術落實淨零
17	智慧城鄉生活應用補助計畫-「公車先進駕駛輔助系統增值自動化道路資訊蒐集服務」成果說明
18	友達 2023 智慧展秀智慧製造、淨零碳排、綠色能源的智慧永續解決方案
19	數位、淨零雙轉型浪潮來襲 德國建議台灣各領域及早因應
20	高市推動建築智慧化 智慧雲補助到你家
21	智晶光電直視式微型近眼裝置 獲紐倫堡 Embedded World 獎
22	ESG 商辦不是口號 中石化旗下京華廣場獲國際比讚
23	一站式能源管理平台 助新舊建物"智慧減碳"

24	東元發表空調及智慧生活新品，推低碳節電新品搶漲電價及疫後商機
25	超 Chill 麥田裝置藝術 in 水湳 總太地產偕東海建築系合作
26	銘傳桃園 cafe409 形象更新 智慧升級
27	高苑科大推出「智慧宅」套餐 協助建築業產業升級
28	2023 智慧城市展正式開鑼 聚焦 5G 及淨零排放應用
29	2023 智慧城市及淨零城市展 深化城市合作交流 宣示邁向淨零減排決心
30	智慧城市展：樺康智雲整合式解方 智慧建築幫手
31	2050 淨零城市展新秀 和典瞄準老舊建築智慧化
32	大眾電腦、三菱電機、三菱電梯 發表展示智慧大樓管理系統與能源管理系統
33	2050 淨零城市展新秀 和典瞄準老舊建築智慧化
34	新北市府大樓奪亞太區優良智慧綠建築獎 多國專家來訪
35	社團法人台灣智慧建築協會 2023 智慧城市展_IBE 智慧建築專區 建築數位轉型創造智慧淨零建築新願景
36	中保科一條龍服務 從照護做到儲能！科技保全上線 一台平板搞定大小事
37	更安全！更減碳！更有效率！你的空間管家

4 月

1	淨零轉型、建築先行 「淨零願景館」打造淨零建築逾 90%再生材料實現永續
2	零碳建築不是夢！「鈣鈦礦」太陽能大幅提升建築自供電比例
3	高雄市立圖書館 4/13 辦理「智慧綠建築 BIM」訓練講習
4	通過淨零科技方案！陳建仁：每年至少投入 150 億
5	建築加裝智慧節能設備 高市祭單項最高補助 30 萬
6	竹市裝卸貨停車格 7 月試辦智慧停車收費
7	桃園水務局 AI 加速下水道設計 勇奪全球智慧城市國際大獎
8	城市長智慧 1／全台街頭冒出 1 萬根停車柱 宏碁智通解決停車痛點打國際盃
9	智慧化轉型趨勢 義守大學攜手業界齊努力

10	台北國際安全科技應用博覽會展現「新」智慧安防生態系
11	風光 Ai 窗 繼百貨設櫃後引爆新話題
12	以智慧轉型讓雲林蛻變為「不遺漏任何人」的友善韌性城市 實現友善安居、全程照護的 SDGs 永續之路
13	雲林老年人口突破 20% 啟動智慧住宅設計工作坊
14	環保署淨零綠家園活動 宣導從生活減少排碳
15	2023 年台灣智慧城市展聚焦低碳商機，建築、交通成綠化核心
16	宏碁通信推智慧化社區管理系統 拓智慧居家商機
17	用 AI 分類垃圾、公布社區用電效能 無煤城市已提前達標的新北，還有哪些行動可實踐淨零城市？
18	社宅蓋起來！永續社會住宅成潮流
19	2023 投資地球「淨零綠家園・蔬食無痕家庭日」一起用綠行動投資地球
20	工研院 42 項關鍵技術 助攻產業強化淨零競爭力
21	空氣清淨 x 除濕 x 冷氣 x AIoT 華大攜手東元電機產學合作打造「智慧健康宅」
22	搶攻永續建築商機 新保與台達電策略投資天茶智能科技
23	「2023 台灣國際智慧能源週」規劃淨零轉型五箭，期待引領企業前進零碳未來
24	北基攜手中油打造新竹綠能智慧電動車充電站，特爾電力助攻
25	公寓大廈設電動車充電樁 竹市議員促訂定補助要點
26	提前 7 年達標！內政部：新建社宅今年達 1 級淨零
27	台達攜手新光保全 投資 BIM 建築資訊模型廠天茶智能科技
28	打造智慧城市 市府擬成立資訊局
29	縮減水費、電力 合宜宅智慧管理、節能建材盼永續
30	打造全透明原生健康建築 寶舖建設獲頒亞洲首批 BSI 雙認證
31	中鋼完成盛鋼桶辨識系統開發 力助煉鋼廠智慧產線跨出新的第一步
32	台南消防局研發射水無人機 10 層樓高救災利器
33	解決企業問題共創雙贏 新北智慧城市廉政平臺召開聯繫會議
34	2023 建築產業年度盛會 4/28—5/1 台北世貿一館華麗登場！

35	第三屆亞太地區優良智慧綠建築獎出爐
----	-------------------

5 月

1	新北「節能 E 好宅」榮獲 2023 年英國綠色世界獎、全球智慧解決方案最佳獎肯定
2	瞄準印度市場 貿協 9 月攜手企業搶占智慧城市商機
3	誰說北台灣陽光不夠「電」？台北住宅屋頂光電收益高，環團籲強制建築設光電
4	響應淨零碳排 建築業推節能環保建材
5	與大自然共生 澎湖府會參訪台糖沙崙智慧綠能循環住宅園區
6	城市因開放協作而充滿韌性——荷蘭鹿特丹打造「數位分身」，公民更容易為城市提出好點子
7	新保參加輔具暨長照展 大秀多項解決方案
8	零能耗綠建築 台達電美洲總部再摘星
9	智慧臺北發掘創新市政服務 創新獎肯定 SMART CITY 新亮點
10	綠建材、資源循環與綠能源見成效，台泥獲頒 ESG 企業永續發展獎
11	高市污水廠邁入智慧化管理 大幅減少人力需求
12	高市府攜手陽明交通大學和高雄榮總，打造智慧照護平台
13	危老時程獎勵 2025 年落日 採預鑄工法可獲容積獎勵
14	台北市公有停車場計畫增設五百座充電樁，導入民營業者付費制、免費贈電準備辦辦
15	電動車自宅充電能有普及的一天？
16	「智慧廁所 3.0」領頭羊大世科 導入 AIoT 完善智慧城市布局
17	迎接零碳排時代 社區充電樁成趨勢？
18	EETimes x 台北智慧城市展】飛鳥車電展示系統級 IoT 感測器方案
19	我們與「淨零」的距離
20	裝太陽能板、節能電器 美百年老宅成淨零碳排建築
21	屋頂強制裝太陽能板還能曬衣服嗎？八個 Q&A 讓你瞭解為何「屋頂光電」該入法

22	用 XR 打造智慧城市的永續解決方案
23	一次看懂智慧建築！特斯拉充電可解 一支手機「停電、醫療」全搞定
24	觀點投書：台灣跟上國際趨勢—居住零排碳從新建物設置光電開始
25	淡江創情緒轉換運動站 依腦波訊號改變建築構造
26	新北處理營建廢棄物 議員籲推循環建築
27	NET ZERO DAY 淨零時代競爭力
28	居家、建築設計亮點「仿清水模」工法全台遍地開花
29	全台第一張獲綠建材標章的隔熱膜 3M 建築隔熱膜極景系列 PR70 榮獲高性能節能綠建材標章
30	五百戶科技引領 AI 智慧整合創新軟體 提供超越人工智慧的解決方案
31	企業減碳需求強 北市商辦進入綠色轉骨期
32	能源短缺？「油電混合」規劃大樓儲能？專家提減碳妙方
33	漢源易安特系統模板 淨零碳排好幫手
34	BuildTech Asia 2023 將聚焦數字化 智能建築和施工以及可持續發展
35	勤崙國際智慧車隊平台 大車上路更安全
36	友善環境 創造卓越／淨零標準的兩種減量路徑
37	COMPUTEX 友通推新智慧交通解決方案
38	打造淨零建築城！工務局與正修科大 舉辦高雄厝建築聯合設計展
39	全波 Super TaiRa 智慧消防 獲國內外大獎
40	推動淨零碳示範區及太陽光電 新北市每案最高補助 150 萬元
41	仿魷魚皮膚變色窗、買房前必看氣候風險？氣候變遷時代有哪些必備的智慧產品
42	麗臺科技於 COMPUTEX 展出元宇宙與智慧病房解決方案
43	友通 Computex 展出 5G 智慧共桿 秀 AI 邊緣運算與 5G 實力
44	COMPUTEX 2023：恩智浦攜手和碩 秀智慧座艙創新技術
45	資策會攜手 MIH 聯盟 再創智慧車輛產業發展新契機
46	英研智能 AI 運算 採用 NVIDIA 智慧建築解決方案

47	維田 COMPUTEX 秀充電樁等智慧解決方案
48	新北 2050 淨零路徑 綠建築減碳為重點
49	「臺灣淨零科技方案推動小組」揭牌 鄭副院長：透過科技落實推動淨零轉型 增加臺灣韌性
50	積電日本熊本廠區再進化 智能節電找上知名台廠
51	宇智整合台灣智慧結「晶」 「Smartopia」打造永續智慧社區

6 月

1	新北全國首創「優良建築工程評選」 推「智慧工地」降噪、提升空品
2	高雄大學國際處「2023 亞洲虛擬學院國際研討會」6 國 8 校 聚焦「氣候韌性與永續社會」議題
3	宏國大樓以罕見高齡之姿 榮獲 LEED 白金級認證、台灣最高分綠建築
4	「建築能效標示」助減碳！這 3 件事你必須要知道
5	因應淨零減碳趨勢 趙正義談不動產轉型「3 道曙光」
6	用真菌跟 3D 列印木板，打造全新的環境友善建材
7	大台中不動產開發商業同業公會參訪沙崙智慧綠能科學城 交流低碳建築產業應用現況
8	國貿大樓為台灣爭光！獲國際 WELL 健康建築黃金級認證
9	西班牙智慧製造趨勢「積層製造」
10	臺科大建築系畢業展「靈感販賣所」 疫情後建構新風貌
11	思納捷獲得智慧建材標章認證 前進建築智能
12	Kohler 和元太科技合作推出創新智慧型馬桶 NUMI 2.0，賦予馬桶動態變色和可塑性
13	ESG 華人企業永續聯盟參加內政部專家會議 提倡永續分類經濟活動導入健康室內環境
14	Volume Zero 建築設計國際競圖 朝陽科大畢業生勇奪全球最佳學生獎
15	宮廟淨零「與神同行」 北市屈原宮光電儲能首座示範亮相
16	2023 住都盃全國挑戰賽 聯大建築學系學生勇奪第 3 名

17	推動建築智慧化 高市智慧雲補助延長至 10/2
18	推動綠色運具、協助產業升級轉型，新竹市致力落實淨零城市目標！
19	「蛤，維護光電比電梯容易？」 別擔心，屋頂光電會是好厝邊
20	台達導入自身健康建築解決方案 拿下室內空氣品質金級場所認證
21	助攻企業減碳！新北碳健檢中心啟用
22	2023 住都盃冠軍出爐！青年創新提案讓城市更美好
23	走上山坡金字塔閱讀！國立台東大學圖書資訊館綠建築朝聖路
24	施耐德電機去碳化解決方案，打造未來建築與智慧都市
25	樂高式綠建築現身！百分百可拆卸回收的負碳排軟木住宅
26	為減低建物碳排，德國將大幅增加木造建材使用率
27	科技智慧建築規劃新潮流 兼顧安全與便利成關鍵
28	4 大類業者齊聚新北綠色能源媒合會 推電池交換站免地租等多重優惠 共創永續發展
29	桃市府鼓勵社區增設電動車充電樁 補助智慧電能管理系統 EMS
30	國道服務區電動車充電樁營運權搶破頭 中興電工成最大贏家
31	新化老街街屋立面嶄新風貌 榮獲建築園冶獎
32	打造低碳永續的智慧綠建材 國產首創碳礦化混凝土
33	臺東縣政府推動離島智慧治理成果豐碩 再次榮獲「金界獎」肯定
34	新北市攜手 ICF 簽署合作備忘錄，2024 共同主辦 ICF Top7 國際智慧城市論壇
35	新加坡及卡達簽署液態天然氣(LNG)及低碳科技合作諒解備忘錄，以強化雙邊能源及去碳合作
36	打造智慧桃園！生成式 AI 導入市政 7 成機關持開放態度

7 月

1	產官學資源轉型對談，攜手邁向循環永續
2	為智慧城市提供解法——Millitronic IIOVT 停車場出入控制

3	航空業脫碳第一步 英國推氫燃料飛機引擎
4	整合優雅設計與運作效率 創新 Verto 淨化城市空氣
5	政策帶動 電動樁建置夯
6	量子工程 推 PET 輕量化、阻燃發泡材料
7	打造會呼吸、可減碳、能投影的牆 但以德集團首創推出透光護眼磚
8	智慧防災最佳推手 天災無情 國震中心用科技力守護全民家園
9	建置 AI 重症系統 快速有效掌握病情、照護更即時
10	工務局推動建築物設置太陽光電說明會 節能減碳顧未來-妙招講透透
11	新北提出碳排量評估技術 BIM 拚 2026 年全面揭露建築碳排
12	危險警示即時亮紅燈！監視器 AI 實時監控工地防止工地事故發生
13	落實淨零建築 新北推動全生命周期碳排管理
14	充電樁變標配，搶 ESG、供電安全商機！這台神奇機櫃讓台達穩坐儲能 NO.1
15	火災亡逾 5 成是長輩 科技業推二氧化碳偵測顧居安
16	人工智慧賦能無人機 風電太陽能廠都受惠
17	光電先行！年減碳 37 萬公噸 台中市邁向淨零
18	負碳技術是什麼？一文看懂，儲存二氧化碳的 3 大技術
19	搶攻世博會智慧城市商機 TAVAR 攜會員與 Startup Island TAIWAN 前進大阪
20	Seagate 與桃園市政府水務局分享以資料發展智慧製造及智慧水城市經驗
21	明基材料成功導入 AI 應用 改善製程與突破生產瓶頸
22	高史博 [看透大高雄] 5G XR 智慧導覽系統 榮獲 2023 DNA 巴黎國際設計大獎
23	台北市快成全高溫區！學者憂心：都市熱島效應愈變愈廣
24	新經濟觀察?從綠色建築到智慧城市，智能化綠色化催生基礎設施行業發展新機遇
25	典藏 8 部會 22 機關檔案 林右昌：內政部將首建聯合庫房
26	安信建經：ESG 風潮吹進危老重建
27	台北北投參訪新北八里區公所 增廣綠建築推動經驗
28	台中水湳轉運中心獲綠建築、碳足跡雙金認證

29	永續 ESG 成企業標配！安藤忠雄綠建築商辦落腳台北大直
30	降溫節電需求 觸發建築轉型新契機
31	古代沒有冷氣怎麼辦 他們創造了捕風塔
32	泰國以太陽能發電居多 泰達電設泰國首個「淨零碳排展示空間」
33	《新能源國際論壇》節能是綠能的第一桶金！工研院綠能所王漢英：淨零路上，沒有人是局外人
34	高雄、大阪簽「營造魅力城市備忘錄」 林欽榮：相互學習城市經驗
35	從個人裝置到物聯設備 文曄科技開啟智慧連接無限可能
36	宜鼎推工業級空氣感測模組，搶攻 Edge AI 商機
37	南科鑽石級綠建築又多一處 瀘能南科廠竣工啟用
38	缺少綠色憑證恐掉單！企業出口突圍關鍵全靠它
39	高雄啟動智慧雲補助說明會 公寓大廈五大補助報你知
40	國家卓越建設獎 新北獲 27 項大獎
41	桃園 19 項工程脫穎而出 獲全球、國家卓越建設獎肯定
42	日立永大攜手北榮，推節能電梯減少能耗

8 月

1	2024 智慧城市展 SCSE-8/7 日開始受理報名
2	朝日能源關係企業艾弗思科技主力研發 智慧型無人太陽能清洗系統問世
3	XPS 保溫板有效隔熱又省電
4	不動產生命週期對「淨零碳排」應盡的努力
5	台電砸 6.8 億 打造首座綠能運維中心
6	沙崙智慧綠能科學城引領綠能新潮 開啟智慧綠生活之旅
7	五權西路銜接國 1 裝智慧化號誌 紓緩車潮節省 3 分鐘車程
8	友達攜手產學界辦「光電建築一體化研討會」 打造永續低碳建築
9	成功大學「健康服務暨數位創新推動辦公室」掛牌啟動 創建健康永續智慧城市典範

10	日勝生「日初不老莊園」、「鑄慕」獲 2023 國家卓越建設卓越獎
11	「都市中的天然冷氣」：城市規劃如何影響微風與熱度？
12	安易居「次世代 ONES 美耐板」，引領建材智慧科技無限可能
13	新北開辦「AI 科技教學研習」提升學子科技素養力
14	高雄社宅導入智慧科技及先進工法預防職災 勞工局偕職安署觀摩推廣
15	千年地下城 藏抗暖智慧
16	AI 解答綠建築與減碳議題！大云永續科技推出「能源健檢」與「Chase GPT」服務 搶攻碳權商機
17	北市觀傳局推永續生活 4 提案 打造北市減碳之都
18	什麼是 ESG 廠辦？營建業也拚淨零碳排及 AI 科技
19	彰濱建全台首座淨零建築「光源之石」，不只發電自用還有剩餘送電網
20	永續發展新紀元啟航年，新保目標成 AIoT 領航家
21	南市節能改善成果豐碩 經發局持續推動各項節電方案
22	ESG 台北國貿大樓獲國際 WELL 及 LEED 健康綠建築雙認證
23	台北畫刊】永續住宅 讓建築自然呼吸
24	「戴雲發 Alfa Safe 耐震工法」榮獲品牌金船獎 為台灣打造安全居住之地
25	越來越熱！歐洲熱浪成常態 冷氣使用到 2050 年增一倍
26	英國獎勵減碳 光電板及熱泵安裝率大增
27	台達電內部碳定價制度 引導集團減碳
28	中和安邦社宅 獲新北公共工程優質獎
29	翻轉垃圾山！新北五股 AI 資源回收場靠機械手臂
30	深耕產業半世紀／助產業邁向永續未來 致力環保與人本的綠色科技
31	邁向智慧城市 花蓮市自由街智慧停車示範區 9/1 正式啟用
32	中力 Alfa Safe 耐震系統工法 奪品牌金船獎
33	微星打造 AI 驅動智慧 EV 停車系統 將於 TAIROS 展亮相
34	環境部成立 台中環保局以淨零綠生活行動呼應

35	以智慧無線技術打造 IoT 創新未來
36	智慧養殖場展示創新科技 助推水產養殖業邁向智慧節能新領域
37	班班有冷氣卻班班吸廢氣？這樣做兼顧舒適、健康與永續
38	遠距智慧科技嘉年華 秀創新應用
39	2024 台北國際自動化展 歐迪爾為產業 ESG 提供 AI 智慧解決方案
40	不脫碳則脫軌全球！「京華廣場」接軌國際搶當「台灣 ESG 建築先鋒」
41	科學孕育科技，科技賦能永續未來 3M 最新「全球 2023 科學狀態指數」大公開！首度納入台灣為重點研究
42	中保科：智慧城市業務已列營運強攻項目
43	北市建管處躍國際 APEC 談智慧建管經驗

9 月

1	台德青年學子來訪 新保大展智慧城市實力
2	國家級住都中心 樹立公辦都更新典範 信義兒福案 啟動台版連鎖式都更
3	桃園首創交通科技執法中心 AI 辨識分析提升用路安全
4	永佳捷智能電梯 高雄國際建材大展閃耀登場
5	開發智慧綠建築 樹立節能模範生
6	東京 LoRaWAN Live! 將展示如何解決各產業所面臨的挑戰
7	被數千片太陽能板包覆的「光源之石」 台電離岸風電運維中心動工 打造全台首座淨零建築
8	ESG 智慧城典範 臺中水湳經貿園區躍上國際
9	出席台北 101「WELL 健康建築白金級認證」授牌典禮 副院長期勉持續落實節能減碳、打造循環經濟
10	「AI 智慧宅」節能更省荷包 智慧望遠鏡不怕光害
11	高雄建築智慧化補助 6 專案獲得補助
12	促綠色轉型 瑞典與北市府合辦淨零永續會議
13	首座沉浸式健身房落地高雄 AI 運動融合智慧調光薄膜提升樂趣

14	永續建築 就從結構做起
15	AI 和環境保護：智能解決方案的未來
16	建物耐震評估 近 6 年僅 8453 件申請
17	你裝「智慧電表」了嗎？專家揭先裝先享用三大新未來
18	呼應全球淨零趨勢 台灣智慧淨零建築產業聯盟成立
19	台積電全包當宿舍！台糖蓋綠能循環宅，連每顆螺絲都能替換
20	淨零排放如何達標？台日專家齊聚高雄找解答 日本眾議員：要從大企業推動供應鏈
21	2023 台中設計週&台灣永續發展及低碳綠建築展 9/15-18 五展合一烏日聖母繞境祈福駐駕
22	大葉消安學程 分享智慧防災
23	淨零建築停看聽 邁向智慧新建築
24	從柑橘農場到建築現場：AI 如何改變日本產業型態
25	智慧節能圖書館現身台中 上楓圖書館升級淨零示範場域
26	土銀都更危老服務 全方位
27	永彰旗下永雋科技攜手 INVINITY，導入鈦液流電池建構台灣新一代電網
28	中台灣蜂巢建築地標「丰二三」再摘鑽石級智慧建築標章
29	新北首創「社宅家聯盟」 強化社宅營運服務
30	思科推出全方位環境永續發展策略 The Plan for Possible 計畫
31	Fortinet 攜手台灣西門子強化關鍵基礎設施資安防護
32	新呈發展「有生命的電線」 打造自供電 IoT 平台
33	「全國城鄉局處長論壇」各界領袖表示：沙崙智慧綠能科學城為最佳典範
34	智慧生活?會「思考」的大廈？Neuron by Arup 節能減碳建構智慧建築
35	Wow! Taiwan Project 臺馬智慧能源媒合會 臺灣智慧解決方案業者在吉隆坡創佳績
36	韓國推出智慧家居的建立和推廣計畫，成為經濟成長的新引擎
37	大溪老街設首座 iTrash 智慧垃圾桶 提升環境品質
38	3 大科學園區「智慧防災」化學品位置資訊共享 將導入生成式 AI 精進

39	擁抱淨零：邁向永續未來的關鍵一步
40	臺灣製造的社會住宅，打造與鄰里共好的開放空間，選用友善環境的建築材料，從設計到施工比一般建案更講究
41	Meta 與雷朋合作新款智慧眼鏡 AI 圖像生成模型 Emu 為元宇宙鋪路
42	南方治理平台「淨零策略交流會議」 強化區域合作
43	淨零建築講習 新北落實跨域人才培育

10 月

1	丹佛斯高能效產品將亮相「2023 台灣國際智慧能源週」
2	CBAM 來勢洶洶，企業如何化 ESG 為淨零影響力？
3	這種細菌超會吃甲烷！未來對抗全球暖化就靠它？！
4	群創推智慧 AI 翻譯櫃台
5	桃園新亮點！世客博世界館將成「智慧科技圖書館」
6	以生態為主題的超巨型太陽能裝置藝術融入建築為生態讚聲
7	後疫情時代 智慧醫院商機可期
8	中鋼 AI 智慧化高爐減碳利器，燃料費年減 2 億！
9	鄭文燦：看好火力發電採氨混燒與氨產氫能，朝淨零目標邁進
10	二信高中女同學「智慧插座」可遠端偵測斷電 勇奪國際發明獎金牌
11	土城永和段及大安段青年社宅 即將完工明年招租
12	用綠電自給自足的零碳宅！日本建商怎麼做
13	高市管線聯合挖掘整合 淨零減碳有成效
14	今年多颱風侵台 能源署：離岸風力機運轉效能無損持續產綠電
15	群創前瞻顯示技術結合 AI 虛實互動 入選創博會「創新領航」黑科技
16	力行節電減碳！台新銀獲「2023 台北市零碳標竿獎」肯定
17	攜華電聯網 虎科大打造 5G 智慧基地
18	解決營建業缺工 台灣智慧建築協會溫琇玲：建築業要數位轉型

19	友達宇沛碳管理 助企業低碳轉型
20	智慧化管理道路挖掘及燙平專案有成 中市建設局獲專案管理大獎「優選」
21	工研院沙崙成果展 秀氫能發電系統智慧化地熱電廠
22	打造淨零城市，友達整合光電建築一體化服務
23	意法推出創新紅外線感測器 提升大樓自動化人員存在和動作偵測性能
24	AI 引領下的安全新時代：智慧人流計數和門禁控制管理系統
25	打造智慧城市典範 高市府攜手鴻海發表治理軟體平台 CityGPT
26	面對綠色工業革命 綠色智慧科技協會：加入淨零碳排
27	窗戶也能發電！台灣鈣鈦礦科技與風光 Ai 窗共同打造創能窗
28	建築產業碳排佔總碳排三分之一？建築物減碳 要從設計端開始做起！
29	2023 TWCAE 各界領袖齊聚分享淨零方針與成果
30	邁向淨零建築 高雄淨零起家厝成功吸引外縣市參訪
31	智慧城市與交通運輸的碳焦慮：全球行動的關鍵
32	新型熱水器超方便！用手機 APP 就可一鍵控溫、報修
33	易控智慧建築系統取得 Intel MRS 認證 運用 Intel 與 Sertek/WPG 平台行銷國際
34	AI 快手揀回收？新北運用科技，用人工智慧對抗氣候變遷
35	一鍵情境控制、遠端遙控家電，打造智慧居家生活 Panasonic × 實宅設計
36	竹縣國 1 竹北交流道智慧交控 獲 IDC「最佳互連城市獎」
37	遠傳前進「AIoT Taiwan」，展出多元 AIoT 智慧交通實際應用
38	【學者觀點 23】智慧城市，不等於高科技城市！林一平談 SDG11 永續城市與社區：文化永續也很重要
39	陶朱隱園獲 LEED 白金肯定 美國綠建築協會總座杜日生驚嘆：極贊欲何詞
40	導入 AI 智慧建築 中正紀念堂年省百萬電費
41	日立永大電梯結合 IoT 提供「智能」方案 垂直運輸更安心
42	TTA TALK 逢甲大學登場 AI 主題盼激勵校園創業潛能

11 月中

1	2023 台灣建築產業數位轉型暨智慧營造發展論壇 以日本建築產業數位轉型為借鏡
2	火場逆行者 3／企業缺風險意識 智慧防災夯
3	《電零組》利多四箭齊發 群電明年營運挑戰新高
4	「智慧城市 救護安全暢行」全國首創最大規模車路聯網應用系統
5	苗縣府攜手 3 市鎮導入智慧化停車管理平台暨充電樁服務 朝向智慧化城市邁進
6	【培養 AI「建築思維」策略篇】打造高可用與可信賴的 AI 應用：企業 AI 的「生生流轉」之道
7	AIoT 賦能創造多元價值 新世代智慧建築成形
8	從智慧建築環境永續 開啟淨零建築路徑
9	高市補助大樓智慧設備 納電動車充電裝置已 6 件申請
10	資策會林玉凡：住宅也能貢獻減碳！住宅用電分析、節能 E 管家...加速數位轉型達到淨零碳排
11	高雄厝」打造低碳智慧建築品牌 20 建案獲肯定
12	2023 台灣建築產業數位轉型暨智慧營造發展論壇 以日本建築產業數位轉型為借鏡
13	培育 BIM 專業人才 明新科大 Tekla Structures 授權認證中心揭牌
14	綠建築為指標 與環境共生共榮
15	內政部建研所導入創新低碳工法，階段性落實「淨零建築政策」
16	1.5°C 抗暖化防衛前線 施耐德電機助大樓邁向淨零建築
17	巴西古里提巴 被評為世界最智慧城市
18	展現台灣智慧建築國際實績與創新突破 「創意狂想·巢向未來」頒獎典禮圓滿成功
19	高雄智慧淨零建築 補助智慧化設備申請核准
20	公共建築邁向營建減碳，城市再生、都市更新，政府帶頭做
21	「創意狂想 巢向未來」頒獎 智慧居住創新再升級
22	全球首座零碳排城市在阿聯 打造全自動個人捷運
23	台玻 Low-E 節能玻璃，幫助建築物邁向近零耗能建築

24	東海大學攜手建築巨擘啟動「未來事務所」 嶄新 AI 計畫將打造教育與智慧建築新典範
25	台南智慧城市應用 奪 ASOCIO 數位政府獎
26	新北市政府導入智慧化能源管理 響應節能減碳
27	全球首創智慧動物園！高市觀光局 X 亞旭電腦打造科技新體驗
28	風電場的人工巢穴為瀕臨滅絕的鳥類提供家園
29	接見建築金石獎得主 總統談與民間合作落實環境永續
30	TASS 2023 ESG 解決方案論壇：未來建築成淨零轉型關鍵環節，能源效率利用成為設計重點
31	台電去碳燃氫技術落地，邁出氫能發電第一哩路
32	基隆市 百年港都的華麗轉身
33	超過九成企業願提高租金 轉進智慧化空間
34	新竹市 與科技心臟接軌的第一現場
35	《交通》阿里山祝山車站啟用 寫下 5 個第一
36	東南科大室內設計系學生 榮獲 2023 第十六屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽 1 銀 1 優選
37	瑞典在台企業聯手 推綠色永續解方
38	基隆市 百年港都的華麗轉身
39	新竹市 與科技心臟接軌的第一現場
40	超過九成企業願提高租金 轉進智慧化空間
41	TASS 2023 ESG 解決方案論壇：未來建築成淨零轉型關鍵環節，能源效率利用成為設計重點
42	台電去碳燃氫技術落地，邁出氫能發電第一哩路
43	接見建築金石獎得主 總統談與民間合作落實環境永續
44	風電場的人工巢穴為瀕臨滅絕的鳥類提供家園
45	從 Mesh WiFi 到 AIoT 智慧家庭應用，奧創物聯致力成為品牌客戶最佳夥伴
46	IIIC 國際創新發明競賽 大葉大學綠能科技、智慧防災、健康照護 勇奪 5 金 4 銀

47	WAFERLOCK 維夫拉克 打造完美智慧建築 台北國際建材展亮相
48	特貿三北基地興富發將投資 500 億開發 打造 A 辦黃金級智慧建築
49	華綠轉身！台灣最老「綠」工廠再晉級 佳世達獲頒銀級綠建築標章
50	一房難求的昂貴英國，如何靠多元社宅解決居住問題？
51	笙科新射頻晶片報喜 搶進智慧建築、智慧市場
52	國立聯合大學創新設計價值，結合 USR 培養永續趨勢人才

12 月

1	新北土城員和青年社會住宅 再獲獎認證榮耀
2	海科館「BIM 建築資訊整合管理系統」榮獲 112 年度工程數位創新應用獎
3	全台第一名社宅出爐！第 23 屆公共工程金質獎 只有它獲得「優等」
4	全國第一，全國唯一～永華市政中心獲選「近零碳建築第 1+等級」及「鑽石級綠建築等級」
5	普特絲防霾紗窗 台北建材展秀零耗能無耗材的環保綠建材
6	富聯智科 Fulllink 攻智慧家庭整合商機
7	出席台北國際建築建材暨產品展開幕 陳揆：持續打造循環永續的建材產業 引導產業推動綠色轉型
8	多元創新 大金空調攻 ESG 智慧綠商機
9	建築論壇聚焦 AI 永續發展利器
10	嘉里大榮攻自動化有成
11	奇萊科技結盟 Honeywell 品牌 提供智慧建築及智慧家庭解決方案
12	促進永續發展 林右昌：全台綠建築破 1.2 萬棟

附件 十八、對外網站暨數位平台內容查核表-智慧化居住空間專屬網站

對外網站暨數位平台應用內容查核表

網站名稱：智慧化居住空間專屬網站

填表日期：112.10.30

檢查項目		檢查內容	內容符合 (請勾選)
1	工研院品牌一致性	1.1 對外網站內容提及本院時，一律使用「工業技術研究院」、「工研院」、「Industrial Technology Research Institute」、「ITRI」，未使用單位名稱及縮寫。	✓
		1.2 內容提及單位主管頭銜時，均以單位全名表示之，如：工研院○○所所長○○○。	✓
		1.3 網站內容、照片及多媒體素材中未使用各單位中英文縮寫。	✓
		1.4 中英文刊物使用全名稱表達。	不適用
2	內容定期更新及維護	2.1 內容最新資料須保持在30天內，已指派負責同仁定期確認內容的時效性。	✓
		2.2 有設置討論區或使用數位平台留言功能者，已制訂「留言張貼管理原則」，並已指派維護同仁每日上網查核。 (網站無設置討論區或數位平台未開放留言功能者，免填此項)	無
3	確保內容正確性、適切性	3.1.1 無發表任何未經證實或無根據之研究內容。	✓
		3.1.2 文章內容為引述者，均已註明正確資料來源。	✓
		3.1.3 內容無錯字、數據資料正確。	✓
		3.1.4 所有內容的超連結 (hyperlink) 皆為有效且正確。	✓
		3.1.5 中英文敘述符合該語系文法用法。	✓
		3.1.6 圖片均有圖說文字，且圖片與圖說文字具備關連性，無圖文不符之情形。	✓
		3.2.1 內容無違反任何相關法律。	✓
		3.2.2 提及未來發展潛力及市場商機時，無誇大不實之內容。	✓
		3.2.3 提及民生相關議題者，均以用途為主，未有誇大不實、涉及療效之內容。	✓
		3.2.4 無為任何廠商寄書及推薦產品。	✓
		3.2.5 無高敏感議題，如國防、戰略、武器等與本院業務無關之內容。	✓
		3.2.6 對外網站設計達國家通訊傳播委員會「無障礙網頁開發規範2.0版」中之檢測等級AA以	X
4	確保內容品質	4.1.1 圖文資料內容具備可讀性，文字流暢並避免艱深困難之語彙。	✓
		4.1.2 圖片清晰，無大量及字型過小（不小於16px）之文字出現。	✓
		4.1.3 無使用搜尋不便之簡報檔之資料（圖片）。	✓
		4.2.1 影音內容品質良好，無畫面抖動、環境嘈雜，收音不清楚、聲音忽大忽小等情形。	不適用
5	內容機密	4.2.2 影片內容影像解析度，為1080P以上之清晰畫質。	不適用
		5.1 內容均為院內核准公開之研發成果。	不適用
6	智慧財產權	5.2 內容無違反院內公佈之事項。	不適用
		6.1 內容均確實遵守智慧財產權相關法律之規定。	✓
		6.2.1 對外網站之「智慧財產權聲明」必須置於明顯區塊，條文須經本院技轉法律中心確認後方可公布於網站中。	依本業務委託案契約書第十四條第三項規定，相關智慧財產權權限內政部建築研究所。
		6.2.2 網頁已標示版權為工研院所有，中文標示：©年份 ITRI 工業技術研究院著作，英文標示：©年份 Industrial Technology Research Institute。	
		6.3.1 數位平台內容已於帳號介紹文案中明確標示版權為工研院所有。	
		6.3.2 影片內容已於明顯處使用工研院LOGO或標示版權為工研院所有。	
		6.3.3 Podcast節目已於節目介紹文案中明確標示版權為工研院所有，主持人已以口播方式說明節目由工研院製播。	
7	工研院識別系統	使用本院名稱時，應符合「工研院識別系統」使用規範。	
8	兩岸合作之內容揭露用(無相關內容者免填)	於網頁中揭露兩岸合作事宜時，已遵守「工業技術研究院兩岸合作管理辦法」。	不適用
備註		1.「工研院對外網站暨數位平台應用內容審查原則」 https://webcheck.itri.org.tw/doc/internet_content_examination.doc 2.「工研院識別系統」 https://marcommweb.itri.org.tw/cis/logo.aspx 3.「工業技術研究院兩岸合作管理辦法」 https://itriap9.itri.org.tw/regular/Search/FileAdapter.ashx?1D715CCA6636079AD241D70A0C25117523E3FE56E1C7F71E5DE7EDB0004FD0CD4F588290E5559E0A0	
查核人：張懷記		主管簽核：張懷記	

附件 十九、資通系統委外廠商資通安全檢查表(112)

資通系統委外廠商資通安全檢查表

委外購案名稱：智慧化居住空間網站暨產品資訊平台

委外廠商名稱：國立臺北科技大學

網站名稱：智慧化居住空間專屬網站

網站分級：普級

填寫人員：張綾珂

填寫日期：112年10月18日

編號	稽核項目	檢查結果				
		符合	部分符合	不符合	不適用	說明及佐證資料
一	契約基本要求					
1	契約是否訂定資訊安全查核或委託由第三方查核之權利？	V				
2	契約是否訂定專案交付開發程式碼之資訊安全要求？（如：保證不含有病毒、木馬程式或任何惡意程式等）	V				
3	契約是否訂定資訊安全事件專案配合措施？(如：網站、系統有弱點或被入侵之事件發生配合措施)	V				
4	是否簽署委外人員保密切結書？	V				
5	契約是否訂定在專案結束、解除或終止後，廠商應返還、移交、刪除或銷毀履行契約而持有之資料，且廠商及其工作人員仍負有保密責任？	V				
6	契約是否訂定廠商如遭遇資訊安全事件時，須立即通報本院？	V				
7	契約是否訂定廠商及其工作人員於專案期間向機關取得之業務資料，未經機關同意，不得揭露與本專案無關之第三方？	V				
8	契約是否訂定本院得不定期對委外開發系統進行弱點掃描檢測及入侵偵測，廠商不得拒絕，且若發現弱點，經機關通報後廠商應限時修復？	V				

編號	稽核項目	檢查結果				
		符合	部分符合	不符合	不適用	說明及佐證資料
9	契約是否訂定營運持續演練計劃或相關規劃，並定期測試以確保機關發生災害時服務不間斷？	V				
10	契約是否訂定廠商必須配合遵循機關所制定之資訊安全規範或守則？	V				
11	契約要求填寫之當年度最新「資通系統防護基準查檢表」是否經本院核定通過？其填寫內容是否與現況相符？	V				
二	人力資源安全					
1	專案是否有複委託情形？如有，是否經本院業務承辦人同意並要求複委託作業人員簽署保密切結書？				V	
2	合約期間專案成員是否有異動？是否依契約要求事前以書面函報本院？				V	
3	員工是否進行適當的資訊安全、個資保護教育訓練？是否有相關紀錄？	V				
4	針對人員之調動、離職或退休，是否立即取消或調整其帳號、密碼及存取權限？	V				
三	資訊資產保管					
1	敏感性資訊(如傳遞改版程式碼電子檔)或含個人資料之資料是否有妥善保存機制(如加密、上鎖)？	V				
2	設備報廢前是否先將機密性、敏感性資料移除或覆寫？	V				
3	具機密性或敏感性資訊的媒體是否有安全保存和報廢程序？	V				
4	是否即時更新系統主機和個人電腦之防毒軟體病毒碼？	V				
四	存取控制					
1	使用者帳號及存取權限之註冊及註銷程序為何？是否留有申請紀錄？帳號	V				

編號	稽核項目	檢查結果				
		符合	部分符合	不符合	不適用	說明及佐證資料
	是否採用最小權限原則，只給予使用者可完成任務所需之授權存取？					
2	是否將最高管理者權限交由本院持有，委外廠商僅使用經授權之同等權限進行網站（系統）建置、維護？	V				
3	是否擁有特殊權限(如同等 administrator 或 power user)？是否針對特殊權限使用進行管控？	V				
4	是否定期檢查並刪除重覆或閒置的使用者帳號？	V				
5	系統是否有提供臨時或緊急帳號？已逾期的臨時或緊急帳號是否已刪除或禁用？	V				
6	每個使用者是否均有獨立帳號？不允許共用帳號？	V				
7	是否要求使用者於初次登入應用系統後必須立即更改預設之通行碼？				V	本系統使用 Google 驗證來登入
8	通行碼的輸入過程是否有遮蔽，以避免未授權者的窺探？通行碼是否有加密儲存於資料庫中？				V	本系統使用 Google 驗證來登入
9	通行碼長度是否超過12個字元且由大小寫字母、數字及符號組成？是否定期變更通行碼？				V	本系統使用 Google 驗證來登入
10	使用者帳號是否有安全保護機制(如通行碼輸入錯誤連續三次後鎖定)？				V	本系統使用 Google 驗證來登入
11	是否有程式碼版本管控機制？	V				
五	實體及環境安全					
1	存放專案重要資訊設施、資料之實體區域是否有安全控制機制？人員進出是否有管控措施？	V				
2	進出重要實體區域(如電腦機房)的進出權限是否定期審查並更新？	V				

編號	稽核項目	檢查結果				
		符合	部分符合	不符合	不適用	說明及佐證資料
3	電腦機房內是否嚴禁存放易燃物、雜物及未經核准之電器或其他物品？是否設有滅火裝置？	✓				
4	是否隨時注意電腦機房環境監控系統，掌握機房溫度及溼度狀況？	✓				
5	各項電腦機房基礎設施及安全設備是否定期檢查及維護？	✓				
六	通訊與運作安全					
1	系統開發測試及正式作業是否區隔在不同之作業環境？	✓				
2	電腦設備設置前是否進行容量規劃並預留安全容量？	✓				
3	是否全面使用防毒軟體並即時更新病毒碼？是否定期對電腦系統及資料儲存媒體進行病毒掃描？	✓				
4	是否定期執行重大系統漏洞修補程式？修補前是否經過測試？	✓				
5	重要的資料及軟體是否定期備份？備份資料存放方式為何？	✓				
6	備份資料是否定期回復測試，以確保備份資料之有效性？	✓				
7	系統時鐘是否定期進行校時？時間同步之頻率及來源為何？	✓				
8	系統是否開啟作業日誌保存(包含作業系統、應用系統、資料庫等)？記錄內容應至少包含事件類型、時間、IP、使用者。	✓				
9	對於作業系統產生之日誌(至少包含主機安全稽核日誌及登出、登入、管理者與操作員日誌等委外單位)是否有適當的保護措施與定期檢視，並保存6個月以上？	✓				

編號	稽核項目	檢查結果				
		符合	部分符合	不符合	不適用	說明及佐證資料
10	資訊系統管理者帳號所執行之各項功能與行為是否存於稽核記錄檔?	V				
11	是否定期檢測系統、網站之安全漏洞並進行改善及複檢，並留存相關執行紀錄列備查?	V				
12	系統維運是否有遠端存取的需求? 如何管理? 遠端執行之特定功能及存取是否依照維運需求進行授權? 遠端連線維運時是否有監控? 是否有加密機制? 遠端存取之來源是否為機關預先定義及管理之存取控制點?	V				
七	資訊系統取得、開發及維護					
1	系統輸入資料是否作檢查，以確認其正確性?(如防呆設計、防止惡意語法等)	V				
2	對敏感性或具有個資的資料在傳輸或儲存中是否使用加密技術?	V				
3	作業系統或應用系統進行變更修補前是否進行測試? 變更作業是否留有申請核准紀錄?	V				
4	測試作業是否避免以真實資料進行?	V				
5	系統變更後是否立即更新系統文件?	V				
6	系統變更如會造成停機或重大改變，是否主動通報業主，請業主公告異動範圍、時間及可能的影響?	V				
7	委外開發之系統上線前是否檢查有無後門或木馬程式? 是否進行弱點掃描或原始碼檢測?	V				
8	系統程式碼如何保存? 是否訂有進出版本控管作業程序?	V				

編號	稽核項目	檢查結果				
		符合	部分符合	不符合	不適用	說明及佐證資料
9	委外專案結束後是否將網站、資訊系統程式、資料庫及資料檔案等電子文件備分送交本院？	√				
八	資訊安全事故管理					
1	員工及使用者是否知悉資安事件通報業主之程序及相關處理規定？	√				
2	是否留有資安事件處理文件，並檢討發生原因留存相關紀錄？	√				
3	資安事件中相關證據資料是否有適當保護措施？以作為問題分析及法律必要依據。	√				
九	營運持續管理					
1	是否訂定緊急應變計畫並定期進行測試演練？	√				
2	緊急應變計畫是否因應系統變更進行更新及審查？	√				
十	遵循性					
1	軟體取得(含自行開發、委外開發、購置或租用)是否依智慧財產權規定或合約要求確實辦理？	√				
2	是否定期對複委託單位進行業務處理監督與稽查作業？	√				
十一	個人資料保護					
1	存有個人資料之儲存媒體如無使用需求，是否採用低階格式化、軟體複寫、消磁或物理破壞或其它方式銷毀？	√				
2	大量紙本個人資料與存有個人資料之重要儲存媒體銷毀前，是否先行通知本院或將銷毀紀錄送至本院備查？	√				
3	紙本個人資料是否由專人負責控管？	√				

編號	稽核項目	檢查結果				
		符合	部分符合	不符合	不適用	說明及佐證資料
十二	其它本院要求事項：					
1	委外廠商已於採購階段簽署廠商資安聲明書	√				
2	請購部門已於資通系統上線測試時完成資通系統上線檢核表	√				
3	請購部門已留存資通系統防護基準查檢表	√				
4	委外廠商已返還、移交、刪除或銷毀履行本案而持有之資料，並留存相關證明	√				
5	委外廠商已採用商用弱點掃描軟體進行掃描，並修補最高風險之漏洞	√				

稽核結果說明：

附件 二十、智慧化居住空間專屬網站-網頁弱掃報告(無高風險)



限閱
RESTRICTED

對外網站暨數位平台應用程式報告 (2023)

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 10.2.0
掃描開始時間： 18/5/2023 11:03:55

目錄

簡介

- 一般資訊
- 登入設定值

摘要

- 問題類型
- 有漏洞的 URL
- 修正建議
- 安全風險
- 原因
- WASC 威脅分類

依問題類型排列的問題

- SameSite 屬性不安全、不適當或遺漏的 Cookie ①
- 不安全的第三方鏈結 (target="_blank") ⑦
- 偵測到隱藏目錄 ④
- 加密的階段作業 (SSL) Cookie 中遺漏安全屬性 ①
- 應用程式中找到不必要的 HTTP 回應標頭 ①
- 找到可快取的 SSL 頁面 ⑥3
- 檢查是否有 SRI (子資源完整性) 支援 ⑥1
- 遺漏「Content-Security-Policy」標頭 ①
- 應用程式錯誤 ⑧
- 找到電子郵件位址型樣 ⑨
- 遺漏「查閱者原則」安全標頭 ②

應用程式資料

- 造訪的 URL

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： 139
參考資訊嚴重性問題： 19
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_2023_1_智慧化居住空間專屬網站;960433;(anonymous);p2
掃描開始時間： 18/5/2023 11:03:55
測試原則： Default
CVSS 版本： 3.1
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：

2023/6/14

CONFIDENTIAL DOCUMENT DO NOT COPY OR DISTRIBUTE

2

附件 二十一、智慧化居住空間專屬網站-網站弱掃報告(無高風險)



工業技術研究院
Industrial Technology
Research Institute

限閱
RESTRICTED

弱點掃描暨修補建議報告 (Scan: 111.235.254.229)

Generated on November 3, 2023 at 4:39 PM CST
Imported on November 3, 2023 at 4:39 PM CST (Scan Result ID #8119)

Leon Hu [LeonHu]
ITRI



報告說明

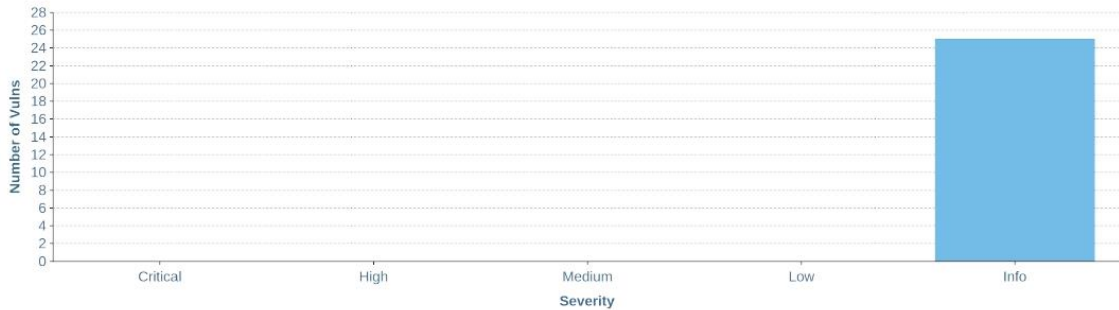
本報告為弱點掃描暨修補報告，請配合：

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

報告說明



弱點統計圖



Severity	Count
Critical	0
High	0
Medium	0
Low	0
Info	25

弱點統計圖



弱點掃描暨修補建議報告 (Scan: 111.235.254.229)

2



弱點TOP 10 列表

Plugin	Plugin Name	Family	Severity	Total
10107	HTTP Server Type and Version	Web Servers	Info	2
10335	Nessus TCP scanner	Port scanners	Info	2
10386	Web Server No 404 Error Code Check	Web Servers	Info	2
22964	Service Detection	Service detection	Info	2
24260	HyperText Transfer Protocol (HTTP) Information	Web Servers	Info	2
42822	Strict Transport Security (STS) Detection	Service detection	Info	2
43111	HTTP Methods Allowed (per directory)	Web Servers	Info	2
106375	nginx HTTP Server Detection	Web Servers	Info	2
10114	ICMP Timestamp Request Remote Date Disclosure	General	Info	1
10287	Traceroute Information	General	Info	1

弱點TOP 10 列表



弱點掃描暨修補建議報告 (Scan: 111.235.254.229)

3



弱點 I P 排序

IP Address	Score	High	Crit.	Total	Vulns
111.235.254.229	0	0	0	25	25

弱點 I P 排序



弱點掃描暨修補建議報告 (Scan: 111.235.254.229)

4



高風險弱點修補建議

Plugin	Plugin Name	Severity	IP Address	Protocol	Port	Exploit?
--------	-------------	----------	------------	----------	------	----------

高風險弱點修補建議



弱點掃描暨修補建議報告 (Scan: 111.235.254.229)

5



Index

step1..... 1

step2..... 1

報告說明..... 1

弱點統計圖..... 2

弱點IP排序..... 4

弱點TOP 10列表..... 3

本報告為弱點掃描暨修補報告，請配合：..... 1

高風險弱點修補建議..... 5

Index



弱點掃描暨修補建議報告 (Scan: 111.235.254.229)

6

附件 二十二、資安管理宣告

資安管理宣告

經確認本網站已符合下表要求

版本日期：2022.09.01

項目		確認內容	
1	網站管理	1.1	網站軟硬體無使用大陸廠牌及大陸供應商。(110.01.14來函要求)
	2	機房管理	2.1
2.2			出入口及通道應設置監視器（錄影至少保存1個月以上）。 (110.12.29來函要求)
2.3			主機設備應安裝防毒軟體及架設網路防火牆。 (110.12.29來函要求)
2.4			機房維運人員持續接受資安教育訓練。 (110.12.29來函要求)
備註		1. 經濟部技術處110年01月14日經科技字第11003371020號函轉要求事項。 https://itriweb.itri.org.tw/ItriPost/PostData.aspx?tab=1&no=44115 2. 經濟部110年12月29日經科技字第11003409910號函轉要求事項。 https://itriweb.itri.org.tw/ItriPost/PostData.aspx?tab=1&no=45125	

附件 二十三、智慧綠建築中高階系統整合人才職能基準

智慧綠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
V3	CAP2522-001v3	智慧綠建築中高階系統整合人才	最新版本	因應產業需求，檢視更新職能基準內容。	2021/01/12
V2	CAP2522-001v2	智慧綠建築中高階系統整合人才	歷史版本	已被《CAP2522-001v3》取代	2017/12/31
V1	CAP2522-001v1	智慧綠建築產業系統整合工程師	歷史版本	已被《CAP2522-002v2》取代	2012/12/31

職能基準代碼		CAP2522-001v3			
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類			
		職業	智慧綠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			

主要職責	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 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 T1.2 進行技術分析及可行性評估	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他合作技術廠商資訊，進行可行性評估，選用最佳方案。	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 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	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 S05 判讀產品標準規範能力

主要職責	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)
					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	
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 T2.4 建築碳排放量化系統建置評估	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 O2.5建築碳排放量化系統建置	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。 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。 P2.12 系統終端碳排放效益量化(儲能、光電、碳排放量化)系統功能建置	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 K15 碳排放量化效益分析 K16 程式語言 K17 電動車充系統建置、耗用量 K18 空調照明動力設備耗能行為 K19 再生能源效益分析	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 S10 碳排放量化系統建置能力 S11 節能系統能效分析能力 S12 發電效益分析能力 S13 儲能效益分析能力
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 測試計畫書 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。	4	K11 雲端與物聯網服務架構基礎 K20 測試工具或軟體 K21 流量分析 K22 系統管理知識 K23 碳排系統測試	S04 溝通與表達能力 S06 現場踏勘與量測技術 S14 雲端平台與中介軟體評估能力

主要職責	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)
			P3.5 確認測試報告書已經過使用單位驗收。 P3.6 碳排量化系統測試			

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： • 大專（含）以上學歷。 • 電子、電機、電信、通訊相關科系。 • 具備5年以上專業領域實務工作經驗。

附件 二十四、智慧綠建築設施管理人才職能基準

智慧綠建築設施管理人才職能基準

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
V3	CAP3112-001v3	智慧綠建築設施管理人才	最新版本	因應產業需求，檢視更新職能基準內容。	2021/01/12
V2	CAP3112-001v2	智慧綠建築設施管理人才	歷史版本	已被《CAP3112-001v3》取代	2017/12/31
V1	CAP3112-001v1	智慧綠建築設施管理人才	歷史版本	已被《CAP3112-001v2》取代	2012/12/31

職能基準代碼		CAP3112-001v3			
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類			
		職業	智慧綠建築設施管理人才		
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	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			

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 維護)指 揮協調 T1.3 安 全監視警	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 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	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。	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)
	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 T1.6 協助業主/雇主進行標章認證作業	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 O1.9 標章送審文件	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。			
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 T2.5 建築資訊模型系統數據管理	O2.1訂定管理維護計畫及規範 O2.2訂定事故應變計畫 O2.3 建築資訊模型系統	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。 P2.3 針對建築資訊模型系統數據進行設施與碳排管理、維運	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 K18 建築資訊模型系統 K19 建築設施碳管理	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 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 S11 建築資訊模型系統數據應用 S12 建築設施碳管理能力
T3 建築設施的維運評	T3.1 考量建築設	O3.1建築設施維護評估報告書	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	4	K01 資產管理 K02 房產與租賃管理	S01 建築物設施設備操作執行 S02 人員設備操作教育訓練

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)
估及建議	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	(包含如產品規格、配置、管理及預算等說明)	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。		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 K19 建築設施碳管理	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 S12 建築設施碳管理能力

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： - 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 - 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 二十五、第十六屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽-競賽
辦法**

2023 第十六屆「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽

競賽辦法

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，及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，推動建築邁向淨零排放，提升國民生活品質，促進 AIoT 相關產業發展，因此賡續辦理第十六屆「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，為智慧化居住空間達成 2050 年淨零碳建築之目標奠下基石。

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
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

在氣候變遷、全球暖化之淨零碳排與防疫措施影響下，已讓人們的工作和生活方式產生了重大改變，而數位科技的快速發展與廣泛應用，更是目前世界各國積極投入發展之趨勢。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將數位科技融入建築空間與社區場域中，邁向智慧淨零建築。例如透過建築新工法及新建材的使用、空間設計、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技術與生活空間無縫融合，藉由生活空間中產出的大數據，輔以數據分析及人工智慧技術，開發創新應用服務，使建築藉由新工法、新建材、數位科技及設備導入，讓空間具備主動感知之智慧化功能，達到安全健康、便利舒適、節能永續之案例，達到提升生活環境品質、營運管理效率、實踐 ESG 環境永續發展創新及追求淨零建築等目標。

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，並對環境、社會等 ESG 發展議題提出構想，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。(基地規模、建築型態可自行定義。必須說明基地需求、解決方法、空間設計與導入技術、與效益評估)

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，接軌創新趨勢達到實踐 ESG 環境永續及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。（可跨系所、跨校組隊參賽）
- 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線上報名
（<https://design.ils.org.tw/regist.html>），
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、設計（改善）說明格式、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，參賽者如為在學學子，請填寫完整學校及系所名稱。

伍、競賽時程

競賽階段		活動日期	說明
評審會籌組		2023 年 4 月 19 日	競賽精進策略討論、年度競賽辦法、徵賽主題、實施時程。
活動公告		2023 年 4 月 25 日	於「創意狂想 巢向未來」競賽網站正式公告 http://design.ils.org.tw 公告競賽時程，同時搭配平面、網路媒體進行廣宣。
說明會		2023 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。
報名參賽		創意狂想組 自公告日起—6 月 30 日	1. 一律以網路報名。 https://design.ils.org.tw/regist.html 2. 完成報名程序，系統將回傳： 競賽規定同意書、參賽作品標籤、設計（改善）說明格式、作品郵寄封面等電子檔至代表人聯絡信箱。 
		巢向未來組 自公告日起—7 月 31 日	
初賽	作品收件	創意狂想組 自公告日起-7 月 5 日	繳交指定資料及作品。 1. 繳交資料如下： (1) 競賽規定同意書(所有參賽者親簽) (2) 主題海報(含設計圖面及內容之 A1 直式海報) (3) 設計說明 2. 資料及作品繳交方式： (1) 採郵寄實體資料及電子檔案收件，二者資料皆需繳交，電子檔案請傳送至： design.ils2023@gmail.com (2) 若因不可抗拒之因素變更收件規定，將另行公告於競賽網(https://design.ils.org.tw/) 3. 注意事項： 基於競賽之公平原則，請勿於海報、說明內文中出現學校科系及指導老師、作者名稱。 4. 參賽作品經確收後，另以 e-mail 通知。
		巢向未來組 自公告日起-8 月 4 日	
	作品評選	創意狂想組 2023 年 8 月 11 日	
		巢向未來組 2023 年 8 月 18 日	



會勘		2023 年 8 月 21 日~ 2023 年 9 月 1 日	1. 「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。 2. 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 2023 年 8 月 23 日止	決賽簡報檔以電子郵件寄至競賽專用信箱 design.ils2023@gmail.com 參賽作品經確收後，另以 e-mail 通知。
		巢向未來組 2023 年 9 月 6 日止	
	作品評選	創意狂想組 2023 年 9 月 8 日	入圍作品決選，入圍者出席會議進行口頭簡報。 評審委員依評審準則審查。
		巢向未來組 2023 年 9 月 15 日	
頒獎典禮暨 成果發表		2023 年 10 月中旬， 時間待公告	頒發獲獎獎項，以及獲獎作品發表展示，並由獲獎者現場分享作品設計理念。

※執行單位保留修正競賽相關時程之權力。活動時程以競賽網正式公告為主。

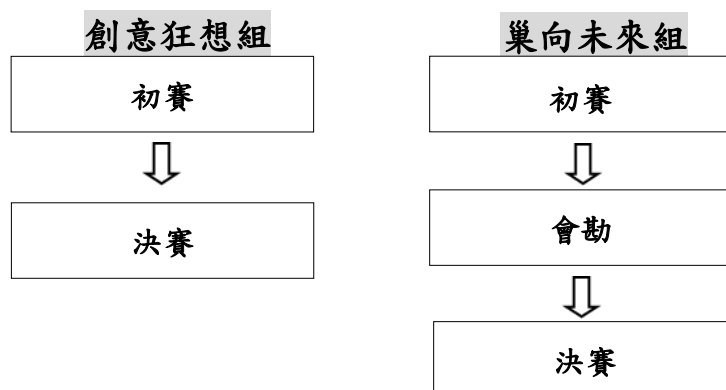
陸、收件內容

	「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。 ※ 基於競賽之公平原則，請勿於海報、說明內文中出現學校科系及指導老師、作者名稱。 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，並請裝裱於 0.5cm 厚的珍珠板上。在背面右下角 5cm*5cm 處貼上參賽作品標籤(如附件三)。 3. 設計說明： 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(如附件四)。 4. 作品電子檔：(請以作品名稱為檔案名稱) ● 設計說明之『.doc』或『.docx』檔 ● 作品圖檔：『.jpg』檔，解析度 300dpi。 ● 作品原始檔：如『.ai』檔、『.psd』檔等。	■ 以主題海報呈現，參賽者須繳交下列文件及主題海報。 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，並請裝裱於 0.5cm 厚的珍珠板上。在背面右下角 5cm*5cm 處貼上參賽作品標籤(如附件三)。 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： 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(如附件五)。 4. 作品電子檔：(請以作品名稱為檔案名稱) ● 設計說明之『.doc』或『.docx』檔 ● 作品圖檔：『.jpg』檔，解析度 300dpi。 ● 作品原始檔：如『.ai』檔、『.psd』檔等。
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，提出十分鐘口頭簡報。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。	■ 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，提出十分鐘口頭簡報。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。

	「創意狂想」組	「巢向未來」組
	1. 簡報檔：（選項） 檔案以『.ppt』或『.pptx』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。	1. 簡報檔：(選項) 檔案以『.ppt』或『.pptx』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：初賽資料審查由執行單位針對參賽主題進行資格審查篩選，凡參賽資料不齊全或缺少者皆於第一階段篩選時進行淘汰。最後由評審委員針對送件資料進行評選，於各組評選出前 10 名作品晉級全國總決賽。

會勘：執行團隊對「巢向未來組」入圍總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。

決賽：入圍全國總決賽資格的參賽隊伍，於總決賽當天進行 10 分鐘口頭簡報，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），與 10 分鐘統問統答（由評審委員們一次提問全部問題，再由參賽隊伍一併回答所有問題）。評審委員根據作品內容及說明，分別評選出金、銀、銅獎各 1 名及優選獎 7 名（含特別獎若干名）。

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。

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： 結合建築設計、高效設備應用、智慧科技、或人工智慧，滿足人們生活機能與淨零節能之程度	3. 機能性： 結合建築設計、高效設備應用、智慧科技或人工智慧，改善人們生活機能與建築淨零節能之程度
	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」註：

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
優選獎(7 名) (含特別獎若干名)	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、獎狀乙份、獎盃乙座。

※ 特別獎名額由評審委員依當屆作品內容進行討論產生，獲獎團隊可獲頒 15,000 元獎金、獎狀乙份及創意獎盃乙座。

「巢向未來組」註：

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
優選獎(7 名) (含特別獎若干名)	10,000 元+獎狀

※ 場域特別獎勵：巢向未來組於建築空間及社區場域之得獎作品，每隊可獲頒場域單位之獎牌乙座。

※ 特別獎名額由評審委員依當屆作品內容進行討論產生，獲獎團隊可獲頒 20,000 元獎金、獎狀乙份及創意獎盃乙座。

※ 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、舉辦第十六屆「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，同時安排媒體採訪，透過電子媒體報導，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)、海報及簡報，「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」之得獎案例將安排撰寫專文刊載於「智慧化居住空間專屬網站」之系列專題報導專區，將工程設計理念、結合智慧科技之

應用與建置後之效益，透過專題報導，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，及邀請參與相關會議與活動，提供各界見習與交流機會，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，參賽作品及相關文件須依規定格式於規定期限前送達收件處。
- 二、「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。
- 三、參賽作品於寄(送)時，請參賽者妥慎包裝，若有毀損、滅失，執行單位不負責參賽作品之修補，參賽作品若因運送造成損傷而影響評審成績，參賽者不得異議。
- 四、曾參加全國性、跨校性競賽並於報名時已獲獎項之團隊，該得獎作品不得再參加本競賽。僅參加學生所屬學校之校內競賽並得獎者，不在此限。
- 五、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。
- 六、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
- 七、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/>

5. 「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：工研院材化所-張綾珂

電 話：(03) 591-3797

傳 真：(03) 582-9730

E -mail：design.ils2023@gmail.com

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

2023 年第十六屆「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：2022 年____月____日
--	---

附件二

2023 年第十六屆「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	巢向未來組
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。 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)			
聯絡方式	單位名稱			
	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：2022 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

參賽作品標籤

(標籤欄位資料於完成網路報名後，由系統自動填寫。並請貼於海報作品背面右下角 5cm*5cm 處)

參賽編號	
作品名稱	
參賽代表	
指導教師/顧問 (創意狂想組若無指導教師/顧問 免填，巢向未來組免填)	

附件四

「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：

附件五

「巢向未來組」設計說明(約 1,000 字)

參賽編號：

作品名稱			
場域/建物 名稱		所 在 地	
建 置 者	公司名稱：	設 計 者	
	網址：	電 話	
建築空間 建置概要	建物型式：	建物完工	年 月
	建物樓層/地坪：	改善完工	年 月
建置前照片		建置後照片	
動 機			
概要說明			
工程期間			
工程費用			
效益分析	•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		
屋主／業主 使用意見回饋			

作品郵寄封面

財團法人工業技術研究院

310 新竹縣竹東鎮中興路四段 195 號 77 館 222 室

第十六屆「創意狂想巢向未來」智慧化居住空間創意競賽工作小組 收

參賽組別：☐ 1. 「創意狂想組」☐ 2. 「巢向未來組」

附件 二十六、巢向未來組業界宣傳邀賽名單

序號	公司或單位	類別
1	九典建築師事務所	智慧住宅
2	中華電信研究院	智慧住宅
3	中鼎集團_萬鼎工程服務股份有限公司	智慧住宅
4	元宏聯合建築師事務所	智慧住宅
5	友達光電股份有限公司	智慧住宅
6	方象國際有限公司	智慧住宅
7	日勝生活科技股份有限公司	智慧住宅
8	台中市政府經濟發展局	智慧住宅
9	台達電子工業股份有限公司	智慧住宅
10	台糖沙崙智慧綠能循環住宅園區	智慧住宅
11	台灣三星電子股份有限公司	智慧住宅
12	台灣松下電器股份有限公司	智慧住宅
13	台灣新光保全股份有限公司	智慧住宅
14	光寶科技股份有限公司	智慧住宅
15	安耐美國際智慧節能科技工程有限公司	智慧住宅
16	安家國際企業股份有限公司	智慧住宅
17	帆宣系統科技股份有限公司	智慧住宅
18	竹風建設股份有限公司	智慧住宅
19	艾克思有限公司	智慧住宅
20	艾陞科技有限公司	智慧住宅
21	沃科綠建築有限公司	智慧住宅
22	佳景科技股份有限公司	智慧住宅
23	宗亞資訊工業股份有限公司	智慧住宅
24	宜眾科技股份有限公司	智慧住宅

序號	公司或單位	類別
25	旺豐建設股份有限公司	智慧住宅
26	明基智能	智慧住宅
27	易控智慧生活科技股份有限公司	智慧住宅
28	東訊股份有限公司	智慧住宅
29	欣寶智慧環境股份有限公司	智慧住宅
30	展綠科技股份有限公司 (3Egreen)	智慧住宅
31	根基營造股份有限公司	智慧住宅
32	格斯科技股份有限公司	智慧住宅
33	桃園市政府資訊科技局	智慧住宅
34	耕建築團隊 都市更新・建設	智慧住宅
35	國立陽明交通大學跨領域設計科學研究中心	智慧住宅
36	陳章安/宋哲賓聯合建築師事務所	智慧住宅
37	傑丞建築機構	智慧住宅
38	華岡保全股份有限公司	智慧住宅
39	華電聯網股份有限公司	智慧住宅
40	費米股份有限公司	智慧住宅
41	雲林縣政府	智慧住宅
42	新北市新建工程處	智慧住宅
43	寧茂企業股份有限公司	智慧住宅
44	維夫拉克股份有限公司	智慧住宅
45	維新應用科技股份有限公司	智慧住宅
46	臺中市政府	智慧住宅
47	臺北市政府	智慧住宅
48	蕭家福聯合建築師事務所	智慧住宅
49	鎧鋒企業股份有限公司	智慧住宅

序號	公司或單位	類別
50	闕河彬建築師事務所	智慧住宅
51	一二三視股份有限公司	智慧管理
52	三聯科技股份有限公司	智慧管理
53	千享國際企業	智慧管理
54	大同世界科技股份有限公司	智慧管理
55	大眾電腦股份有限公司	智慧管理
56	中美強科技股份有限公司	智慧管理
57	中華系統整合股份有限公司	智慧管理
58	中興保全科技股份有限公司	智慧管理
59	台塑新智能	智慧管理
60	台塑網科技股份有限公司	智慧管理
61	台電電力研究所	智慧管理
62	台灣積體電路製造股份有限公司	智慧管理
63	尼采實業股份有限公司	智慧管理
64	巨鷗跨界智慧創新集團	智慧管理
65	合谷能源股份有限公司	智慧管理
66	安研科技股份有限公司	智慧管理
67	安華機電工程股份有限公司	智慧管理
68	宏力實業股份有限公司	智慧管理
69	和平整合資訊股份有限公司	智慧管理
70	奇異果新能源股份有限公司	智慧管理
71	拓連科技股份有限公司	智慧管理
72	昇銳電子股份有限公司	智慧管理
73	昕傳科技股份有限公司	智慧管理
74	泓德能源科技股份有限公司	智慧管理

序號	公司或單位	類別
75	牧陽能控股份有限公司	智慧管理
76	保創科技股份有限公司	智慧管理
77	城智科技股份有限公司	智慧管理
78	思納捷科技股份有限公司	智慧管理
79	研揚科技股份有限公司	智慧管理
80	耐思尼股份有限公司	智慧管理
81	茂旭資訊股份有限公司	智慧管理
82	原人股份有限公司	智慧管理
83	恩控系統股份有限公司	智慧管理
84	悅明達科技有限公司	智慧管理
85	訊連科技股份有限公司	智慧管理
86	高宇能源科技股份有限公司	智慧管理
87	國眾電腦股份有限公司	智慧管理
88	國霖機電管理服務股份有限公司	智慧管理
89	康泊有限公司	智慧管理
90	探識空間科技有限公司	智慧管理
91	清谷電子有限公司	智慧管理
92	第一通用科技有限公司	智慧管理
93	晶睿通訊股份有限公司	智慧管理
94	智捷能源股份有限公司	智慧管理
95	智慧時尚股份有限公司	智慧管理
96	智慧貼紙股份有限公司	智慧管理
97	棋苓股份有限公司	智慧管理
98	陽捷科技股份有限公司	智慧管理
99	雲豹能源科技股份有限公司	智慧管理

序號	公司或單位	類別
100	微程式資訊股份有限公司	智慧管理
101	準線智慧科技股份有限公司	智慧管理
102	滙嘉健康生活科技股份有限公司	智慧管理
103	群創光電股份有限公司	智慧管理
104	綠捷能智控股份有限公司	智慧管理
105	臺南市政府智慧發展中心	智慧管理
106	億高應用材料股份有限公司	智慧管理
107	聯齊科技股份有限公司	智慧管理
108	聯騏技研有限公司	智慧管理
109	璽樂科技股份有限公司	智慧管理
110	鑫亞電通股份有限公司	智慧管理
111	“eTreego”起而行綠能(股)公司	智慧交通
112	宏基智通股份有限公司	智慧交通
113	卡訊電子股份有限公司	智慧教育
114	國立海洋科技博物館	智慧教育
115	智歲資訊股份有限公司	智慧教育
116	智聯運動科技	智慧教育
117	天龍安全科技股份有限公司	智慧農業
118	泰平達科技有限公司	智慧農業
119	海盛科技有限公司	智慧農業
120	智慧綠色漁業產業園區	智慧農業
121	農業試驗所花卉研究中心	智慧農業
122	翼詠科技股份有限公司	智慧農業
123	瀚銘科技股份有限公司	智慧農業
124	慧誠智醫股份有限公司	智慧醫療

