

國內外智慧建築推廣策略研究

成果報告

內政部建築研究所自行研究報告

中華民國 107 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究人員意見，不代表本機關意見)

PG10707-0063
107301070000G0058

國內外智慧建築推廣策略研究

成果報告

研究主持人：林谷陶

內政部建築研究所自行研究報告

中華民國 107 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究人員意見，不代表本機關意見)

ARCHITECTURE AND BUILDING RESEARCH INSTITUTE,
MINISTRY OF THE INTERIOR
RESEARCH PROJECT REPORT

**Research on the promotion strategy of Intelligent
buildings at Taiwan and abroad**

BY
KU-TAO LIN

December 2017

目 次

目次	V
表次	V II
圖次	IX
摘要	XI
第一章 緒 論.....	1
第一節 研究緣起與背景.....	1
第二節 研究目的.....	1
第三節 研究內容與方法.....	2
第二章 文獻探討.....	3
第一節 智慧建築發展的背景.....	3
第二節 國外智慧建築推動與推廣方式.....	5
第三節 我國智慧建築發展的歷程與政策.....	10
第四節 智慧建築未來發展趨勢.....	14
第三章 智慧建築推廣策略與積效.....	19
第一節 推廣智慧建築的基礎建構.....	19
第二節 智慧化居住空間展示推廣之辦理情形	23
第三節 既有建築物智慧化改善工作.....	24
第四節 智慧建築相關參與者的推廣活動.....	30
第四章 智慧建築推廣策略研究.....	37
第一節 專家訪談.....	37
第二節 問卷調查設計.....	39
第三節 調查結果歸納分析.....	46
第四節 推廣策略研擬.....	55
第五章 結論與建議.....	59
第一節 結論.....	59
第二節 建議.....	61
參考文獻	65
附錄一 107 年度自行研究「國內外智慧建築推廣策略研究」期 中審查會議紀錄.....	67

附錄二 107 年度自行研究「國內外智慧建築推廣策略研究」期 末審查會議紀錄.....	73
--	----

表 次

表 3-1 歷年既有建築物智慧化改善示範項目統計表·····	29
表 3-2 內政部建築研究 103-106 年智慧建築領域相關推廣活動彙整表	33

圖 次

圖 1-1 研究流程圖	3
圖 2-1 IB 智能建築與智慧城市入口網站	8
圖 2-2 Integrated Systems Europe 2019 註冊網頁	10
圖 2-3 永續智慧社區技術應用關聯架構	16
圖 3-1 智慧化居住空間專屬網站_智慧化產品資訊平台	20
圖 3-2 智慧化居住空間專屬網站_智慧化產品模擬應用平台	20
圖 3-3 智慧化居住空間專屬網站_永續智慧城市專區	21
圖 3-4 智慧化居住空間展示空間_展場設備索引	21
圖 3-5 輔導成立智慧建築標章評定機構	22
圖 3-6 設置智慧化居住空間展示中心	23
圖 3-7 智慧住宅台中展示區	24
圖 3-8 安全防災監控改善項目舉例	26
圖 3-9 健康照護管理改善項目舉例	27
圖 3-10 便利舒適服務改善項目舉例	28
圖 3-11 智慧節能管理改善項目舉例	29
圖 3-12 智慧化居住展示空間北中南三展場從 103 年至 106 年 的參訪人數條狀圖	31
圖 3-13 智慧建築相關研習、觀摩、推廣等課程 103 年至 106 年參與人數條狀圖	32
圖 3-14 智慧化居住空間專屬網站_競賽網專區	34
圖 4-1 Google 表單樣板選擇	43
圖 4-2 網站調查表單截圖	44
圖 4-3 財團法人台灣建築中心電子郵件問卷訊息轉知	45
圖 4-4 智慧化居住空間產業聯盟秘書處電子郵件問卷訊息轉 知	45
圖 4-5 男女性別比例圓餅圖	46
圖 4-6 年齡層比例圓餅圖及直線圖	46
圖 4-7 教育程度比例圓餅圖	47
圖 4-8 服務地點比例圓餅圖	48
圖 4-9 智慧建築功能認識程度統計長條圖	49
圖 4-10 智慧建築技術需求統計長條圖	49

圖 4-11 智慧建築服務廠商應具備條件統計長條圖.....	50
圖 4-12 推廣智慧建築環境面向的重要性統計長條圖.....	50
圖 4-13 新建智慧建築優良案例學習類別需求統計長條圖.....	51
圖 4-14 新建智慧建築優良案例學習方式統計長條圖.....	51
圖 4-15 既有建築物智慧化改善優良案例學習類別需求統計長 條圖.....	52
圖 4-16 既有建築物智慧化改善優良案例學習方式統計長條圖	53
圖 4-17 智慧建築建置技術重要性統計長條圖.....	53
圖 4-18 智慧建築相關知識與技術重要性統計長條圖.....	54
圖 4-19 先進智慧建築知識學習內容優先性統計長條圖.....	54
圖 4-20 知道內政部建築研究所辦理的智慧建築推廣活動統計 長條圖	55

摘要

關鍵詞：智慧建築、推廣策略

內政部建築研究所於 99 年推動「智慧化居住空間產業發展推廣計畫」(99~103)，以及目前執行中之「智慧化環境科技發展推廣計畫」(104~107)即將屆期，有待提出新的計畫申請執行並據以持續智慧建築之推動。

為了讓後續推動智慧建築的推廣措施，能夠更貼近建築業各界的需求，從而更樂於接受、支持及應用智慧建築，爰彙整近年來智慧建築相關推廣措施，並進行問卷調查，統計分析目前辦理之參訪、講習、展示及網路平台資訊的需求，並提出智慧建築擴大推動之推廣策略。

本研究依綜整之智慧建築四大推廣策略架構：1. 推廣智慧建築的基礎建構部分、2. 情境的想像與需求引導、3. 推廣公有及民間建築物智慧化、4. 針對智慧建築相關參與者創賽、課程開設等等推廣方式，及問卷調查統計結果檢討分析，並建議：

立即可行建議

1. 考量有興趣者最大多數為專業技師、建築師及軍公教人員，因此未來辦理各種相關推廣活動應考量時，應及早與各專業公會或各部會機關及地方政府合作，洽商客製化活動主題、內容、時程及地點，並提供專業人員積分、公務人員學習等誘因。
2. 調查推廣主題之需求對象數量，彈性調整辦理區位場次及規模大小。
3. 智慧建築依序受重視的「節約能源」、「安全監控」、「管理效能」、「便利舒適」、「健康照護」等功能，皆是歷來普受重視的項目，應與時俱進篩選最佳案例、先進技術等內容進行推廣分享。
4. 推廣案例與內容來源，除了由智慧建築標章、公有建築物智慧化改善補助等優良建築案例外，還可積極徵選，結合具有智慧建築「技術資源」、「產品/服務」、「人力資源」、「經營策略」之優良廠商，進行相關產品、系統或方案的推廣。

5. 推廣各類型新建或既有建築物導入智慧化時，建議推廣以案例觀摩參訪與講習介紹為優先；推廣建築物智慧化技術部分，應優先依系統整合、節能管理、安全監控及設施管理等重要性依序進行說明講習，並搭配建研所歷年建立之各項產品服務或系統資料庫進行媒合推廣。

長期建議：

1. 建議結合產官學各界，進行有關建築物導入智慧化最迫切需要的「規劃設計方法」跨領域的研究，以供業主、建築師、技師及系統服務業者合作規劃設計的依據。
2. 以建築物導入智慧化的流程及生命週期觀點，持續推動智慧建築維護管理相關知識與技術的研究與發展。
3. 加強智慧建築各項功能面與技術面的「標準與規範」的研究制定，並優先結合各部會及縣市政府推動各類型「市場需求」導向的智慧建築議題，進行法令整合，功能與規範規格的研究並推廣講習。
4. 突破智慧建築優良案例推廣模式，除了觀摩參訪外，建議邀請設計者、系統服務或廠商進行講解，說明需求探討、設計規劃、系統整合綜合佈線等各案導入過程完整的技術與方法。
5. 彙整歷年推動智慧建築成果，建立各項推廣活動整合辦理的方式，結合產官學各界籌辦大型智慧化居住空間產品博覽會及論壇，以提升活動及產品技術的能見度。

Abstract

Keywords: Intelligent building, promotion strategy

The "Intelligent Inhabitation Space Industrial Development and Promotion Plan" (2010~2014) was promoted by the Architecture and Building Research Institute, Ministry of the Interior in 2010. And the "Intelligent Environmental Technology Development and Promotion Plan" (2015~2018) will be due soon. It is waiting for proposing new plan application and implementation, so as to continue the promotion of intelligent building. In order to let the follow-up promotion measure of intelligent building closer to the demand of every construction sector, thus gladder to accept, support and apply intelligent building, we collect relevant promotion measures of intelligent building in recent years, and carry on questionnaire survey, statistically analyze the requirement of visiting, lecturing, exhibiting and network platform information, and propose the promotion strategy for comprehensively promoting intelligent building.

This study summarizes four major promotion strategy schemes in accordance with the comprehensive intelligent building: 1. Promote the basic structure part of intelligent building. 2. Imagination of scenario and guide of demand. 3. Promote the intelligent building for public and civilian building. 4. As for the promotion way of relevant intelligent building participation and contest, courses offer, and questionnaire survey, carry on the statistics, review and analysis of results.

第一章 緒 論

第一節 研究緣起與背景

隨著資通訊科技的進步，各種產業導入智慧化科技並運用電腦與網路科技的智慧化管理模式已逐漸成為必備技術與設施。因此，於於 2005 年及 2006 年行政院產業科技策略會議(SRB 會議)中，正式揭示智慧化在各種產業的應用，而建築研究所也以「智慧化居住空間」之理念，提出「智慧化居住空間發展計畫」獲得行政院及國內外專家顧問之青睞，而成為十餘年來之政策推動重點。

本所於 99 年推動「智慧化居住空間產業發展推廣計畫」(99~103)，以及目前執行中之「智慧化環境科技發展推廣計畫」(104~107)即將屆期，有待提出新的計畫申請執行並據以持續智慧建築之推動。

此外，隨著我國高齡化及少子化等劇烈社會結構轉變的同時，國民在生活上對於健康、安全與便利之需求亦明顯增加的必然趨勢；在高度全球化社經環境中的永續性議題，均與吾人生活息息相關。在此時空背景之下，內政部建築研究所後續推動之智慧建築，其相關推廣策略與措施也必須有所構思因應，才能有效推動智慧建築，讓建築產業各界更為接受，樂於建造及享用智慧建築及空間。

第二節 研究目的

內政部建築研究所目前正在執行中之「智慧化環境科技發展推廣計畫」即將於 107 年屆期，為了持續推動智慧建築之發展，如何廣續推廣智慧建築，讓產官學各界及民眾都認同支持，為計畫重要內容之一；目前計畫相關推廣策略及方式主要有：

1. 推廣智慧建築的基礎建構部分，包含產品展示及資料庫的建置，與智慧建築標章制度的建立
2. 情境的想像與需求引導：建置「智慧化居住空間展示中心」及中南部展示場所。

3. 推廣公有及民間建築物智慧化：要求兩億元以上之新建公有建築物，須申請候選智慧建築證書及標章；歷年獎補助公有及民間既有建築物進行智慧化改善工作。
4. 針對智慧建築相關參與者的推廣：辦理優良案例推廣講習與參訪觀摩、「創意狂想、巢向未來」創意競賽、國際研討會、推動大學院校開設智慧建築專業課程等。

目前上述所進行之各項推廣活動，各計畫傳統上辦理之參訪、講習、展示，雖執行單位戮力從事，然而參與人數確有逐年下滑趨勢，因此，如何提出提升智慧建築擴大推動之推廣策略，為新計畫之必要內容。

第三節 研究內容與方法

本研究參考相關推廣策略文獻方法，首先搜尋文獻，回顧國內外有關智慧建築政策標準相關期刊論文、報告，分析可供參考的推廣做法。接著利用本年度建築研究所智慧建築相關研究案各種工作會議、座談會等方式，與專家學者隨機訪談，進行腦力激盪；同時也盤點 103 年至 106 年智慧建築相關推廣活動。

運用文獻探討、專家訪談及盤點之智慧建築相關推廣活動，並問卷調查分析結果，將可供目前相關推廣活動的檢討意見及未來建議，並由此擬定應有目標、可行推廣活動、對象及其優先次序，擬定智慧建築後續推廣策略。

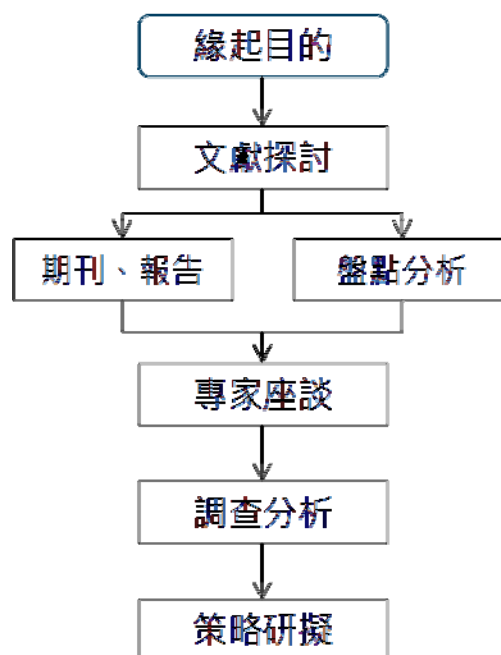


圖 1.1 研究流程圖

資料來源：本研究繪製

第二章 文獻探討

本章將就主題智慧建築在國內外推廣的相關議題方式進行探討。

第一節 智慧建築發展的背景

人類文明幾千年的發展歷史，都與建築相關，從早期庇護的生存功能，逐步演進各種功能化、儀式化的建築。從狩獵、農耕，而後隨著工業化的技術發展，建築規模的擴大，以及生存環境和生存條件的功能擴展，建築物內裝置的設備也越來越多；更隨著進入 20 世紀的通訊，及 21 世紀網路的資通訊發展，也讓對建築物的各種設備互動及管理需求越來越迫切與複雜，資訊不僅成為社會生產的重要資源，而且現代科技的應用逐漸成為人們日常生活的一部分。作為現代科技與建築產業的結合，智慧建築已在全世界如火如荼的蓬勃發展。

一般來說，初期所謂智慧建築是以建築為平台，包含了建築設備管理、辦公自動化及資通信網路等系統，集結構、系統、服務、管理及各子系統之間的優化組合，提供人們舒適、便利、安全與健康的生活環境。目前，除了希望改善建築物服務功能及提升生活居住品質外，同時隨著科技、社會與環境的發展議題，智慧建築的發展也呼應結合了加強環境保護，與環境、社會、經濟可持續性發展的要求；此外，資通訊尤其網路技術的爆炸性發展，更引起吾人生活與工作上的巨大變化，這一切都已持續反應到建築設計觀念和建築智慧化的實踐中。

總結來說，智慧建築已成為資通訊等先進科技產業的整合應用平台，三十年來獲得全世界已開發及開發中國家及地區的競相投入的發展，其技術、社會與經濟背景為：

(1) 社會背景

目前社會已經從物質交流的社會發展到資訊交流的社會，知識、資訊已經成為越來越重要的資源，因此，人們對於生活的主要場域——建築物的功能要求發生了巨大變化。人們對居住、學習、工作、休閒

娛樂等等空間環境的要求越來越高，在要求可靠、高效的通訊服務的
同時，又希望居住環境安全、健康、便利、舒適而且節能。

為了滿足人類需求不斷的要求，建築物的功能也必須不斷的提升，
從初期的各種自動化管理和服務設備導入應用於建築物內，而人工
無法隨著充分發揮這些先進設備的管理與效能之下，社會的需要促
進了傳統建築自動化朝向智慧建築而轉變，更同時也對人性化、環境
與經濟永續有了更深入的體認與提升。

(2) 技術背景

智慧建築的發展是隨著資通訊科技發展的結果。近 20 年來，電
腦與通信科技發展迅速，在各行各業領域內，不論生活與工作都已從
常用的語音通訊，升級為現代化資訊通信需求，實現了圖文、語音視
訊及多媒體資訊的寬頻傳輸；傳統大樓設備的控制技術，則發展成為
電腦分散式控制，集中管理的集散型系統；而電腦相關的網路、數位、
多媒體應用科技等已滲透廣泛應用於建築產業的生產、經營、管理等
過程。

現在各國都在爭建自己的資訊高速網路，而其中最重要的資訊網
路節點—建築物也必然要滿足各方面主客觀的要求。其中在智慧建築
中的應用，包括建立互聯網網路的基礎，良好的人機互動界面以處理
多維資訊能力。在技術上，發展的重點是可視化技術、虛擬技術和協
同工作技術，這些必須密切結合應用需求，強調優化的系統整合[1]。
此外，隨著智慧化控制技術之感測器、物聯網和大數據與人工智慧進
一步導入的發展與應用，將進一步提高智慧化的控制能力，節能效果
更加顯著，舒適便利將更貼近人性化需求。

(3) 經濟背景

在現代化的今天，世界經濟區域集團化趨勢日益顯現，各國經濟
逐步納入世界經濟體系，資金、商品、人才和技術的國際化流動正在
加速。世界經濟由總量增長型向質量效益型轉化，產業結構也向知識
集約型與高增值型轉變[1]。因此，智慧建築在以現代高科技為基礎，
知識、技術的密集形式將有較高的應用產值，不僅提高了建築產業的
技術水準，還能推動相關產業結構現代化，讓建築產業的得到進一步
的發展。

第二節 國外智慧建築推動與推廣方式

智慧建築(Intelligent Building)的概念最初由美國聯合技術建築系統公司(UTBS)於1982年提出,並於1983年落成的美國康乃狄克州哈特福德市的City Place Building, Hartford, Connecticut, 見圖 1.1) [2]中嘗試了這一概念。該建築中實現的智慧化功能包括對空調、電梯、緊急疏散等設備的控制,以及通過區域網路(LAN)、數位化內線電話自動交換機(Digital Private Automatic Branch Exchanges, PABXs)、電腦等向租戶提供的數據、語音通信及其他共享服務,如辦公自動化服務;事實上這些作為純粹是爭取辦公大樓承租客戶,而採取的行銷、營運管理手段。

以此為開端並且可說是美國智慧建築推動方式的商業典型:亦即民間因應市場需求及科技進步主動應用於新建及既有建築物中。而隨著大樓控制網路的進步需求,美國工業界陸續向全世界推出多種既封閉又開放的通信協定 Modbus、LonWorks Networks、BACnet 等全分佈式智慧控制網路技術,由此形成各種認證體系。

隨後日本、新加坡及歐洲各國的智能建築相繼發展,而亞洲第一棟智慧建築是1985年8月在日本東京建成的青山大樓。該大樓進一步提高了建築的綜合服務功能,採用/門禁管理系統、電子郵件等辦公自動化系統,安裝了安全防火、防災系統,節能系統等[3];另外,該建築還採用了結合開放式建築理念,大樓內少有柱子和隔牆,靈活的結構設計便於用戶自由分隔,以滿足各種商業用途[1]。

自前述美國建成了世界上第一座智慧化大樓以來,美國新建和改建的辦公大樓已有70%以上是智慧建築。日本也從前述1985年開始建造智慧化大樓,並制訂了從智慧設備、智慧家庭到智慧建築、智慧城市的發展計畫,目前已有65%以上的建築實現智慧化。新加坡政府計畫將新加坡建成"智慧城市花園",韓國計畫將其半島建成"智慧島",印度於1995年起在加爾各答的鹽湖開始建設"智慧城",英、法、德等國也相繼在這一時期發展各具特色的智慧化建築。而大陸也從20世紀90年代開始對於智慧建築的研究[1]。

歐洲地區之推動智慧化居住空間,係由歐盟進行策略規劃,由於歐盟多達28個會員國所組成,各國技術開發進度自然有所落差。因

此，歐盟所面臨最大的困難即在於協調各國意見的同時，亦需決定研發預算，並推動研發專案計畫的進行。其中最大的課題便是協調、排解各國的利害衝突。考量歐盟組成的複雜性，歐盟僅能藉由建構各國共通的研發平台組織來調整各國技術上的落差，尋求共同利益。特別是在智慧化居住空間中的建築產業與資通訊產業完全未進行整合，而其主要原因便是建築物與資通訊相關設備或機器的規格、產品生命週期尚有極大的落差。

此外，由於尚未出現能有效結合建築產業與資通訊產業的商業模式，故相對應的人才培育及建材、設備的成本低減亦難以進行。對此，歐盟正考慮首先透過公共建築(如醫院、學校、政府機構等)嘗試推行智慧化居住空間之示範計畫，在向一般民眾展示智慧化居住空間概念的同時，達成相關技術開發與推動普及的目標。[4]

而對岸大陸第一座智慧建築北京發展大廈，則是由日本進行投資，由北京建築設計院引進設計，也早在 1989 年完成。但這棟建築大樓的設備系統只使用了通訊技術、電腦技術以及控制技術，主要設置了有線電視、可程式化數位交換機、廣播、現代化辦公設備、火災報警系統、資通訊網路服務等。因此，只能說是智慧建築發展的起始階段。隨著 20 世紀末大陸經濟急遽發展，經濟建設規模宏大，發展速度呈直線上升，成為了全世界最大的智慧建築市場。由國家政策支持訂定幾次的五年計畫，逐步建立智慧建築各種標準、規範及品質管理等等文件，成為了大陸智慧建築推動的主要依據。此外，同時也跟進世界環保的趨勢，也特別強調節能永續的重要性。其中代表性的節能智慧大樓主要有深圳的地王大廈、南京金鷹國際商城、廣州中信大廈、上海的金茂大廈和環球金融大廈等。更由於大陸舉辦北京奧運會，相關的體育館場當然傾注全力導入最先進的科技，主要包括通訊系統、監控系統、節能系統、體育賽事管理系統等，具體展現大陸發展智慧建築的代表作[5]。

國外推動智慧建築或者發展歷程已如上述，然而就所謂智慧建築如何推廣而言，Gerard Healey 博士在澳洲政府的一項國際性獎助下進行了研究，同時探討智慧建築整合性設計的問題(意味著要推廣智慧建築首要進行智慧建築的整合性設計)，以確定在世界各地的建築和房地產業如何處理這個問題。具體的重點是整合系統和控制—性能

是取決於多重領域學科之間的協調[6]。從 2010 年 4 月 29 日到 6 月 5 日 Healey 考察了英國、愛爾蘭、荷蘭、美國和加拿大，訪問了一系列的專家、建築和設施管理人員了解專業的課程，並出席有關國際會議。最後 Healey 博士確認導入智慧建築首要解決：

- 對於整合式系統和控制，包括那些專業領域，目前及新興的有那些選項和驅動因子通常是如何協調合作實現的。
- 適用於特定計畫的整合選項評估方法。
- 整合性能提升的優化策略。
- 整合式建築系統相關規範、施工、委製、調試和維護等的實務議題。

而就推廣策略而言，Healey 博士針對上述可能造成建築物性能障礙的操作複雜性，建議結合建築物新舊程度來進行適當的訓練與教育。促進澳洲的建築和房地產業界，透過為每個系統與針對特定科技的複合專業領域，增加一些既有課程的組合來完成進行相關的培訓方案。其中包括介紹能源和水方面所提升效率，及室內環境品質的改善，如何可以促進住戶使用者生產力和福祉的提升、降低成本，並且增加安全性。

整體而言，建議在此領域加強人才培訓，尤其是有助於建築設計和強化營運管理的領域部分，提高計畫團隊初始高性能願景與實務符合的機會。而這些知識共享活動從 2010 已經委託澳洲政府支持的法人訓練機構展開，除了擴大相關產業參訪行程外。這些活動都刻意地跨專業領域，針對工程師、建築師和建築系學生、政府、物業管理者及其他業者來辦理。

至於國際上智慧建築與智慧城市的網站推廣，可以大陸北京《智能建築與智慧城市》雜誌社主辦的「智能建築與智慧城市」入口網站為例說明之：

該入口網站同樣利用網路快捷、服務面廣等優勢，專注於智慧建築與城市產業內各類資訊的整合、宣傳與推廣，以幫助業界了解智慧建築、智慧城市的行業新標準、新技術、新成果，提供一個集行業資訊、發展動態、熱點聚焦等資訊內容為一體的資訊交流與服務的專業性、綜合性產業網站，如圖 2-1。



圖 2-1 IB 智能建築與智慧城市入口網站

資料來源：<http://www.ibzxchina.com/>

上述入口網站因係大陸民間雜誌社自主營運，主要服務對象為產業界，因此除收集和整理大陸國內及國際上有關智慧建築與城市的技術動態外，並提供智慧化建築相關電氣企業從標準、檢測、技術、設計、產經、品牌等全方位專業的信息和研究成果。此外更提供採購方提供政策標準、技術工程、主題專文等專業服務和全方位的資訊，以及大量的產業最新產品介紹、展覽會及先進技術等等資訊。

大陸市場廣大，因此各省各市辦理之各種展覽會很多，例如 2019 年 3 月下旬於浙江，由浙江省住房和城鄉建設廳、浙江省土木建築學會、杭州華展展覽有限公司共同辦理之「第十九屆浙江國際智能樓宇

技術與安防產品展覽會」並同時舉辦「2019 浙江智慧城市與智能建築技術論壇」；2019 年 4 月下旬在雲南昆明，由中國智慧生活產業聯盟、雲南省科學技術院、中國國際商會雲南商會、雲南省智慧城市集成服務商協會等單位共同主辦的舉辦「國際人工智能與智慧生活應用博覽會」。

有關競賽或評選活動部分則有大陸北京《智能建築與智慧城市》雜誌社每年舉辦，以市場行銷導向的「中國市場智能建築十大品牌評選活動」，其評選不以品牌大小為標準，凡是在智慧建築領域，包括綜合佈線、樓宇自控、安全防範、智能家居、電子會議系統、系統整合等專業有突出成績的企業均可參與，採用企業自薦及專家推薦的方式選出。

此外，2018 年 8 月由大陸《智能建築》雜誌社，在中國建築業協會智能建築分會的支持下，結合大陸各地方行業協會舉辦了首屆的「智能建築傑出人才評選活動」，其目的係以聚集人才，增進產業為主題，透過評選產業發展具有重大貢獻的業界精英，以獎勵並倡導智能建築的正向發展。

在日本由最大的商業會展公司《Reed Exhibitions Japan Ltd.》每年辦理日本最大的智能建築博覽會「Smart Building Expo.」，今年 12 月中旬將舉辦主題為「下一代建築開發和管理專業展」，展出與下一代建築開發和建築管理相關的各種產品/服務(如 BEMS、建築空調、自動照明系統、系統介面、智能電梯、安全系統等)，促進日本與日本和亞洲市場的連結。

每二年辦理一次的「SMART BUILDING EXPO」明年 2019 年 11 月將於義大利米蘭舉辦，將以大樓自動化和物聯網中最重要的安全防範性為主題，並以全新擴大規劃的產品格局，結合智能城市中 5G，以及可再生能源生產系統兩項創新內容，提升本智能建築博覽會的價值，成為義大利最重要交易博覽會。

2019 年 2 月在荷蘭阿姆斯特丹舉辦的「Integrated Systems Europe 2019」是全球最大的影音和系統整合專業人士展覽會，提供產業合作、學習和拓展業務的場所。2019 年將吸引 1,300 多家參展商和 80,000 名與會者，使其成為迄今為止規模最大的 ISE。同時並將舉辦智慧建築論壇《SMART BUILDING CONFERENCE》，主題是「Making

Buildings Smart, Making Smart Buildings」內容涵蓋了會議室、智慧家庭,智慧辦公大樓到智慧化社區等最新的智慧化技術和解決方案,將能影響未來的系統建置和整合的市場。

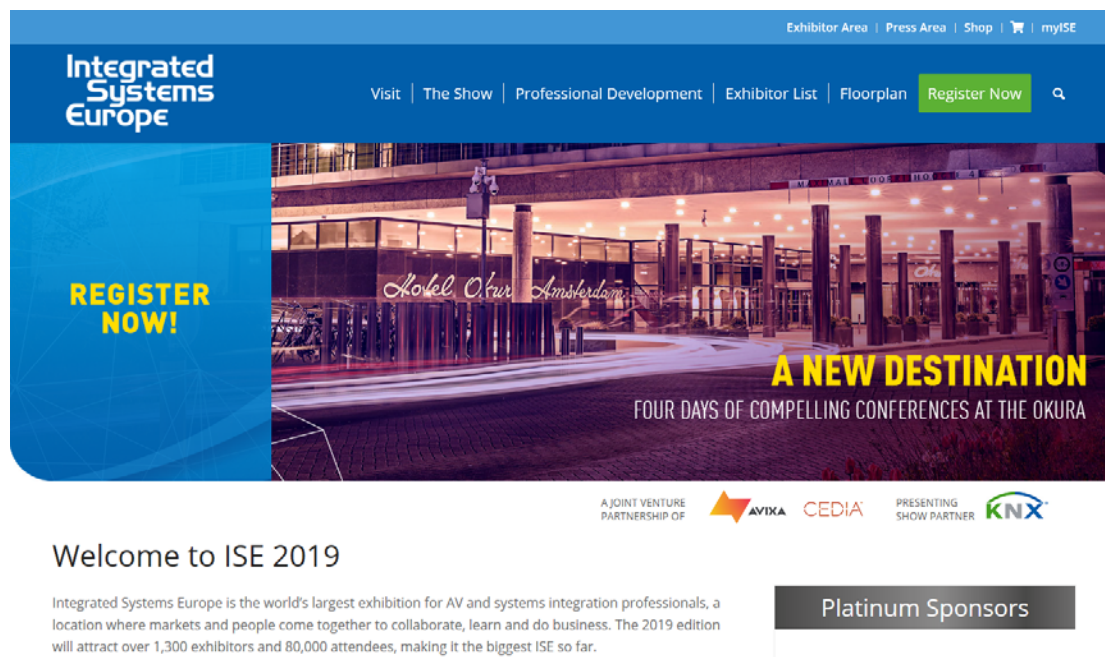


圖 2-2 Integrated Systems Europe 2019 註冊網頁

資料來源：<https://www.iseurope.org/>

第三節 我國智慧建築發展的歷程與政策

我國發展智慧建築的源起,一開始是延續內政部建築研究所辦理之「營建自動化」與「建築自動化與電子化」計畫項下辦理優良建築物自動化專輯徵選,並且矯正 1980 年代初期建築物吹噓自動化控制設備的亂象,並因應資訊、通訊的趨勢與科技日新月異,及人們對於日常生活需求日益提升,而導入建築智慧化的觀念。

隨著資通訊科技的進步,各種產業導入智慧化科技並運用電腦與網路科技的智慧化管理模式已逐漸成為必備技術與設施。因此,於於 2005 年及 2006 年行政院產業科技策略會議(SRB 會議)中,正式揭示智慧化在各種產業的應用,而建築研究所也以「智慧化居住空間」之理念,提出「智慧化居住空間發展計畫」獲得行政院及國內外專家顧問之青睞,而成為十餘年來之政策推動重點。

歸納內政部建築研究所歷年發展智慧建築，可分為幾個時期：

1. 80 年代建築自動化計畫項下，辦理優良建築物自動化案例評選。
2. 90 年代初期初步研訂智慧建築標章及技術規範。
3. 94 年於行政院科技顧問組辦理之產業科技政策會議後，提出「智慧化居住空間產業發展計畫」(96~99)
4. 99 年推動「智慧化居住空間產業發展推廣計畫」(99~103)，以及目前執行中之「智慧化環境科技發展推廣計畫」(104~107)。
5. 99 年推動「智慧綠建築推動方案」(99~104)。
6. 105 年推動「永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案」(105~108)。

此外，隨著我國高齡化及少子化等劇烈社會結構轉變的同時，國民在生活上對於健康、安全與便利之需求亦明顯增加的必然趨勢；另一方面，國際政經情勢牽引與能源供需變化，導致能源價格不斷高漲，近年來的地球暖化現象，更使二氧化碳減量、減廢等環保議題受到密切關注；在高度全球化的社經環境中，種種國際趨勢及轉變均與我國國民生活息息相關。在此時空背景之下，內政部建築研究所乃思考藉由發展智慧化居住空間概念，運用、整合跨領域之科學技術與人文素養，除對當前的諸多課題提出對策外，更同時提昇國民生活品質與便利性。

行政院於 2006 年產業科技策略會議之「重要結論與建議」中，針對「智慧化居住空間」提出三項發展願景與二項政策目標，其中三項發展願景為： [4]

- 提供人本關懷價值的智慧化居住空間及服務，並進而推展至社區，都市建設及整體國土規劃，帶給使用者安全，舒適，健康，便利的優質居家生活；
- 建構完整的智慧化居住空間產業價值鏈及基礎共通平台，促動智慧化社區大樓服務產業，建構未來數位家庭增值服務的基礎，擴大資通訊產業的應用增值與傳統建築產業的高值化；
- 建構台灣成為智慧化居住空間之建築設計，性能評估，系統整合規劃，環境感知設備，系統及建材等完整解決方案之主要輸出國家。

二項政策目標則為：

- 以安全監控，能源管理，健康照護系統為優先，建構基礎建設，帶動資通訊設備及系統產業發展；
- 以亞熱帶智慧化居住空間為整合載具，建構其內需市場及外銷能量，並帶動其他加值服務產業。

一、歷年智慧化居住空間發展科技計畫

計畫工作著重在產業發展與人才培育、產業聯盟運作、展示中心推廣、相關機制研擬與法規研修延續性分項計畫外，亦著重推廣；並整合推動智慧綠建築，結合政府高度重視之綠建築節能議題以應能源短缺問題。在推廣策略方面，以辦理產業聯盟、課程、競賽、研討會、座談會、說明會、宣傳網站、展示示範等為目標，並藉由國民需求調查研究應用，將服務帶入居家空間，以期達成「結合資通訊科技優勢，建置與推廣在地民生服務、健康照護與智慧住居、智慧能源系統，以滿足國民安全、健康、節能及舒適便利的優質生活環境，並因應高齡少子女化社會的來臨及能源短缺問題。」

二、智慧綠建築推動方案

為積極推動智慧台灣等計畫，行政院吳前院長於 98 年 12 月 14 日「行政院重大政策進度報告」會議裁示：未來發展方面，為有效運用我國 ICT 產業優勢，以創造經濟價值，爰交由經濟部、內政部就智慧綠建築產業，提出具體發展方案。至於智慧綠建築產業發展方向，吳前院長復於 99 年 1 月 13 日提示：「應依據庶民想法，將綠建築作更廣大的推廣，即將現有的綠建築加上智慧型省能、省水，或消防、保全、醫療照顧系統等高科技設備，一則使高科技設備得以產業化，一則應不同民眾的需求，提供簡潔、人性化及舒適的生活空間。...」

基上，政府除積極推動六大新興產業外，也進一步發展四大新興智慧型產業，包括雲端運算、智慧電動車、智慧綠建築、及發明專利產業化。其中，推動智慧綠建築，係藉由台灣既有綠建築優勢，在維護環境永續發展及改善人民生活前提下，進行智慧型創新技術、產品、系統及服務之研發，以建構「生產」、「生活」、「生態」三生一體的優質居住環境，同時提升產業競爭力及掌握龐大創新產業產值與商機。爰擬訂本方案，由相關部會共同執行，據以推動。在此計畫之下之四大推動策略為：[7]

1. 進行創新技術研發以提升產業競爭力

進一步提升建築物節能效率，進行智慧化之節能創新科技技術及相關產品研發，並研擬制訂相關系統及設施標準與規格，以期能研發出更具智慧化、節能效率更佳之系統技術及設備產品，以促使建築環境能更符合節能減碳之目標。

2. 健全法制規範以消弭產業發展限制

檢討評估相關法制、規範、機制及措施內容，針對有危害、限制產業發展之部分，或對於推動產業發展有不足之部分，均進行研修訂，以健全法制規範環境，推展智慧綠建築之產業。

3. 培訓專業人才以滿足產業發展所需

藉由進行講習培訓、相關產業技術應用輔導及產學研合作機制等，以促使相關領域範疇之人員能有更進一步之認知，將所學得之相關專業知識與技能運用於專業實務上，有助落實政策及滿足產業發展之所需。

4. 辦理示範應用推廣以帶動產業發展

掌握智慧生活環境發展需求，發展於綠建築導入智慧型自動感測、居家安全、能源監控、省水、保全、消防及健康照護系統等高科技產品設備之情境概念與試辦建置等示範應用之推廣，以普及智慧綠建築之概念並帶動相關產業發展。

四、永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案

智慧綠建築推動方案於 104 年底屆滿，為延續並擴大其相關成果，行政院指示除延續發展智慧綠建築外，並考慮我國整體環境發展及遵循智慧城市之重點政策，以提升人民福祉、環境永續發展及創造資通科技(ICT)產業新出路，同時發展國際市場，並有效回應如醫療照護、交通、教育、永續環境等各項課題[8]。

本計畫之主要目標為促進環境永續發展、平衡城鄉差距、創造幸福生活及提升產業競爭力，分別說明如下：

1. 促進環境永續發展

本計畫不但延續加強推動智慧綠建築，並擴大範圍以社區為對象，進行實證計畫，在實證計畫中之實施項目中，節能及資源有效應用為必要選項，以促進環境永續發展為首要目標。

2. 平衡城鄉發展差距

除加強智慧綠建築在城鄉之推動外，將以社區實證計畫方式，分別選擇城市及鄉村地區，於城市中加強生態綠化、並利用網路、物聯網等技術提供智慧節能、智慧治理、智慧交通、安全管理等，在鄉村則利用網路、雲端等技術引進遠距醫療、智慧教育及加強生活服務等，使城市鄉村化及鄉村生活城市化。

3. 創造幸福有感生活

藉由永續智慧社區實證計畫鼓勵建置節能低碳、生態環保之環境為基礎，同時以客製化之作法，利用資通訊科技及雲端技術等，提供符合該地民眾需求的優質服務，讓使用者實際體會到智慧科技帶來之安全、便利與舒適，創造幸福有感的生活。

4. 提升產業競爭力

本方案在實證計畫之執行方式，希藉由結合廠商共同建置，提供該場域使用者需求之各項服務，可提供民眾更好、更安全的居住環境與更優質的服務，同時讓國內廠商藉此進行實際之操作，帶動國內完整智慧解決方案。

因此，本方案採用之創新實證方式的目的，包括：

- 驗證智慧綠色產業技術之跨領域商業模式應用整合運作可行性。
- 提供實證平台，作為業界及相關單位操作整合性計畫之實證場域。
- 建立營運商業模式作為未來複製及整廠輸出之基礎。

第四節 智慧建築未來發展趨勢

根據 2008 年，IBM 提出了"智慧地球"的概念，其中"Smart Building"即是"智慧城市"是其組成部分之一，主要指 3I，即度量(Instrumented)、聯通(Interconnected)、智能(Intelligent)，目標是落實到公司的"解決方案"，如智慧的交通、醫療、政府服務、監

控、電網、水務等項目；其中特別指出，智慧建築是為了適應資訊時代，資訊技術、通信技術和控制技術的快速發展和在人們對建築物的高效化管理和舒適性控制以及多功能化的要求下應運而生的[9]。換句話說，城市與社區導入智慧化的概念，是結合智慧建築的基礎，擴充結合智慧社區、城市的智慧化技術架構與服務應用來加以探討。又其實國外推展智慧城市，就定義而言城市與社區幾乎不分，差別只在範圍大小而已；而推動的步驟，更不可能一開始就從整個城市開始，更多案例是從城市中的一個區段、園區、社區，乃至於其中一個治理項目，如智慧交通、智慧觀光、智慧水治理等開始導入智慧化的應用。[10]

建築物智慧化的技術發展，從建築物內的智慧化系統上而言，可從傳統上的各設備子系統縱向的自動控制應用，發展到各子系統間的聯動和優化的系統整合；而技術上最後則是，所有建築物智慧化的系統整合平台再與建築物使用功能的系統，例如體育館的賽事系統、住宅社區的管理維護功能進一步的結合、整合。

世界上智慧建築的發展趨勢，除了上述技術與功能面向外，為了有效的將智慧建築與綠色環保相結合，成為可持續性發展觀念中的重要組成，讓資通訊和智慧化的技術系統，對於設備、系統更新有了相容性與適應性得到進一步的認同與發展，將使建築物智慧化更為普及並帶動相關產業的快速發展。例如空調、照明產品與系統智慧化程度的成熟與提升，將是各種產業發展與銷售的新動能。

此外，智慧建築發展趨勢還有以下幾項技術特點：

1. 科技化的智慧建築建設方法

建築工程具有規模大、工作複雜的特點。智慧化建築的建設和設計同樣也是一項系統的工程，需要有科技化的建設方法；除了需要有智慧化導入需求分析的需求工程技術[11]外，對系統的設計、設備的安裝和測試都要有相對應的技術與對策。

2. 開放式的智慧化建築構造

智慧化建築系統是一個動態的系統，建築物一般生命週期在 50 年以上，而建築物內部的系統與設備一般保證期限為 5 年，而智慧型的硬體和軟體的保證期限可能只有 2 年。因此，除了智慧型的設備的

耐用性提升外，更重要的是必須要求智慧建築要能方便對智慧型系統與設備的保養維護，而系統更要不斷的適用與接納新的科技和技術發展所產出的產品，及時的更新設備。因此，在建築物的構造與結構，以及智慧型產品與系統都要注重並結合開放式的觀念與技術。[12]

3. 廣泛使用多種高新科技

智慧建築、社區是城市的核心驅動力，應該透過高度的城市資訊化來滿足城市管理和創新發展的需求，成為智慧城市推動實體的基礎設施並與資訊基礎設施相互融合，成為城市智慧化的基礎；廣續發展的是以物聯網、互聯網等新一代資訊通信技術在城市經濟社會環境發展各領域的充分運用為主軸，再利用大數據、雲端技術，甚至是機器學習、人工智慧，以極大化開發、整合和利用各類城市數據、資訊資源，為民眾、企業和社會提供及時、互動、效率的資訊服務，以全面提升城市規劃發展能力、城市公共設施水準、增強城市公共服務能力、激發城市既有產業活力並帶動新興產業的發展。具體而言，可以目前以物聯網三層架構為核心的觀念解釋，就是結合互聯網技術、雲端運算概念如圖 2-3 所示，包括三層：感知層、傳輸層、應用層；資訊技術、雲端運算二平台及垂直的資訊安全保障體系、資訊開放標準二支柱。[10]

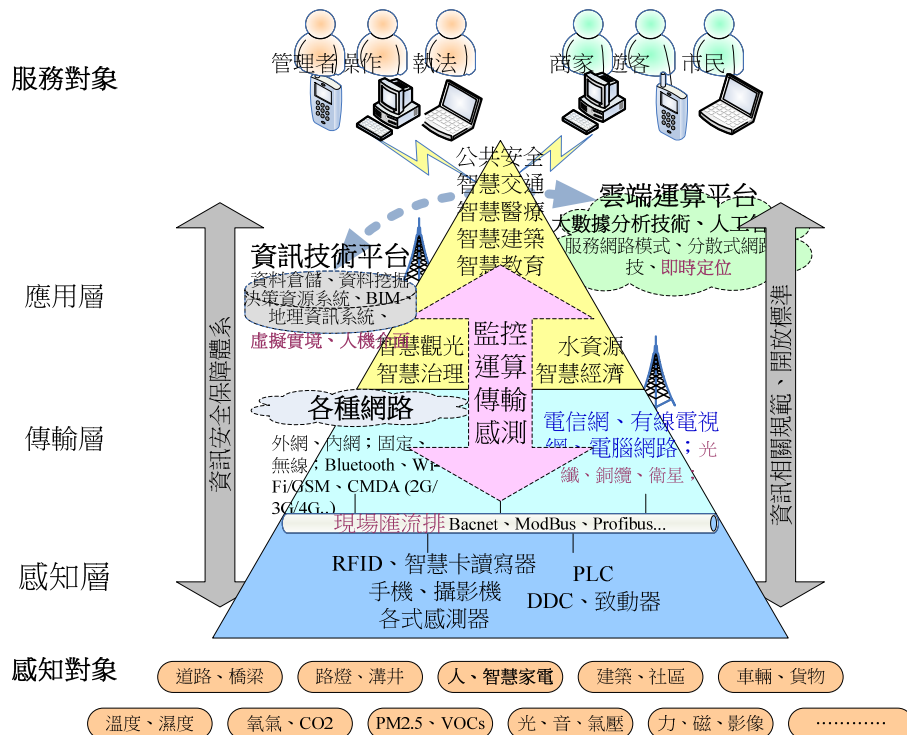


圖 2-3 永續智慧社區技術應用關聯架構

資料來源：林谷陶，《永續智慧社區創新實證場域應用科技與查核機制之探討》，2017，內政部建築研究所。

4. 智慧建築的軟體和協定建立

智慧建築體現出一個非常廣泛的資通訊環境，在這個環境裡一個主幹網可能要與大量的子網交織在一起，而且設備運行參數範圍大。此外，隨著 ISDN 和 BISDN 的快速滲入，我們有許多外部的網路協定與智慧化建築的網路接口。所以如何定義一個智慧建築通訊協定以處理智慧化建築物所有內部的、外部的接口需要，確實是一個重要的課題。[13]

第三章 智慧建築推廣策略與績效

總結前述第二章內政部建築研究所推動智慧建築歷程的各項措施包含下列各項：

1. 推廣智慧建築的基礎建構部分，包含產品展示及資料庫的建置，與智慧建築標章制度的建立。
2. 情境的想像與需求引導：建置「智慧化居住空間展示中心」及中南部展示場所。
3. 推廣公有及民間建築物智慧化：要求兩億元以上之新建公有建築物，須申請候選智慧建築證書及標章；歷年獎補助公有及民間既有建築物進行智慧化改善工作。
4. 針對智慧建築相關參與者的推廣：辦理優良案例推廣講習與參訪觀摩、「創意狂想、巢向未來」創意競賽、國際研討會、推動大學院校開設智慧建築專業課程等。

上述 4 項推動策略對智慧建築而言，均屬廣義上的推廣活動。因此，仍以科技計畫及推動方案所進行的廣措施及績效分別說明之。

第一節 推廣智慧建築的基礎建構

一、產業暨產品資訊平台與資料庫建置

從智慧化居住空間產業發展科技計畫成立之初，即成立智慧化居住空間專屬網站(<http://www.ils.org.tw>)中設置，每年至少 50 萬人次瀏覽，並逐年增加：

1. 「智慧化產品資訊平台」，累計至 106 年 10 月中旬，已有 285 家廠商產品資訊，今年度已完成新增安全安心、節能永續、健康照護、便利舒適及 DIY 等領域產品 376 項產品，可供查詢智慧化相關產品 2,121 品項。如下圖 3-1。



圖 3-1 智慧化居住空間專屬網站_智慧化產品資訊平台

資料來源：<http://iproduct.ils.org.tw/ProductClass/Productindex.aspx>

2. 建立「智慧化產品模擬應用平台」，進行產品資訊與應用系統整合，藉由建築模型能耗模擬分析，串聯產品資料庫，從而提供使用者選用、評估智慧化產品之空間節能效率決策輔助工具。如下圖 3-2。



圖 3-2 智慧化居住空間專屬網站_智慧化產品模擬應用平台

資料來源：
http://iproduct.ils.org.tw/ActiveDesign/ActiveDesignIndex_3.aspx

3.106 年建立「永續智慧城市」專區，以智慧校園結合「特定建築物屬性應用案例案」，第 1 年共完成「智慧綠建築」案例 4 件、「智慧城市應用案例」案例 16 件，如下圖 3-3。



圖 3-3 智慧化居住空間專屬網站_永續智慧城市專區

資料來源：http://www.ils.org.tw/subject_content_wisdom.aspx

4. 另外在智慧居住展示空間(living 3.0)展場中實體展示的各種產品，即透過網際網路及實體展示兩方面來推廣智慧化產品，讓民眾能上網查詢產品資訊，實體展示部分特別於 103 年 12 月底在智慧化居住空間展示中心 2 樓建置「智慧產品體驗區」，並於 106 年 10 月完成更新開展。本展示區開放邀請國內智慧化設備廠商報名參加展示活動，並提供可互動式智慧化產品，讓參訪者透過實際操作來體驗與認識智慧化產品所帶來的便利性，如下圖 3-4。



圖 3-4 智慧化居住空間展示空間_展場設備索引

資料來源：<http://www.living3.org.tw/tw/living3/equipment/location>

二、智慧建築標章制度建立

智慧建築標章制度於 93 年建立並開始受理申請，因屬自願性質，成效較為有限，爰為加強推動，從民國 102 年 7 月起開始透過行政院核定之智慧綠建築推動方案相關規定之實施，由行政院公共工程委員會函請各中央機關及直轄市、縣(市)政府，於興建一定用途且造價達 2 億元以上之公有建築物時，將應取得智慧建築標章規定納入工程合約，管制政府部門公有新建建築物應進行智慧建築設計，要求於申報一樓樓版勘驗時，應同時檢附合格級以上候選智慧建築證書，於工程驗收合格並取得合格級以上智慧建築標章後，始得發給結算驗收證明書，故對公有建築物具一定強制性。

為積極落實推動智慧建築政策，提升審查效率，智慧建築標章之評定審查作業，本部建築研究所業自 101 年起，改以指定評定專業機構方式辦理，將技術許可與核發標章之行政作業分階段處理，收取之標章規費則依規定繳庫，以符規定。截至 107 年 2 月底止，已有 275 件建築物取得智慧建築標章（73 件）及候選智慧建築證書（202 件）。近年來取得智慧建築標章之整體案件數，由 102 年 11 件成長至 106 年 80 件，顯見強制實施公有建築物申請智慧建築標章已初步帶動業界風潮，後續仍有待進一步宣導，讓大眾及建築產業將更為重視建築物智慧化的需求。

此外，為有效提升我國智慧建築技術之發展，內政部建築研究所已完成「智慧建築評估手冊 2016 年版」，並自 105 年 7 月 1 日實施，並因應國內高達 97%以上既有建築物，107 年已著手研訂舊建築改善類，期能全面鼓勵申請智慧建築標章。



圖 3-5 輔導成立智慧建築標章評定機構

資料來源：<http://ib.tabcc.org.tw/>

第二節 智慧化居住空間展示推廣之辦理情形

依據「智慧化環境科技發展推廣科技計畫」發展主軸，為落實推動智慧化居住空間政策，讓業界及民眾有機會親身體驗智慧建築空間，了解建築結合智慧科技設備系統可以創造出優質生活環境，並呈現台灣技術能力及發展優勢，增加國內相關產業競爭力與能見度開創居住空間產業新契機，政策推動之初，即於臺北景美本部土地設立智慧化居住空間展示中心，係以實際應用情境為構想基礎，規劃住宅及辦公空間之情境，提供國人體驗優質及未來智慧化居住空間樣態與模式。目前已整合 155 家智慧化系統、設備商，320 項智慧化系統、設備，呈現生活空間整合科技之全新生活體驗。為配合智慧建築庶民化之理念，於 101 年特別增設「智慧住宅單元」展示，以一般家庭需求為主，考慮價格不高、技術穩定且易於維護之設備及系統規劃展示，如下圖 3-6。



圖 3-6 設置智慧化居住空間展示中心

資料來源：<http://www.living3.org.tw/tw/index>

為考量各地區參訪之便利性，後於 102 年分別與臺中市政府及高雄市政府合作，並結合當地業界公會、相關廠商等民間力量，完成建置中、南部展示區，展示項目多為一般民眾較為需求迫切、技術穩定及價格平實之設備系統；其中中部展示區於 105 年 12 月遷移至文化部文化資產局台中文化創意產業園區，由文化部文化資產局負責營運管理。至 107 年 2

月底，總計參訪者計 19 萬 9,966 人，普獲參訪人員之肯定，並有效促成產品推廣應用，充分發揮設置效益。

104 年起賡續完成建置展示中心入口意象更新、互動式自動導覽輔助系統、能源使用可視化系統及會議室互動資訊系統；106 年建置「物聯網樂齡健康照護系統」、「環境感測系統」及 IVS 智慧影像安全監控系統，並更新綠建材展示區輪展項目，展示獲得綠建材標章認證之各類建材樣品等，使展示中心更具參訪吸引力，如下 3-7 圖。



圖 3-7 智慧住宅台中展示區

資料來源：智慧住宅臺中展示區試營運期間導覽解說活動企劃書

第三節 既有建築物智慧化改善工作

智慧化居住空間產業發展計畫自 97 年起，即針對公有及民間之既有建築物進行智慧化改善工作補助作業，之後行政院於 99 年 12 月核定「智慧綠建築推動方案」，同樣期望運用資通訊高科技軟實力的成就與節能減碳之綠建築結合，落實推展智慧綠建築產業，以滿足安全健康、便利舒適與節能減碳之庶民生活需求。賡續推動辦理既有建築物智慧化改善工作，成為「智慧綠建築推動方案」重要推動措施之一。

105 年度起計畫針對中央機關、國營事業及國立院校所屬之公有建築物，以安全監控、健康照護、便利舒適、節能永續為優先，建構建築物智慧化基礎設施，並透過既有建築物智慧化改善工作之宣導與推廣，以落實智慧建築之理念。

一、改善工作申請規定

本項措施之各案經費補助原則為申請補助機關須能自行籌措編列 30%以上之自籌款，方可申請補助。亦即本所支付本計畫核定總經費 70% 為上限；補助案件係邀集國內專家學者進行評選，並協助辦理後續改善工作之諮詢、輔導、審查、現勘、提出改善建議及施工查核等。

而為了促進既有建築物智慧化的改善工作，擴大推廣智慧建築，評選原則訂為：

1. 對於推動既有建築物智慧化改善政策具宣導示範作用，且計畫內容符合本計畫建議之改善項目並具智慧化整合意義者。
2. 對於推動智慧化居住空間政策具重大教育示範作用者。
3. 位處北、中、南與偏遠地區之中央機關、國立院校，具有促進平衡發展意義者。
4. 申請單位改善需求高，且具高度配合意願及工程發包與執行能力者。
5. 位處宣導效益及使用頻率高之重要公共場所及辦公廳舍，或能檢附欲改善項目之歷史資料者。
6. 未接受本計畫補助之單位優先列入。

二、改善化改善項目

本項工作計畫要求各申請補助單位，進行建築物智慧化改善內容，主要建立利用基礎佈線設施做為連結資通信、視訊、監控服務系統的共通平台，透過系統整合應用，可達到提高整體管理的效率與綜合服務的能力，降低建築物的營運成本，且能提高在建築物內發生突發事件之控制與處理能力，另在以功能面區分，主要有四大項；又因為本工作計畫對象一般不具建築及智慧化專業背景，因此詳述並舉例可申請項目內容、意義及範例[14]：

1. 安全防災監控

建築物除了要能滿足建築物的使用機能外，最重要的是要確保建築物可以防範各種災害，使建築物本身隨時維持其使用機能，並且能保障使用者的生命財產安全，避免造成任何傷亡或損失。因此，安全防災監控成為建築物智慧化改善時不可或缺的項目。本改善項目，例如可以結合消防受信總機建立防火系統、結合排水閘門建立防水系統、結合門禁設施建立防盜系統、結合攝錄影設施建立防破壞系統、結合各式環境偵測設備建立防有害氣體系統、緊急求救系統或其他符合智慧化本質之安全防災監控項目。



結合消防受信總機建立防火系統

設置電力機房環境監控系統



結合攝錄影設施建立緊急求救系統

結合環境偵測設備建立防有害氣體系統

圖 3-8 安全防災監控改善項目舉例

資料來源：內政部建築研究所，107 年度「公有建築物智慧化改善工作計畫」申請須知

2. 健康照護管理

為鼓勵醫療與健康照護社福機構，能夠隨著電腦科技的進步及全球健康照護產業型態的變化，提升為以智慧化康建照護服務方式為主；建

議申請單位結合醫療照護資訊技術、電子化醫療器材等跨領域專業，促進服務模式之間進行系統整合使其效率、效益增加，為健康照護管理項目規劃設計的基本考量事項。例如：建立可量測血壓、心跳、脈搏、體脂等數據之生理監測系統、設置環境品質監控、分析之系統、可進行用藥提醒及紀錄分析個人生理資訊之個人健康管理系統、可協助醫護管理人員主動判讀辨識患者個人照護資料及簡化作業流程之健康照護系統或其他符合智慧化本質之健康照護管理項目。



建立可量測血壓、心跳、脈搏、體脂等數據之生理監測系統

設置環境品質監控、分析之系統



設置翻身與離床監測、防走失警示

圖 3-9 健康照護管理改善項目舉例

資料來源：內政部建築研究所，107 年度「公有建築物智慧化改善工作計畫」申請須知

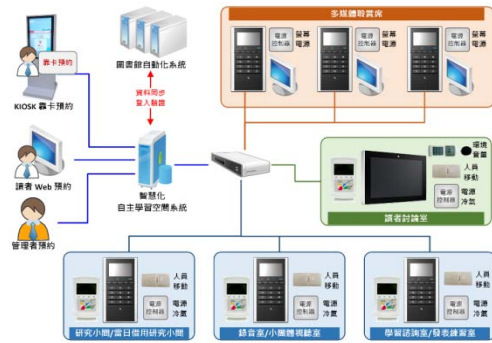
3. 便利舒適服務

隨著國人對生活品質要求的提升，其對建築物之使用需求，除了滿足建築物的基本使用機能外，亦建議進而要求建築物之智慧化改善，能夠進一步提升使用者有更貼心便利之日常生活環境。例如可建立公共資訊顯示系統、結合相關感測設施之即時環境/能源資訊顯示系統、空間預

約管理系統、空間導覽指引系統、APP 服務推播系統或其他符合智慧化本質之便利舒適服務項目。



建立公共資訊顯示系統



空間預約管理系統



結合相關感測設施之即時環境/能源資訊顯示系統



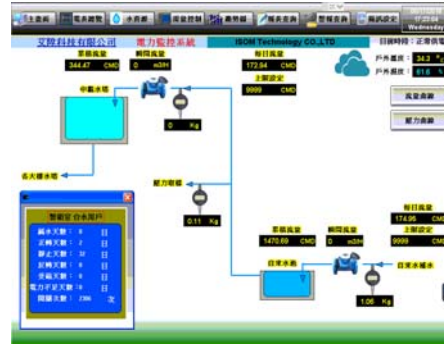
APP 服務推播系統

圖 3-10 便利舒適服務改善項目舉例

資料來源：內政部建築研究所，107 年度「公有建築物智慧化改善工作計畫」申請須知

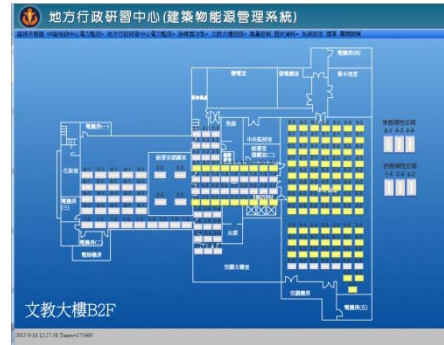
4. 智慧節能管理

本項為歷年申請數量最多之改善項目，可見國人對節能永續的意識逐漸抬頭，都希望透過正確有效率的智慧化監控管理技術，以有效控管機電設備，並降低能源耗費，達到智慧節能之目的。為了讓後續申請單位有更正確之系統整合，及節約資源範圍觀念，爰舉例改善項目，不只建立電力控制系統、分析用電情形及控制用電設備卸載，還可有水資源監控管理系統、空調監控系統室內外照明排程管理系統、智慧外層系統、再生能源監控管理系統等其他符合智慧化本質之節能項目。



建立電力控制系統、分析用電情形及控制用電設備卸載

水資源監控管理系統



再生能源監控管理系統

室內外照明排程管理系統

圖 3-11 智慧節能管理改善項目舉例

資料來源：內政部建築研究所，107 年度「公有建築物智慧化改善工作計畫」申請須知

三、建築物智慧化改善工作績效

本所歷年評選補助既有建築物智慧化改善示範項目，包括系統整合應用(含節能管理)、安全防災監控、健康照護管理、便利舒適服務四大類別，至 106 年補助公有及民間進行共計 275 件，歷年均以系統整合應用 11 案(含節能管理)為最多，安全防災監控次之，歷年申請趨勢有一致的傾向，如表 3-1 所示。

表 3-1 歷年既有建築物智慧化改善示範項目統計表

核定改善示範項目	97	98	99	101	102	103	104	105	106	總計
1. 系統整合應用(含節能管理)	8	22	17	17	23	17	21	13	11	149
2. 安全防災監控	5	11	9	11	13	8	9	8	9	83
3. 健康照護管理	2	3	1	2	1	5	3	0	0	17
4. 便利舒適服務	0	3	1	4	2	7	4	3	2	26

合計	15	39	28	34	39	37	37	24	22	275
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

資料來源：本研究整理

本項工作計畫補助案件，以 106 年調查之 105 年完成之公有建築物智慧化改善效益而言，有[15]：

A. 整體提升行政管理效益

管理者透過智慧化平台即時監控掌握系統設備及環境狀態，可大幅提升行政管理效益，改善後每案平均降低總行政管理作業時間 92.47 小時/月，等於每月節省 0.53 個人力資源，就經濟效益方面，物業管理現場從業人員平均薪資 31,000 元/月，約降低 16,288 元/月之人事成本，可近一步提升行政管理服務品質，並有效減低行政成本及行政人力不足之情形。

B. 個別項目智慧化效益

1. 系統整合應用(含節能管理)：智慧化改善方法效益主要係整合及監控相關能源設備，以有效進行主要能耗設備(如空調、照明及用水設備等)運作狀態監控及啟停作業，改善後用電度數平均可減少 30,141 度/月，以平均一度電 3.5 元計算，約可節省 105,492 元/月之用電費用；用水度數平均可減少 1,236 度/月，以平均一度水 12 元計算，約可節省 14,827 元/月之用水費用；另外，亦可利用智慧化監控有效偵測用水管線是否破損漏水，以避免水資源浪費。
2. 便利舒適：導入智慧化環境監控，以調控室內環境二氧化碳濃度，改善後能有效降低 14~46%的二氧化碳，並使室內二氧化碳濃度降低，符合環保署規定室內二氧化碳之標準值。
3. 安全防災監控：導入智慧化(求救消防)設備後，透過系統監控及通報平台，可有效將緊急應變時間(平均約為 30 分鐘/次)縮短在 1 至 3 分鐘內/次，爭取提早處理災害之應變時間。

第四節 智慧建築相關參與者的推廣活動

本所針對智慧建築相關參與者，歷年大致透過「智慧化居住空間整合應用計畫」、「智慧化居住空間整合應用計畫」二大計畫，辦理智慧化改善優良案例推廣講習與參訪觀摩、「創意狂想、巢向未來」創意競賽、

國際研討會、推動大學院校開設智慧建築專業課程等活動，向建築物業主、管理者、建築師、專業技師、在校學生及一般民眾等進行智慧化觀念、技術及創新構項的推廣。

以下分別就上述所辦理之推廣活動內容及績效分別說明之

一、相關智慧建築推廣講習與參訪觀摩

為了推廣智慧建築相關講習與參訪等類似活動，除了安排分享已完成之優良改善案例經驗成果外，歷年並因應社會化變遷需求，例如安排智慧化健康照護管理領域之專題演講，藉此推廣居家環境智慧設備整合服務系統；或者邀集不同屬性之公有受補助單位進行實例分享，說明其歷年執行成果，提供智慧化改善經驗分享與交流，並透過實地參訪解說讓與會者可直接體驗既有建築物智慧化改善操作及其效益。

而在歷年推動措施的擴大效應下，使得國內建築物各系統間的整合與智慧服務觀念，受到廣泛重視。近年來更在建築物之智慧感測元件、聯網技術及整體解決方案的技術快速發展提升，也讓所謂物聯網、大數據及機器學習(人工智慧)等觀念與技術，在建築物本體、設備及子系統形成的運作平台中逐漸獲得提升效能佳化的應用，展現居住空間與數據應用及機器學習結合的新趨勢。例如本所舉辦 2017 年第十屆創意競賽獲獎的優良案例中顯示：國內企業快速掌握科技發展最新趨勢，在場域中運用 IOT、雲端大數據、甚至機器學習來解決生活與居住空間的問題。

因此，相關智慧建築推廣講習與參訪觀摩活動，均與時俱進推廣最新優良案例、介紹最新智慧化應用，讓建築及資通訊產科技業界，跨領域學習如何應用最新科技在建築場域中解決節能、建康、便利與舒適等問題。

統計自 103 年至 106 年間本所在智慧建築領域，辦理各種相關推廣活動彙整如下 3-X 表：

從表中由上而下，首先是智慧化居住展示空間北中南三展場從 103 年至 106 年的參訪人數，103 年 50,640 人最

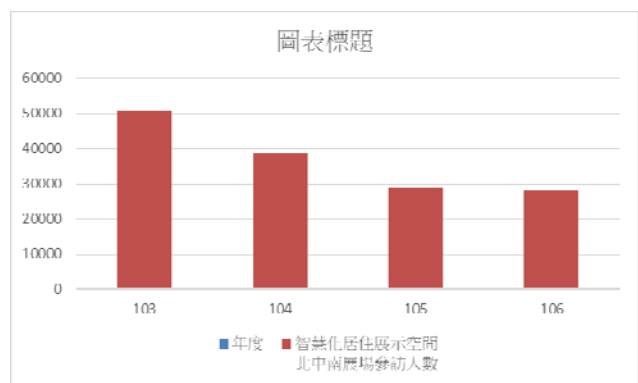


圖 3-12 智慧化居住展示空間北中南三展場從 103 年至 106 年的參訪人數條狀圖

多，104 年 38,400 人，105 年 28,657 人，106 年 28,162 人，呈逐年下滑趨勢，如圖 3-x 所示；103 年人數特別多是因為中南部二展場開幕具新鮮感，吸引中南部民眾參觀的原因，而 104~106 年間三展場各有裝修遷移的影響導致參訪人數下滑。

再從智慧建築相關研習、觀摩、推廣等課程，觀察 103 年至 106 年的合計參與人次，103 年 2,411 人次，104 年 2,386 人次，105 年 2,812 人次，106 年 2,554 人，歷年人次變動不大，如下圖 3-x 所示；105 年人數稍多是因為展開永續智慧社區創新實證計畫而辦理相關講習說明會之故；而觀察表中 103~104 年與 105~106 年區間，可以發現相關辦理活動其實稍有不同。

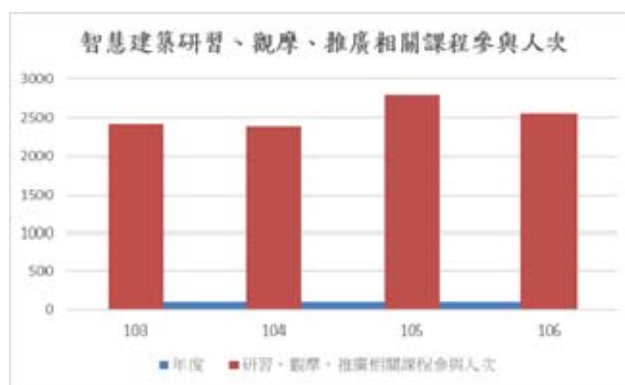


圖 3-13 智慧建築相關研習、觀摩、推廣等課程 103 年至 106 年參與人數條狀圖
資料來源：本研究繪製

特別是 103~104 年針對智慧建築標章評估手冊 2106 年版草案進行相關的說明與講習會；105 年配合本所開發的公寓大廈智慧化物業管理平台的舉辦應用宣導推廣說明會，105~106 年因應勞動部主辦之職能基準發展方案，本所配合訂定之智慧綠建築系統整合基準，推動與大學院校開設系統整合課程增加之修習之學生人次。

最後則是歷年舉辦之與智慧綠建築、永續社區及最新大數據與人工智慧等相關議題之國際研討會亦能吸引一定人數的建築與智慧畫相關領域的專業人士、學者、學生等參與研習。

表 3-2 內政部建築研究 103-106 年智慧建築領域相關推廣活動彙整表

活動類型	活動名稱	103年度		104年度		105年度		106年度	
		場次	人數	場次	人數	場次	人數	場次	人數
智慧化居住展示空間北中南展場			50,640		38,400		28,657		28,162
研習、觀摩、推廣相關課程	住宅、校園及廠辦智慧建築服務應用技術與示範案例推廣會	4	424	4	241	3	194	5	376
	智慧綠建築見學 參訪活動	3	184	3	72			3	362
	103年公有新建建築物實施智慧綠建築政策宣導講習會	3	402						
	104年度智慧建築評估手冊(2016年版)說明會	3	420	3	401				
	智慧建築-綜合佈線應用與實務講習會	1	77	1	70				
	SIG相關領域座談會			5	77				
	創意狂想巢向未來創意競賽推廣說明會			10	481	10	636	3	98
	創意狂想巢向未來創意競賽頒獎典禮暨作品分享會			1	125			1	188
	智慧建築標章推廣講習會	3	176	3	321	3	442	3	401
	既有建築智慧化改善補助講習會、觀摩會	3	198	3	259	3	190	3	171
	智慧生活研習參訪課程	4	379	4	339	4	278	4	288
	配合展示中心動態展示區，辦理智慧產品展示體驗課程活動							2	152
	公寓大廈智慧化物業管理平台應用宣導推廣說明會					6	577		
	永續智慧社區創新實證示範計畫申請補助作業宣導說明會					1	114	1	77
	智慧建築標章評定委員培訓課程暨檢討座談會					2	50	1	39
	智慧綠建築系統整合課程研習會(I、II)-臺北科技大學					2	247	3	362
	永續智慧綠建築暨場域觀摩交流參訪(I、II)					2	84		
	場域實證業者、建築開發、資通訊與智慧化服務應用業者媒合說明與座談會							2	40
	推動智慧社區實證計畫可行性跨領域整合交流座談會	1	158						
	合計	25	2,418	37	2,386	36	2,812	31	2,554
智慧綠建築與永續社區國際研討會		1	211	1	100	1	223	1	265

二、「創意狂想 巢向未來」創意競賽

本所自 96 年起配合行政院推動「智慧化居住空間產業發展」政策，辦理「創意狂想巢向未來」競賽，是為了鼓勵國人發揮前瞻創意精神，帶動全民創新思維的風潮，發想未來生活願景，進而帶動對智慧生活服務與創新產品需求，達成促進智慧化居住空間產業發展之目的。迄今辦理十屆，歷年計有大專院校及產業界 2,679 隊伍參賽，累計評選出 156 件獲獎作品，並藉由公開頒獎及舉辦校園與產業推廣活動，希望能激發學子智慧綠建築設計 DNA 潛能，發掘落實於新舊建築間的智慧綠建築技術與實例創意，累計舉辦 101 場次共 4,894 人次參與。

1. 競賽活動重點

歷屆「創意狂想巢向未來」創意競賽分為創意狂想與巢向未來二組，「創意狂想組」是為鼓勵年輕學子針對環境永續、高齡社會等問題，提出整合建築與創新資通訊科技之創意設計構想；「巢向未來組」則是透過希望競賽引導產業界針對既有建築提出智慧化改善解決方案，發掘優良案例進行複製推廣。

2. 評選結果

各組參賽作品經由評審委員採兩階段評選後，分別選出二組金、銀、銅、佳作及入選獎各 10 件作品，一般於 10 月下旬舉辦頒獎典禮，同時由獲獎團隊發表分享作品創意與相關改善案例成果展示，擴大智慧綠建築創意設計與實踐經驗交流與產學媒合。

3. 競賽成果宣傳擴散

本所為宣傳與推廣競賽成果，設置創意競賽專屬網站 (<http://design.ils.org.tw>)，作為競賽訊息發佈、報名、作品展示、教育傳播、與交流之用。每屆整理出版當屆競賽成果專輯，收錄每屆競賽舉辦歷程、作品介紹，並在創意競賽專屬網站公佈提供線上瀏覽與下載。



圖 3-14 智慧化居住空間專屬網站_競賽網專區

資料來源：<http://www.ils.org.tw/>

十屆年來共辦理 101 場校園說明與產業推廣會，統計共有 4894 人次的師生及產業界專業人士的參與。一方面可以讓年輕學子了解競賽內涵與歷屆成果，增加跨領域之智慧綠建築學能，提出新的創意設計外；另

一方面，務實可行之創新技術也透過產業推廣會的舉辦，媒合導入更多場域，或啟發更大規模或創新的應用服務，拓展智慧綠建築產業產值。

第四章 智慧建築推廣策略研究

本研究藉由本年度智慧建築相關研究及報告進行之各項工作會議、座談會訪談與會專家學者，初步收集歸納有關推廣智慧建築策略應有的方向，包括：政策與法規、利害關係人、標準與規範手冊、系統與設備之創新開發與檢測、人才調查與培育、國內外市場輔導等等，這其實已是廣義的智慧建築的推動方向，並與 2008 年我國智慧化居住空間八年發展藍圖總成果報告規劃，智慧建築發展課題，包含政策法規、角色分工、標準互換、產品概念、商業環境、人才培育、海外策略等七項[4]相符。

第一節 專家訪談

一、智慧化居住空間整合應用計畫項下相關工作計畫進行之工作會議

1. 智慧建築確實可為使用者提供資訊及安全、舒適、便利的服務，投資回報合理，天下沒有白吃的午餐，應該建立使用者正確的初期及管理維護的投資觀念。
2. 配合目前資通訊科技高速發展，並個人行動設備需求明確的特點。智慧建築的發展趨勢應該充分配合此一趨勢。
3. 智慧建築不僅僅是單一智慧化系統與設備的載體平台，同時也是智慧城市物聯網、大數據及雲端運算架構下的一個智慧綜合群體，是先進智慧科技與智慧化應用的結合。
4. 智慧社區、智慧城市是眾多智慧建築的有機組合，智慧建築的發展與推動無法脫離國土、都市規劃的架構與趨勢，智慧建築的服務功能需求應從建築物內外各個面向進行思考，並且智慧城市科學與研究相連結。
5. 智慧建築不僅僅是內部系統與設備的優化整合，而是應該將建築物的結構、系統、服務和管理，依據使用者對於知識與資訊取得、安全性、舒適性、便利性和節能管理的需求進行最優化組合，尤其不應忽略智慧建築的誕生其實來自於辦公建築，對於工作效率、適用性，降低使用成本的需求。

6. 智慧建築與傳統建築對管理維護需求並其人才的要求有很大不同。建築物業管理領域需要長期投入，結合資通訊、自動控制、綜合佈線、系統整合相關知識與技術，建立本土化的學術能量，才能培育出被認同的專業管理維護人才。
7. 智慧建築知識與學術領域不應侷限在傳統建築與資通訊科技領域，而應該結合管理科學，例如營建管理、品質管理、服務管理等等相結合，才能完整帶動人才培育與健全建築物導入智慧化過程的管理。
8. 吸取先進國家發展智慧建築與智慧城市經驗，智慧建築的推動與推廣，仍應由政府進行主導，制定和推展配合措施與政策；使用者的需求是由下而上的探討方式，但仍有由上而下的規劃和頂層設計架構與方法。
9. 持續鼓勵民間力量參與智慧建築的建設，建議加強與公眾互動的推廣活動，以獲取支持。
10. 智慧建築的發展，除了要與設備控制領域之學研合作外，並因應人工智慧、機器人等等結合，對人的行為、思維和行為策略進行感知和模擬，技術才能創新突破，超越傳統建築物智慧化系統與設備，甚至顛覆既有管理及商業模式的限制，獲得永續性的環境與功能。
11. 大數據與雲端運算的資訊共享服務，相關智慧城市中的基礎、平台、雲端，如何與智慧建築介接，以提供建築物與社區的使用者全方位的應用服務，必須充分考量。
12. 智慧建築與社區若能具備共享城市公共資訊資源的能力，或可構思如何減少建築或社區內部自設的系統與設備，達到高效節能、綠色環保與永續發展的目標。
13. 物聯網技術與三網融合於生活環境的應用，越來越實際了，相關建築設計概念、法令標準等等有儘速檢討修訂的需求。而此商業環境與服務模式下的智慧建築內部使用者，將打破傳統資訊、娛樂等等服務提供者的界線。

13. 汲取先進歐盟國家經驗與推動政策，為了社會、經濟與環境的永續發展，鼓勵建築物以智慧化之手法達成低碳生活環境、導入資通訊科技提升能源使用效率、藉由創新技術應用降低對的依賴能源需求。

第二節 問卷調查設計

經由第三章的彙整統計，及本章第一節專家的意見收集，初擬問卷調查內容如下：

一、調查日期

二、調查對象

1. 性別

男性 女性

2. 年齡層

20 以下 21-30 31-40 41-50
 51-60 61-70 71 歲以上

3. 教育程度

國中以下(含) 高中職 專科、大學 碩博士

5. 職業類別

學生 農林漁牧業 工業、製造業雇用人員
 商業、服務業雇用人員 軍公教人員 專業技師、建築師
 企業主 其他：_____

6. 服務單位地點

北部 中部 南部 花東 離島

三、調查內容

1. 對智慧建築功能的認識(重要性)

節約能源 安全監控 健康照護 便利舒適 管理效能
 其他：_____

2. 對智慧建築技術的需求(重要性)

系統整合 綜合佈線 資訊通訊 設施管理 創新應用

其他：_____

3. 導入智慧建築服務組織的構面(重要性)

產品/服務 人力資源 技術資源 財務資源 經營策略

其他

4. 推廣智慧建築的環境構面(重要性)

政策與法令 標準與規範 市場需求 相關產業支持

其他：_____

5. 新建智慧建築優良案例學習的需求(重要性)

公共集會類 休閒文教類 衛生福利類 辦公服務類

住宿類 其他：_____

6. 新建智慧建築優良案例學習的方式(重要性)

觀摩參訪 講習介紹 網站專文 其他：_____

7. 既有建築物智慧化改善優良案例學習(重要性)

公共集會類 休閒文教類 衛生福利類 辦公服務類

住宿類 其他：_____

8. 既有建築物智慧化改善憂善案例學習的方式(重要性)

觀摩參訪 講習介紹 網站專文 其他：_____

9. 智慧建築相關知識與技術學習項目(重要性)

規劃設計方法 系統與設備 施工管理 管理維護

評定制度(智慧建築標章) 其他：_____

10. 先進智慧建築知識學習內容(重要性)

物聯網 大數據 雲端運算 人工智慧 其他

11. 是否知道內政部建築研究所經常辦理的智慧建築推廣活動(重要性)

智慧建築標章推廣講習

智慧建築相關技術講習

- 與大學院校合作開設智慧建築相關課程
- 智慧建築、社區、校園與廠辦等優良案例觀摩參訪
- 智慧化居住空間「創意狂想 巢向未來」創意競賽
- 智慧綠建築及永續智慧社區等相關國際研討會
- 其他：_____

再藉由本年度智慧建築相關研究及報告進行之跨領域課程工作會議機會，請與會專家學者協助審閱提供修正意見後，調查問卷修正如下：

國內外智慧建築推廣策略研究問卷調查

親愛的朋友，您好：

感謝您在百忙之中填寫此份問卷，這是一份內政部建築研究所推動智慧建築推廣策略研究的問卷，我們想了解您對於智慧建築相關推廣相關方式的看法，以及需求；希望您能夠為我們填寫這份問卷。問卷內容將作為統計及推廣策略研究之用，個別問卷資料並不對外公佈，請安心作答。謝謝您的合作！

一、調查日期：107年10月15日至107年10月31日

二、調查對象

1. 您的性別

- 男性 女性

2. 您的年齡層

- 20歲以下 21-30歲 31-40歲 41-50歲
51-60歲 61-70歲 71歲以上

3. 您的教育程度

- 高中職 專科、大學 研究所

4. 您的職業類別

- 學生 農林漁牧業 工業、製造業雇用人員
商業、服務業雇用人員 軍公教人員 專業技師、建築師

企業主 其他：_____

5. 服務單位地點

北部 中部 南部 花東 離島

三、調查內容

1. 對智慧建築功能的認識(熟悉程度，可複選)

節約能源 安全監控 健康照護 便利舒適 管理效能 其他：_____

2. 對智慧建築技術的需求(優先性，可複選)

系統整合 綜合佈線 資訊通訊 設施管理 創新應用 其他：_____

3. 智慧建築服務廠商應具備的條件(重要性，可複選)

產品/服務 人力資源 技術資源 財務資源 經營策略 其他

4. 推廣智慧建築的環境面向(重要性，可複選)

政策與法令 標準與規範 市場需求 相關產業支持 其他：_____

5. 新建智慧建築優良案例學習類別的需求(優先性，可複選)

公共集會類 休閒文教類 衛生福利類 辦公服務類 住宿類 商場 其他：_____

6. 新建智慧建築優良案例學習的方式(重要性，可複選)

觀摩參訪 講習介紹 網站專文 其他：_____

7. 既有建築物智慧化改善優良案例學習類別的需求(優先性，可複選)

公共集會類 休閒文教類 衛生福利類 辦公服務類 住宿類 商場 其他：_____

8. 既有建築物智慧化改善優良案例學習的方式(重要性，可複選)
 觀摩參訪 講習介紹 網站專文 其他：_____

9. 智慧建築建置技術(重要性，可複選)
 安全監控 節能管理 綜合佈線 系統整合 設施
 管理 其他：_____

10. 智慧建築相關知識與技術(重要性，可複選)
 規劃設計方法 系統與設備 施工管理 管理維護
 評定制度(智慧建築標章) 其他：_____

11. 先進智慧建築知識學習的內容(優先性，單選)
 物聯網 大數據 雲端運算 人工智慧 其他

12. 是否知道內政部建築研究所辦理的智慧建築推廣活動(可複選)
 智慧建築標章推廣講習
 智慧建築相關技術講習
 與大學院校合作開設智慧建築相關課程
 智慧建築、社區、校園與廠辦等優良案例觀摩參訪
 智慧化居住空間「創意狂想 巢向未來」創意競賽
 智慧綠建築及永續智慧社區等相關國際研討會
 其他：_____

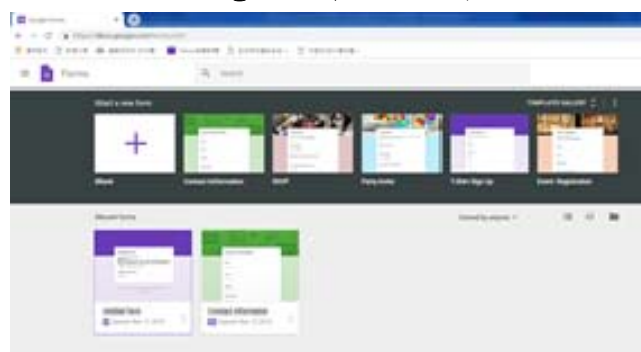
問卷結束，謝謝您的填寫!!

四、調查方法

本研究利用 Google 表單免費進行網路線上調查；Google 表單是 Google 辦公室套件，於 2012 年 10 月所加入的一項具有網路線上調查功能的軟體，如圖 4-1。

圖 4-1 Google 表單樣板選擇

經選擇樣板將設計好的問卷中的問題逐一輸入並設定答案選項，如下圖 4-2 網站調查表單截圖。



國內外智慧建築調查

親愛的訪客，您好！
感謝您在百忙之中填寫這份問卷，
我們了解您對於智慧建築相關推廣
國內業務之興趣計及推廣策略研究
調查日期：107年10月15日至10月31日

*** Required ***

您的性別*

女

男

您的年齡層*

20歲以下

21-30歲

31-40歲

41-50歲

51-60歲

1. 對智慧建築功能的認識(熟悉程度，可複選)*

節能減排

安全監控

遠端維護

便利舒適

管理效能

Other: _____

2. 對智慧建築技術的需求(優先性，可複選)*

系統整合

綜合佈線

資訊通訊

防災管理

創新應用

Other: _____

3. 智慧建築系統廠商應具備的條件(重要性，可複選)*

資訊/經驗

人力資源

技術團隊

圖 4-2 網站調查表單截圖

調查期間設定為 107 年 10 月 15 日(二)至 10 月 31 日(三)止，共計 17 日，並於 10 月 16 日協請財團法人台灣建築中心以轉知訊息方式，共寄出電子郵件 25,087 封，如圖 4-3；又於 10 月 19 日請智慧化居住空間產業聯盟秘書處請以電子郵件邀請聯盟會員共 262 封，如圖 4-4 填寫問卷。總寄發出邀請填寫問卷共計 25,349 電子郵件。

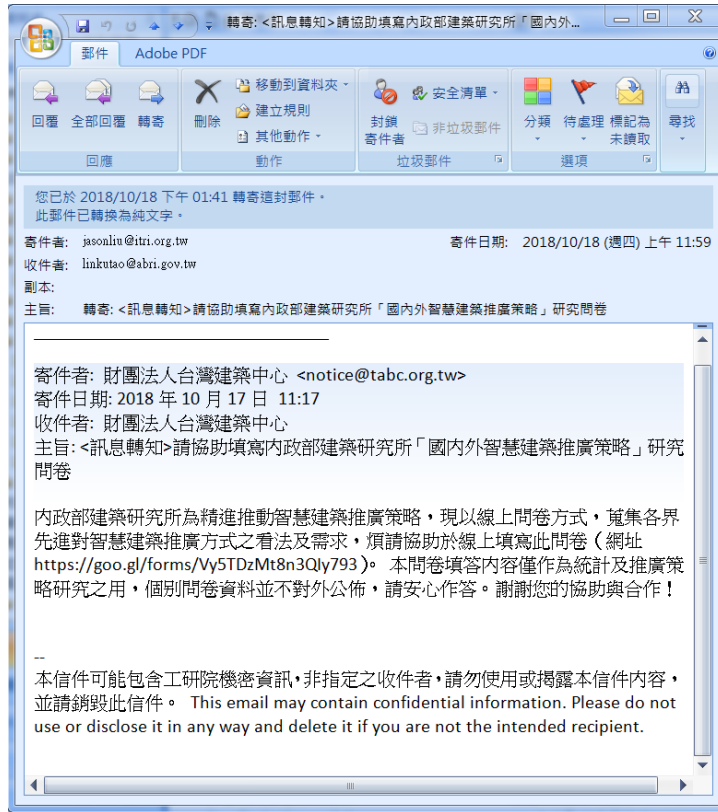


圖 4-3 財團法人台灣建築中心電子郵件問卷訊息轉知

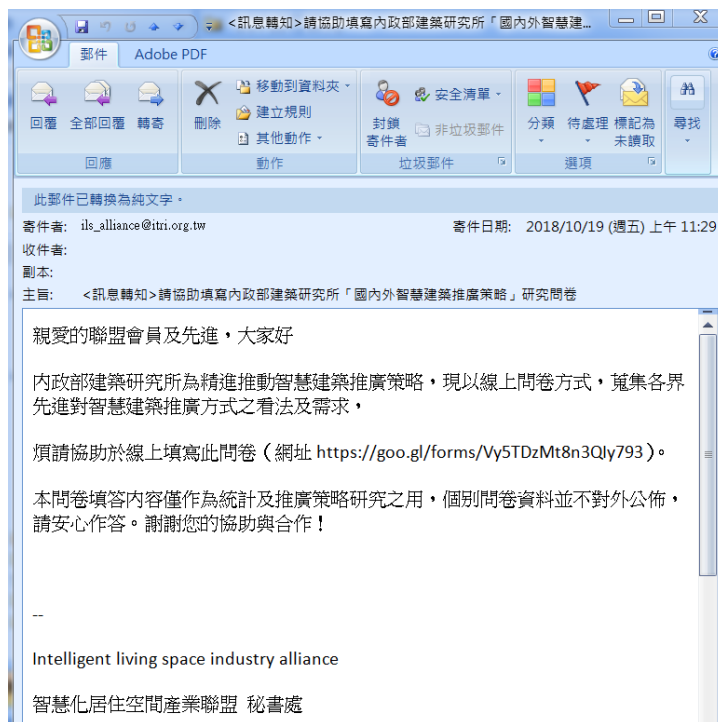


圖 4-4 智慧化居住空間產業聯盟秘書處電子郵件問卷訊息轉知

10 月 31 日問卷調查截止後，共計 341 人上網填寫問卷，回收率 1.34%，經下載匯出為 excel 檔格式(如附錄一)進行分析作業。

第三節 調查結果歸納分析

一、調查對象

1. 調查對象的性別

依統計圖 X-X 男女性別比例圓餅圖觀察，共計 30.2% 103 位女性、69.8% 238 位男性上網填寫問卷，男性約為女性的二倍。

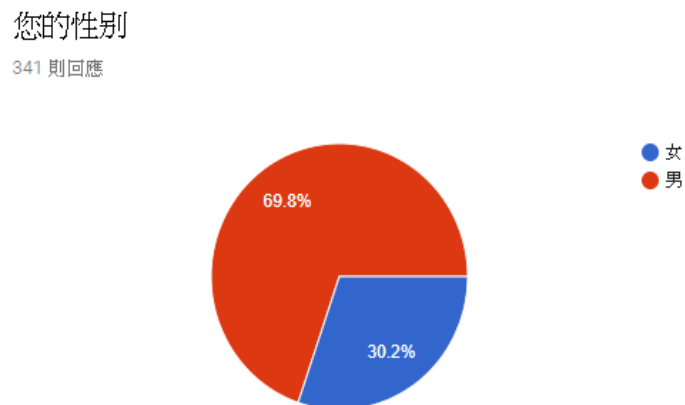


圖 4-5 男女性別比例圓餅圖

資料來源：本研究繪製

2. 調查對象年齡層

統計上網填寫問卷各年齡層人數由多至少者，由圖 X-X 年齡層比例圓餅圖及直線圖觀察，依次是最多數的 51-60 歲年齡層者計 109 位佔總數 32%，次多者為 41-50 歲年齡層者計 94 人佔總數 27.6%，繼之為 31-40 歲年齡層者計 61 人佔總數 17.9%，21-30 歲年齡層者計 44 人佔總數 12.9%，61-70 歲年齡層者計 29 人佔總數 8.5%，其餘 20 歲以下及 71 歲以上者合計 4 人佔總數 1.1%。

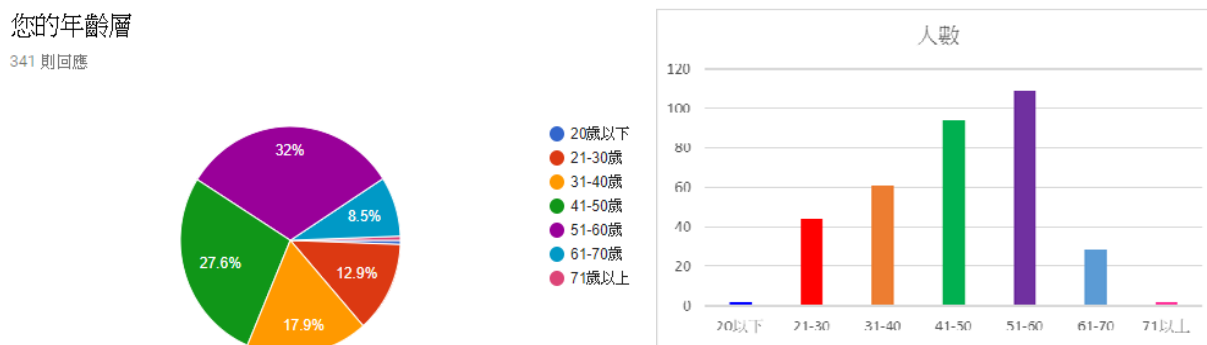


圖 4-6 年齡層比例圓餅圖及直線圖

資料來源：本研究繪製

值得關注的是，填寫問卷的人數從 21-30 歲至 51-60 歲四個年齡層呈現直線上升趨勢，如過這可以代表對智慧建築相關議題有興趣者，甚至代表有意願者的話，則其意義不言可喻。

3. 調查對象教育程度

依統計上網填寫問卷教育程度人數由多至少者，依次是最多數的專科及大學程度者計 186 位佔總數 54.5%，次多者為研究所程度者計 143 人佔總數 41.9%，其餘 12 人均為高中職程度者佔總數 3.6%。

您的教育程度

341 則回應

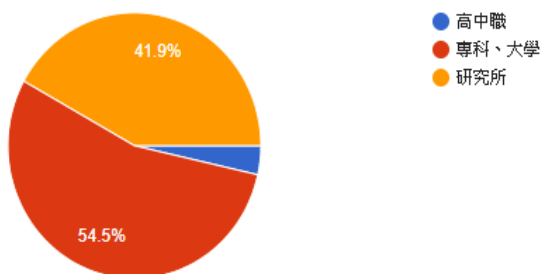


圖 4-7 教育程度比例圓餅圖

資料來源：本研究繪製

4. 調查對象職業類別

依統計上網填寫問卷職業類別人數由多至少者，依次是最多數的專業技師及建築師 85 人佔總數 24.9%，次為軍公教人員 57 人佔總數 16.7%，再次為商業、服務類雇用人員 54 人佔總數 15.8%，企業主 33 人佔總數 9.7%，工業、製造業雇用人員 32 人佔總數 9.4%，學生 28 人佔總數 8.2%，其餘農林漁牧及其他如營造業等者 52 人佔總數 15.3%。

您的職業類別

341 則回應

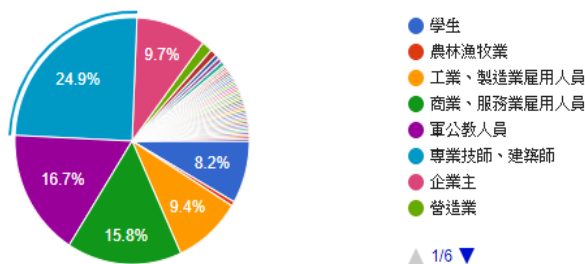


圖 x-x 職業類別比例圓餅圖

資料來源：本研究繪製

從上統計圖觀察，也許可以說對智慧建築推廣較有興趣者，為需要獲得智慧建築知識的專業人士、負責業務推動的軍公教人員及工商業、服務類、製造業雇用人員，而企業主及學生等也有一定程度的關注。

5. 服務地點

依統計上網填寫問卷人員所在服務地點人數由多至少者，依次是最多數的北部 249 人佔總數 73%，次為南部 47 人佔總數 13.8%，再次為中部 42 人佔總數 12.3%，中南部人數差異不大，花東及離島合計 3 人佔總數 0.9%。

服務單位地點

341 則回應

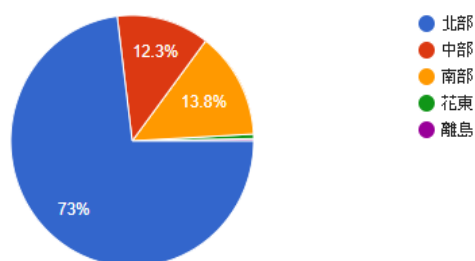


圖 4-8 服務地點比例圓餅圖

資料來源：本研究繪製

二、調查內容

1. 對智慧建築功能的認識(熟悉程度，可複選)

依統計上網填寫問卷者對智慧建築功能認識的熟悉程度，依次是勾選最多的是「節約能源」315 人，達 92.4%；第 2 是「安全監控」298 人，達 87.4%次之；第 3 是「管理效能」81.2%，達 277 人；第 4 是「便利舒適」261 人，達 76.5%；第 5 是「健康照護」241 人，達 70.7%。統計圖表中其他功能項目，為調查其他回應項目，屬於技術面內容，且比例極低。

可見就發放問卷範圍中，回應調查的各界人士，就問卷預設的智慧建築功能面選項而言，可說都已普遍獲得高度認識。

341 則回應

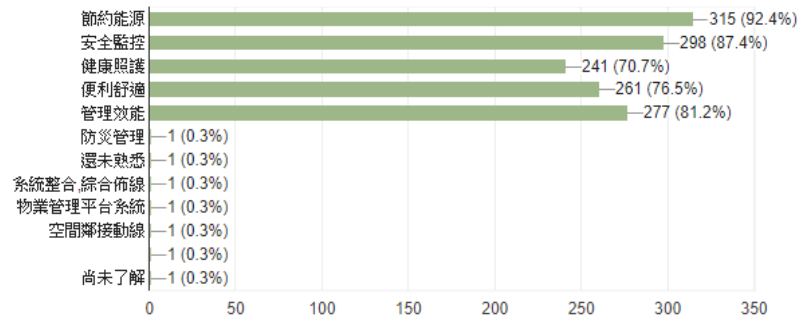


圖 4-9 智慧建築功能認識程度統計長條圖

資料來源：本研究繪製

2. 對智慧建築技術的需求(優先性，可複選)

依統計上網填寫問卷者對智慧建築技術需求的優先性，依次是勾選最多的是「系統整合」315人，達92.4%；第2是「設施管理」251人，達73.6%；第3是「資訊通信」228人，達66.9%；第4是「創新應用」187人，達54.8%；第5是「綜合佈線」179人，達52.5%。

統計圖表中其他技術面項目為調查之其他回應項目，統計比例極低。

341 則回應

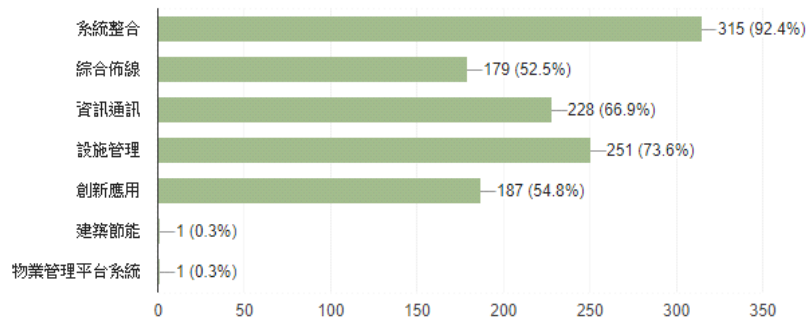


圖 4-10 智慧建築技術需求統計長條圖

資料來源：本研究繪製

3. 智慧建築服務廠商應具備的條件(重要性，可複選)

依上網填寫問卷者對智慧建築服務廠商應具備條件重要性的統計，依次是勾選最多的是「技術資源」325人，達95.3%；第2是「產品/服務」309人，達90.6%；第3是「人力資源」195人，達57.2%；第4是「經營策略」183人，達53.7%；第5是「財務資源」達145人，達42.5%。

本題是希望了解智慧建築服務廠商應具的條件，那些被認為比較重要；而前二名「技術資源」及「產品/服務」受到 90%以上的肯定，顯見技術與產品為導入智慧建築服務廠商必要的條件

341 則回應

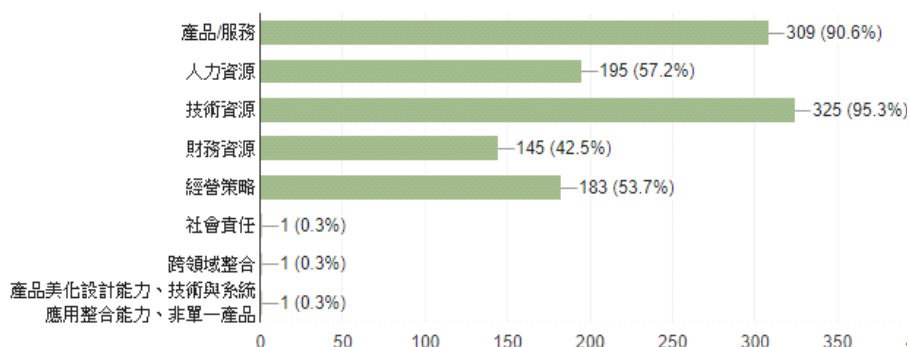


圖 4-11 智慧建築服務廠商應具備條件統計長條圖

資料來源：本研究繪製

4. 推廣智慧建築的環境面向(重要性，可複選)

依上網填寫問卷者對推廣智慧建築的環境面向重要性的統計，依次是勾選最多的是「標準與規範」269 人，達 78.9%；第 2 是「市場需求」260 人，達 76.2%；第 3 是「政策與法令」259 人，達 76%；第 4 是「相關產業支持」235 人，達 68.9%。

雖然以往未曾針對支撐智慧建築推動環境面向的調查統計，但以往的氛圍是強調必須政策引導方式進行推動，但從此統計圖上可看出最受重視為「標準與規範」，而「政策與法令」與「市場需求」重要性二者幾乎相等，相信如果未來「市場需求」為最重要時，也就是成為市場導向時，智慧建築相信進入自行成長的成熟階段了。

341 則回應

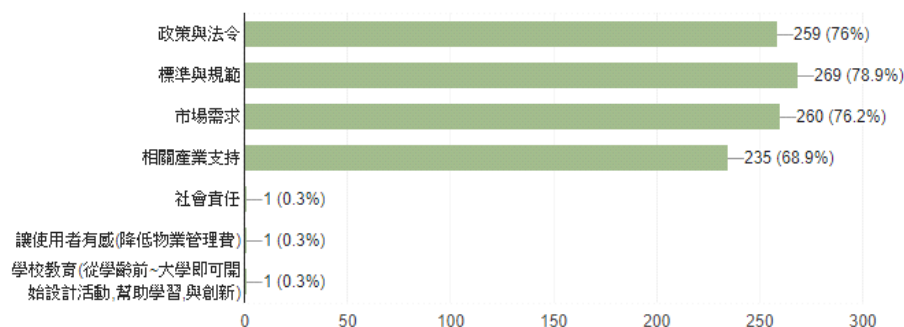


圖 4-12 推廣智慧建築環境面向的重要性統計長條圖

資料來源：本研究繪製

5. 新建智慧建築優良案例學習類別的需求(優先性，可複選)

依上網填寫問卷者對新建智慧建築優良案例學習類別需求優先性的統計，依次是勾選最多的是「住宿類」244人，達71.6%；第2為「辦公服務類」225人，達66%；第3為「衛生福利類」195人，達57.2%；第4為「公共集會類」192人，達56.3%；第5為「休閒文教類」172人，達50.4%；第6為「商場」159人，達49.5%，可以說所有類型都過半數被認為有智慧化優先需求。

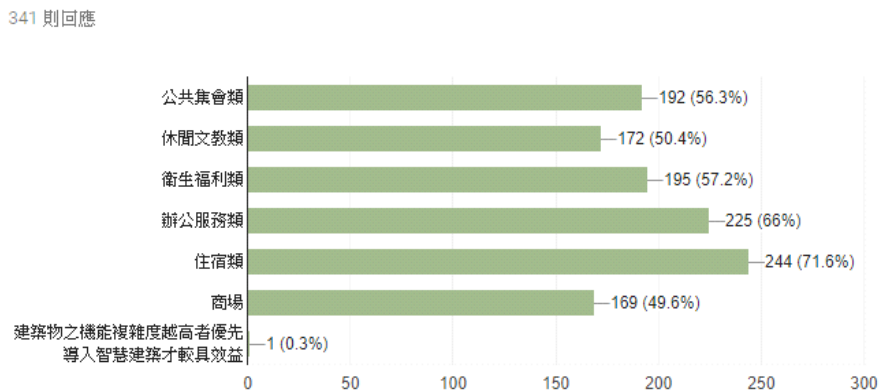


圖 4-13 新建智慧建築優良案例學習類別需求統計長條圖

資料來源：本研究繪製

6. 新建智慧建築優良案例學習的方式(優先性，可複選)

依上網填寫問卷者對新建智慧建築優良案例學習方式優先性的統計，依次是勾選最多的是「觀摩參訪」304，達89.1%；第2為「講習介紹」268人，達78.6%；第3為「網站專文」190人，達55.7%。顯見學習方式普遍還是習慣案例的觀摩參訪與實體課程；此外還有及少數人建議辦理工作坊、輔導辦理假日專班課程學習、實作及種子人才培訓及認證，以及提供3D模擬及影片介紹。

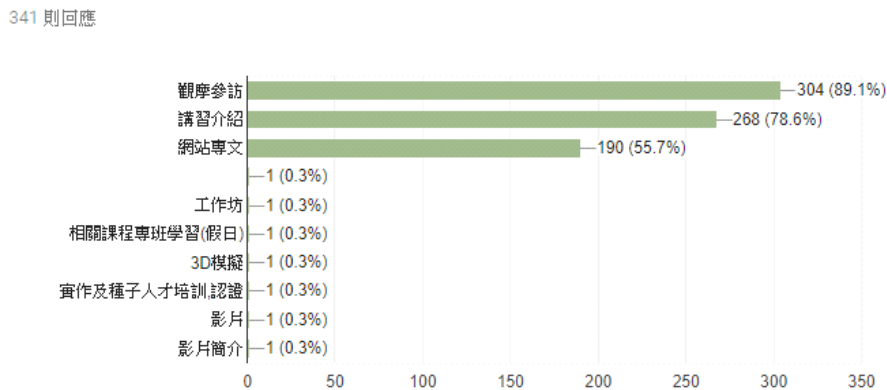


圖 4-14 新建智慧建築優良案例學習方式統計長條圖

資料來源：本研究繪製

7. 既有建築物智慧化改善優良案例學習類別的需求(優先性，可複選)

依上網填寫問卷者對既有建築物智慧化改善優良案例學習類別的需求優先性的統計，依次是勾選最多的是「辦公服務類」221人，達64.8%；第2為「公共集會類」202人，達59.2%；第3為「住宿類」201人，達58.9%；第4為「衛生福利類」180人，達52.8%；第5為「休閒文教類」160人，達45.9%；最後為「商場」142人，達41.6%。

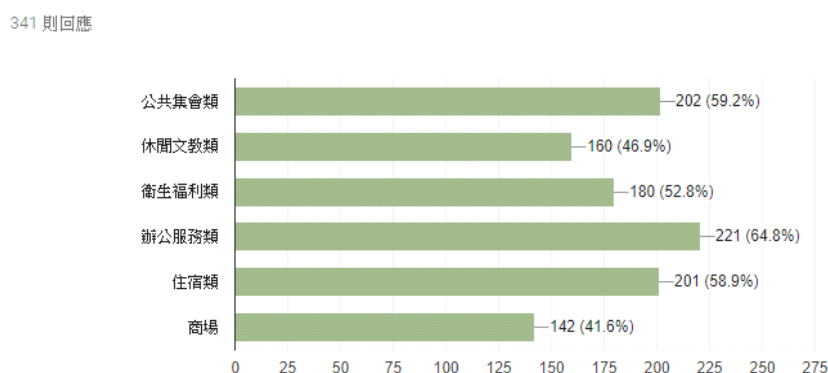


圖 4-15 既有建築物智慧化改善優良案例學習類別需求統計長條圖

資料來源：本研究繪製

此外，從 5. 新建智慧建築優良案例學習類別的需求，與 7. 既有建築物智慧化改善優良案例學習類別的需求二調查項目，同樣 6 類建築型態均有 341 進行勾選，惟總勾選數前者複選數 1197 總計較多，後者複選數 1106 總計較少；二者各除 341 人後，前者 3.24，後者 3.51；因此觀察覺得新建建築物似乎較有學習需求，此與建築市場發展趨勢相違，值得持續觀察探究。

8. 既有建築物智慧化改善優良案例學習的方式(重要性，可複選)

依上網填寫問卷者對既有建築物智慧化改善優良案例學習的方式重要性的統計，依次是勾選最多的是「觀摩參訪」302人，達88.6%；第2為「講習介紹」251人，達73.6%；第3為「網站專文」166人，達48.7%。

其他有與調查 6. 項辦理工作坊、輔導辦理假日專班課程學習、實作及種子人才培訓及認證，以及提供 3D 模擬及影片介紹等之相同建議。

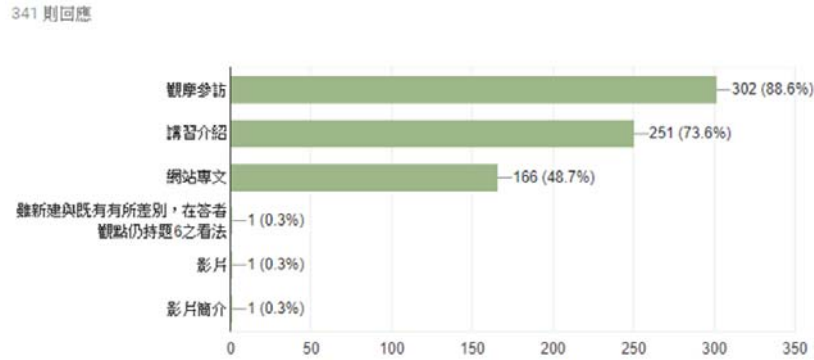


圖 4-16 既有建築物智慧化改善優良案例學習方式統計長條圖

資料來源：本研究繪製

9. 智慧建築建置技術(重要性，可複選)

依上網填寫問卷者對智慧建築建置技術重要性的統計，依次是勾選最多的是「系統整合」296人，達86.8%；第2為「節能管理」288人，達84.5%；第3為「安全監控」275人，達80.6%；第4為「設施管理」235人，達68.9%；第5為「綜合佈線」179人，達52.5%。

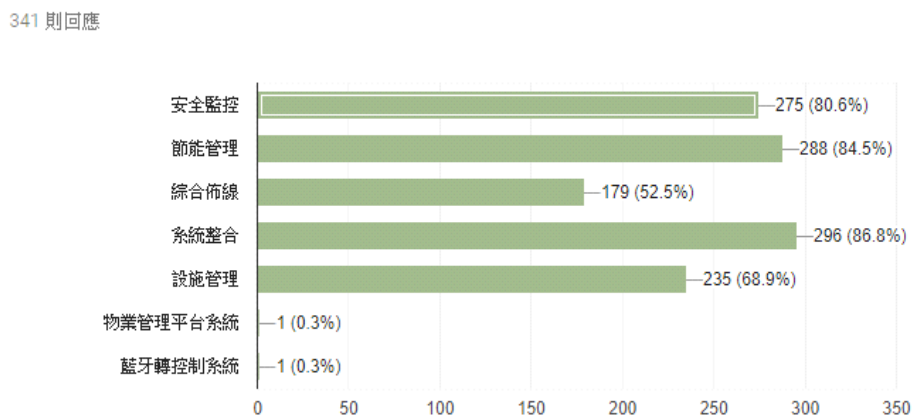


圖 4-17 智慧建築建置技術重要性統計長條圖

資料來源：本研究繪製

本項調查統計顯示系統整合仍被視為最重要的智慧建築建置技術，而以往被認為相對重要技術面的綜合佈線卻已被偏屬功能面的節能管理、安全監控及設施管理等超前。

10. 智慧建築相關知識與技術(重要性，可複選)

依上網填寫問卷者對智慧建築相關知識與技術重要性的統計，依次是勾選最多的是「規劃設計方法」299人，達87.7%；第2為「系統與設備」286人，達83.9%；第3為「管理維護」277人，達81.2%；第4為

「施工管理」198 人，達 58.1%；第 5 為「評定制度(智慧建築標章)」178 人，達 52.2%。

341 則回應

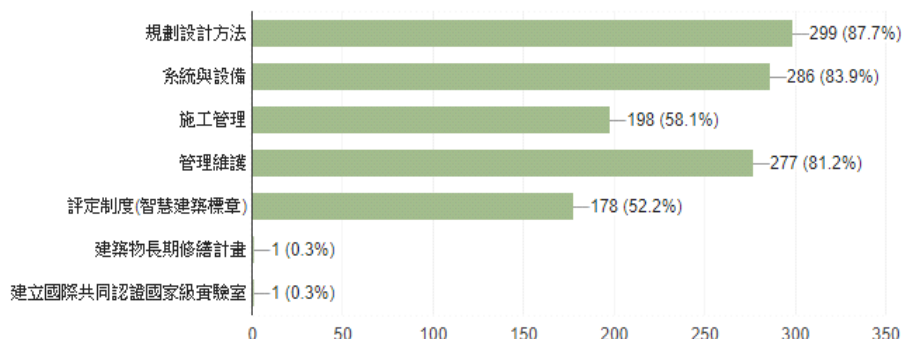


圖 4-18 智慧建築相關知識與技術重要性統計長條圖

資料來源：本研究繪製

11. 先進智慧建築知識學習的內容(優先性，單選)

依上網填寫問卷者對先進智慧建築知識學習內容優先性的統計，依次是勾選最多的是「人工智慧」34.6%、118 人；第 2 為「物聯網」30.5%、104 人；第 3 為「大數據」23.8%、81 人；第 4 為「雲端運算」10.9%、37 人。另有建議優先學習區塊鏈者 1 人。

341 則回應

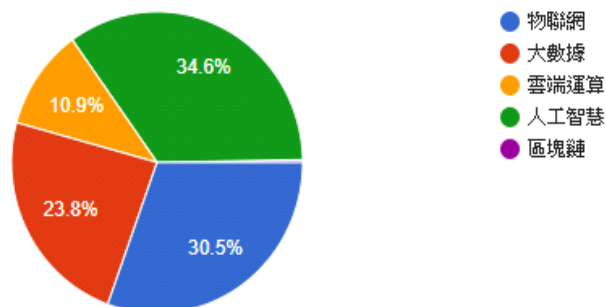


圖 4-19 先進智慧建築知識學習內容優先性統計長條圖

資料來源：本研究繪製

12. 是否知道內政部建築研究所辦理的智慧建築推廣活動(複選)

「與大學院校合作開設智慧建築相關課程」「智慧化居住空間『創意狂想 巢向未來』創意競賽」「

依上網填寫問卷者對是否知道內政部建築研究所辦理的智慧建築推廣活動的統計，依次是勾選最多的是「智慧建築標章推廣講習」253 人，

達 74.2%；第 2 為「智慧建築相關技術講習」223 人，達 65.4%；第 3 為「智慧建築、社區、校園與廠辦等優良案例觀摩參訪」206 人，達 60.4%；第 4 為「智慧綠建築及永續智慧社區等相關國際研討會」172 人，達 50.4%；第 5 為「與大學院校合作開設智慧建築相關課程」135 人，達 39.6%；第 6 為「智慧化居住空間『創意狂想 巢向未來』創意競賽」124 人，達 36.4%。

341 則回應

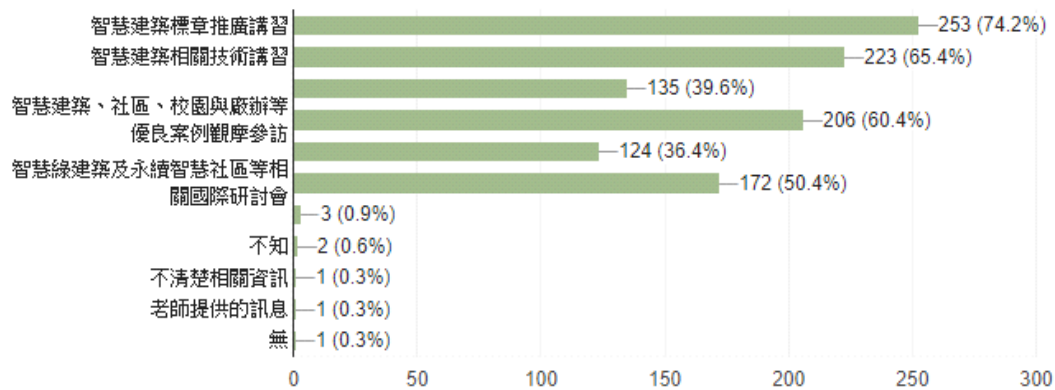


圖 4-20 知道內政部建築研究所辦理的智慧建築推廣活動統計長條圖

資料來源：本研究繪製

第四節 推廣策略研擬

一、推廣對象的策略研析

從年齡層統計多係青壯年及熟齡年齡層者，並從職業類別來看專業人士、軍公教及商業服務業受僱人員佔大多數，此二者合併觀察來看可判斷這些人士出席時間有較大的主動權，且有主動學習智慧建築的意願。

因此建議未來辦理各種相關推廣活動，建議應考量推廣對象客製化活動內容，並及早與各專業公會或各部會機關及地方政府合作、洽商主題、內容、時程及地點，並提供專業人員積分、公務人員學習等誘因。

二、活動辦理地點的策略研析

從調查統計來看北部仍是最有辦理需求的區位，建議辦理推廣活動時，依比例調整辦理場次及規模大小。

三、與時俱進提升活動內容

從調查對象得到的回應意見，就智慧建築的功能面而言，最希望學習的是「節約能源」，次為「安全監控」、「管理效能」、「便利舒適」、「健康照護」；其中「節約能源」及「安全監控」是歷來普受重視的項目，應予繼續，並與時俱進篩選最佳案例、先進技術等內容推廣分享。

而這些推廣的案例與內容，除了從獲得智慧建築標章、公有建築物智慧化改善補助優良案件等案例外，應該積極擴充來源，例如搭配優良產品、系統或方案等。

上述所謂優良產品、系統或方案可從智慧化居住展示空間所展示的產品系統，或從智慧化居住空間專屬網站所屬產品資訊平台內容等，進行篩選推廣分享。

而邀請參與推廣活動廠商、業者的條件，除了符合推廣活動主題或具創新意義需求外，可以本研究問卷回應的智慧建築服務廠商應具備條件的重要性次序：技術資源、產品/服務、人力資源、經營策略進行篩選。

四、綜合研析推廣活動人員參加需求

從參加活動人員與需求，就專業技師、建築師而言，若有功能面的需求時，可從參訪、案例介紹為主，再搭配技術內容，建築研究所相關智慧化的成果都應該配合展現，以獲得綜合推廣成效。

此外，不論各類型新建或既有建築物導入智慧化的推廣，推廣方式還是以案例觀摩參訪與講習介紹為優先。而技術內容部分則可由另一項智慧建築實質的建置技術的調查統計，顯示普遍還是認為系統整合最重要，次為節能管理、安全監控及設施管理等，因此建議講習、資料之技術說明為主，案例參訪介紹為輔，並搭配前述之各項產品服務或系統資料庫進行講習及媒合推廣。

五、從生命週期觀點思考各界所需智慧建築知識與技術

從建築物導入智慧化的流程及生命週期觀點來看，以往強調智慧建築的功能面及系統設備等技術內涵，而近幾年維護管理觀念及需求興起。因此，在智慧建築相關知識與技術調查項目中受到重視，當可理解。

但統計結果卻是「規劃設計方法」被認為是最優先學習的內容，就研究者立場來看，是既不意外又有點意外，因為確實調查設計之初就有意識到規劃設計方法是長久以來沒有被研究提倡，好像是專業人士理所

當然應該會。可是確實是涉及到傳統建築領域以外的資通訊科技甚至又更先進的物聯網及人工智慧等；有點意外卻又心有戚戚焉的是受到絕大多數人的認同。建議建築研究所加強有關「規劃設計方法」結合產官學各界，進行跨領域的研究，其研究過程其實就是一種學習與推廣。

六、從環境面向思考推動所需的內容

改進以往政策說明及引導的推動推廣方式，加強「標準與規範」的研究制定並推廣講習，及結合各部會及縣市政府推動各類型智慧建築「市場需求」導向的議題，進行推廣講習。例如，針對新建智慧建築優良案例學習類別的需求而言，「住宿類」最為優先，「辦公服務類」次之，再次為「衛生福利類」、「公共集會類」及「休閒文教類」；因此引介及參訪案例就可以「住宿類」結合推行社會住宅、公營住宅導入智慧化的單位，優先進行講習推廣。

七、各式推廣活動互相搭配提升綜效

彙整政府歷年推動智慧建築成果，思考各項推廣活動可能搭配辦理的方式，提升活動能見度。例如歷年「創意狂想 巢向未來」智慧化居住空間創意競賽，優勝隊伍之創意、技術、產品及服務，應搭配網站平台資訊撥放、實體或模型展覽及解說，並從負責推動公有建築物智慧化業務的軍公教、學生族群觀點設計活動內容。

歷年獲得智慧建築標章肯定之優良新建建築物、既有建築物智慧化改善案例推廣，其推廣方式除了節能管理、安全監控、健康照護及設施管理功能及系統面之觀摩參訪外；建議要由設計者、系統服務或廠商進行講解，說明導入過程的需求探討、設計規劃、系統整合綜合佈線等各案導入技術的講解，才能深化智慧建築推廣，引起大多數專業者的興趣。

第五章 結論與建議

本研究綜整的智慧建築四大推廣策略包含：1. 推廣智慧建築的基礎建構部分，包含產品展示及資料庫的建置，與智慧建築標章制度的建立；2. 情境的想像與需求引導，包含建置「智慧化居住空間展示中心」及中南部展示場所；3. 推廣公有及民間建築物智慧化：要求兩億元以上之新建公有建築物，須申請候選智慧建築證書及標章；歷年獎補助公有及民間既有建築物進行智慧化改善工作等；4. 針對智慧建築相關參與者的推廣：辦理優良案例推廣講習與參訪觀摩、「創意狂想、巢向未來」創意競賽、國際研討會、推動大學院校開設智慧建築專業課程等。

經專家提供推廣及問卷調查意見，並藉由網際網路 Google 提供之網路調查功能，及財團法人台灣建築中心、智慧化居住空間產業聯盟利用電子郵件邀請各界人士填寫問卷，共回收 341 份問卷，經統計分析及策略研擬，結論建議再分述如下：

第一節 結論

從本研究第三章綜整的智慧建築四大推廣策略：1. 推廣智慧建築的基礎建構部分、2. 情境的想像與需求引導、3. 推廣公有及民間建築物智慧化、4. 針對智慧建築相關參與者創賽、課程開設等等的推廣方式，對照第四章調查統計結果來看，普遍都已認知智慧化已是建築的趨勢，及推廣智慧建築的相關措施。

就問卷調查統計結果而言，可獲致以下結論：

1. 對智慧建築功能認識的熟悉程度，普遍對於智慧建築的功能，高度認知包含「節約能源」、「安全監控」、「管理效能」、「便利舒適」及「健康照護」。
2. 對智慧建築技術需求的優先性，統計依次是「系統整合」、「設施管理」、「資訊通信」、「創新應用」最後是「綜合佈線」；這與智慧建築標章原始設定，除系統整合外各項次序已有所不同，這也是後續必須予以因應，考量調整研究或推廣的優先次序。

3. 對智慧建築服務廠商應具的條件，調查認為重要次序「技術資源」、「產品/服務」、「人力資源」等，因此如何讓廠商的這些資訊以何種形式呈現，建立業主、技師、建築師及一般民眾的認知與信任，也可以是推廣甚至研究內容與對象。
4. 就智慧建築環境面向而言，調查統計顯示普遍認為推動智慧建築最重要的是「標準與規範」，其次「市場需求」、「政策與法令」「相關產業支持」。同樣，這也是後續必須予以因應，考量調整研究或推廣的優先次序，尤其是針對市場需求更必須思考如何著力突破。
5. 新建智慧建築優良案例學習類別需求，優先性依序是「住宿類」、「辦公服務類」、「衛生福利類」、「公共集會類」、「休閒文教類」、「商場」，依統計比例可說所有類型都過半數被認為有智慧化需求。而其次序某種程度也說明了居住空間智慧化的需求次序，也可作為推動新建建築物智慧化相關研究與推廣優先順序的考量。
6. 新建智慧建築優良案例學習方式的優先性，依次是「觀摩參訪」「講習介紹」、「網站專文」，顯見學習方式普遍還是習慣案例的觀摩參訪與實體課程，惟此項學習方式仍須與建築類型、智慧建築功能面、技術面等學習需求綜合考量。
7. 既有建築物智慧化改善優良案例學習類別的需求優先性，依次是「辦公服務類」、「公共集會類」、「住宿類」、「衛生福利類」、「休閒文教類」，最後為「商場」，本項統計優先性結果除了可供後續推廣活動安排考量外，亦可供未來補助公有建築物智慧化改善徵選優先次序之參考。此外，此一次序似與建築市場發展趨勢相違，值得持續觀察探討。
8. 既有建築物智慧化改善優良案例學習方式的優先性，依次是「觀摩參訪」、「講習介紹」、「網站專文」與新建建築優良案例學習方式相同(6.)。
9. 智慧建築建置技術的重要性，依次是「系統整合」、「節能管理」、「安全監控」、「設施管理」，最後是「綜合佈線」，除可供智慧建築相關

建置技術推廣活動的參考外，應可做為智慧建築標章各項指標權重調整，以及後續研究優先次序的考量。

10. 智慧建築相關知識與技術的重要性，依次是「規劃設計方法」、「系統與設備」、「管理維護」、「施工管理」、「評定制度(智慧建築標章)」，此項調查發現，建議智慧建築相關知識與技術的建立與研究不應只限於智慧建築標章(評定制度)，而應加強「規劃設計方法」、「系統與設備」等可供實務應用的知識與技術。
11. 先進智慧建築知識學習內容的優先性，依次是「人工智慧」、「物聯網」、「大數據」、「雲端運算」，這項結果，其實可以看出某種程度智慧建築已直覺的與熟悉的熱門用語「人工智慧」、「物聯網」相關，而與熱度稍退的「大數據」、「雲端運算」則次之；但基本上也認知了智慧建築與先進資訊通信科技相關。
12. 知道內政部建築研究所辦理的智慧建築的推廣活動統計，依次是「智慧建築標章推廣講習」、「智慧建築相關技術講習」、「智慧建築、社區、校園與廠辦等優良案例觀摩參訪」、「智慧綠建築及永續智慧社區等相關國際研討會」、「與大學院校合作開設智慧建築相關課程」、「智慧化居住空間『創意狂想 巢向未來』創意競賽」；這表示每年辦理多場次的活動，如觀摩參訪及講習最多等，最為調查回應者所熟悉；而歷年辦理每年一次的活動，則有將加強宣導的空間。

第二節 建議

針對第四章所進行的策略研析，再歸納為立即可行及長期建議策略如下：

立即可行建議：

建議一、推廣對象、地點的策略

1. 建議未來辦理各種相關推廣活動，應考量針對推廣對象，如職業類別、年齡層需求客製化活動內容，並及早與各專業公會或各部會機

關及地方政府合作、洽商主題、內容、時程及地點，並提供專業人員積分、公務人員學習等誘因，甚至如適合學生學習的內容亦不妨與學校合作進入校園辦理講習課程。

建議二、活動內容的策略

1. 依據調查結果，依智慧建築功能面「節約能源」、「安全監控」、「管理效能」、「便利舒適」、「健康照護」重點與時俱進篩選最佳案例、先進技術等內容推廣分享。
2. 推廣案例與內容，除了智慧建築標章、公有建築物智慧化改善補助優良案例外，還可搭配所導入的優良產品、系統或方案等進行推廣。
3. 展現歷年建立的優良產品、系統資料庫成果，篩選符合推廣活動主題具創新意義需求，及本研究問卷結果所反應的智慧建築服務廠商應具備技術資源、產品/服務、人力資源、經營策略等亮點廠商，邀請進行推廣分享。
4. 依推廣對象之不同，如專業技師、建築師有功能面的需求時，可從參訪、案例介紹為主，搭配建築研究所相關智慧化技術研究成果配合講習，以獲得綜合推廣成效。
5. 推廣各類型新建或既有建築物導入智慧化時，建議推廣以案例觀摩參訪與講習介紹為優先。
6. 推廣建築物智慧化技術部分，分可依系統整合、節能管理、安全監控及設施管理等重要性依序進行說明講習，案例參訪介紹為輔，並搭配前述之各項產品服務或系統資料庫進行講習及媒合推廣。

長期建議：

1. 調查結果顯示「規劃設計方法」是最優先學習的項目，因此建議結合產官學各界，加強有關「規劃設計方法」進行跨領域的研究，建立智慧建築的規劃設計方法，供業主、建築師、技師及系統服務業者合作的依據。

2. 以建築物導入智慧化的流程及生命週期觀點，持續推動智慧建築維護管理相關知識與技術的研究與發展。
3. 加強智慧建築各項功能面與技術面的「標準與規範」的研究制定，並結合各部會及縣市政府推動各類型「市場需求」導向的智慧建築議題，進行推廣講習；例如，針對新建智慧建築優良案例學習類別最優先需求的「住宿類」，協助地方政府針對所欲推行的社會住宅、公營住宅導入智慧化時，所需法令的整合，功能與規範規格的研究。
4. 例如相關優良案例之推廣方式，除了觀摩參訪外，建議邀請設計者、系統服務或廠商進行講解，說明需求探討、設計規劃、系統整合綜合佈線等各案導入過程的技術與方法。
5. 彙整歷年推動智慧建築成果，建立各項推廣活動整合辦理的方式，結合產官學各界籌辦大型智慧化居住空間產品博覽會及論壇，以提升活動及產品技術的能見度。

參考文獻

1. 魏立明、孫雪景, *智能建築系統集成與控制技術*. 1 ed. 2011, 北京: 化學工業出版社.
2. 韓朝;燕飛;蔣茸, *智能建築的物業管理*. 2008, 北京: 清華大學出版社.
3. 喻李葵, *智能建築與可持續發展*, ed. 張國強, 尚守平, and 徐峰. 2010, 北京: 中國建築工業出版社.
4. 陳志仁等, 日., *我國智慧化居住空間八年發展藍圖總成果報告*. 2008, 內政部建築研究所.
5. 祖小維 and 唐山市规划建筑设计研究院, *国内外智能化建筑的发展动态及展望*. 城市建设理论研究(电子版), 2013(2013年 16): p. 1-1.
6. Healey, G., *INTELLIGENT BUILDINGS: INTEGRATED SYSTEMS AND CONTROLS*. 2011, international specialised skills institute: Melbourne.
7. *智慧綠建築推動方案*, 內政部、經濟部, Editor. 2013.
8. 內政部建築研究所, *永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案(105修正核定本)*, 環境控制組, Editor. 2016.
9. 白梅櫻, *智慧城市: IBM 全球經驗分享, 提昇臺灣城市競爭力*. 2012: 博碩文化公司.
10. 林谷陶, *永續智慧社區創新實證場域應用科技與查核機制之探討*. 2017, 內政部建築研究所: 台北.
11. Ebert, C., *需求工程: 實踐者之路*. 2013, 北京: 機械工業出版社. 262.
12. 鄭明淵, 連立川, and 邱冠彰, *開放式創新智慧綠建築--MEGA House*. 土木水利, 2011. 38卷(1期): p. 頁 22-28.
13. 周忠斌, *淺析建築電氣總線技術*. 計量與測試技術, 2007. 34(7): p. 17-19.
14. 內政部建築研究所, *107年度「公有建築物智慧化改善工作計畫」申請須知*. 2016.
15. 內政部建築研究所, *智慧化居住空間展示推廣計畫*. 2017.

附錄一

107 年度自行研究「國內外智慧建築推廣策略研究」

期中審查會議紀錄

一、時間：107 年 7 月 27 日(星期五)下午 2 時 30 分整

二、地點：本所簡報室

三、主席：羅組長時麒

記錄：林谷陶

四、出席人員：詳簽到簿

五、主席致詞：(略)

六、業務單位報告：(略)

七、研究計畫簡報：(略)

八、綜合討論與回應

委員	審查委員意見	計畫主持人回應
周教授 鼎金	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本案已盤點完成建築研究所歷年智慧建築推廣活動內容，建議增加相關活動成效檢討。 2. 有關研究推廣策略，建議補充說明未來擬推廣對象，是一般民眾或是其他專業人士。 3. 後續對於策略之研擬，建議先彙整研擬出推廣策略架構，俾益本案課題重點合宜的全面考量。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝各位委員寶貴意見，相關需修正建議、待調整或補充之處，將妥予修正或參考納入。 2. 本案文獻探討將依委員建議加強歐美日大陸相關推廣資訊之蒐集及介紹。 3. 有關專家訪談部分，係收集智慧建築相關研究案、業務委託所辦理之各項工作會議、座談會及交流觀摩會等各界專家學者意見，後續當再收斂，以具主題性、架構性方式進行調查統計，供後續策略擬訂參考。
洪總監 英彰	<ol style="list-style-type: none"> 1. 智慧建築結合 IOT、雲端大數據等於智慧生活上應用確實是趨勢，建議可針對不同族群(如老人宅、單身租賃)未來情境與需求，進行體驗宅的實證，發掘可能遭遇問題與解決方案，同時釐清居住者真正需求與利益，以做為智慧建築後續推動的基礎。 2. 建議由 HEMS 能源管理延伸建立智慧建築之 IOT、雲端技術平台與服務鏈結，建議可多舉辦技術提供者與服務業者之整合鏈結商機座談，以創造安全安 	<ol style="list-style-type: none"> 4. 有關問卷調查內容部分，將參考委員建議，聚焦智慧建築推廣對象、類型、技術及服務需求及相關配套措施等，調整問卷內容，並於期

	<p>心、便利生活、健康照護...等相關可能的商業模式。</p>	<p>末報告呈現統計分析結果。</p>
<p>陳委員 伯勳</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 智慧化居住展示空間參訪人數雖受展場遷移影響，但確有逐年減少的趨勢，建議持續比較遷移完成後之參訪人數變化，進行深入探討並提出調整展示內容的可行建議。 2. 本案文獻探討國外案例部分，建議可從各國政府、組織網站上加強搜集相關推廣策略(如大陸的國家政策網站，標章制度、法規標準等配套措施(智慧建築設計標準 GB/T50314-2015、建築智能化系統運行維護技術規範(2017))、相關競賽訊息，及歐盟 EN-15232:2012 建築物能源效益標準等)。 3. 在智慧建築相關經費被行政院逐年刪減情況下，建議參考綠建築之旅作法，尤其應鼓勵本年度辦理之優良智慧建築選拔得獎案場，結合民間力量，進行導覽參訪等推廣活動。 	<ol style="list-style-type: none"> 5. 有關推廣策略部分，將依專家訪談、問卷調查及本次會議委員建議，系統化綜整研擬推廣策略，以供本所後續應用。
<p>廖建築 師慧燕</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 智慧建築推廣是外在議題，其基礎應該是技術的提升與相關策略的健全，如發包採購、及收集後續管理等，所以建議先探討國內推動智慧建築問題的癥結，俾能對症下藥。 2. 成本效益是智慧建築推動的關鍵，建議建築研究所持續進行相關成本效益分析研究，並選出具較佳成本效益的智慧建築辦理講習及參訪。 	
<p>練協理 文旭</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 智慧建築推廣確實能有效促進新舊建築環境優化及改善，惟推動上仍以政府推動為主，建議未來有效結合民間力量加速推廣。 2. 本案針對智慧建築推廣進行問卷調查，後續應進一步分析結論，並建議各項可行策略。 3. 本案問卷建議針對智慧建築各項主題、模組進行成本效益調查，如 1)B/C(Benefit/Cost)>1 : 效益清楚，擴大推廣由民間自主推動；2)B/C 	

	<p>≡1(或回收期較長者)：建議由政府補助推動；3) B/C<1：由政府予以先期示範及研究。又 2)、3)成本效益較低者，應思考如何提升智慧建築相關服務附加價值，俾加速推廣。</p>	
<p>鍾經理 振武</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議於學界，尤其是研究所階段推廣智慧建築跨領域學習課程，惟希望師資部分能多予協助，例如聘任業界專家，以培養設計種子。 2. 系統整合為智慧建築各相關系統與服務最重要的平台，才不會是導入單一系統"小確幸"的自動化。 3. 業界參訪部分應多舉辦，並建議以曾經參與智慧建築相關推廣活動，並仍持續改善中的實例為主。 	
<p>陳建築 師嘉懿 (書面意見)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議第二章能再在補充更多新的資料，並將近年各地發展歷程、目的及其所運用之推廣策略類型，再做一簡要架構歸納，以便與第三章內政部建築研究所近年所推動工作內容比較，以找出更多值得借鏡的策略手法。 2. 報告書 p.9 文獻中提到整合的重要性，建議於後續策略規劃中探討如何整合各領域專業，並思考建築研究所於其中所應扮演的角色。 3. 報告書 3-1 節所列舉網站平台各項功能，建議依其功能分項，量化統計分析點閱率或使用率，以了解使用者對平台之需求；產品模擬應用平台為值得鼓勵的作法，建議未來結合更多廠商導入 BIM 元件，作為後續推廣應用策略之一。 4. 專家訪談結論建議再作收斂，問卷調查宜先釐清目的，有待期末報告繼續計續發展相關結論。 5. 文中尚有多處文字、格式、圖片清晰度等有待校閱修正。 	
<p>中華民國 全國 建築師 公會</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 目前綠建築相關參訪活動收費偏高，一般國民可能不願參加，本研究既屬推廣，建議規劃智慧建築相關研習或觀摩活動等推廣策略，應慎重全面考量相關因素，以期有較佳之成效。 2. 期初報告審查意見及建議事項，本期 	

<p>謝建築師國璋</p>	<p>報告未見回應，請於期末研究報告呈現。</p>	
<p>臺灣建築學會 倪教授晶璋</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議本案補充盤點近 3 年來國外，尤其亞太及大陸地區智慧建築推廣的內容。 2. 有關推廣活動部分，建議先找出相關利益族群，再研擬相關推廣策略效果才能提升；此外建議智慧建築推廣，除參訪學習外尚應有其他配套措施才能發揮吸引效果；例如圖書館之智慧化改善，建議可針對大學及各級政府圖書館總務或管理階層進行推廣，並明確介紹改善效益及政府相關補助措施，才有具體誘因。 3. 有關專家訪談及問卷部分，建議應先呈現問題及座談主題等相關資訊，及說明與本研究目標之關係。 4. 永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案部分，建議加強相關執行方法及階段性成果之說明。 5. 本案最重要的是要找出台灣智慧建築推動與落實，應聚焦的對象、類型；目前尚未有具體成果及結論，考量資通訊科技進步神速的因素，建議加速聚焦工作。 6. 有關智慧建築之推廣應屬常態性工作，建議日常體驗比課程或展示更為重要，因此策略上應強化實際案例及其效益的展示示範。 	
<p>財團法人資訊工業策進會 周研究員晨蕙</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 擬訂智慧建築推動策略，建議可從高齡者及孩童之需求方向考慮。 2. 根據日本國土建設省調查，民眾對於智慧化有疑慮不安的態度，擔心災害發生或停電導致設備失靈，故日本政府認為應加強民眾教育，使民眾知道問題發生時該如何因應；此項調查可提供本案規劃推廣策略之參考。 	
<p>中華電信研究院</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議本案文獻探討加強歐、美、日及大陸的最新實際發展資訊。 2. 有關問卷調查部分，建議納入智慧建築的管理機能(如物業管理)，以提供 	

<p>張經理 光燦(書 面意見)</p>	<p>智慧建築永續運作機制之推廣參考。</p>	
<p>主席 羅組長 時麒</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本案為本所為推廣智慧建築之推廣策略研究，因此有其政策上行銷之意義。 2. 相關推廣措施請加強如跨領域整合、實體與虛擬結合、國民教育、政府部門間及與民間合作(如觀光旅遊行程)等策略之論述及研擬。 	

附錄二

107 年度自行研究「國內外智慧建築推廣策略研究」

期末審查會議紀錄

一、時間：107 年 11 月 27 日(星期二)下午 2 時 30 分整

二、地點：本所簡報室

三、主席：羅組長時麒

記錄：林谷陶

四、出席人員：詳簽到簿

五、主席致詞：(略)

六、業務單位報告：(略)

七、研究計畫簡報：(略)

八、綜合討論與回應

委員	審查委員意見	計畫主持人回應
陳副總經理志仁	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建築研究所發展智慧建築，建議應以掌握建築場域之優勢，進行完整垂直場域創新應用實證，例如 5G 無線通訊在建築本體的應用，將可降低智慧建築綜合佈線複雜程度，並大幅提升建築物智慧化系統整合效能，建議建築研所引領研究發展趨勢，促進產業發展。 2. 建議建築研究所主導相關建築防災議題，以因應各界期盼導入相關感測器，以提升防火、防震、防水等建築物防災智慧化的功能需求。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝各位委員寶貴意見，相關需修正建議、待調整或補充之處，將妥予修正或參考納入。 2. 本案將依委員建議加強後續智慧建築結合人工智慧等先進科技發展所需推廣策略之論述與建議。 3. 其餘防災監控、節能管理、建康照護等智慧建築功能面需求，及智慧建築新興技術、產品及系統之加強與推廣，將督導本所相關網站、展示空間積極導入展示，並結合本案所提整合式推廣策略加強推廣。
練協理文旭	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議針對本案問卷調查，未來本案還可持續就特定利害關係人，如建築師、業主、技師、系統整合商等，再深度分析其導入需求、困擾及顧客價值，以供後續推廣參考。 2. 問卷調查第 11 題有關先進智慧建築知識學習，以"AI 人工智慧"比例最高，惟目前實務上仍有相當差距，建議未 	<ol style="list-style-type: none"> 4. 本案後續將積極結合各界需求、篩選本所各項推動成果、優良案例，依本研究提整合式及委員建議策略進

	<p>來推廣可先進行產業媒合與交流，如 AI 與規劃設計之應用整合。</p> <p>3. 針對展示推廣中心之參訪人數提升，建議多考量新技術、新科技應用於建築載體之亮點，以增加新穎性及吸引力。</p>	<p>行推廣應用。</p>
<p>陳委員 伯勳</p>	<p>1. 本案報告研究架構內容尚稱完整，惟報告尚缺英文摘要，請於成果報中完整補充，其餘 p17、25、37 等處文字誤繕請再審視修正。</p> <p>2. 建議本案報告補充納入建築研究所本年度辦理優良智慧建築評選之案例及成果，並相關案例成果請更新至本年 11 月底之完成數量。</p> <p>3. 本案調查問卷請專家學者協助提供意見，及問卷調查對象及發放調查方式等，均請再補充說明。</p>	
<p>陳建築 師嘉懿</p>	<p>1. 有關本案研究報告結論與建議，可再加強從過去(策略研究時程區間)所執行之計畫目的、推廣策略來檢討現有成果及績效，進而檢討現有計畫及策略，推估未來成效；建議亦可從各項策略之經費、推動時間、人力資源等面向來檢討(報告中 p30 二大計畫名稱請確認)。</p> <p>2. 有關章節 4-4 策略研提內容見解甚佳，建議可再收斂整合，成為更具體之結論建議。</p> <p>3. 有關本案所擬策略部分，建議：</p> <p>(1) 網站平台部分，除現有內容外，建議增加產品模擬平台、標竿案理圖集、圖例等相關資料，或連結建築智慧化相關應用案例及影片等。</p> <p>(2) 建議聯繫結合各地方政府智慧辦公室、公協會產業聯盟等分工合作；此外，建議既有建築物智慧化改善成立診斷、諮詢與設計服務團隊。</p> <p>(3) 建議增加辦理永續智慧社區計畫相關成果之案例觀摩參訪及網站專文報導。</p> <p>(4) 創意競賽得獎或入圍團隊，建議能輔導產業新創及媒合技轉，或與資通訊、電信公司等企業一同參與研發。</p>	

<p>經濟部 能源局 簡○○ 先生</p>	<p>建築物智慧化產品部分，建議增加節約能源相關新型設備，如照明感測器等。</p>	
<p>中華民國 全國 建築師 公會 謝建築 師國璋</p>	<p>建議建築研究所積極參與每年12月底建築師節辦理之建材展，並於建築論壇中進行相關案例分享。</p>	
<p>財團法 人台灣 建築中 心 連工程 師俊傑</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研究成果內容符合預期目標。 2. 建議可納入有關國外推廣策略與國內現行推廣方式之分析建議，以臻完備。 	
<p>財團法 人資訊 工業策 進會 洪專案 經理 政緯</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 蒐集資料豐富研究方法嚴謹。 2. 未來智慧建築除節能目的外，許多其他應用如防災、長期照護等面向，建議納入規劃研究如何整合資通訊科技，以擴大推動智慧建築，建議可參考歐盟 EPBD 最近智慧建築整備指標 (Smart Readness Index)。 	
<p>主席 羅組長 時麒</p>	<p>本所 4 年期智慧化環境科技發展推廣計畫今年即將結束，後續將結合人工智慧、物聯網、雲端運算等先進科技進一步推動智慧建築新科技計畫，爰本案請加強先進科技相關推廣策略之論述與建議。</p>	