

南華大學藝術與設計學院建築與景觀學系

碩士論文

Department of Architecture and Landscape Design

College of Arts and Design


Nanhua University

Master Thesis

現代智慧建築：社區大樓管理及技術創新應用之探討

Modern Intelligent Architecture: Study of Community Building

Management and Technology Innovation Application



張清桐

Ching-Tung Chang

指導教授：魏光苕 博士

Advisor: Kuan-Chu Wei, Ph.D.

中華民國 108 年 6 月

June 2019

南華大學  
建築與景觀學系  
碩士學位論文

現代智慧建築：社區大樓管理及技術創新應用之探討  
Modern Intelligent Architecture: Study of Community Building  
Management and Technology Innovation Application

研究生：張清桐

經考試合格特此證明

口試委員：

魏光慈

陳本存

李江

指導教授：魏光慈

系主任(所長)：李江

口試日期：中華民國 108 年 6 月 28 日

## 謝誌

回首在南華大學求學的兩年期間，可說是相當緊湊、繁忙與充實，亦獲得非常豐碩的成果；如今就要畢業了，心中充滿不捨與感恩。

學習期間，要兼顧學業、工作及家庭，總會遭遇挫折而倍感艱辛，所幸有好同學許清宜建築師等一路相陪與協助，讓我減少許多資料蒐集及研習課程過程之摸索時間，更加速我關鍵問題的突破，予我在各學程中助益良多；而能與一群優秀的在校同學與社會菁英成為同學，並且在課堂上獲得老師及同學的專業知識與經驗，也都讓我由衷地感謝大家。

雖然在最後學期的關頭，碩士論文得以順利完成，首先要感謝恩師魏光莒指導教授，在論文研究上的用心指導，恩師們無論在學術涵養或是待人處事上，都是我所景仰與學習的最佳榜樣。在論文撰寫期間，一次又一次的修訂且逐字耐心斧正和詮釋，從文獻的探討至章節內容架構，恩師們的悉心指導、建議與教誨，並給予許多有關新資訊及相關研究方法，更是令我深感敬佩；而能邀請到口試委員魏光莒教授、李江教授、陳本源教授，對本論文的指正及提供寶貴的指導意見，除獲益斐淺外，著實精進內容深度及廣度，使全文更臻完善、詳實與嚴謹，特別表達衷心感激，致以最深的謝意。

在碩士班的這段期間，感謝班導師魏光苔教授、李江教授、陳正哲教授、陳惠民教授、朱世雲教授等悉心指導，使學生能夠對學習領域的知識有更深的瞭解與認識；謹向所有支持、幫助與指導過我的師長、前輩先進、同學及朋友，致上萬分謝意及祝福所有關心我的人。再次感恩系所所有老師的教導，及助理給予各方面的協助和安排。

最後，僅將這份榮耀獻給我摯愛的家人及所有在我生命中的貴人，誠然有您們的支持鼓勵、關懷體諒、平安健康，我方得以順利圓滿完成學業。



學生：張清桐謹識於

南華大學建築與景觀學系（所）碩士班

中華民國壹零捌年陸月

## 中文摘要

隨著近年物聯網及行動通訊技術快速發展，智慧科技應用已與國人日常生活密不可分，未來相關新興科技提供創新應用整合既有建物形成智慧建築系統提供加值應用服務效益，如提升社區大樓管理或住戶居住品質等為本研究所關注之研究議題主軸。有關本研究幾個主要研究目的如下：

- 一、探討目前整體智慧建築產業的市場現況及發展潛力與方向。
- 二、探討國內智慧建築相關業者如何因應新興科技發展提升使用效益及相關創新策略為何。
- 三、探討智慧建築產業未來發展契機、可能瓶頸及因應對策為何。

本研究透過針對智慧建築代表性業者深入訪談分析，以及綜合相關文獻資料探討結果，幾項重要研究彙整總結如下：

- 一、未來建築業者應強調客製化服務及回歸住戶使用價值為本，並從低成本、差異化以及集中化面向思考建物創新發展策略。
- 二、智慧建築業者未來發展契機為鏈結政策及新興技術，妥善規劃設計智慧系統整合平台提供社區管理便利有感之服務內容。
- 三、建築產業未來發展成功關鍵在於規劃設計一智慧整合平台以利於複製擴散，促成產業生態系跨業合作契機。

**關鍵字：**智慧建築、物聯網、社區大樓管理、技術創新應用

## 英文摘要

With the rapid development of the Internet of Things and mobile communication technologies in recent years, the smart application and technology has become inseparable for the daily life. In the future, emerging technologies will provide innovative integration for the existing buildings, providing value-added application services, such as upgrading community building management or the quality of human's living. So the main objectives of the study are as followings:

1. To discuss the current market development trends of the overall intelligent architecture industry.
2. To study how domestic companies of intelligent architecture could improve the use efficiency and innovation strategies to the development of emerging technologies.
3. To explore the future development opportunities of the intelligent architecture industry, possible bottlenecks and countermeasures.

Through the in-depth interview analysis of representatives of intelligent architecture enterprises and literature research, the study has the following important conclusions:

1. Intelligent system solutions should emphasize the customization of services and the use value of households, and be implemented from low-cost, differentiated and centralized innovative strategies to transform traditional building systems to intelligent ones.
2. The future development opportunities of intelligent architecture industry are to integrate of policies, corresponding emerging technologies, intelligent integration platform and innovative service

that are more convenient to community management.

3. The key to success of smart building is to create an intelligent open platform and application programming interface to facilitate the replication and diffusion model, promoting the cross-industry cooperation to build the industrial ecosystem.

**Keywords: Intelligent Architecture, Internet of Things (IoT), Community Building Management, Technology Innovation Application**



# 目錄

謝誌.....	I
中文摘要.....	III
英文摘要.....	IV
目錄.....	VI
表目錄.....	VIII
圖目錄.....	IX
<b>第一章 緒論.....</b>	<b>1</b>
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	6
第三節 研究章節與研究流程說明.....	7
第四節 研究範圍及可能研究限制.....	9
<b>第二章 相關文獻探討.....</b>	<b>11</b>
第一節 國內智慧建築發展現況探討.....	11
第二節 物聯網新興科技及建築應用.....	20
第三節 業者創新管理策略探討.....	26
第四節 小結.....	32
<b>第三章 研究方法.....</b>	<b>33</b>
第一節 本研究之研究架構擬定.....	33



第二節 研究方法設計.....	35
第三節 研究資料來源說明 .....	38
<b>第四章 研究成果 .....</b>	<b>39</b>
第一節 智慧建築業者發展動態及研究對象說明 .....	39
第二節 業者導入新興科技創新應用策略探討 .....	46
第三節 智慧建築未來應用探討：綜合評估及分析 .....	65
第四節 小結.....	82
<b>第五章 研究結論與建議 .....</b>	<b>87</b>
第一節 研究結論.....	87
第二節 研究建議.....	95
<b>參考文獻.....</b>	<b>99</b>
中文部分.....	99
英文部分.....	101
網站部分.....	102
<b>附錄一、訪談大綱 .....</b>	<b>105</b>

## 表目錄

表 1 2016年版智慧建築評估手冊之評估面向彙整.....	12
表 2 本研究之訪談基本資料整理.....	45
表 3 業者導入新興科技創新應用策略訪談重點整理.....	46
表 4 智慧建築應用未來發展之訪談重點整理.....	65
表 5 本研究研究個案之智慧建築應用 SWOT 分析.....	78



## 圖目錄

圖 1 國內智慧綠建築之相關政策推動進程 .....	3
圖 2 本研究之研究流程說明 .....	8
圖 3 中興保全發展智慧建築社區管理解決方案案例 .....	17
圖 4 中華電信之智慧建築系統演進與資源建置基礎 .....	18
圖 5 研華智能建築解決方案案例 .....	25
圖 6 藍海策略之創新行動方案 .....	29
圖 7 本研究之研究架構 .....	34
圖 8 A 公司之智慧整合系統平台服務 .....	55
圖 9 A 公司之智慧監控整合平台設計 .....	56
圖 10 智慧能源管理系統架構圖 .....	57
圖 11 B 公司之智慧建築及社區管理系統平台架構規劃 .....	59
圖 12 B 公司之社區管理平台規劃設計-物業管理員版 .....	60
圖 13 社區大樓能源管理系統示意圖 .....	62
圖 14 社區大樓電梯管理系統資訊系統應用 .....	63
圖 15 C 公司園區智慧建築中央監控管理系統 .....	64
圖 16 B 公司之多媒體可視化系統架構設計 .....	75

# 第一章 緒論

本章節主要針對本研究之背景與動機、研究目的、研究流程與各章節之架構安排，以及針對本研究之研究範圍及可能研究限制等內容進行說明。

## 第一節 研究背景與動機

近年隨著ICT(Information and Communication Technology，簡稱ICT，指資訊與通信相關應用科技)及物聯網通訊技術的快速進展，以及行動裝置如智慧手機及平板電腦APP平台應用的盛行，智慧科技應用已與國人日常生活密不可分。其中，智慧科技如何落實於建築系統與家居生活概念也日漸蓬勃發展，相關新興科技如何適當導入建築物中，為國人帶來更多建築創新應用及生活加值加分效果，為相關廠商及國人日前持續關注的議題。

有關智慧建築的發展，主要為促進建築產業與資通訊科技結合，並以達到安全、健康、便利、舒適、節能、永續為目的，國內政府機關方面則由內政部正式於2011年發布之智慧建築標章，主要評鑑擁有智慧化能力之建築等級為目的。此外，內政部建築研究所於2016年7月發行新版的智慧建築標章規範，以易於執行、精簡扼要、易於操作為前提，修改其項目內容及評估方式，為因應包含氣候變遷、高齡少

子化趨勢、以及能源危機的環境下，可以獲得一個能夠適應環境的人性化永續發展居住空間。

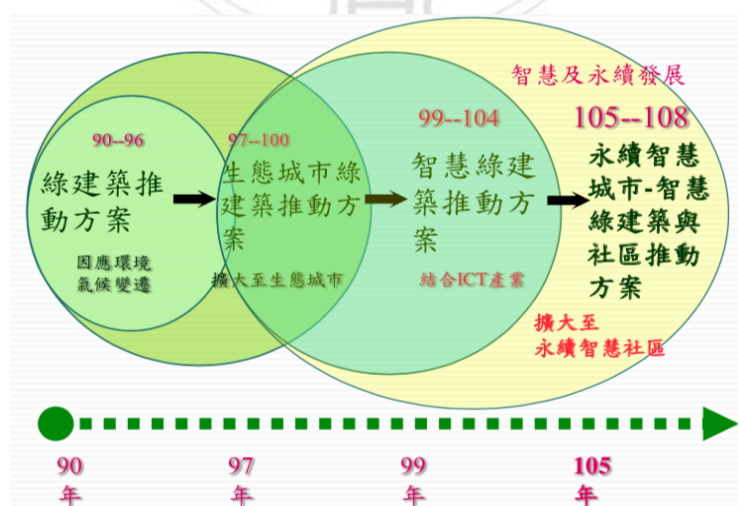
而如陳安誼(2017)指出，國內智慧建築標章所提及之智慧建築定義，其為應用網路、監測設備及系統整合等技術，讓建築物可達到自動感知、分析及回應等功能，並在規劃設計之初，事先考慮使用者需求提供需要的服務及後續維護管理的方便性，使建築物在完成之後，可以有最佳化之組合與運轉，以達到高效率、高功能與高舒適性。而利用資通訊技術的導入，除了將建築物賦予人性化與智慧化特色外，還需達成幾項應用效益，包含如何延長建築物的壽命，節省能源、節約人力，降低營運管理費用，讓建商、物業管理、住戶獲得多贏。

此外，周滋靜、張婉玲（2015）等亦提及，以目前國內智慧應用的現況來看，從交通、能源管理、戶政服務、防災預警等諸多應用都已在無形之中和國人生活密不可分，隨著無線網路及智慧型手機的普及化，帶起許多創新、增值型的應用服務，未來如何利用資通訊網路、雲端科技及物聯網等技術，建立穩定的寬頻網路、智慧電網、建築自動化、智慧監控等，並打造符合使用者需求之增值服務與打造永續生存環境等，則為受關注議題。

而陳芄暉(2018)等研究中則提出，智慧建築就是運用自動化與資

通訊技術，賦予建築一顆聰明的大腦，使其能因應並滿足使用者生理與心理需求，提供更舒適便利的生活空間與截然不同生活體驗。尤其近年由於物聯網、大數據、智慧分析等資訊科技大幅躍進，也使這一切變為可能。智慧建築應用領域廣泛包含了如辦公大樓、商業綜合大樓、文化、媒體、學校、體育場館、醫院、交通、工業建築、住宅社區等新建、擴建或改建工程。整體而言，針對下一代的智慧建築思維裡，除了建築物管理系統的智慧連動與系統功能之外，與跨平台系統的溝通與整合將是未來的趨勢之一。

內政部建研所羅時麒(2017)等則曾指出，有關國內智慧綠建築應用相關政策之發展進程，主要從以前的綠建築概念，加上資通訊應用後進展到智慧綠建築，未來則須進一步整合至智慧社區及永續智慧城市之完成發展藍圖，相關發展進程情形整理如圖1所示。



資料來源：羅時麒(2017)等，本研究整理

圖 1 國內智慧綠建築之相關政策推動進程

此外，台灣資通產業標準協會(2018)則提出，智慧建築為國際或國內皆持續熱門應用之議題，包含領域範圍非常的廣泛，對內可以深入私領域串連智慧家庭，對外則可延伸公領域介接智慧社區與城市。此外，智慧建築其鏈結了兩種不同型態的產業，包含了具長遠歷史演進的建築設計領域，另外則介接了快速發展之資通訊技術與產品應用。未來相關業者如何整合從自動化到智慧化，向上提升建築層次及串聯整合各系統以提供整體性之服務內容，此外，也得加強與人之對話及實質效益等也是產業應用重點，而非僅為眾多單一聰明系統之集合。

此外，研究者本身任職於建設公司，並於建築領域擁有數十年專業技術基礎，與智慧建築相關領域業者包含建築或電機事務所、建商、物業管理業者及機電或弱電系統整合業者等之跨業合作整合具有一定之合作經驗基礎，並同時也是一個智慧系統使用者。故後續將針對過程中有合作基礎之代表性廠商作為研究個案進行綜合性探討研究。針對目前國內相關業者如何應用相關新興科技如物聯網、行動通訊技術應用等，整合既有建築專業領域進行平台整合形成創新智慧建築系統，為使用者提供增值應用服務內容，包含如提升居住社區自我管理性、安全性以及整體居住品質之議題主軸進行深入探討。

未來相關研究成果期能提供給予國內欲投入智慧建築應用相關單位，包括如物聯網系統整合廠商，或建築產業如相關建設廠商或系統整合商等，在未來於整體智慧建築應用系統創新策略或方案應用上有更完整之參考運行模式，此外，也提供給予建築聯網創新應用之相關研究未來有一參考方向。





## 第二節 研究目的

本研究主要針對現代智慧建築及新興技術創新應用主軸探討，尤其現代建築產業相關業者在進行建物設計規劃及實務佈建時，如何整合網路服務平台功能，運用在社區管理工作整合過程中。相關重點探討面向包含有：

1. 相關建築服務業者如何將居住者的使用介面，升級為整合性服務平台
2. 相關建築服務業如何提升多元服務平台能量，其中，並非將各種個性化系統整合成一個標準化的服務內容，而是如何將標準化東西轉換成具個性化之服務內容

而綜整來說，整理本研究之研究目的主要有以下幾點。

- 一、 探討目前整體智慧建築產業的市場現況及發展潛力與方向。
- 二、 探討國內智慧建築相關業者如何因應新興科技發展提升使用效益及相關創新策略為何。
- 三、 探討智慧建築產業之未來發展契機、可能發展瓶頸及因應發展對策為何。

### 第三節 研究章節與研究流程說明

本研究在整體章節內容安排上規劃共分為五章，有關各章節主要重點內容擬如下：

- 一 第一章為緒論，主要為說明本研究之研究背景與動機、研究目的、研究章節與流程、研究範圍與可能研究限制等內容說明。
- 二 第二章為相關文獻探討，主要針對相關議題之文獻資料進行彙整，包括國內智慧建築發展現況探討，物聯網新興科技及建築應用、以及業者創新管理策略等進行研討，以作為本研究研究架構之學理依據基礎。
- 三 第三章研究方法，主要針對本研究整體研究架構擬定、研究方法設計，以及研究資料來源等進行說明。
- 四 第四章研究個案分析探討，主要彙整相關文獻資料以及個案深入研析結果，針對如業者之智慧建築導入探討，新興科技創新應用策略以及國內智慧建築未來發展等進行深入分析探討。
- 五 第五章研究結論與建議：針對上述研究結果最後一總結，另外針對國內相關業者提出實務性建議。此外，本研究針對後續相關研究等提具未來參考方向。

以下整理本研究之相關研究流程，詳如圖 2 所示。

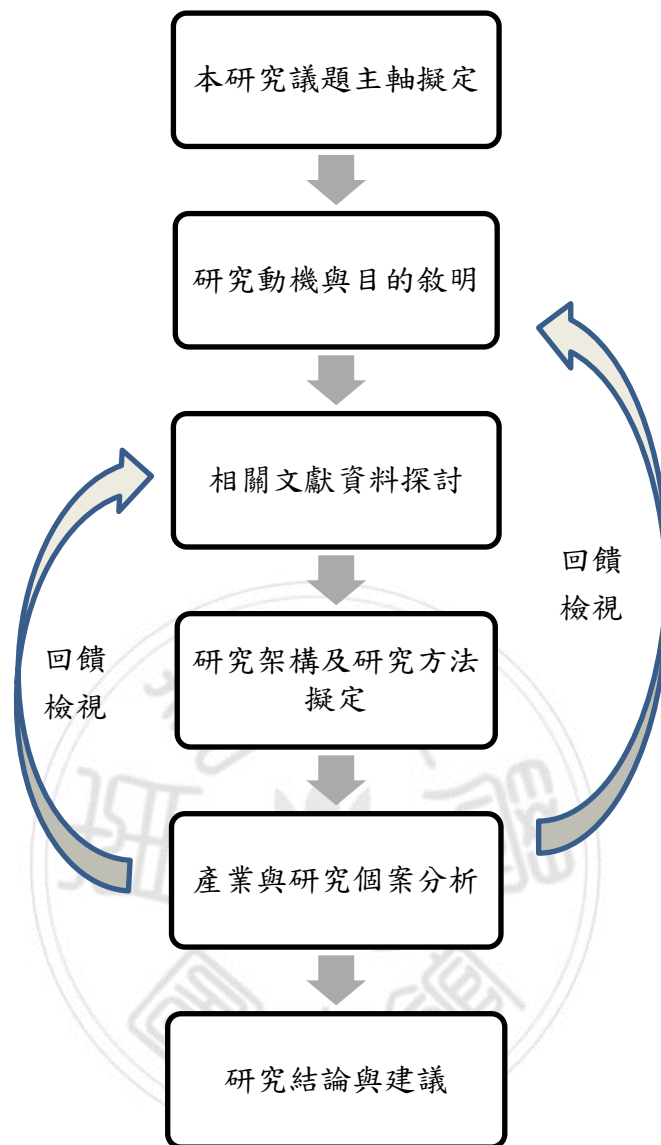


圖 2 本研究之研究流程說明

#### 第四節 研究範圍及可能研究限制

本研究主要為針對台灣智慧建築新興技術應用發展策略主軸議題進行探討，探討範圍為針對現代建築產業相關業者在進行建物設計規劃及實務佈建時，如何整合相關聯網新興科技及網路服務平台功能等，以提升相關實質使用效益。

有關本研究之主要探討對象及分析層面，主要為針對國內相關物業管理業者、以及物聯網技術系統整合業者，如何妥善導入創新應用系統，並整合傳統建築產業相關業者如建築設計師或營建業者合作策略。藉此俾利於提供給予在社區大樓管理應用上，透過智慧建築新興技術導入提升使用價值，包含如增強社區自主管理性、生活便利性、以及智慧監控安全性等。

後續本研究擬針對國內具代表性之智慧建築新興科技創新應用案例進行深入探討。而限於研究時間及成本等因素，可能有以下研究限制：

1. 本研究主要以國內導入智慧建築新興技術應用之相關研究個案探討，但最後研究結果未必能通盤解釋所有國內外產業全貌，僅能提供其研究運行模式供實務應用之參考。

2. 本研究主要針對研究個案研究方法，可能過程中因相關業者個案營業秘密關係及資料取得之侷限性，而影響研究之推論結果。
3. 本研究主要針對智慧建築科技應用與社區大樓管理等議題進行探討。惟智慧建築牽涉到科技應用議題，可能對於部分族群(如老年人)居住並非優先考慮層面或喜愛項目，則不在本次研究探討範圍之內。
4. 本次研究主要針對智慧科技與社區大樓管理議題分析，預期主要研究貢獻在於如智慧建築產業的跨業合作、針對管理系統整合等，而針對社區管理或大數據應用模式、或其他生態建築設計等議題著墨較少，為未來相關研究可以進一步探討分析方向。
5. 未來研究將針對研究個案進行訪談及蒐集相關次級文獻資料進行議題探討，最後須研究者彙整總結，可能受本身背景知識或主觀影響相關推論研究結果。

## 第二章 相關文獻探討

本章節主要針對國內智慧建築發展現況、物聯網新興科技及建築應用、以及業者創新管理策略等關鍵議題進行相關資料彙整與分析研討。

### 第一節 國內智慧建築發展現況探討

國內主要推動智慧建築之政府機關單位為委由內政部建築研究所推動各項業務，為使國內智慧建築規劃設計有明確的依據，內政部建築研究所於 2003 年就已經發展了智慧建築評估系統，符合該系統所設訂各項基準的新建建築物，可申請頒發智慧建築標章證書。智慧建築標章制度在設計上包括了針對完工建築物頒發智慧建築標章、以及針對規劃設計完成以書圖評定方式通過的候選智慧建築證書兩項，主要是希望藉由候選證書的評定，提供建築物設計方案評估並調整不適當設計的機會，減少建築物開工後修改必須耗費更大成本之可能。

而 2011 則進一步修訂「智慧建築標章解說與評估手冊 2011 年版」，將原始之七項評估指標擴充為八項，增設「貼心便利」指標及將原「設備節能」更名為「節能管理」指標，並參考綠建築之作法，將智慧建築標章分為五等級，分別為：合格級、銅級、銀級、黃金級、鑽石級等。而隨著智慧相關技術之進展，以及相關法令如無障礙環境等相關

規定均有大幅修訂，於是建研所在 2016 年訂定「智慧建築評估手冊 2016 年版」，主要調整內容包含將分級方式由指標數改為總分制、調整指標項目、簡化評估內容、鼓勵智慧創新、明確訂定各評估項目應檢附圖說文件及鼓勵項目之計分標準等。

此外，智慧建築評估手冊 2016 年版之評估內容依性質分為八項指標，分別為綜合佈線、資訊通信、系統整合、設施管理、安全防災、節能管理、健康舒適及智慧創新；各評估指標內之評估項目，分成基本規定與鼓勵項目兩種：基本規定為智慧建築之門檻，各項目均不計分，符合所有基本規定之要求者為合格級，鼓勵項目總分為 200 分。

有關 2016 年版智慧建築評估手冊之評估內容重點面向，整理如下表所示。

表 1 2016 年版智慧建築評估手冊之評估面向彙整

指標名稱	評估類別		評估要項
1.綜合佈線指標	基本 規定	鼓勵 項目	佈線系統之規劃設計、可支援之服務、導入時機與流程管制等
2.資訊通信指標	基本 規定	鼓勵 項目	廣域網路之接取、數位式(含 IP)電話交換、公眾行動通信涵蓋(含共構)等

指標名稱	評估類別		評估要項
3.系統整合指標	基本 規定	鼓勵 項目	系統整合程度、整合方式、管理方式、整合平台、安全機制等
4.設施管理指標	基本 規定	鼓勵 項目	建築物內財產與營運效能之使用管理、建築設備維護管理等
5.安全防災指標	基本 規定	鼓勵 項目	建物防災、人身安全等
6.節能管理指標	基本 規定	鼓勵 項目	能源監視系統、能源管理系統、設備效率、節能技術等
7.健康舒適指標	基本 規定	鼓勵 項目	空間環境、溫熱環境、空氣環境、健康管理系統、生活服務系統等
8.智慧創新指標	鼓勵項目		創新設計、應用創新設備等

資料來源：內政部建研所，本研究整理

另外，有關國內近年推動從綠建築應用到近代智慧建築之相關重要發展歷程，本研究重點整理如下(內政部建研所，2018)：

- 1997年「綠建築及居住環境科技計畫」第一階段(1998~2001)核定實施。



- 1998 年訂定台灣亞熱帶氣候專屬之「綠建築評估指標系統」；1999 年建立「綠建築標章制度」。
- 2001 年行政院核定「綠建築推動方案」，由公部門(中央政府)率先實施。
- 2003 年「綠建築推動方案」修正納入「挑戰 2008 國家發展重點計畫」擴大辦理，地方政府比照實施。
- 2005 年建築技術規則「綠建築專章」發布實施，完成綠建築法制化。
- 2007 年「綠建築與永續環境科技計畫」(2007~2010)核定實施，推動綠建築分級評估制度。
- 2008 年「生態城市綠建築推動方案」(2008~2011)核定實施。
- 2010 年「智慧綠建築推動方案」(2010~2015)核定實施。
- 2012 年建築技術規則建築物室內裝修材料、樓地板面材料及窗，其綠建材使用率應達總面積 45%以上。
- 2012 年建築技術規則建築物戶外地面扣除車道、汽車出入緩衝空間、消防車輛救災活動空間及無須鋪設地面材料部分，其地面材料之綠建材使用率應達 10%以上。
- 2015 年推動「創新低碳綠建築環境科技計畫」及「智慧化環境科技發展推廣計畫」

- 2016 年「永續智慧城市-智慧綠建築與社區推動方案」(2016~2019) 核定實施。
- 2016 年「智慧建築評估手冊」2016 年版，自 2016 年 7 月 1 日實施。

除了國內政府單位大力推動智慧建築相關規範外，各家業者也因應國內相關智慧建築法規標準，以及本身於資通訊基礎能力佈建，近年開始陸續發展己身具特色之智慧建築解決方案，並與智慧社區管理應用相結合。

以國內大廠中興保全為例，其即發展了數個不同面向之社區管理系統模組。本研究重點整理如下：

1. 防災管理系統：重點為透過智慧環境整合平台在環境、建築與居住者三者的完美平衡，對於環境變化的掌握，將能達到預防與減害的兩大重要項目。
2. 影像管理系統：除了硬體的提供架設外，進階至影像管理層面的軟體設計應用，智慧化的一條龍服務，從各環境所需的監視攝影機架設、透過網路端即時存取監看內容，再以智慧影像分析技術判讀相關資料，最終由影像管理平台整合，達到管理效用。

3. 智慧整合系統平台：整合保全、門禁、燈控、車道與節能等設備之全方位大樓管理系統，透過智慧化技術的應用，整合多元管控，從監測、感知、判斷到通知，一連串的智慧化管理流程，讓建築物更有人性化的溫度。
4. 物業管理：重點為有效掌握社區管理狀態，工作人員作業程序，將作業標準化、程序化，不僅快速且效率。
5. 智慧宅管系統：主打人性化的操作介面設計，帶給居住者更優質的生活品質，透過系統架構、保全防盜、燈光控制、影音對講通訊、影像監視、健康照護、網路資訊、家庭行事曆、社區物業管理與遠端操作掌控生活大小事。
6. 環境監控系統：講求節能與環保，減少能源消耗，延續建物使用年限，提供節能監控管理與空氣品質監測系統，推動環境控制，建立更健康、安全與舒適的場域。
7. 安全管理系統：安全為智慧建築的第一層，人員的進出與車輛來往必精確辨識與管理，並透過電腦資訊中心、管制中心與派遣人員之環環相扣。
8. 資通訊系統：建物落成須考慮永續經營與發展。而智慧建築與智慧生活必需仰賴健全的資通訊機制，提供全方位思考的設備建置服務，進行完整的資通訊設備規劃。

有關業者針對智慧建築社區管理之各個子系統應用案例情形，本研究整理如下圖所示。

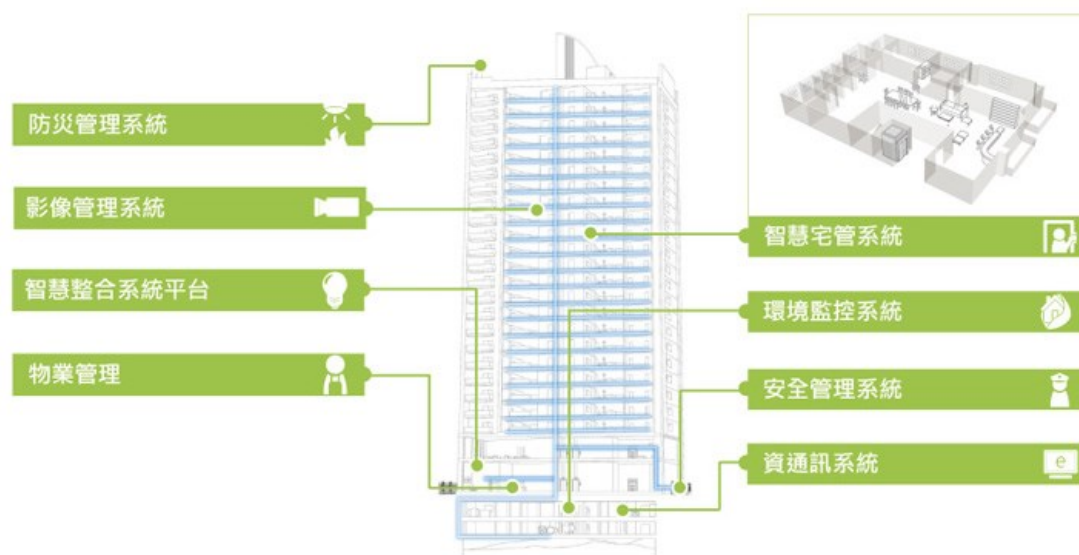


圖 3 中興保全發展智慧建築社區管理解決方案案例

資料來源：中興保全(2018)，本研究整理

此外，以中華電信集團為例，近年也整合 ICT 專業領域及弱電工程建置經驗，集結人才及產品實力，投入智慧建築工程。如謝啟元(2016)所曾指出，中華電信集團從 2002 年開始投入社區光纖佈建、光纖到戶技術 (Fiber To The Home, FTTH) 等聯網基礎，投入如 101 大樓、遠雄未來城、日勝生美河市、到中華工程所完成之信義區代表作之一陶朱隱園等，逐步整合了智慧建築相關生態系需求及技術應用，包含傳統營造公司、建設公司、建築師以及工程管理顧問業者

等，到鏈結底端的機電工程(包含如電氣工程、給排水工程、消防工程以及空調工程等)，以及弱電系統包含各種智慧建築子系統應用如中央監控、安全門禁系統、停車管理系統、社區環控及住戶對講系統等，進而形成整體智慧建築系統平台。

而中華集團也於 2015 年正式成立了智慧建築辦公室，進一步整合各種資源於智慧建築平台整合應用業務，落實以物聯網技術整合子系統，達成中央監控的目的，並以提升整體建築管理效率為建置目標。有關中華電信之相關智慧建築工程發展演進過程，本研究整理如下圖所示。

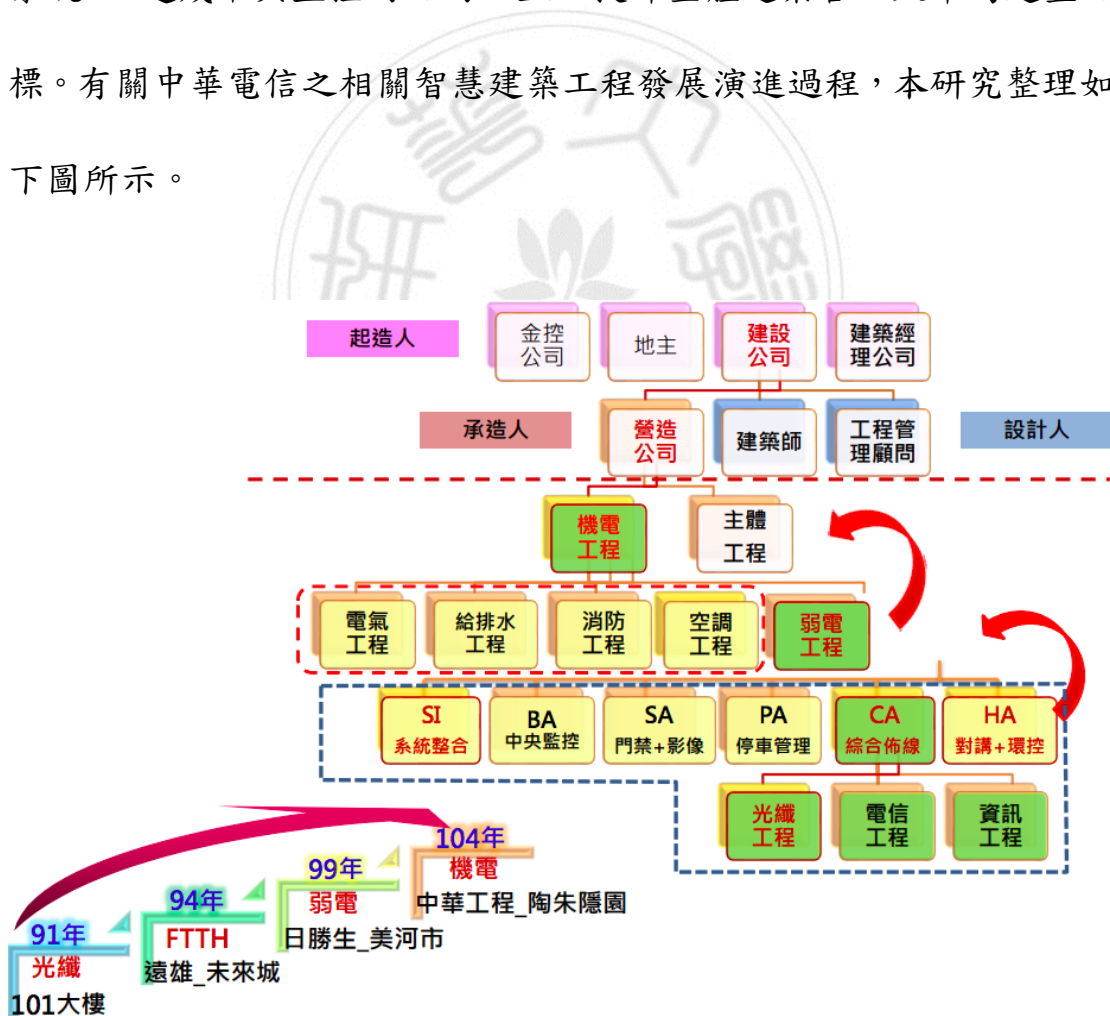


圖 4 中華電信之智慧建築系統演進與資源建置基礎

資料來源：謝啟元(2016)等，本研究整理

以下本研究進一步針對物聯網新興科技於智慧建築各項應用等  
內容進行相關彙整探討。



## 第二節 物聯網新興科技及建築應用

近年隨著資通訊技術發展，產業相關業者陸續將物聯網等新興科技應用於傳統建築領域中，而如 iBT 數位建築林德裕(2018)所曾指出，智慧建築即為將資訊通信主動控制的技術融合至建築物的設計，目的是能達到安全、舒適、健康、便利與節能，營造出人性化且至智慧化的生活空間為目標。而其中智慧建築重要指標-綜合佈線指標則為將智慧建築主體欲進行通信傳輸、網絡連結、智慧服務等設施建構完成，其目的在於使智慧建築綜合其裝置、系統、服務與營運管理，發揮組合的極佳化，並建立各種資訊通信、控制以及感知等系統面，也是現代物聯網重要應用基礎，例如現代生活中社區管理所必備的高速網路頻寬、通訊系統等，資訊擷取、安全監控成為了必要條件，此外，現代居家生活享受的層面提高，所以包含影音娛樂與便利服務都成為現代建築中所應具備之基礎聯網應用。

其中，例如在應用服務層面，現代建築必須可支援進階的電信與數位匯流服務如 VoIP(Voice over Internet Protocol，簡稱 VoIP，為網路電話技術)、OTT(Over-the-Top，簡稱 OTT，為網路影音服務技術)以及光纖資通訊服務應用等，此外，結合建築物控管系統包含電力、空調、給排水、通風與消防等，以及智慧服務系統如安全監控、門禁

管理、保全、停車管理與緊急求救等，都有賴於仰賴綜合佈線的規劃，來達到社區管理居住之最佳效果。

此外，周滋靜(2018)則曾提出，對於建物而言，每個各子系統都是獨立的個體，必須透過「整合」才能實現易於管理、複合連動之智慧化目的。而近年 ICT 相關新興科技發展也打破設備間溝通的技術門檻。其並引用了中興保全論點提及，中興保全發展過程中即為透過感測設備訊號的傳遞，經由中央監控系統透過訊號的收集、分析等，因此可以即時掌握家戶的安全防災狀態，也是物聯網的運作模式。而成為物聯網前端設備之感測器的應用愈趨多元，相對的不同場域的解決方案也愈來愈完備，機器與機器間不再只有單純的訊號溝通，還能透過自動化連動控制做起、停、調整，強化、優化生活環境的安全、舒適、便利、節能與管理等功能。

而有別於早期建物管理重點定位於給排水系統、電氣、消防、弱電、空調所集合而成的大樓自動化系統，而近年隨著物聯網等技術進步，自動化停車場管理、門禁、影像監控、燈光也都成為建物管理的一環。其中，更重要的是透過系統整合後建置之智慧建築管理平台，其須以住戶與管理者為出發點規劃的平台，以大樓自動化為主軸，結合智慧型物業管理平台、社區公告管理平台，打造便於住戶使用的



APP 軟體、利於管理者的操作平台為出發點。此外，現代化智慧建築管理平台包含了如安全管理、電梯管理、節能管理、空氣品質監測、飲用水質監測、建築物安全防災監測、跨系統連動功能、物業管理。另針對影像監控這一塊，是以主動式的提醒來強化傳統被動式的監看。

另外，對於如社區管理員而言，其除了透過整合無線網路與行動裝置，遠端操作管理室所有能夠控制的作業，如燈控、設備監控、訪客管理。除了做常態性的管理外，當災害發生時設備系統也可以有所連動反應。例如業者可以設計當系統平台偵測到地震 P 波訊號，在地震還沒發生前，系統便會主動推播發布警報並廣播地震預警，同時將逃生指示燈打開、釋放門禁鎖等，也可以有效縮短應變時間及提升安全管理措施。

而未來社區管理也可大量運用物聯網技術，有效做監視和計算設備訊息，減少資源浪費和能源消耗，也能立即得知設備的有效期，何時需要更新、維護、甚至軟體升級。例如透過感知器知道空調系統的濾網是否需要清洗，並用簡訊或 E-mail 提醒住戶，同時聯繫維護廠商到府服務。此外，也透過整合安全監控、門禁管理、物業管理、機

電管理、環境控制節能防災等系統，以直覺性圖控設計，讓管理人員管理大樓更有效率，節省時間與設備等成本。

其中，以社區影像管理系統聯網應用為例，與傳統模式最大不同地方，在類比監控時代畫面的解析度低且不易保存。在數位監控時代，不僅上述議題，而且更為安全與便利；單機型監控即能滿足一般企業或個人的需求。清楚的錄影能精準辨識畫面中的臉孔，此外也可以長時間儲存與檔案調閱容易等優點。傳統的類比式監控系統，每4~5秒才錄一張畫質與安全性大打折扣，此外也需要人工換帶，大量的帶子，讓資料調閱總要耗掉2、3個小時。而數位監控系統也有借於現代硬碟動輒120GB以上，加上磁碟陣列技術可一次儲存一星期以上的影像，同時電腦強大的檔案整理能力，對使用者更為便利。對於需要遠端監控與集中管理的跨國型或連鎖型企業，加上高畫質影像壓縮技術，也有效降低了對頻寬的依賴，也讓異地影像備援的能力更有效率，提升整體社區安全管理應用。

所以綜合而言，物聯網目前被廣泛用於智慧建築整合平台及物業管理系統中，包含平台內如收支軟體、公共設施、設備維護、管委會組織管理、訪客管理系統等都可以和大樓自動化連結在一起。而透過聯網化之物業管理平台，社區管理者也可透過簡單的連網管理者就可

以操作、使用，相關設定也可以隨時依需求變更。此外，因應現代化行動裝置如智慧手機或智慧平板等，也使一般住戶使用端應用更加多元，並透過 APP 到社區物業管理平台中，包含如社區公告等資訊鏈結，成為一雲端化社區管理平台應用趨勢。

此外，DIGITIMES(2014)產業研究中曾提出，現代化利用聯網環境已可透過感測、聯網、運算、控制、遠端行動裝置等監控，形成住家智慧化完整應用體系，達到 Energy & Green、Safe & Security、Comfort & Control 共 3 大目的，並透過智慧行動裝置上網，以及雲端管理平台和介面設計，從遠端監控住家用電情況。其亦指出例如近年積極布局物聯網概念與技術研發的工業電腦大廠研華科技，也建置了相關智慧建築解決方案平台，其相關智慧建築平台解決方案涵蓋層面如能源管理、人感節能、智能一卡通、智能影像監控、智能接待及會議系統、以及智慧停管系統等，如下圖所示。



圖 5 研華智能建築解決方案案例

資料來源：DIGITIMES(2014)，本研究整理

整體而言，物聯網新興科技與傳統建築與社區物管結合，得透過業者建置一個完整性智慧建築整合平台系統，整合領域包含從網路環境基礎、各子系統平台裝置、到終端感應器等設備，都需一個共同語言開發或平台整合，此外，對於整體建築空間由於將涉及很多子系統，故相關業者須思考如何從整合角度及使用者應用情境需求來設計，才能提升使用者體驗及接受度，也是國內邁向智慧建築應用的關鍵要素。

### 第三節 業者創新管理策略探討

本研究主要探討主軸之一為國內建築相關業者如何因應新興科技發展趨勢，擬定未來創新管理策略以提升使用者效益，本身也可以在總體環境中獲得優勢基礎。有關企業之經營策略概念，司徒達賢(1995)曾指出策略需包含以下方向：

1. 代表業者重點方向之選擇
2. 界定企業在總體環境生存空間
3. 具指導功能性政策功能
4. 建立產業之相對競爭優勢
5. 可對組織資源及行動長期之承諾

而 Ansoff(1965)則曾提出 SWOT 分析，其提出企業必須從內部和外部的角度找出內部經營所擁有的優勢( Strength )、劣勢( Weakness )以及外部環境可能得面臨機會( Opportunity )與威脅( Threat )等，進而擬訂因應策略，協助企業尋找內部資源與能力可以與所處環境相搭配的策略。而企業再進行 SWOT 分析之後，便可逐步建立內部核心競爭能力，並掌握外部市場環境的機會來源，此外，也針對企業內部的劣勢之處進行補強，藉此避免外部環境變遷下之相關威脅因素。

而Porter(1980)則提出，企業擬訂策略是為培養己身的競爭力，也是企業經營成敗的核心，而一個產業的競爭，不僅是原有的競爭對手，而是存在著五種基本競爭力量，即為五力分析模型，本研究重點整理如下：

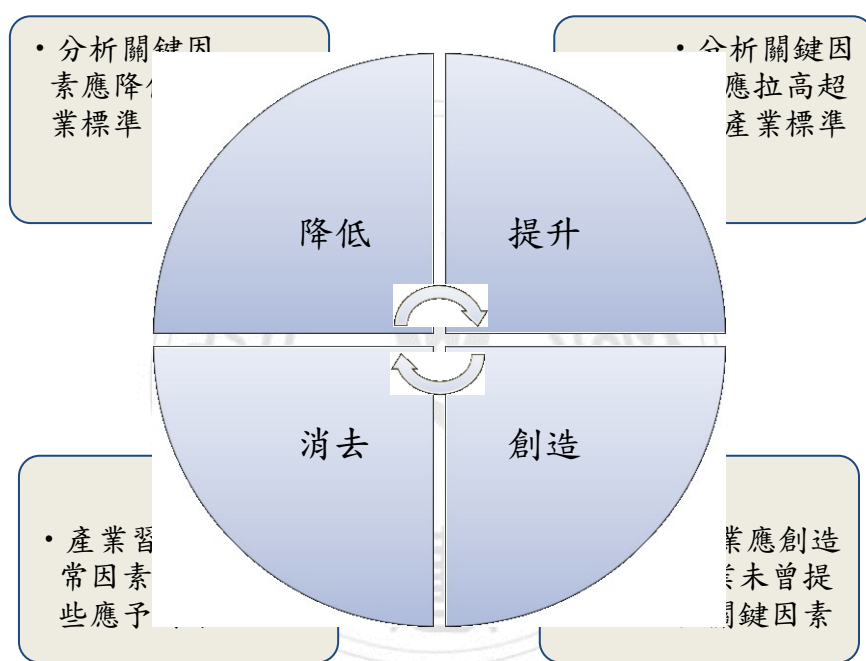
1. 產業新進者威脅力：指新進入者帶來行業新的產能、新資源的同時，也將瓜分其他企業在市場中的規模與獲利，壓縮市場價格，導致產業整體獲利降低。
2. 產業內現有競爭強度力：企業競爭策略目標在於使企業獲得優於對手的優勢，故會產生衝突與對抗，構成企業之間的競爭強度。
3. 供應商的議價力：主要包含了供應商相對於廠商的轉換成本、投入原料的差異化程度、現存的替代原料、供應商的集中與垂直整合程度、以及原料價格占產品售價的比例。
4. 消費者的議價力：指消費者的購買數量、客戶獲取資訊的能力與對產品的知悉程度、客戶集中程度、客戶的轉換成本及客戶垂直整合的可能性等。
5. 替代品的威脅力：當產業中出現替代品或服務在價格或性能上所提供的方案愈有利時，對整體企業的經營與利潤等的限制與威脅就會愈大。

此外，Porter(1985)也提出了知名的競爭策略，也可以作為業者創新管理思考來源，重點整理如下：

- 一、 低成本策略：指企業致力於最低生產與配銷成本，進而可訂定較競爭者低的價格以贏得大市場佔有率，而追求此策略的企業須本身善於工程、採購、製造、配銷以及行銷等，但該策略問題可能會出現成本更低的競爭者，所以須在相似差異化或集中策略中，追求成本最低的目標。
- 二、 差異化策略：指企業應專注於某個重要客戶利益面向，追求最佳績效，目標在於成為服務領導者、品質領導者、樣式領導者、或技術領導者等。
- 三、 集中化策略：企業應聚焦於某個或少數幾個較窄的市場區隔，而非進入大市場，而企業應瞭解這些市場的需要，且在目標市場中追求成本領袖或差異化策略。

而企業除了己身經營策略方向之擬定外，也應因應外界總體環境變化如政策、技術的發展等，動態調整己身創新能力。Teece(1997)等提出動態能力為企業為整合、建立及重組內外部之競爭能力，是回應快速變動環境的能力。故動態能力根植於管理及組織的流程中，為協調、整合、重組與轉換的能力，並考慮公司的核心能力，配合環境動態調整，以建立公司的競爭優勢。

W. Chan Kim & Renee Mauborgne(2004)則提出了近代著名的藍海策略理論，其主張企業可以創新為中心的藍海策略引領企業價值創新，進而搶佔全新市場之致勝策略。另外，提出四項行動方案，包括藉由消去、降低行動來節省成本及擴大需求，反之則得利用提升及創造來達成差異化及新價值產品目標，本研究整理其概念如下圖所示。



資料來源：W. Chan Kim and Renee Mauborgne(2004)，本研究整理

圖 6 藍海策略之創新行動方案

Betz (1975) 等則曾指出創新源頭為發明，針對新奇的產品或程式而形成概念，創新是將新產品、程式或服務介紹到市場。另外技術



創新也是創新的一部分，是將以科技為基礎的產品、程式或服務介紹到市場，其並提供業者通常會依以下面向擬定創新策略面向：

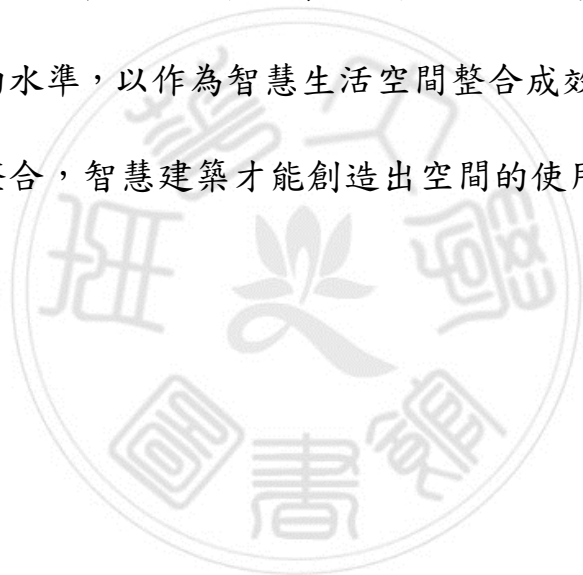
1. 產品創新：主要將新型態技術產品推到市場上
2. 程式創新：應用創新技術或生產製造並推廣至公司內部或外部市場中
3. 服務創新：主要以技術為基礎的服務推至正式的市場服務內容

而本研究主要針對創新技術於現代建築之相關創新管理策略為何進行探討。而如 DIGITIMES(2018)所曾指出，近代隨著網路、感測等技術的發展，以及物聯網應用概念的興起，加上能源成本高漲，極端氣候變遷引發的節能減碳的風潮，越來越多的建案開始標榜智慧建築與綠色節能設計，但若要達成智慧建築相關預期效益，則有賴於科技與建築兩個產業跨界整合才能達成。而兩者通常也會有不同之思考角度，對於建案業主往往需要在不同的產業環境、不同的需求服務、不同的建物空間配置的情況下，進行系統整合規劃建置。若建築與科技產業若無法充分合作，勢必會影響智慧建築的推動。

此外，如台灣智慧建築協會理事長溫琇玲(2013)所曾提出的理念，智慧建築的價值已經從硬體價值的思維，朝向如何創造服務用戶的價值方向發展，如果智慧建築無法同時創造人性及產業的價值，智慧建

築的創新沒有意義。智慧建築的人性面價值，應該是要觸動人心、啟發人性。如遠距醫療可以讓在遠方的子女，可以隨時關心家中長輩的健康管理或檢查結果，促進家庭親子關係。

另外，其亦提出針對整體產業面之價值，則應該注重貼心服務、永續經營等面向，所以系統整合被視為智慧建築創造價值的關鍵，因為先要有價值，才可能創造產值。所以智慧建築標章系統整合評估的精神，著重在評估建築物內各種客製化或自動化服務系統的整合規劃設計與執行面的水準，以作為智慧生活空間整合成效的參考依據。此外，透過系統整合，智慧建築才能創造出空間的使用價值。



#### 第四節 小結

整體而言，近代隨著網路、感測等技術的發展，以及物聯網應用概念的興起，現代建築物導入物聯網新興應用科技趨勢對於整體業界已成為必行之趨勢。但歷經多年目前整體智慧建築的應用整合還有許多待努力地方，包含相關資通訊業者與傳統建築業者如何跨界合作，以成功導入智慧建築聯網新興技術以提升使用實質效益。以及相關國內業者針對物聯網等相關新興科技應用發展趨勢，如何審視本身核心能耐及整合外部資源，進而擬定動態創新策略以持續獲得競爭優勢來源等。

最後，本研究也將針對目前國內智慧建築產業可能發展瓶頸進行探討，其中，本研究也將以國內實際智慧建築應用案例進行探討，尤其針對智慧科技於社區管理及使用者應用效益等層面進行深入探討，以期提供給予相關產業未來營運參考方向。

## 第三章 研究方法

以下針對本研究之研究架構擬定、研究方法設計，以及研究資料來源等內容做一說明。

### 第一節 本研究之研究架構擬定

本研究主要則擬針對目前國內相關智慧建築領域，因應相關如物聯網各種新興技術蓬勃發展之勢，如何整合傳統建築領域如建設商、規劃設計單位或系統整合商等專業知識，提供現代化建築建置智慧建築系統，進而提供國人可以有效住宅社區之自我管理實質使用效益之主軸議題進行探討。

而本研究在研究架構上主要擬分為兩大構面，包含智慧建築創新策略、以及產業新興技術應用未來發展等進行探討。針對相關業者之智慧建築創新發展策略構面，擬採 Porter(1985)提出的競爭創新策略面向，包含低成本創新、差異化創新、以及集中化創新策略等，藉此思考智慧系統導入傳統建築中，如何藉由不同面向的切入提升包含產業合作夥伴如系統整合商、弱電工程廠商或建築廠商或對於社區管理使用者，以及終端社區住戶等使用價值的提升來進行探討。

此外，本研究也將針對相關建築業者在面臨近年競爭下，導入相關新興技術應用可能發展契機及產業發展瓶頸等，實際業者又將如何擬定因應策略方案等。有關本研究之研究架構整理如下圖所示。

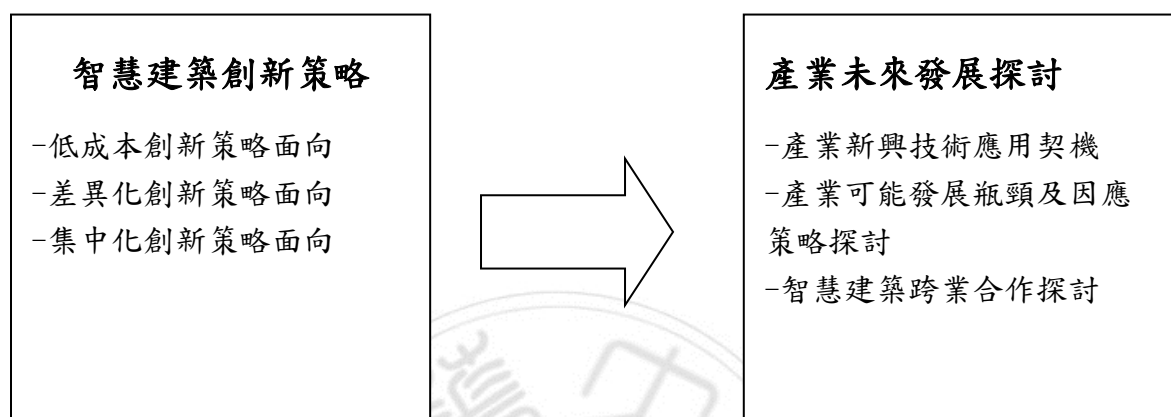


圖 7 本研究之研究架構

## 第二節 研究方法設計

有關研究方法之選用，袁方（2002）等曾提出一般研究方法策略包括有：歷史法、實驗法、調查法、檔案分析法、以及個案研究法等，而針對不同研究議題，研究法可以設計不同之研究方法，就整體上可分為質化研究以及量化研究方式。

而 Yin(1981)則曾提出，通常質化研究方式與量化研究有所不同，量化研究通常較注重在操作變項以驗證研究假設是否成立，而質化研究的焦點則為針對探討議題之脈絡複雜度，並藉由相關文獻學理資料彙整進而建立研究架構，深入探討研究議題。此外，通常質化研究針對資料蒐集及分析較不受數量化限制，可以配合研究議題本身設定研究對象或研究問題並可進行動態調整，給予研究者較多彈性與可以詮釋空間，其中質性方法中最常用的研究方法之一為個案研究法，尤其當許多研究問題常涉及如何(How)以及為何(Why)等探討層面，可針對特定研究個案進行深入探討。

而林佩璇(2000)等則曾提出個案研究之研究方法主要在於探討研究個案在特定情境脈絡下的活動性質，並期能瞭解其獨特性與複雜性，研究者主要欲瞭解發生過程而非結果，故研究重點在於瞭解現象或事件情境脈絡，而非只是特殊變項。實作過程中可以選定單一個案

採用各種方法如觀察、訪談、調查等蒐集完整個案資料，掌握整體情境脈絡及意義。

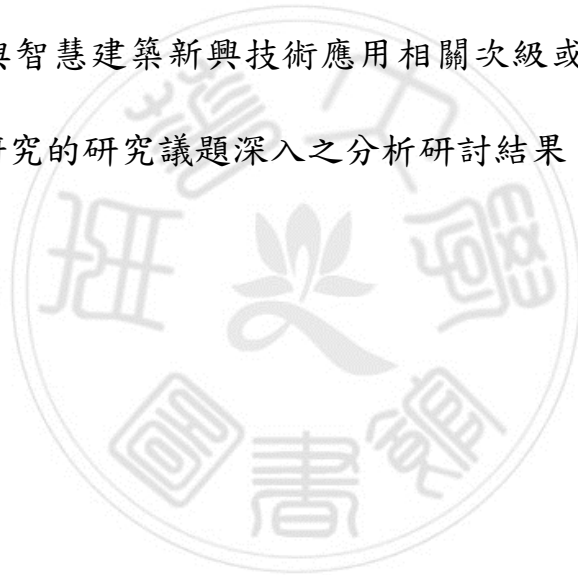
此外，黃俊英(1997)也曾提出，個案研究法主要重點在於描述某些特殊事物和特徵研究設計，其特別專注探討有限數目之事件和情況以及其相互關係，針對少數樣本全盤性和深入討論，並作為決策和判斷相似事務之依據，並提出相關個案研究方法之相關優點如下：

1. 研究範圍設定：主要推論結果並非任意挑選一方面或是少數特殊情形，而是由整體情況及個體作為出發點
2. 描述方法方式：個案研究並非如量化統計研究僅為對真相之簡述，而是針對個案情形真實情況或事件加以描述，
3. 研究結果關係：在研究過程中研究者可與研究個案長時間互動，可降低正式化問答而能得到較有效資訊來源

而在研究個案探討過程，常輔以採用文獻資料分析法間接研究方法來強化研究的完整性。有關文獻資料分析法，如 Stewart & Kamins(1993) 等曾提出，通常文獻資料分析法主要廣採次級資料來源，其可提供一個便捷且經濟方法來回答不同問題並將原始資料研究所蒐集的資料，作為一個創新運用及不同的方向做分析。此外，王海山(1998)等則曾提出文獻資料分析法為針對既有文獻之內容採取

客觀的角度進行分析，以驗證研究者假設或證明某種論斷，主要目的在於剖析問題及檢驗立場，使研究者可明確其思想。

而本研究主要符合相關研究議題涉及了探討如何以及為何等研究層面，以及針對特定研究個案進行深入研究探討，擬採取個案研究法，此外，為避免可能與受訪者在過程中互動不良，以及考量研究過程中可能牽涉業者商業機密無法揭漏等影響，故將採取文獻資料分析法，廣為採納與智慧建築新興技術應用相關次級或公開資料進行探討，以針對本研究的研究議題深入之分析研討結果。





### 第三節 研究資料來源說明

針對相關研究資料搜集部分，如黃俊英(1997)等所提，文獻資料分析法可以廣採不同資料來源進行研究，主要包含與研究議題相關之次級或公開資料等。而本研究後續將針對智慧建築新興技術應用策略蒐集多元資料來源。主要包含如研究個案之內部或外部之相關現有資料，或其他資料如政府機關產業報告、工商界研究報告、產業研討會發表內容、法人專業產業分析資料庫如 IEK 或 MIC 等、圖書館書籍或期刊論文、以及網際網路公開資訊、報章媒體或產業雜誌或專家分析專欄等資料。

綜合而言，本研究採文獻資料分析法，透過彙整智慧建築創新應用研究議題或研究個案相關之相關文獻資料來源，針對本研究目的及相關議題深入分析，過程中係運用多元大量資料來源進行分析組合，以得到更客觀方法及完整之研究成果，提供給予欲投入智慧建築創新應用領域之相關業者有一參考營運方向。

## 第四章 研究成果

以下本研究針對智慧建築業者動態及研究對象說明、業者導入新興科技創新應用策略、智慧建築產業之未來發展等議題內容進行深入研討分析。

### 第一節 智慧建築業者發展動態及研究對象說明

2014 年內政部公布智慧建築相關獎勵容積內容，其中包含如第七條相關業者採智慧型建築設計，其標準高於都市計畫、消防、建築及其他相關法令規定者，得給予容積獎勵，其獎勵額度以法定容積百分之二十為上限。此外，第八條則提及建築基地及建築物採內政部綠建築評估系統，取得綠建築候選證書及通過綠建築分級評估銀級以上者，得給予容積獎勵，其獎勵額度以法定容積百分之十為上限。故也使相關業者陸續投入智慧建築應用領域。

本研究之訪談對象擬針對物業管理相關業者及智慧系統整合業者等等投入智慧建築於社區管理應用情形進行探討，包含物管業者中興保全(下稱為 A 公司)、以及智慧監控系統整合業者包含東訊(下稱為 B 公司)以及研華科技(下稱為 C 公司)等。

在研究個案選取上，主要考量傳統建築業要導入相關新興科技應用過程中，重要廠商群除了建築業者外，上包含需整合物業管理、各種子系統整合業者等，產業鏈相關業者都有一定之定位或專業技術支援等，針對智慧建築應用上做跨業合作及整合等，故本研究考量研究者本身以往有相關專案合作經驗之相關業者，並針對產業鏈上中下游包含硬體、軟體整合廠商及物業管理廠商等進行相關研究探討，而不僅針對應用服務面。有關研究個案各家業者之相關智慧建築應用發展情形，本研究整理如下。

#### 一、中興保全(A 公司)簡介說明：

A 公司成立於民國 66 年，為國內保全領先業界廠商，經營理念以人為本出發思考，將建築物視為永續的生命體，使居住其中的人們能獲得最安全、舒適、健康、便利的生活，並於民國 86 年成立新建築事業處及推出智慧綠建築整合方案，開啟了近年建築物再進化的契機。而為因應智慧綠建築，A 公司也全方位思考安全管理、機械設備、資訊技術與智慧科技之間的關係，並針對在住宅建築物當中常被忽略的機電設備透過聯網技術精準掌控及整合運用，打造出高品質且節能減碳的居住環境解決方案。

此外，A 公司更於 2010 年通過財團法人台灣建築中心—智慧建築優良系統整合商評鑑的審核，並獲頒智慧建築優良系統整合商證書。同年並經智慧化居住空間產業推動聯盟審核通過，推薦為智慧化居住空間專業廠商，未來期能有效達成建築物安全、健康、便利、舒適、節能之使用效益，並促進建築物永續利用的精神。2015 年更進一步推出「中保無限+」品牌，從早期智慧整合推進到虛實整合，整合集團資源與技術提供多元化的產品與服務。故而，A 公司發展過程中技術及服務範疇已橫跨了系統保全服務、物業管理、防災科技、物流體系，健康照護，企業系統，停車管理等多角化的經營策略，從點到面滿足不同客戶的各類需求。

## 二、東訊(B 公司)簡介說明：

B 公司為東元集團針對智慧建築及住宅應用服務之重要成員，其於 1980 年成立於新竹科學園區，並於 1990 年股票公開上市。其針對智慧建築應用開發有 e-Home 智能系統，並針對近年蓬勃發展的新建築市場進行導入。而從 1990 年起陸續榮獲國際標準品質認證證書，無論產品設計、品質、售後服務及管理的能力，均獲知名國際大廠肯定。B 公司從電話通信系統起家，但是保全、門禁、對講、安防監控等因分屬不同系統，一直存在整合困難，基於需求考量，其將數位電話系統提升，整合了門禁、影像對講、監視、智能控制、保全偵測及

3G 行動等七大功能，於 2008 年設計出世界首創的數位家庭 e-Home 智能家居系統，將聲音、影像、電源、控制整合到一對線上，安裝簡單，系統信賴度大大提升，推出後廣受弱電廠商及相關建商的採用。

而後 B 公司也開始大舉進軍海外市場，而近年來由於智慧手機普及及雲端應用逐漸成型，遂於 2012 年推出智慧家庭服務平台，其採用全網型架構之開放平台，結合智慧型手機及平板為終端，搭配自行開發的 APP，就能將門禁對講、安全監控、家庭自動化、節能減碳、社區物業等功能，透過手機在任何時間、任何地點都能操控使用。主要訴求五大功能包含門禁對講、安防告警、舒適便利、節能減碳、醫療照護等，2014 年 6 月在新加坡電信展主題館中邀請展出智慧家庭系統設計與應用為唯一受邀廠商。整體而言，東訊主要利用多網合一的核心技術建立良好物聯網應用基礎，並將其新世代雲端創新服務及智能家居產品進行整合，提供給家庭用戶居家安全及自動化環境的最佳解決方案來源。

### 三、研華科技(C 公司)簡介說明：

C 公司為全球產業電腦(IPC)品牌及物聯網解決方案供應領導廠商，並整合硬體基礎及提升軟體服務能量，推出智能建築能源管理與智能情境空間管理方案，並在兩岸興建更智慧、環保與人性的智慧綠

建築，於 2014 年 大陸昆山 A+TC 協同創新研發中心與在 2014 年落成的台灣林口園區第二企業總部。此外，根據美國國家科技委員會調查數據，住宅與商業大樓的能源耗損達全球總量的三分之一，並將於 2025 年成為全球最大耗能標的。另外，因為管理效能不彰等議題，通常社區住宅大樓有將近 50%的水電等能源是被浪費掉，這也是 C 公司投入能源管理系統的主要原因背景之一。

故 C 公司於大陸昆山協同創新研發中心與台灣林口園區第二企業總部特別針對如何避免能源耗損，與 IBM 全球資訊科技服務事業部顧問團隊合作導入能源監控軟體，結合 B 公司智慧建築整合平台即時監控分布在兩岸建築樓群裡的空調機組、冰水主機與照明等設備的用電、運作和維修狀況，提升反應能力、避免能源耗損，以及合理化設備的維修周期與成本，亦提供智慧建築導入各種新舊建物之最佳展示示範案場。

此外，C 公司也積極開發整合系統，包含如人感節能、能源管理、智能接待、智能會議室、智能影像監控、智能一卡通與智能停車等智能建築解決方案，向世界展現智慧建築與物聯網等領域的具體成果。近年則持續以其深厚的終端設備如閘道器及伺服器平台等硬體製造及設計能力基礎，深化垂直領域的應用，以推動整合型物聯網解決方案為公司發展主軸，並透過跨產業服務平台及物聯網軟體平台

(WisePaaS)發展以物聯網為中心的智慧系統應用，已然成為國內最具影響力的物聯網業者之一，並以價值為導向提供客戶滿意之解決方案內容。

而後續本研究將針對上述各家業者智慧建築創新方案及相關未來發展議題進行深入探討及實際訪談作業，有關本研究的相關訪談基本資料整理如下表所示。



表 2 本研究之訪談基本資料整理

項次	訪談公司	受訪者	訪談地點/時間
1	A 公司(中興保全)	W 經理	台北/2019 年 5 月, 約 1H
2	B 公司(東訊)	L 經理	台北/2019 年 5 月, 約 1.5H
3	C 公司(研華)	K 專案經理	台北/2019 年 5 月, 約 1.5H

資料來源：本研究整理





## 第二節 業者導入新興科技創新應用策略探討

以下本研究針對各家代表業者之導入智慧建築新興科技創新應用構面，主要擬採 Porter(1985)提出的低成本創新、差異化創新、以及集中化創新策略等不同面向探討智慧建築導入過程，如何針對相關利害關係者如系統整合商、弱電工程廠商或建築廠商，或針對實際社區管理使用者，以及終端社區住戶等有所使用價值提升效益。相關實地訪談重點內容整理如下表所示。

表 3 業者導入新興科技創新應用策略訪談重點整理

項次	探討面向	訪談重點內容整理
一	低成本 創新面向	<p>➤ A 公司：</p> <p>-像公司開發了電力監控器集合量測、紀錄、分析、控制、計費於一體，可以提供給予社區管理者在花小錢下又有完整電能管理系統，可以一次觀查到 10 區用電狀況，分析用電趨勢等，提供住戶節能效益</p> <p>-利用物業管理系統的導入，也可以有效掌握社區管理狀態及工作人員作業程序標準</p>

項次	探討面向	訪談重點內容整理
		<p>化外，減少管理作業成本</p> <p>-最重要包含大樓空調、電梯、供水、電器及消防等機電設備資訊的掌握，當設備出現狀況時自動通知管理員進行維護，減少客戶損害替換成本</p> <p>➤ B 公司：</p> <p>-導入智能家居系統讓住戶可以透過行動裝置像是手機執行各種設備的遠端控制，老人家無需為了開關電器而起身走動，藉此有節約能源省錢效果</p> <p>-住戶從系統中就可以查閱自家的用電情形，哪裡有異常，哪裡需要改進都很清楚</p> <p>-打造智慧建築的成本往往不到總建築成本的 10%，並非投入非常多的成本，但卻可以透過智慧系統應用達成顯著節電減碳效益</p> <p>➤ C 公司：</p> <p>-對於社區建築導入智慧系統，系統整合對</p>

項次	探討面向	訪談重點內容整理
		<p>大部份弱電工程廠商來說為辛苦作業，過程中需要比較強的程式撰寫能力，而弱電商長期專注在自動化管理系統上，資通訊技術比較弱，亦缺乏這樣人必須花費很多時間與成本進行系統整合，間接影響智慧建築導入發展速度，所以 C 公司導入自家設計開發的圖控軟體整合連動平台為核心，串連所有智慧建築子系統，讓弱電廠商主要撰寫連動腳本就好，可以大幅降低導入作業時間相關成本及智慧建築解決方案效益</p> <p>-對住戶用電而言，管理人員可依過往同期資料設定空調機組、冰水主機或照明設備等的用電基準，藉此監測建築設備用電狀況，任何設備的用電量超過用電基準例如 10%，就會主動發出警示訊息給管理人員，或連線至指派維修工單與進行後續追蹤，進而降低成本及設備延長設備的使用壽命等。</p> <p>-社區管理人員再也不用擔心總用電量會超</p>

項次	探討面向	訪談重點內容整理
		過與台電簽署的契約容量被罰款額外成本
二	差異化  創新面向	<p>➤ A 公司：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-主要提供智慧整合系統平台服務，讓科技導入更有人性，整合了多元管控系統，建立最佳化的操控平台，從監測、感知、判斷、通知的智慧管理流程，可以延續住宅使用效益，也讓居住者感受舒適安全。</li> <li>-以社區影像管理系統為例，除了硬體裝設，另外透過軟體平台可讓社區管理者透過網路端即時存取監看內容，再以智慧影像分析技術判讀相關資料</li> <li>-如發現異常訊號，智慧平台將自動跳出異常訊號與即時監控畫面判讀，即可確認是否為異常或誤報，管理員則再進一步處理</li> </ul> <p>➤ B 公司：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-透過各種聯網通訊整合可以有許多創新應用，舉例來說，當住戶不在家時訪客按門鈴時，利用連網應用可將訪客影像送到手機，</li> </ul>

項次	探討面向	訪談重點內容整理
		<p>可立即看到訪客影像及對講，不管在家或出門在外也可以拍照存檔，可設定拍照或遠端開門非常方便。</p> <p>-提供真正智慧生活應用，例如用戶只要利用手機設定即可進行冷氣溫度遠端控制，除此，也可以設定如冷氣或配合需求家電設備起停時間</p> <p>➤ C 公司：</p> <p>-建築物導入物聯網技術主要可以打造多系統整合應用，社區管理最重視的安全管理以火災警報為例，當消防系統發出異常警示聲響時，得連動自動廣播系統，以及照明設備開啟光源，並解鎖所有門禁系統及關閉空調系統，同時將起火點的監控攝影影像傳送至中控系統，並發出手機通報社區管理者隨時掌握災情狀況。</p> <p>-其中，系統連動了消防、中控、廣播、空調、門禁、監控等子系統等，也就是跟以前</p>

項次	探討面向	訪談重點內容整理
		未導入智慧化系統最大創新不同之處
三	集中化  創新面向	<p>➤ A 公司：</p> <p>-針對系統在架構採 Web-based 架構，讓管理者可以直接透過網路瀏覽器與下面的各種管理設備進行溝通，這有利於社區長期資料管理，也大幅提升系統於操作、管理上之彈性。</p> <p>-透過整合系統集中化管理，針對各個子系統包含保全防盜、門禁系統、電梯管理、燈光控制、節電管理、停車場管理、甚至於影像監視系統也都可以納入人機界面管理，子系統互相連動功能整合</p> <p>➤ B 公司：</p> <p>-尤其針對科技發展蓬勃地區如新竹新建案住宅案，由於許多住戶都是科技新貴且對高科技設備認識更深，也更為講究，是目前重點經營的區塊之一</p> <p>-智慧化物業管理服務尤其是針對豪宅等級</p>

項次	探討面向	訪談重點內容整理
		<p>市場也是十分關鍵。公司可整合雲端技術提供雲端物業服務的功能，住戶透過 APP 或網路平台就可以收到社區管理重要訊息。</p> <p>-建商也可透過雲端物業功能連結多個社區，也方便建商掌握住戶訊息建立良好互動及提供更貼心便利的服務內容。同樣的，這些便利功能，都可以在智慧行動裝置中使用。而具體雲端物業功能包含可以提供如社區公告、設備報修、公設預約等即時智慧化服務，讓住戶享受到飯店式管理尊榮感</p> <p>➤ C 公司：</p> <p>-導入物聯網技術在於提供集中化管理功能，包含投過前述自行設計之圖控管理軟體將各子系統資訊匯整於單一平台，方便管理者統一監控下達操作指令，也不再系統設備不相通，難以連線監控或連動管理的情況。</p> <p>-利用系統的相容性也可鏈結超過 1,000 種</p>

項次	探討面向	訪談重點內容整理
		<p>自動化設備，涵蓋空調、電力、照明、消防、用水、門禁、影像等，而將自控設備進行整合，子系統之間可以自由通信，從而節約控制成本，減少投資成本以及降低運行維護費用等效益</p>

資料來源：本研究綜合整理

以下針對不同廠商之智慧建築系統導入要點內容等進一步彙整探討。

### 一、A 公司綜合探討分析

對於 A 公司而言，由於其為一家保全業者並有資通訊應用設計能力，以 Porter 的三大構面而言，重點整理如下：

1. 針對低成本策略其主要從兩方面著手，針對住戶使用上其開發了電力監控器，提供給予社區管理者在花小錢下又有完整電能管理系統，可觀察用電與分析用電趨勢等節能效益，此外，利用物業管理系統的導入可以強化社區管理人員標準作業流程外，也可減少管理作業成本，針對大樓空調、電梯、供水、電器及消防等機電設備數據掌握及即時通知維護，減少客戶損害成本風險。



2. 針對差異化創新策略方面，A 公司則提供智慧整合系統平台服務，整合了多元管控系統及操控平台，從監測、感知、判斷、通知之智慧管理流程，提升社區管理使用及住戶等舒適安全便利等效益。
3. 針對集中化創新策略上，A 公司則規劃了以網路為基礎 (Web-based) 的系統架構設計，讓管理者可以直接透過網路瀏覽器與下面的各種管理設備進行溝通，也大幅提升各子系統長期數據蒐集以及操作、管理上之彈性。

故整體來說，A 公司藉由建立一次到位的智慧整合系統平台服務，以人性需求為出發點，透過智慧化技術的應用整合旗下多元管控系統，包含如社區大樓的環境監測、燈光控制、電梯管理、設備監控、設施管理、停車場管理、門禁管理、監視系統整合、保全防盜管理、安全防災、節能管理等多面向子系統整合，並由 Web-based 系統架構設計也提供了行動裝置管理，藉此延長建物的使用效益，更讓居住者感受舒適、安全、健康的幸福感。

有關 A 公司之智慧整合系統平台服務整理如下圖所示。



圖 8 A 公司之智慧整合系統平台服務

資料來源：A 公司，本研究整理

其中，尤其 A 公司針對安全管理面向上，設計若發現設備感測末端有所安全異常訊號，智慧平台就會鏈結到管理者行動平台中，自動跳出異常訊號與即時監控畫面提供管理員判讀，以再度確認是否為異常或誤報，就能夠立即進行相關後續處理動作等。此外，該平台也鏈結了針對社區物業管理及智慧監控整合平台所需的社區即時監控、門禁設定及設備管理等整合功能介面，提供管理操作上的便利效益，如下圖所示。



圖 9 A 公司之智慧監控整合平台設計

資料來源：A 公司，本研究整理

## 二、 B 公司綜合探討分析

對於 B 公司而言，其低成本創新策略面向主力點在於導入智能家居系統讓住戶可以透過行動裝置像是手機執行各種設備遠端控制，例如住戶也無需為了開關電器而起身走動，藉此有所省錢效果，此外，在整體建築約 10% 的成本下，卻可以透過智慧系統的應用針對各項社區住宅設備的監控作業，達成顯著之節電節能效益。B 公司設計有智慧能源管理系統，可以鏈結社區大樓如大型冰水主機或空調設備、PM2.5 等空氣品質監測、引進空氣清淨機進行起停運轉控制等，具體主要功能包含有：

1. 排程控制：可依據使用時段(如辦公時間或學校課表)有效管理空間用電
2. 設溫管控：可限制空調最低設溫，更可依據室外溫度調整室內設溫
3. 需量控制：可避免用電超約造成加價付費，更不致危及電力系統的備載容量
4. 趨勢圖記錄：記錄溫度或耗電量趨勢
5. 全面監控：可監看/控制各空間設備運轉狀況

有關 B 公司設計的智慧能源管理系統，規劃系統架構案例詳如下圖所示。

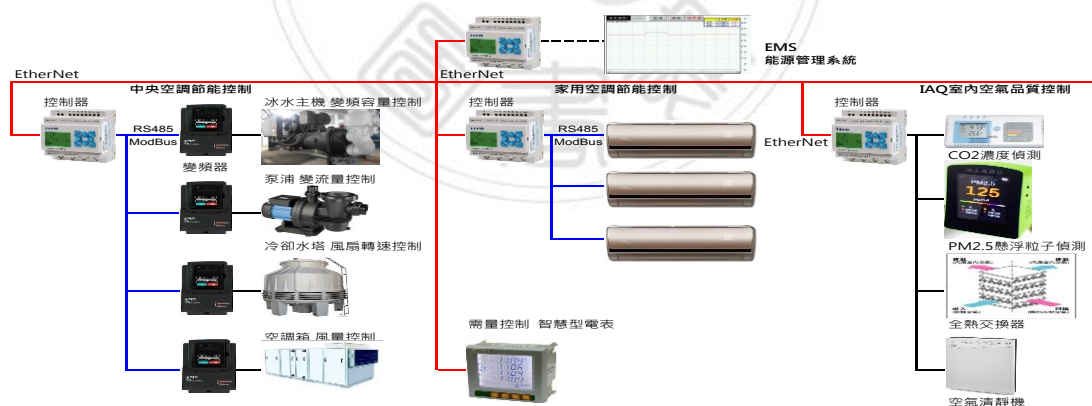


圖 10 智慧能源管理系統架構圖

資料來源：B 公司，本研究整理

整體而言，B公司所提供的能管平台提供社區管理以下導入效益：

1. 排程控制：可依據使用時段，有效管理空間用電。
2. 設溫管控：可限制空調最低設溫，如控管前設溫 22°C，控管後設溫 25°C
3. 需量控制：可避免用電超約，造成加價付費。例如在需量控制期間將溫度限制為若達 30°C 則自動進行降載。
4. 達成全面監控效果：可監看或進行控制各空間設備運轉狀況

而針對差異化創新策略方面，B公司也藉由遠端通訊技術應用，提供了相當多的創新應用措施，例如當訪客按門鈴時，用戶若不在家也可以將訪客影像送到手機，立即看到訪客影像及對講，可以遠端開門或拍照存檔增加安全管理性，或配合設定住宅如空調或燈光等設備的起停時間，增加使用節能效益。

有關B公司針對智慧建築系統規劃建置的智慧管理平台，鏈結底端包含了停管系統、中央監控系統、多媒體佈告欄系統、物業管理軟體、影像對講機系統、監視系統、IVS系統、建物防入侵安管系統等，並將其整合到社區機房建置機電工程中，詳如下圖所示。

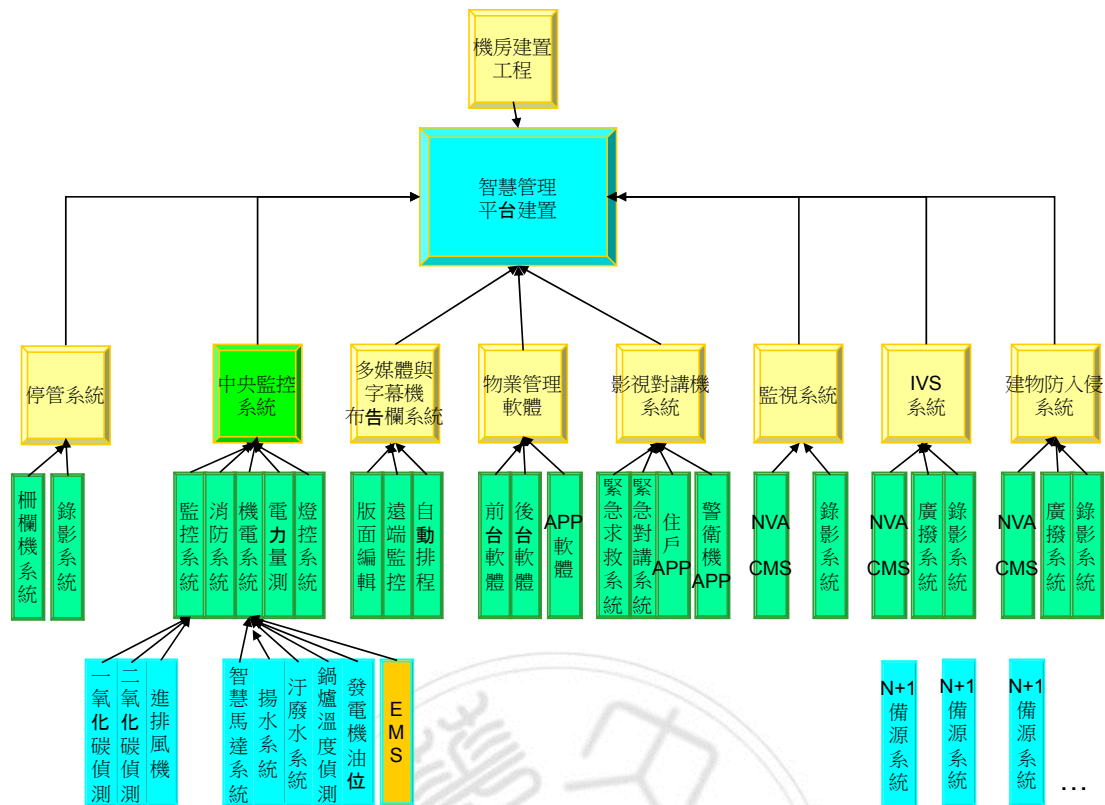


圖 11 B 公司之智慧建築及社區管理系統平台架構規劃

資料來源：B 公司(2018)、本研究整理

針對集中化創新策略上，B 公司創新策略方向包含如下：

1. 針對科技發展蓬勃地區如新竹新建案住宅案或豪宅市場列為目前重點經營的區塊。
2. 藉由整合雲端技術提供雲端物業服務的功能，對於住戶而言，未來可以透過 APP 或網路平台就可以收到社區管理重要訊息
3. 對建商而言，也可透過此功能鏈結跨社區管理，提供更良好互動機制及提供更貼心便利的服務內容，如社區資訊公告、郵件通知、

線上報修、公設管理、公共行事曆、權限管理、社區資產設備或維運管理等，藉由妥善完整的社區管理工具，讓住戶享受到飯店式管理尊榮感，詳如下圖所示。

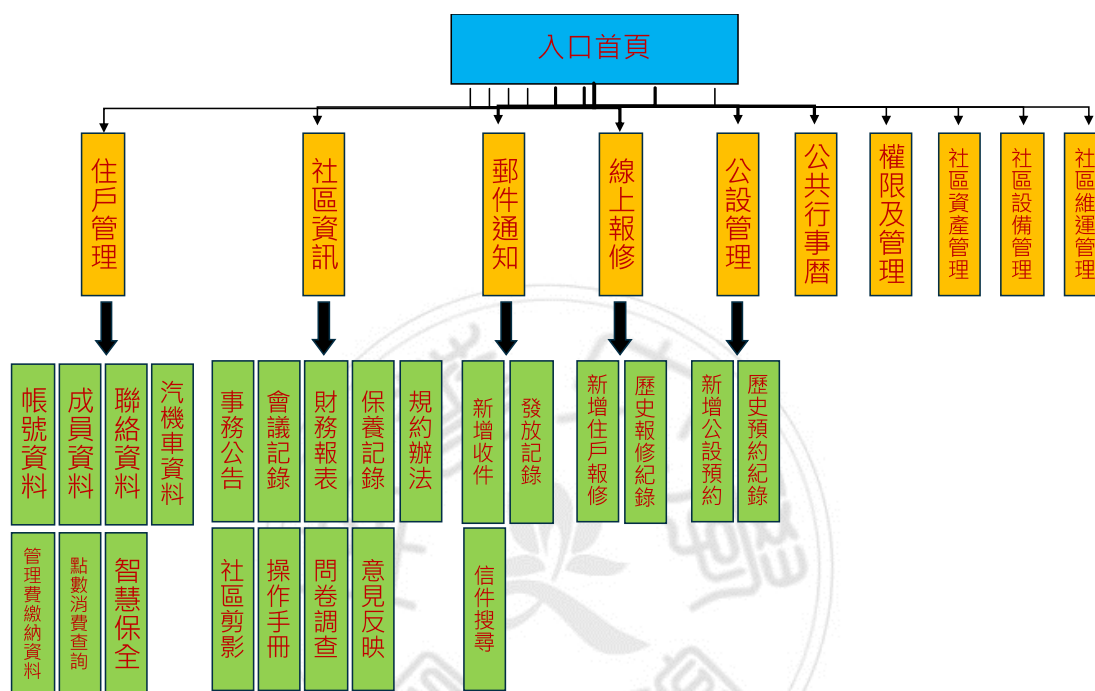


圖 12 B 公司之社區管理平台規劃設計-物業管理員版

資料來源：B 公司，本研究整理

### 三、C 公司綜合探討：

針對三大面向之創新策略應用重點包含如下：

#### 1. 針對低成本創新策略：

C 公司主要考量現代社區建築導入智慧系統在系統整合面對於大部份弱電工程廠商來說過程中需較強的程式撰寫能力，但弱電商又得長期專注在自動化管理系統上，缺乏相關人力成本進行系統整合作業，間接影響智慧建築導入發展速度，所以 C 公司導入自行設計的圖控管理軟體平台作為技術整合核心，串連所有智慧建築子系統，讓弱電廠商可以專注在自己本業上，進而大幅降低導入作業時間相關成本。

此外，針對大樓住戶用電導入 EMS(Energy Management System，簡稱 EMS，指能源管理系統)，所以社區管理人員可以針對大樓的空調、照明設備等進行用電同期比較，並鏈結維修工單與進行後續追蹤，可以有效延長設備使用壽命。此外，社區管理也可以避免超過與台電簽署契約容量被罰款的額外風險成本。以社區大樓最耗電的空調冰水系統為例，即可監測其室外機、室內冰機及相關泵浦用電資訊，以及針對出水及入水溫度差是否正常等進行即時監測等，並提供如設備分類電表耗能情形彙整圖表給予社區管理者參考，詳如下圖所示。



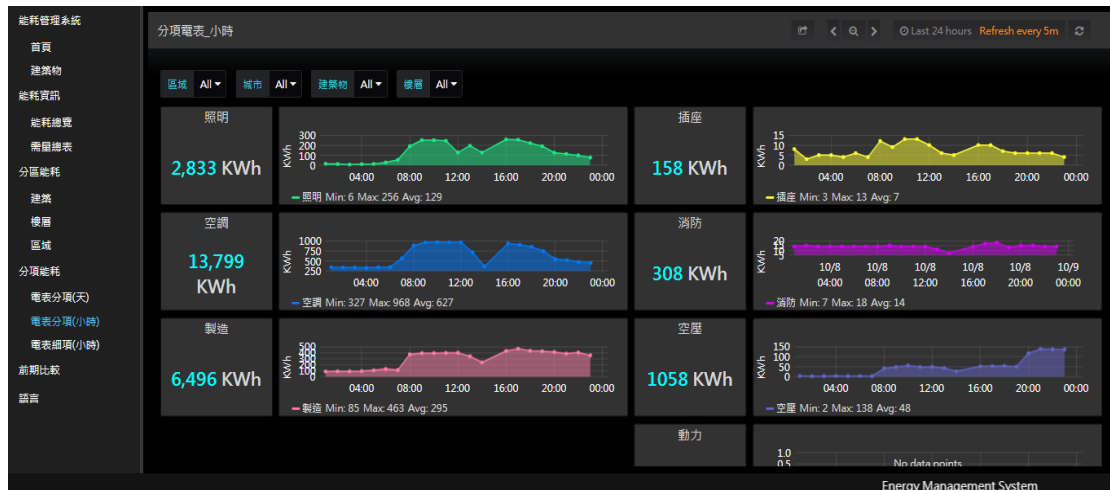


圖 13 社區大樓能源管理系統示意圖

資料來源：C 公司，本研究整理

## 2. 針對差異化創新策略面向：

主要針對建築物導入物聯網技術打造多元系統整合應用，例如社區管理最重視的安全管理以火災警報為例，C 公司可建立系統整合平台連動消防、中控、廣播、空調、門禁、監控等子系統等，也就是跟以前未導入智慧化系統最大創新不同之處。此外，以社區大樓電梯管理系統為例，其結合終端感測、影像、電梯馬達用電等，也可以提供管理人員了解目前電梯即時使用狀態、即時用電量或累積用電量，甚至結合外部地震資訊進行系統連通等，詳如下圖所示。

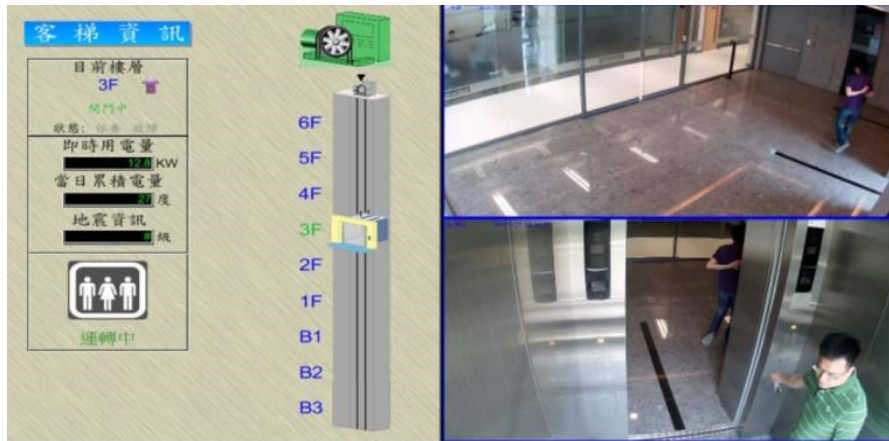


圖 14 社區大樓電梯管理系統資訊系統應用

資料來源：C 公司，本研究整理

### 3. 針對集中化創新策略

C 公司則提出導入物聯網技術最重要在於提供集中化管理功能，提供弱電廠商利用圖控軟體將各子系統資訊匯整於單一平台，方便管理者統一監控下達操作指令，也不再有系統設備不相通問題，其系統的相容性也可鏈結超過 1,000 種自動化設備，涵蓋空調、電力、照明、消防、用水、門禁、影像等，並整合各子系統包含如能源管理、空調主機系統、智能停車系統、電梯安全管理、智能影像系統，或甚至鏈結外部微氣象站或人感溫度等進行節能措施，也可以有效減少建築物的整合管理成本、降低維護成本及降低能源消耗成本等效益，詳如下圖所示。



圖 15 C 公司園區智慧建築中央監控管理系統

資料來源：C 公司，本研究整理

以下本研究進一步針對智慧建築產業之未來發展契機或可能發展瓶頸等各面向議題，針對研究對象實際運行及產業運作行情進行深入探討。

### 第三節 智慧建築未來應用探討：綜合評估及分析

建築業者因應近年相關資通訊聯網技術的快速發展，以及產業同業的強烈競爭環境下，導入相關新興技術打造有感的創新應用服務內容已成為未來重要發展趨勢。以下本研究針對智慧建築產業未來發展方向與契機、以及該產業可能發展瓶頸，實際業者又將如何擬定因應策略方案。

此外，針對智慧建築的發展之勢，傳統建築產業業者與資通訊系統整合業者、弱電廠商或相關物業管理業者等，未來又可能進行跨業合作模式以推動智慧建築商機順利推展等議題進行探討。以下本研究針對研究對象針對上述議題之相關訪談內容進行重點整理，詳如下表所示。

表 4 智慧建築應用未來發展之訪談重點整理

項次	探討面向	訪談重點內容整理
一	智慧建築 未來發展 契機	➤ A 公司：  -智慧建築主要發展商機在於提供物管公司社區管理上一個智慧整合系統平台服務。例如整合平台中採 WEB-Based 化操作模式，藉此開放性介面整合多項設備與子系統，並

項次	探討面向	訪談重點內容整理
		<p>提供簡訊及 E-MAIL 通知管理者第一時間處理，</p> <p>-針對社區最在意的安全管理議題，可整合保全門禁、影像監視及車道系統，有效執行防盜、監視、管理人員及車輛進出狀況</p> <p>-隨著資通訊快速發展，從以往 3G 到現在 4G 或光纖技術的導入，有助於子系統間可更快速或穩定跨系統連動動作，達到建築更人性化或自動化的完整功能</p> <p>➤ B 公司：</p> <p>-主要國內智慧聯網與建築整合發展契機很大部分來自於政策端，如 2013 年所推出之智慧綠建築推動方案，總工程造價達新臺幣 2 億元以上的新建公有建築物，必須取得合格級以上的智慧建築標章才能拿到驗收證明書</p> <p>-近年透過導入科技智慧建築效益也得到實證，協助傳統建築物可以更了解全貌、自動</p>

項次	探討面向	訪談重點內容整理
		<p>管理、智慧分析的能力，提供建物在社區管理有了數據依據及即時對話，未來作為最佳化決策參考依據。</p> <p>-更重要的是讓建商體會到智能家居系統可以為住宅提供多元的附加價值，提高銷售率之誘因</p> <p>➤ C 公司：</p> <p>-建築功能不斷演進，從傳統只要滿足人類基本遮陽避雨需求，到近代智慧建築可連結各種電力、空調、照明和門禁設備或裝置，並可從中控室來管理整棟建築布建的整體網絡，透過此也可將建物各種資源和能源配置數據最佳化，對建物中的各種設備整合也帶來了龐大商機。</p> <p>-政府也提供獎勵措施，例如在「都市更新建築容積獎勵辦法」採用智慧型建築設計的建築物，最高可獎勵法定容積 20%，對建商有誘因</p>

項次	探討面向	訪談重點內容整理
		<p>-智慧建築標章也能提供品牌價值加乘效益，建案將標章視為品牌行銷的利器帶動智慧建築發展</p>
二	發展困難及因應	<p>➤ A 公司：</p> <p>-主要困難點在於如何針對不同用戶之建築環境需求加以滿足。由於傳統建築大多根據建設單位要求一定功能進行設計，一旦建成很難更改功能</p> <p>-建築師也是其中關鍵，若無法全盤掌握智慧綠建築的總體規劃時就比較麻煩了，所以未來建築師也需要轉型，針對前期智慧建築規劃納入高度的開放性和靈活性，是否能迅速依客戶需求或時代轉移改變功能的彈性，是未來智慧建築的發展關鍵</p> <p>➤ B 公司：主要導入智慧建築整體需要成功還是有賴搭配日前工程建設水準及水準的提升，尤其某些開發商只考慮如何降低成本，而未從社區整合管理或住戶需求心理面去</p>

項次	探討面向	訪談重點內容整理
		<p>做改善設計，造成如成本投資浪費、系統整合產生問題無法竣工，或導致工程延期等不良結果</p> <p>➤ C 公司：</p> <p>- 打造智能建築的過程中，相關弱電工程廠商會碰到實際工程問題，例如室內空間有限但均需要裝設感測節點，以及感測節點距離中控室超過幾百公尺且需在有限的電力下運轉</p> <p>- 近年智慧建築業者也開始導入物聯網新興技術如 LNBIOT 或 LORA 等技術提供低耗電、遠距離傳輸能力，感測節點負責從各終端裝置採集資料每 30 分鐘將資訊傳回中控室，利用人機介面系統讓社區管理者可在儀表板即時查看社區大樓子系統可視化資訊</p>
三	產業異業 結盟合作 平台	<p>➤ A 公司：</p> <p>- 目前台灣營造業還是屬於較為保守的建築工法，而建築師關注要點在於建築物本身結</p>



項次	探討面向	訪談重點內容整理
		<p>構是否穩固、選用建材是否耐用或其他價格因素，但對於智慧建築來說，就必須鏈結整體機電弱電系統是否能夠開放介接、或系統是否達到智慧節能。</p> <p>-故 ICT 技術導入也有賴於包含從建築師、電機技師到系統整合商或弱電施作廠商的通盤合作才能夠達成，未來可導入專業領域的顧問公司團隊，提供舊有建築與如系統整合規劃顧問團隊合作，才能夠使智慧建築應用商機更上層樓</p> <p>➤ B 公司：</p> <p>-智慧系統導入傳統建築是否成功關鍵在於所設計的系統是否屬於業界所熟悉的技術應用，如 B 公司採全網型概念設計，包括針對門禁系統、安防告警系統、能源管理、社區物業及網購等功能，都是自行開發 APP，可將社區管理系統與智慧行動裝置如手機搭配 iOS 及 Android 等系統無縫結合，</p>

項次	探討面向	訪談重點內容整理
		<p>讓用戶將住宅各種重要功能一指操作完成</p> <p>-在架構上採用堆疊式所以建商也可彈性搭配調整，以符合不同的建案需求，提供住戶未來可擴充的便利性，未來才能持續擴大市場合作經營</p> <p>➤ C 公司：</p> <p>-未來物業管理在智慧建築扮演角色愈來愈重要。例如社區透過物聯網技術導入可將相關設備如空調、飲水機、冰箱等納入評估，從設備的用電狀況，就可以掌握許多使用資訊，而納入智慧型手機管理隨時隨地監控，對建商或住戶接受度會更高。</p> <p>-前期建築師的態度也很重要，因為導入智慧建築科技也會影響建築規劃及送審驗證模式等資料。</p> <p>-實際施作過程中，專業弱電工程廠商可能專注在智慧建築的某一個子系統上，致力提升產品效能卻疏於經營品牌，故未來透過與</p>

項次	探討面向	訪談重點內容整理
		<p>大型系統整合商或品牌原廠廠商合作，也可透過跨業聯盟方式帶動整個智慧建築產業的成長</p>

資料來源：本研究綜合整理

整體而言，針對智慧建築未來發展契機，主要源自於因應全球物聯網技術應用與傳統建築工法的結合，以及最重要的有國內相關具體政策的支持，如 2013 年所推出之智慧綠建築推動方案，總工程造價達新臺幣 2 億元以上的新建公有建築物，必須取得合格級以上的智慧建築標章才能拿到驗收證明書，透過具限制性搭配具補助方案的方式，推動國內相關系統整合或弱電工程業者相繼投入智慧建築應用。

以下本研究針對研究個案之三家公司的相關智慧建築相關技術應用策略及技術發展評估情形，重點整理如下。

#### 一、A 公司智慧建築應用策略及技術發展評估：

針對 A 公司而言，由於其業務發展本身相較 B 公司及 C 公司都更接觸實際社區使用者(End User)，故可以更貼近使用者需求角度及因應智慧建築技術發展，妥善提供物管公司社區管理上一個智慧整合

技術系統平台服務，可整合多項既有設備與子系統，相關技術應用面向包含有：

1. 安全管理：例如整合保全門禁、影像監視及車道系統，可有效執行防盜、監視、管理人員及車輛進出狀況。
2. 燈光控制：可提供時序控制、定時開關功能。程式整合於控制器中，無需開啟電腦即可運作。
3. 電梯管理：提供電梯行進方向、開關門、狀態等資訊。
4. 節能管理：整合數位電表，可監控及管理各數位電表用電狀況。
5. 空氣品質監測：可配合相關法令規定，設置一氧化碳(CO)、二氧化碳(CO<sub>2</sub>)等氣體偵測探測器設備，可有效於氣體過量發出警報訊息，並可連動進排風機設備，稀釋有害氣體。
6. 建築物安全監測：整合建物傾斜儀、地震震度計設備，提供建築物結構安全狀態監視及記錄。
7. 跨系統連動功能：針對個別子系統間可以跨系統連動動作，同條件可重覆連動不同設備，達到完全自動化功能。
8. 物業管理：針對系統規劃設施管理功能，提供有效率之大樓管理，同時可建立廠商及設備等資料，提供設備更換時間及作業程序等資料。

而針對智慧建築可能發展困難及因應策略面向上，如 A 公司所提及，由於傳統建築大多根據建設單位要求一定功能進行設計，一旦建成很難更改功能，故而建築師是其中關鍵，未來相關系統規劃過程中或弱電廠商等，應該在技術系統應用導入階段與建築師進行討論及合作規劃。故而，ICT 技術導入有賴於從建築師、電機技師到系統整合商或弱電施作廠商的通盤合作才能夠達成，未來導入專業領域顧問公司團隊結合既有建築團隊的結合十分關鍵。

## **二、B 公司智慧建築應用策略及技術發展評估：**

B 公司為東元電機集團成員之一，其本身則以研發及製造全系列網路通訊產品、商用通訊產品、無線通訊設備，涵括產品設計、開發、生產、銷售與售後服務之全方位通訊產業公司，故本身在整體智慧建築發展或機電系統整合設計上便具有其雄厚母集團優勢基礎。而其開發 e-Home 智能系統核心產品近年則透過導入科技智慧建築效益也得到實證，協助傳統建築物可以更了解全貌、自動管理、智慧分析的能力，提供建物在社區管理有了數據決策參考，尤其建商也從中體會到智能家居系統可以為住宅多樣附加價值，也有效提高銷售誘因。

此外，B 公司在整體系統整合設計上，也透過建置多媒體系統伺服器(Server)整合了如自動排程、遠端監控、電視牆等應用介面，以

及社區管理者或住戶使用者等有一共通可視化系統，提供妥善之智慧建築應用軟體平台系統。詳如下圖所示。

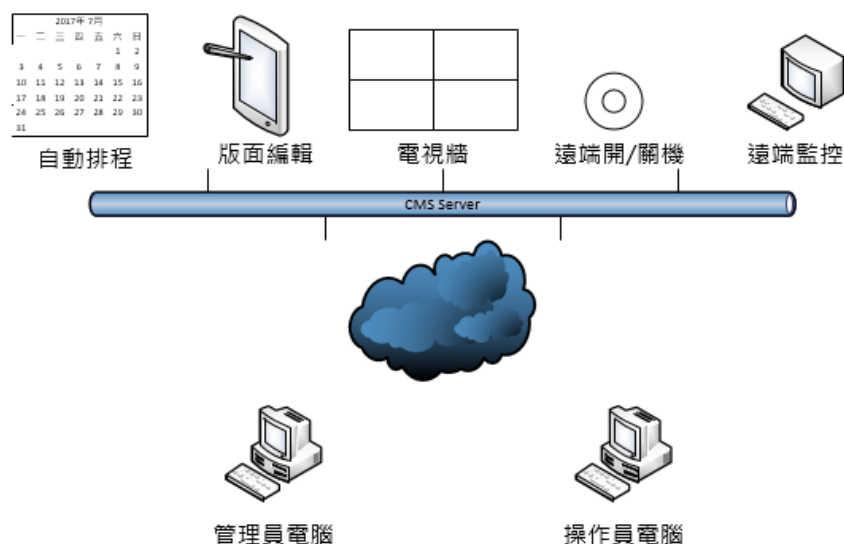


圖 16 B 公司之多媒體可視化系統架構設計

資料來源：B 公司，本研究整理

而B公司則提及智慧建築是否成功導入有賴日前弱電工程等建設水準提升，避免某些開發商僅片面如何降低成本問題，應該回歸到如何回歸人性設計出具溫度有感的智慧空間應用。其也提及應該要求制定智能建築設計標準、施工及監理規範，提供給予建設單位與設計單位必須遵守的法規，目前常見則如低壓配電設計標準、施工及監理規範，電子計算機房設計標準、建築與建築群綜合布線系統工程設計標準以及施工及監理規範等，可以提供給予相關業者參考。

此外，B 公司亦提出，智慧系統導入傳統建築成功關鍵在於系統環境是否為業界所熟悉的技術應用，如 B 公司採全網型概念設計並自行開發 APP，系統環境為大家所熟悉的行動 iOS 及 Android 等系統，而在架構上採用可拆分模組之堆疊式方案，讓未來建商在技術應用上就可彈性搭配調整，以符合不同的建案需求。

### 三、C 公司智慧建築應用策略及技術發展評估：

C 公司主要為全球產業電腦(IPC)龍頭廠商，亦為目前引領各領域物聯網應用之領頭羊業者之一，而其物聯網發展基礎及遍及全球市場通路、及豐富智慧建築場域導入應用實例為其主要優勢來源。而如 C 公司所指出，近代智慧建築主要透過聯網技術來進行連結各種電力、空調、照明和門禁設備或裝置，將建物各種資源和能源配置數據最佳化，此舉帶來產業龐大發展商機。故而，智慧建築透過物聯網科技，將所有裝置皆可連結到網際網路，再連結到伺服器進行資料的交換與處理。大樓管理員可以坐在中控室，監看儀表板上的資料呈現，了解整棟大樓的各項狀況，視情況進行燈光和空調的控制，以達到最大的舒適與效率。並可透過行動科技，儀表板並可呈現於手機、平板等裝置，管理者或住戶皆可進行遠距控制和走動式管理。

此外，C 公司則從實務工程的角度出發提出，弱電工程相關廠商將碰到例如室內空間有限但均需要裝設感測節點，或感測節點與中控室的距離取舍等技術議題，此時，相關物聯網新興技術如 LWPAN(Low Power Wide Area Network，即低功耗廣域網路遠距離傳輸技術)的通訊模組就可以派得上用場，提供給予工程因應策略上最佳之解決方案。

此外，智慧建築的成功關鍵在於跨界團隊的分工合作，例如專業弱電工程廠商可能專注在智慧建築的某一個子系統上，未來可透過與系統整合商或品牌原廠廠商合作，也可透過跨業聯盟方式帶動整個智慧建築產業的成長。

以 C 公司所開發之 WISE-PaaS 雲端管理平台提供超過 100 個共通程式介面標準(Application Programming Interface ,API，即應用程式介面)，未來可用於既有軟體整合或是創新應用開發，系統開發者也可以透過這些程式介面在圖像式控制軟體平台上開發出使用者介面及各項應用。另外，C 公司所提出之相關技術應用解決方案也皆支援通訊網路協定共通標準，可以輕易對內和對外連結各項裝置和應用，使系統具備高度彈性化和強大的物聯網整合能力。未來結合各種子系統資料及上傳雲端後逐步累積成大數據分析，結果亦可作為建立模型提供管理決策參考。



本研究以下應用 Ansoff(1965)所提出之 SWOT 策略分析方法，針對各廠商之 SWOT 各構面分析如下表所示。

表 5 本研究研究個案之智慧建築應用 SWOT 分析

優勢 (Strengths)	劣勢 (Weaknesses)
<p>➤ A 公司：相較 B 公司及 C 公司都更接觸實際社區使用者 (End User)，可更貼近使用者需求角度及因應智慧建築技術發展，善提供物管公司社區管理上一個智慧整合技術系統平台服務，亦可整合多項既有設備與子系統先天優勢。</p> <p>➤ B 公司：本身在整體智慧建築發展或機電系統整合設計上便具有其雄厚母公司東元集團資源優勢，研發及製造全系列網路通訊產品、商用通訊產品、無線通訊設備，涵括產品設計、開發、生產、銷售與售後服務之全方位通訊應用基礎</p>	<p>➤ A 公司：本身為家居保全業者，新興技術非其本業核心基礎，必須倚賴與科技廠商的整合才能設計完整之智慧建築架構應用</p> <p>➤ B 公司：由於核心技術在於網路通訊產品的研發及製造，近期因應智慧建築發展趨勢遂投入開發代表性商品 e-Home 平台較偏軟體應用，在整體軟硬體建構上尚需系統整合商互相搭配應用</p> <p>➤ C 公司：為全球知名產業電腦設備領先品牌業者，在物聯網的底端(edge 端)應用具有雄厚基礎，近年投入物聯網軟硬體整合方</p>

<p>➤ C 公司：為全球產業電腦(IPC)龍頭廠商，亦為目前引領各領域物聯網應用之領頭羊業者之一，而其物聯網發展基礎、遍及全球市場通路、豐富智慧聯網場域導入技術應用實證等，為其主要優勢來源</p>	<p>案亦領先業者趨勢，惟其策略定位為品牌原廠廠商，本身不像系統整合商(SI)或弱電廠商出標進行實際案場施作，針對案場掌控力道會較為間接而相較弱些，須培養長期配合 SI 業者</p>
<p style="text-align: center;"><b>機會 (Opportunities)</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>威脅 (Threats)</b></p>
<p>對 A、B、C 公司外部機會可能包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 政策(智慧建築標章)補助支持誘因</li> <li>2. 地方智慧建築法規限制要求，促使新建物加速導入智慧系統趨勢</li> <li>3. 物聯網技術發展迅速(如 4G、LPWAN)技術，既有連網技術成熟(如寬頻光纖、3G/wifi 應用)</li> <li>4. 國內具有豐富系統整合及弱電工程應用資源基礎</li> <li>5. 民眾對於智慧科技及行動聯網技術應用普及及接受度高</li> </ol>	<p>對 A、B、C 公司外部威脅可能包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 對大樓而言基礎設施如大樓鋼骨材料結構、消防水電安全等還是最大獲利來源，一般智慧系統佔約 10-15%，未來還有努力空間</li> <li>2. 國內競爭者眾，較難凸顯差異化及落入價格戰結果</li> <li>3. 智慧建築導入既有建築之工程品質有待強化</li> <li>4. 傳統建築產業以低價搶標為優先，不利於最優化系統規劃設計</li> </ol>

資料來源：本研究整理

➤ 三家業者服務內容及模式優缺點綜合評估：

以本研究個案 A、B、C 各家公司針對智慧建築系統應用及導入過程中各有其發展特色及優劣勢所在。本研究整理如下：

1. 對於 A 公司而言，其具有國內市場領先保全業者，也是最接近社區大樓業者(End user)先天優勢，故可以結合智慧科技應用業者或系統整合業者發展解決方案
2. 對於 B 公司而言，其主要著力點為智慧系統軟體平台整合應用，故可以結合如弱電工程廠商之專業知識，或引入母集團東元電機資源，在工程上或相關機電設備的案場導入上可以達到最大綜效。
3. 對於 C 公司來說，目前其為物聯網應用的領頭羊業者，其具備有強大業界知名品牌競爭優勢，但由於本身定位為設備品牌原廠，相較在成本價格上也可能偏高，故也需倚賴相關系統整合商或弱電商在案場上的整體規劃執行，導入相關智慧建築具指標性案件達成最佳應用效益。

整體而言，目前由於智慧建築系統導入社區管理應用在政策鼓勵或限制、物聯網技術的發展蓬勃及雄厚基礎、國人對於行動聯網技術應用的普及度及創新應用接受到亦高，此外，隨著國內近年生活水準

的不斷提升，對於智慧系統導入智慧建築的需求也日漸強烈，對於豪宅等市場智慧系統如何最優化應用設計，也是未來相關業者持續投入的利基市場發展契機所在。



## 第四節 小結

本研究針對現代智慧建築之相關產業發展現況及相關代表性業者實際營運及開發解決方案應用於社區大樓管理及相關技術創新應用情形進行深入探討。整體而言，近年國內政府也極力推動智慧建築產業的發展，並以法規限制及補助政策雙管齊下方式，近年包含如 2013 年推出之智慧綠建築推動方案，明定了總工程造價達新臺幣 2 億元以上的新建公有建築物，必須取得合格級以上的智慧建築標章才能拿到驗收證明書，而各縣市政府也有其相對應限制措施。

此外，於 2014 年進一步公布了智慧建築相關獎勵容積內容，其中第七條提及相關業者採智慧型建築設計，其標準高於都市計畫、消防、建築及其他相關法令規定者，得給予容積獎勵，其獎勵額度以法定容積百分之二十為上限。在此政府法規環境下，加上近年整體通訊技術快速進展包含 4G 及 wifi，光纖到府等技術普及化，加上 C 公司所提及適合於物聯網感測資訊蒐集的 LPWAN 低功耗遠距離傳輸通訊創新技術應用，也使得智慧建築產業的日漸蓬勃發展。

在業者相關創新策略導入過程，針對不同面向整理目前產業發展重點如下：

- 1.針對低成本創新應用：主要包含如提供給予社區管理者有一節能省電的創新系統架構應用外，另外如 B 公司或 C 公司也著力於提供給予相關配合系統整合商或弱電廠商等，可以專注於自己的本業，降低本身重複開發系統的導入成本，也加速了智慧建築導入的速度與運作效率。
- 2.針對差異化創新應用：各廠商則因應己身技術核心能耐，以及實際社區案場的管理或住戶需求，針對如安全管理、物業管理或其他生活便利網購應用等，導入行動應用裝置提供即時服務內容。舉例來說，相關廠商可以應用社區重要設備如馬達、電梯、攝影機、空調、照明等利用物聯網技術納入整合平台中，未來可以針對重要設備運轉情形了解其運轉情形，例如設備即將故障可能顯示耗電大為增加情形，社區管理人員可以即時針對設備進行維護保養，以利於損壞造成大額損失之風險。
- 3.針對集中化創新應用：部分業者如 B 公司則針對特定區域如科技園區或豪宅市場等提供更為客製化模組之智慧宅應用服務內容。此外，如 C 公司則提供了集中化中控系統架構標準，給社區管理者可以針對各子系統有一統一管理之類戰情室概念，對社區管理重要資訊提供可視化解決方案更可一目了然，長期累積大數據下更可提具管理階層之重要決策或改善建議最佳利器來源。

此外，針對智慧建築是否成功，諸多業者也提及其中關鍵在於是否能夠進行跨界分工合作模式，包含從前端建築師的規劃設計，到系統整合商及弱電工程廠商的現場執行與施作等是否能夠共通合作，回歸以社區管理住戶的實際需求及提升管理便利性等為出發點。此外，針對整體智慧系統導入建物標準規範兼顧末端施工品質也相當重要，故從設計規劃端將智慧系統納入，到建商真正將相關智慧系統規劃納入及找配合廠商施作過程中，不能以低價標為唯一考量，而是從如何提升住戶使用價值為出發點，如此也有利於整體建案之銷售價值及顧客滿意度皆有所提升之綜效產生。

另外，值得一提的是，如 C 公司所提及，未來智慧建築是否能夠持續普及的關鍵點在於是否能夠提供一個可複製模式的系統架構，例如針對系統整合商或弱電廠商完成某項智慧建築專案，後續整套物聯網架構需能夠包含如裝置連結設計或系統控制流程皆可匯出儲存，未來可以在另一項專案中重複使用，如此設計師也無需再重複進行基礎架構的設計，只需依據另一案主的需求，而針對某些特定功能模組進行編輯或修改或增加新的功能，例如針對 EMS 能源管理系統模組，針對社區常用設備如空調、照明、動力、泵浦設備，以及針對社區需量控制、電費計價方式等設定標準軟體方案包 (Solution Ready

Package)，未來結合此套標準方案包設計後，相關配合系統整合商或弱電工程廠商即可快速發展出符合客戶需求的智慧建築，如此也可以節省掉如弱電商執行過程中需重新大量程式設計與系統開發所需的時間成本議題。

而該系統構架設計模式，則主要包含以下應用特點：

1. 可透過彈性化 I/O 模組快速鏈結既有建築設備或裝置
2. 以較低成本提供高擴充性，發展更多延伸性的功能
3. 透過閘道器(Gateway)軟體設計，將不同來源的資料轉換成一致的資料傳送標準，以實現不同子系統或設備間的聯網溝通議題
4. 針對智慧建築之物聯網設計架構，提供可輕鬆複製於另一個專案，減少程式設計工作量，讓系統整合商可將更多的時間和心力集中於發展客製化的功能來滿足客戶需求，或創造發展出新的加值服務功能增加自身產品賣點

故而，針對未來整體智慧建築的發展，如何設計一個具共通性平台設計，或更甚者兼顧未來可複製性或彈性化設計之系統架構基礎，對於整體產業發展及所提跨業分工合作模式或各系統鏈結上有一定的效益，此模式也可以提供給予現行智慧建築相關業者參考運行模式。



整體而言，業者未來投入智慧建築設計，可以包含以下幾個具體發展方向：

1. 利用導入智慧化系統，提供社區或住戶具個性化之服務內容，針對不同生活模式或不同社會階級，例如針對豪宅提供智慧建築連動及設連動行動裝置 APP 即刻叫修派工服務等。
2. 未來針對智慧建築設計，可以利用智慧聯網裝置針對家中冷氣依外氣溫度或人感溫度等參數調整進行最適溫度設定，以增加住戶便利性及舒適感等。此外，針對老人家安全防護如跌倒示警，發送給子女或社區保全即時連線安全示警，提升安全性。
3. 針對現代國人重視生活品質如針對寵物走失影像連結，或提供如庭園植栽利用聯網設計可遠端設定時序定期灑水或遠端即時控制起停等便利應用。
4. 鏈結智慧生活服務，例如針對社區住戶之清潔、清理或打掃或甚至團購等，鏈結社區物業管理系統，達到社區便民服務內容。
5. 提供社區從以往被動式關燈關冷氣，到社區進行主動式管理，規劃建置整合性能源管理系統，甚至鏈結如綠能太陽能措施達到社區節能減碳效益。

## 第五章 研究結論與建議

以下針對本研究針對智慧建築創新應用之相關研究成果進行彙整總結，以及最後提供給予後續相關研究建議參考方向。

### 第一節 研究結論

整體而言，智慧建築因應國內相關補助政策鼓勵或法規限制需求，且因應相關物聯網技術的進展發展蓬勃，傳統建築物也開始導入各種新興技術應用導入智慧聯網整合平台來進行社區管理應用升級及提供有感服務內容。而本研究以國內具代表性廠商包含物業管理保全業者 A 公司、以及智慧系統整合廠商結合弱電工程應用業者 B 公司及 C 公司等進行相關研究議題探討。

最後本研究回歸幾項研究目的，包含針對目前智慧建築相關業者因應新興科技進展相關應用解決方案導入策略為何，此外，針對智慧建築產業未來發展契機，或在導入過程中可能遭遇困難及因應方案等議題做一最後彙整總結，並重點整理如下。

## 一、未來建築業者應強調客製化服務及回歸住戶使用價值為本，並從低成本、差異化以及集中化面向思考建物創新發展策略

本研究經由相關研究個案探討結果可以發現，現代化智慧建築可由低成本、差異化以及集中化等三大策略面向來思考創新應用解決方案設計，並應強調落實邁向客製化服務，以提升傳統建物及社區住戶管理之使用價值為規劃設計目標。以低成本創新策略面向而言，未來相關建築業者可設計建置完整電能管理系統進而分析用電趨勢節能效益，此外，也可透過設計規劃物業管理系統強化社區管理人員標準作業程序進而降低管理作業成本。

此外，據業者評估智慧系統佔整體建築約 10% 成本以下，但卻可透過智慧系統導入針對社區住宅子系統設備進行全面監控，此外，相關業者也可以考量如何提供一個具成本效益且好用工具十分重要，藉此可以有效減少導入人力成本議題。而社區管理除了可以達成分析節能效益外，同時更可進行需量控制，降低與台電簽署契約容量被罰款的風險成本。

針對差異化創新策略方面，建築設計過程中則可導入智慧整合系統平台服務可以協助社區管理進行多元管控系統及操控平台整合，進而提升住戶使用價值及建立更友善舒適及安全便利的居住環境。此外，可以利用智慧聯網裝置針對社區空調設備等，依外氣溫度或人感

溫度等參數調整進行最適溫度設定，或針對社區中不同設備特性設定起停時間或遠端控制介面等，達成舒適、便利以及節能效果。而藉由物聯網技術導入傳統建築中，也可提供系統整合平台如連動消防、中控、廣播、空調、門禁、監控等子系統等，也就是跟以前未導入智慧化系統最大差異之處。

另外，未來針對建築連動設計上，可以在集中化創新策略應用面向上，因為網路技術普及下採納全網路式(Web-based)設計架構，讓管理者可以直接透過網路瀏覽器與下面的各種管理設備進行溝通，也大幅提升各子系統長期數據蒐集以及操作管理的便利性，藉由建立統一管理的智慧化平台，協助社區管理上有一可參考之最佳依據來源。此外，相關業者也可以藉此專注在特定市場區隔，例如針對現代化豪宅市場重視智慧化所帶來的便利及尊榮，未來更整合了雲端物業服務完成各種便利生活之加值功能，同時對建商而言，也可透過此功能鏈結跨區域的不同樓群管理及良好互動機制等。

## 二、智慧建築業者未來發展契機為鏈結政策及新興技術，妥善規劃設計智慧系統整合平台提供社區管理便利有感之服務內容

本研究觀察目前智慧建築發展現況及相關研究個案實地探討結果，發現主要智慧建築產業的蓬勃發展趨勢來自於物聯網技術與傳統建築工法可以有緊密結合關係外，國內近年則有具體政策的支持，包含如 2013 年所推出之智慧綠建築推動方案限制必須取得合格級以上的智慧建築標章才能拿到驗收證明書，此外針對導入智慧建築標章標的物則另有補助方案等，雙管齊下推動相關建商鏈結系統整合或弱電工程業者投入智慧建築系統應用。

除此，智慧建築產業的發展契機也來自於建立系統整合機制協助目標客戶群更多創新增值服務內容，如業者所提出，智慧建築系統可提供物管公司社區管理上一個智慧整合系統平台服務，其整合了多項設備與子系統，目前此應用趨勢也陸續得到相關實證效果，智慧建築系統的規劃設計上也可以協助傳統建築物可以更了解全貌、自動管理、智慧分析的能力。

此外，針對社區管理設計面向，可以針對利用物聯網技術來進行連結建築物中各種電力、空調、照明和門禁設備或裝置，並將建物各種設備資源使用數據最佳化，則帶來產業龐大發展商機。未來大樓管理員針對整棟大樓視為一個社區管理戰情室應用，未來透過中控儀表

板應用，可視情況進行燈光、空調的控制，以達到最大的舒適與使用效率。

此外，也可透過可跨網平台技術應用連結行動裝置科技，讓管理者或住戶皆可進行遠距控制和進行走動式管理。藉此，建商也從中提供住戶更多樣附加價值，也有效提高銷售誘因，以及達成互利多贏的目標。



### 三、建築產業未來發展成功關鍵在於規劃設計一智慧整合平台以利於複製擴散，促成產業生態系跨業合作契機

本研究由相關產業發展趨勢及研究個案分析探討發現，智慧建築之成功關鍵要點在於業者須打造一個智慧型系統開放平台模式及共通應用介面，以便於相關業者如建商、系統整合商或弱電廠商在規劃設計或執行過程中便於複製到下個案場並進行擴散之合作模式。例如業者所提供相關共通程式介面標準，未來有利於既有軟體整合或是創新應用開發，系統開發者也可以透過該程式介面在控制軟體平台上開發出使用者介面及各項應用，可讓使系統更具備高度彈性化和強大的物聯網整合能力。未來結合社區管理之各種子系統資料逐步累積成大數據分析，其結果可作為建立模型提供管理決策參考

除此，智慧建築的導入過程中也得回歸至建築本身工程品質規範議題，智慧建築是否成功應用也有賴日前弱電工程等建設水準提升，不應片面以低成本為考量，並應重視針對社區管理情境設計，規劃具溫度有感的智慧空間應用，此外，針對相關智慧建築設計標準、施工及監理規範，也是未來智慧建築產業能否持續成長的關鍵之一。

而針對異業結盟合作平台，相關物聯網創新技術是否成功導入建築物系統中，則有賴於從建築師、電機技師前端設計，以及至系統整合商或弱電施作廠商落地執行通盤合作才能夠達成，也可考量納入專

業領域顧問公司團隊，增加智慧建築系統成功導入提升住戶便利及為傳統建築提升價值的龐大發展商機。

此外，有關智慧建築及智慧社區都屬於智慧城市應用範疇之一，隨著資通訊產業及物聯網相關技術的發展逐漸成熟，也逐漸成為現代顯學之一。以研究者所在的嘉義地區而言，嘉義市參加 2018 年 ICF 智慧城市評比，從全世界 450 個城市中脫穎而出，已是連續二年奪下全球 7 大智慧城市佳績。而根據嘉義市政府(2018)指出，網路是智慧化應用的基礎，嘉義市目前已建置 234 個 i-Taiwan 無線網路熱點(3.9 點/每平方公里)及 867 個無線網路熱點(Free Wifi)，總計 1,101 個無線網路熱點，為全國第二高的城市，未來也希望能夠促使民眾、產業、政府機關透過快速的網路服務，促進資訊流通、提升數位競爭力以及高效率的市政管理。

故有關於近代相關智慧城市的發展趨勢也與本研究之如何應用智慧科技來打造創新有感之應用服務內容相互應，針對智慧建築或居家之系統，未來可進一步發展到智慧社區甚至到智慧城市應用，串接整體外部系統如結合在地氣象資訊做社區訊息系統發布或進行外氣連動社區空調系統進行節能改善方案等。



整體而言，從智慧建築業者及政府機關單位發展方向來看，智慧建築從規劃設計到最後落地執行的過程中，應該回歸到如何針對社區大樓管理或社區住戶等不同使用客群最具便利化之使用價值，尤其針對居家生活的各種輔助服務層面上。

例如針對住戶從生老病死各方面。針對幼兒或兒童居家安全，利用聯網技術或穿戴式裝置(如智慧手環)，若小孩有危險之虞時可以第一時間通報社區保全或父母。針對老人家居家照顧上，則可配合跌倒偵測即時通報，或有危急健康狀況透過與醫療機構的連線第一時間救護。此外，針對有長期病患需求，透過如藍芽穿戴裝置進行長期健康指數的照護管理，或透過 wifi 連結家居連網設備控制如除濕機或空調等進行空氣濕度調節，或透過空氣環境品質監測提醒社區管理員或居家住戶可以定期排除可能的環境過敏原等，提升住戶長期居家健康品質等，此回歸以人為本的智慧創新科技的應用，方為導入智慧建築系統的真正價值所在。

## 第二節 研究建議

本研究主要針對國內智慧建築產業相關業者包含物業管理業者及系統廠商等之導入新興技術應用策略等議題進行深入探討。經由相關研究個案實際運營方案之探討結果，針對智慧建築產業之相關業者，以及後續相關研究之研究建議參考方向如下：

### 一、針對智慧建築相關業者建議

經由相關研究個案探討結果及相關業者營運觀察發現，相關智慧系統導入傳統建築成功關鍵在於系統環境是否為業界所熟悉的技術環境，例如業者導入過程中採 Web 概念設計及自有開發 APP，系統環境為大家所熟悉的行動 iOS 及 Android 系統。此外，對於智慧建築的推動如何建立跨業分工合作模式也十分關鍵，其中包含從建築師前期規劃設計，到系統整合商及弱電工程廠商現場執行等是否能夠共通合作。

此外，相關業者也可以因應相關通訊聯網技術演進，從 4G、光纖等寬頻應用，或搭配現代物聯網感測資訊如低功耗遠距離傳輸技術 LPWAN 等新技術應用，並回歸以社區管理住戶的實際需求為出發點，而並非以傳統模式上一味的低價標為考量，以兼顧整體智慧系統導入及是否合乎建物品質標準規範中十分重要。

另外，未來相關智慧建築業者發展並非關注在新興技術本身的進展與應用，人與科技應該是一種和諧共生相處的關係，而科技本身應該更人性化而不是單純用於控制本身，並以協助社區使用者的角度出發才能達到最佳的效果。

舉例而言，尤其對於一些社區老齡族群而言，太複雜的科技可能反而會造成一定的使用進入障礙或對於陌生事物排斥感，故相關業者發展智慧建築的過程中，很關鍵的是思考如何回歸至人性需求發展創新有感服務，例如針對社區漏水偵測或智能節電節能議題，或針對獨居老人或失能者等智慧社區照護，思考如何應用物聯網或大數據分析技術，當發生可能意外危險時能夠第一時間通報家人、鄰居、社區警衛或相關保全單位，達成真正居家守護或社區關懷之重要助手。有關智慧建築未來重要考量發展方向，整理如下：

1. 提供個性化服務，例如針對豪宅型或對高科技有高度需求的客戶，則需通盤考量智慧系統導入的共通性設計，包含鏈結建築物如安全管理、設備管理、大樓物業管理等系統，舉例來說，針對設備遠端管理，若住宅發生竊盜事件或火災等安全風險時，社區管理員可以透過中央監控系統收到第一時間警報進行即時性處理，同時也可以透過行動裝置如智慧手機 APP 等通知住戶，提供客戶對於住宅的掌握度及安心感。

2. 由於各種不同住宅類型進行客製化貼心設計，例如豪宅型住戶可能在意的是隱私權及住戶便利尊榮感、社會公共住宅的住戶可能重視的是如何節電等居住成本考量，故從前期相關規劃設計及後續管理執行階段時就必須回歸目標客戶人性需求，此外，相關物聯網廠商也必須具備有智慧系統標準方案包系統，具備有一定程度標準化模組套件後，可以再因應不同住宅特性需求，設計差異化介面及創新服務內容，如此可以加速智慧建築應用的普及化及同時兼顧顧客使用價值等效益。



## 二、針對後續相關研究建議

最後，本研究針對後續相關研究之研究方向上，提具幾點研究建議如下：

1. 本研究主要針對國內相關智慧建築業者之物業管理業者及系統整合業者作為研究個案進行探討，未來可以針對如建商或前期建築師導入過程中相關考量關鍵面向進行探討以針對整體產業有更深入探討結果。
2. 本研究主要以目前國內智慧建築發展進行深入研討，未來建議可以國際上先進國家如歐美日各國發展進行綜合比較分析，以期針對全球智慧建築系統發展有更深入之探討結果。
3. 本研究主要採取質性方法中的個案研究方法，未來建議相關研究可以針對整體智慧建築產業創新服務內容，可進行其他研究方式如量化研究，以有其他不同面向解析或服務內容改善建議方向。

## 參考文獻

### 中文部分

1. 王海山(1998)，科學方法百科，臺北：恩楷出版。
2. 司徒達賢(1995)，策略管理，臺北：遠流出版社。
3. 吳思華(2000)，策略九說，臺北：臉譜出版社。
4. 林佩璇(2000)，個案研究及其在教育研究上的應用－質的研究方法，高雄：麗文。
5. 黃俊英 (1997)，企業研究法，臺北：東華書局。
6. 黃秀媛 (譯) (2007)，藍海策略，臺北：天下遠見，(W. Chan Kim., and Renee Mauborgne., 2004)
7. 袁方 (2002)，社會研究方法，臺北：五南。
8. 陳安誼(2017)，八大指標整合物聯網-資通訊聯網智慧建築標章掛保證，台灣資通產業標準協會研究
9. 陳芄暉(2018)，CTCI 三大智能方案創新智慧建築新典範，中鼎集團電子報
10. 蔡祖烈(2017)，智慧建築節電策略之探討 -以林口研華智能建築園區為例，國立交通大學工學院工程技術與管理學程碩士論文

11. 餘崇銘(2002)，製造業技術創新管理能力內涵之研究，彰化師範大學工業教育學系碩士論文
12. 劉瑞芬(2008)，通訊通路商的競合策略與企業核心能力之關係，亞洲大學經營管理學系碩士論文
13. 羅時麒(2017)，永續智慧城市-智慧綠建築與社區政策簡介，內政部建築研究所簡報研究資料
14. 謝啟元(2016)，中華電信智慧建築機電工程實務管理介紹，產業研究報告



## 英文部分

1. Ansoff, I. (1965), *Corporate Strategy*, McGraw-Hill.
2. Betz, M. and B. Judkins, 1975, The impact of voluntary association characteristics on selective attraction and socialization. *The Sociological Quarterly*, 16, pp. 228- 240.
3. Drucker, P. F. (1985) ,*Innovation and Entrepreneurship*, Harper and Row, New York.
4. Porter,M.E.(1980), *Competitive Strategy*, The Free Press, New York.
5. Porter,M.E.(1985), *Competitive Advantage, Creating Sustaining Superior Performance*, N.Y.:The Free Press, pp.176-200.
6. Stewart, D.W.&Kamins, M.A.(1993), *Secondary Research: Information Sources and Methods*, Sage Publications.
7. Teece, D.J., Pisano, G., Shuen, A. (1997) , *Dynamic Capabilities and Strategic Management*, *Strategic Management Journal*, 18(7), pp. 509-533.
8. W.Chan Kim & Renee Mauborgne,(2005) , *Blue Ocean Strategy*.
9. Yin, R., (1981) ,The case study crisis: Some answer. *Administrative Science Quarterly*, Vol.26, pp.58-65.



## 網站部分

1. 3S Market 資訊中心-智慧建築發展前景及瓶頸分析，參考網址：  
[https://3smarket-info.blogspot.com/2017/10/blog-post\\_13.html](https://3smarket-info.blogspot.com/2017/10/blog-post_13.html)，檢閱日期：2019年5月25日。
2. DIGITIMES-智慧建築系統整合與訊息管理座談會，參考網址：  
[https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=130&cat1=50&cat2=10&id=0000357336\\_ytb200n247bcde5m0we3d](https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=130&cat1=50&cat2=10&id=0000357336_ytb200n247bcde5m0we3d)，檢閱日期：2019年3月15日。
3. DIGITIMES-智慧家庭應用 IPC 產業從智慧建築練兵，參考網址：  
[https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=130&cat1=50&cat2=15&id=0000367833\\_93g98v0s277fah4arzuci](https://www.digitimes.com.tw/iot/article.asp?cat=130&cat1=50&cat2=15&id=0000367833_93g98v0s277fah4arzuci)，檢閱日期：2019年3月20日。
4. iBT 數位建築林德裕-「佈線」與「資通」指標，作為評估智慧建築的前哨站，參考網址：  
[http://www.ibtmag.com.tw/new\\_article.asp?ar\\_id=25112](http://www.ibtmag.com.tw/new_article.asp?ar_id=25112)，檢閱日期：2019年2月26日。
5. iBT 數位建築周滋靜-智慧型管理平台與物管、社區公告的均衡發展—中興保全智慧建築管理平台，參考網址：

[http://www.ibtmag.com.tw/new\\_article.asp?ar\\_id=24989](http://www.ibtmag.com.tw/new_article.asp?ar_id=24989)，檢閱日期：

2019年2月20日。

6. iBT數位建築-綠建築的美麗與哀愁－專訪綠領協會理事長陳重仁，參考網址：

[http://www.ibtmag.com.tw/new\\_article.asp?ar\\_id=24741](http://www.ibtmag.com.tw/new_article.asp?ar_id=24741)，檢閱日期：

2019年5月20日。

7. iBT數位建築-智慧建築標章 讓智慧建築接軌國際城市，參考網址：

[http://www.ibtmag.com.tw/new\\_article.asp?ar\\_id=24776](http://www.ibtmag.com.tw/new_article.asp?ar_id=24776)，檢閱日期：

2019年2月10日。

8. 中華民國內政部建築研究所，參考網址：

<https://www.abri.gov.tw/tw/mark/3>，檢閱日期：2019年2月1日。

9. 中興保全-智慧綠建築系統，參考網址：

[http://www.secom.com.tw/products/products\\_01.aspx?id=201306002](http://www.secom.com.tw/products/products_01.aspx?id=201306002)

2，檢閱日期：2019年3月20日。

10. 中興保全-智慧綠建築解決方案，參考網址：

<http://arch.secom.com.tw/product.asp?todir=41&page=&forid=297&ext=2428>，檢閱日期：2019年5月15日。

11. 內政部建築研究所-智慧綠建築資訊網，參考網址：

<https://smartgreen.abri.gov.tw/index.php>，閱日期：2019年3月25

日。

12. 台灣資通產業標準協會-智慧建築資通訊技術工作委員會，參考網址：[https://www.taics.org.tw/index.php/committee/index/cat\\_id/7](https://www.taics.org.tw/index.php/committee/index/cat_id/7)，檢閱日期：2019年3月9日。
13. 研華論壇-物聯網完整串聯實現智慧建築，參考網址：<https://iotforum.advantech.com/>，檢閱日期：2019年5月25日。
14. 嘉義市政府- ICF 最新公布全球前十個智慧城市 嘉義市全球排名第四 (50 萬人口以下) ，參考網址：[https://www.chiayi.gov.tw/2015web/04\\_hot\\_news/content.aspx?id=55987](https://www.chiayi.gov.tw/2015web/04_hot_news/content.aspx?id=55987)，檢閱日期：2019年6月30日。
15. 財團法人台灣建築中心，參考網址：<http://ib.tabc.org.tw/>，檢閱日期：2019年2月10日。
16. 智慧綠建築資訊網，參考網址：<https://smartgreen.abri.gov.tw/art.php?no=94&SubJt=%E6%A8%99%E7%AB%A0%E4%BB%8B%E7%B4%B9>，檢閱日期：2019年2月5日。

## 附錄一、訪談大綱

本研究主要針對現代化智慧建築如何應用各種物聯網新興技術進行創新強化社區大樓之各種自主管理方案，並依研究架構分為智慧建築之創新策略擬定、以及整體產業未來發展探討等構面進行探討，期能將研究成果提供給予未來相關業者導入技術應用或創新營運模式參考。

### 一、現代化智慧建築之社區管理創新應用策略

1. 請問您認為，針對社區大樓管理物聯網技術應用之低成本創新策略為何?(如降低建置或管理成本)
2. 請問您認為，針對社區大樓管理物聯網技術應用之差異化創新策略為何?(如提供住戶便利性服務)
3. 請問您認為，針對社區大樓管理物聯網技術應用之集中化創新策略為何?(如目前針對豪宅或公共住宅等提供區隔化增值服務等)

### 二、產業未來發展動向探討

1. 請問目前建築產業相關業者（如物管業者或智慧監控系統整合商等）目前導入物聯網等新興技術之未來發展契機為何？
2. 請問目前傳統建築產業可能發展瓶頸及因應策略方向為何？
3. 請問傳統建築業者、大樓物管業者或弱電整合商因應物聯網技術應用之未來可能合作經營模式？