

# 「智慧化居住空間創新應用計畫」

總成果報告



內政部建築研究所專業服務案報告

中華民國 97 年 12 月

# 「智慧化居住空間創新應用計畫」

## 總成果報告

受委託者：財團法人工業技術研究院

計畫主持人：林澤勝

協同計畫主持人：簡仁德

內政部建築研究所專業服務案報告

中華民國 97 年 12 月

書背

「智慧化居住空間創新應用計畫」  
——總成果報告



內政部建築研究所專業服務案報告

97年度

# 目次

表次.....	II
圖次.....	III
摘要.....	IX
第一章 緒論.....	1
第一節 緣起.....	1
第二節 97年度目標.....	2
第三節 成果驗收評估基準.....	3
第二章 執行情形與成果.....	5
第一節 創新應用服務與共通標準平台之探討分項計畫.....	5
一 探討我國智慧化居住空間產業之創新服務模式.....	5
二 探討先進國家智慧化居住空間共通標準平台之發展.....	28
三 建構主題式情境模擬影片劇本.....	72
第二節 智慧建材創新應用開發分項計畫.....	110
一 智慧型廚具開發.....	110
二 智慧型節能窗開發.....	123
第三節 主動式安全照護應用開發分項計畫.....	134
一 自動通報與辨識定位在防災方面之應用開發.....	134
二 照護應用系統整合平台應用開發.....	154
第四節 影像監測與健康防護示範應用分項計畫.....	170
一 智慧影像監測示範應用.....	170
二 健康防護示範應用.....	176
第三章 結論與建議.....	179
第一節 創新應用服務與共通標準平台之探討分項計畫.....	179
一 探討我國智慧化居住空間產業之創新服務模式.....	179
二 探討先進國家智慧化居住空間共通標準平台之發展.....	180
三 建構主題式情境模擬影片劇本.....	181
第二節 智慧建材創新應用開發分項計畫.....	181
一 智慧型廚具開發.....	181
二 智慧型節能窗開發.....	182
第三節 主動式安全照護應用開發分項計畫.....	183
一 自動通報與辨識定位在防災方面之應用開發.....	183
二 照護應用系統整合平台應用開發.....	184

第四節	影像監測與健康防護示範應用分項計畫.....	184
一	智慧影像監測示範應用.....	184
二	健康防護示範應用.....	184
附錄一	評選委員會會議紀錄.....	185
附錄二	公文：智慧化居住空間創新應用計畫期中審查會議通知.....	189
附錄三	期中報告審查意見回覆.....	190
附錄四	「探討先進國家 ILS 共通標準平台發展」專家座談會 會議記錄.....	197
附錄五	「主題式情境模擬影片劇本」專家學者座談會 會議記錄.....	204
附錄六	智慧建築整合 ICT 跨領域技術開發計畫書.....	210
附錄七	節能窗成果歸屬說明.....	215
附錄八	期末報告審查意見回覆表.....	216



## 表 次

表 1-1	各國重要研究機構在智慧化居住空間創新個案	7
表 1-2	各國重要廠商在智慧化居住空間創新個案	8
表 1-3	智慧化居住空間重要創新個案	9
表 1-4	國內外智慧生活空間創新服務模式	12
表 1-5	DLNA Media formats for Home Devices	36
表 1-6	DLNA Media formats for Mobile/Handheld Devices	36
表 1-7	各共通標準平台適用範圍	58
表 1-8	實地調查案例選擇	60
表 1-9	我國國民生活課題調查結論摘要	75
表 1-10	團體座談結論摘要	76
表 1-11	可發展之情境建議與出現相關主題之劇本	77
表 1-12	劇本中課題與角色之分配	78
表 1-13	劇本 I 的架構對照表(FGI 代號及課題代號請參照表 1-12)	79
表 1-14	劇本 I 的智慧配備說明	79
表 1-15	劇本 II 的架構對照表(FGI 代號及課題代號請參照表 1-12)	80
表 1-16	劇本 II 的智慧配備說明	81
表 1-17	劇本 III 的架構對照表(FGI 代號及課題代號請參照表 1-12)	82
表 1-18	劇本 III 的智慧配備說明	83
表 1-19	劇本 IV 的架構對照表(FGI 代號及課題代號請參照表 1-12)	84
表 1-20	劇本 IV 的智慧配備說明	85
表 1-21	劇本 IV 的智慧配備說明(續上頁)	86
表 2-1	智慧型玻璃與液晶膜的光譜數據	129
表 2-2	建築物資訊	132
表 2-3	案例輸入條件總結說明	132
表 2-4	建築節能案例耗能分析	132
表 3-1	視覺型火災偵測辨識應用系統規格	137
表 3-2	與其他偵測器之比較功能介紹	138
表 3-3	實證實驗對象篩選過程及結論	139
表 3-4	陽明醫院實證實驗準備器材	141
表 3-5	LK-10HR 紅外線感測器規格表	159
表 3-6	部落老人日間關懷站做為此建置案的站群名單	165

## 圖 次

圖 1-1	計畫工作內容與實施方法.....	5
圖 1-2	智慧化生活空間重要的創新模式.....	10
圖 1-3	國人對生活空間「安全」的需求重視程度.....	11
圖 1-4	銀髮族在宅安養營運模式.....	13
圖 1-5	銀髮族在宅安養創新模式試轉計畫.....	14
圖 1-6	IT 設備建材化創新供應模式（一）.....	15
圖 1-7	IT 設備建材化創新供應模式（二）.....	17
圖 1-8	IT 設備(遠端)維修與物業管理者之合作模式.....	17
圖 1-9	IT 設備(遠端)維修與物業管理者之合作模式.....	18
圖 1-10	IT 設備(遠端)維修與物業管理者之合作模式.....	19
圖 1-11	創新價值創造的思考構面.....	20
圖 1-12	集合住宅智慧節能需求與物業管理者關係.....	21
圖 1-13	物業管理在大型集合住宅智慧節能之經營模式開發.....	22
圖 1-14	物業管理者與集合住宅智慧節能供應關係.....	22
圖 1-15	我國目前集合住宅智慧節能推動現狀與問題分析.....	24
圖 1-16	推動集合住宅在智慧節能之應用與經營模式.....	25
圖 1-17	傳統銀髮族居家照護服務模式.....	25
圖 1-18	銀髮族居家守護整合創新服務.....	26
圖 1-19	保全業與銀髮族居家健康守護服務開發方向.....	27
圖 1-20	居家守護整合創新服務模式成功關鍵.....	27
圖 1-21	執行流程圖.....	28
圖 1-22	本案研究架構.....	30
圖 1-23	ECHONET 網路架構.....	32
圖 1-24	UOPF 應用架構.....	33
圖 1-25	LnCP Home Network 的應用架構.....	35
圖 1-26	DLNA 標章.....	36
圖 1-27	OSGi 所提出的架構.....	37
圖 1-28	UPnP 基本運作順序.....	39
圖 1-29	SCP 與 UPnP 網路可以透過閘道器來互相溝通.....	40
圖 1-30	LonWorks 系統使用於電力線的架構.....	42
圖 1-31	BACnet 網路模型對應 OSI 模型.....	43
圖 1-32	ZigBee Stack Architecture.....	44

圖 1-33	KNX 模型架構.....	45
圖 1-34	各國標準探討範圍比較圖.....	46
圖 1-35	衣櫃中的感測器.....	48
圖 1-36	記憶鏡子.....	49
圖 1-37	Gator Tech Smart House 建構示意圖.....	50
圖 1-38	資訊提供的載台應用例.....	50
圖 1-39	Panasonic Center 的 EU HOUSE 運用案例.....	51
圖 1-40	EMIT Home System 的應用圖示.....	51
圖 1-41	無所不在的構想.....	52
圖 1-42	New Songdo City 將於 2015 年完工.....	52
圖 1-43	Philips HomeLab 計畫提供真實住家環境與情境.....	53
圖 1-44	三星「Homevita」概念.....	53
圖 1-45	HomeNet 的核心控制面板.....	54
圖 1-46	專家學者座談會照片.....	55
圖 1-47	我國智慧化居住空間標準化課題之示意圖.....	57
圖 1-48	共通標準平台的網路使用類型.....	58
圖 1-49	集合式住宅社區監控整合系統平台架構圖.....	59
圖 1-50	遺失物、爆裂物警示系統.....	59
圖 1-51	遠雄 U 化生活.....	61
圖 1-52	保全系統室內機.....	61
圖 1-53	悠遊手機結合門禁管理功能.....	61
圖 1-54	Crystal House 高智能住宅.....	62
圖 1-55	張芳民總經理介紹 Crystal House 特色.....	62
圖 1-56	Home Master (O <sup>+</sup> Kitchen Pad).....	63
圖 1-57	具不同情境氣氛之客廳佈置.....	64
圖 1-58	e-Home 遙控器.....	64
圖 1-59	神燈的操作畫面.....	65
圖 1-60	鼎極南門建案.....	65
圖 1-61	專訪佳園建設莊惠文總經理.....	65
圖 1-62	客廳所裝置的家庭影音視聽娛樂.....	66
圖 1-63	透過網頁介面了解家中的狀況並遠端控制設備開關.....	66
圖 1-64	主動式保全系統「終極保鑣」的操作主機.....	66
圖 1-65	SAANET 架構.....	67



圖 1-66	傳統家電產品透過 SAANET 整合.....	68
圖 1-67	智慧建築標章評估指標.....	69
圖 1-68	11/13 創新應用成果推廣交流會相片.....	71
圖 1-69	本計畫執行方法與內容.....	72
圖 1-70	智慧空間標竿案例之單元格局與管理程度之比較.....	73
圖 1-71	劇本 I 的場景建構.....	87
圖 1-72	劇本 I-1 劇情概要.....	88
圖 1-73	劇本 I-2 劇情概要.....	89
圖 1-74	劇本 I-3 劇情概要.....	90
圖 1-75	劇本 I-4 及 I-5 的劇情概要.....	91
圖 1-76	劇本 I-6 劇情概要.....	92
圖 1-77	劇本 II 的場景建構.....	93
圖 1-78	劇本 II-1 劇情概要.....	94
圖 1-79	劇本 II-2a 劇情概要.....	95
圖 1-80	劇本 II-2b 劇情概要.....	95
圖 1-81	劇本 II-2c 劇情概要.....	95
圖 1-82	劇本 II-3 劇情概要.....	97
圖 1-83	劇本 III 的場景建構.....	98
圖 1-84	劇本 III-1 劇情概要.....	98
圖 1-85	劇本 III-2 劇情概要.....	100
圖 1-86	劇本 III-3 劇情概要.....	101
圖 1-87	劇本 IV 的場景建構.....	103
圖 1-88	劇本 IV-1 的劇情概要.....	103
圖 1-89	劇本 IV-2 的劇情概要.....	104
圖 1-90	劇本 IV-3 的劇情概要.....	105
圖 1-91	劇本 IV-4 的劇情概要.....	106
圖 1-92	專家學者座談會照片.....	108
圖 1-93	主題式情境模擬影片劇本成果推廣活動相片.....	109
圖 2-1	智慧廚房情境發想圖.....	110
圖 2-2	智慧廚房導入科技整理.....	111
圖 2-3	台大資訊所開發之智慧廚房食物烹調熱量感知系統.....	112
圖 2-4	操作介面之功能選項.....	114
圖 2-5	庫存食材顯示表單.....	114

圖 2-6	智慧廚具食材倉儲系統入庫介面.....	116
圖 2-7	智慧廚具食材倉儲系統庫藏與食材分類及化費統計介面.....	117
圖 2-8	智慧廚具食材倉儲系統之文字與影音食譜播放介面.....	118
圖 2-9	智慧廚具人機介面.....	119
圖 2-10	智慧廚具人機按鈕配置.....	120
圖 2-11	開發完成之智慧廚具與使用介面.....	121
圖 2-12	成果發表會中發表智慧廚具開發計畫演講與實體展出.....	121
圖 2-13	計畫目標與進度執行情形.....	123
圖 2-14	智慧型節能窗的結構設計.....	124
圖 2-15	「智慧窗應用開發」的計畫流程.....	124
圖 2-16	智慧型節能窗在不通電狀態(off)下的液晶排列情形.....	125
圖 2-17	智慧型節能窗(A4 尺寸)在不通電狀態下呈現不透明.....	125
圖 2-18	智慧型節能窗在通電狀態(on)下的液晶排列情形.....	126
圖 2-19	智慧型節能窗(A4 尺寸)在通電狀態下呈現透明.....	126
圖 2-20	A4 尺寸的智慧型節能膠合玻璃在通電與斷電狀態下之照片.....	127
圖 2-21	智慧型節能膠合玻璃之光穿透率與電壓大小之關係圖.....	127
圖 2-22	智慧型節能膠合玻璃之光穿透率與電壓大小之關係圖.....	128
圖 2-23	智慧型節能膠合玻璃之光穿透率與電壓大小之關係圖.....	128
圖 2-24	智慧型節能玻璃之隔熱性質量測裝置與量測比較數據.....	129
圖 2-25	智慧型節能窗產品特色.....	130
圖 2-26	展示交流會的智慧型節能窗之展示內容.....	133
圖 2-27	展示交流會的智慧型節能窗之展示現場狀況.....	133
圖 2-28	展示交流會隔熱測試空間模型與展示內容.....	133
圖 3-1	火災事件分析與智慧防災關係.....	134
圖 3-2	火災辨識與自動通報開發應用工作之展開.....	135
圖 3-3	視覺型火災偵測辨識應用系統架構.....	137
圖 3-4	視覺型火災偵測辨識應用系統功能介紹.....	137
圖 3-5	陽明醫院 B1 氣體供應室.....	140
圖 3-6	陽明醫院 B1 發電機室.....	140
圖 3-7	陽明醫院實驗中攝影機(cam1)與煙霧產生器的位置.....	141
圖 3-8	陽明醫院實驗之攝影機的架設方式.....	142
圖 3-9	陽明醫院 B1 發電機室.....	142
圖 3-10	陽明醫院在發電機室之攝影機的架設方式.....	143

圖 3-11	實證實驗場地及相關設施的安排設計.....	145
圖 3-12	實證實驗測試.....	146
圖 3-13	煙霧及火焰實證實驗現場及系統表現比較（一）.....	148
圖 3-14	煙霧及火焰實證實驗現場及系統表現比較（二）.....	148
圖 3-15	視覺型火災偵測系統介紹海報.....	151
圖 3-16	視覺型火災偵測系統應用在陽明醫院的說明海報.....	151
圖 3-17	視覺型火災偵測系統在動態區的設計.....	152
圖 3-18	視覺型火災偵測系統在動態區活動的現場.....	152
圖 3-19	與會者在視覺型火災偵測系統動態區的活動成果.....	153
圖 3-20	陸忠憲主任主講視覺型火災偵測系統之實證實驗成果.....	153
圖 3-21	智慧住宅的科技應用層次.....	155
圖 3-22	遠距居家照護系統簡介.....	155
圖 3-23	主動式 RFID Tag.....	160
圖 3-24	呼叫介面.....	160
圖 3-25	滯室偵測技術在辦公空間的延伸應用介面.....	163
圖 3-26	原始服務效益評估表單（紙本）.....	164
圖 3-27	完成後之電子表單輸入介面.....	164
圖 3-28	開發完成後之第三代用藥提醒 Reader 與 Tags.....	166
圖 3-29	發表會上廚具控制介面上智慧藥盒的觸控介面.....	167
圖 3-30	用藥提醒四人使用的顯示介面.....	167
圖 4-1	現已開發完成之智慧影像監測示範應用示範.....	170
圖 4-2	辦公室及會議空間照明燈使用狀態(一).....	172
圖 4-3	辦公室及會議空間照明燈使用狀態(二).....	173
圖 4-4	辦公室及會議空間照明燈使用狀態(三).....	174
圖 4-5	滯室偵測技術在辦公空間的延伸應用介面.....	175
圖 4-6	健康防護示範應用用藥提醒示意圖.....	176
圖 4-7	健康防護示範應用離床感知示意圖.....	176
圖 4-8	展示場地現況及裝置情形.....	177
圖 4-9	展示場地現況及裝置情形.....	178

## 摘要

本專業服務案係內政部依據「行政院 2005 年及 2006 年產業科技策略會議，議題二、智慧好生活-智慧化居住空間發展策略子題」之重要結論辦理，本計畫執行期限 97 年 5 月 13 日至 97 年 12 月 31 日止共 7.5 個月。

本計畫為統合智慧化居住空間產業發展推動計畫之執行，以產業應用為主軸，區分為「創新應用服務與共通標準平台之探討」、「智慧建材創新應用開發」、「主動式安全照護應用開發」、「影像監測與健康防護示範應用」四分項計畫執行，為使計畫目標更清晰明確，各分項計畫執行成果說明如下：

### 分項一、創新應用服務與共通標準平台之探討

探討我國智慧化居住空間產業之創新服務模式：本子項計畫是以我國智慧化居住空間發展八年藍圖為指導方針，探討分析國內外智慧化居住空間創新模式，進而落實本國智慧化居住空間產業之創新服務。針對智慧化居住空間創新個案部分，已完成國內外文獻收集與分析共 143 篇(國外企業創新 66 篇、國內企業創新 16 篇、國外研究機構 9 篇、國內研究機構 52 篇)。在應用技術上，著重在無線網路整合、感測器應用、RFID、GPS 定位、遠端能源監測等。在考量國內產業環境，再加上產業/專家的訪談後，歸納提出兩個在未來可望於國內智慧化空間產業發展的兩個創新模式。一個是物業管理在大型集合住宅智慧節能之經營模式開發，另一個是居家銀髮族守護整合創新服務。在前項模式中，以物業管理者經營為核心，針對大型集合住宅（500 戶以上）在智慧節能服務模組進行開發推廣。至於後項服務模式，則以保全或物管或電信業者為核心，針對居家銀髮族進行整合型服務開發推廣。以上。由於這兩項創新模式是經過產業的初步驗證，能需要進行顧客需求、供應鏈以及影響經營成功的環境等嚴謹分析，未來將朝向小型示範區的驗證（POC：PROVE OF CONCEPTS），希望作為日後智慧化居住空間產業在真正推出商業化服務模組前的重要準備及參考。

探討先進國家智慧化居住空間共通標準平台之發展：本子項計畫透過分析比較現行國際發展智慧化居住空間所採行之共通標準平台特色，評估現階段各平台標準在導入智慧化居住空間各項創新應用的潛力，先期提供產業界平台與標準發展之現狀和分析，對於世界標準化動向進行意識啟蒙。本研究報告共蒐集 1 百多篇文獻資料，並依平台發展技術資料、創新應用相關報導、智慧化居住空間案例等三面向進行分析整理；於 8 月 19 日召開專家座談會分享階段成果，並就技術面、服務面、空間整合面等相關議題進行討論，以瞭解全球共通標準平台之發展現況及我國實務面臨的困難，以及對此共通標準平台評估報告之需求與期望；於 8 月 20 日、8 月 27 日、

9月10日進行北中南實例調查，最後將就研究結論產出國際發展智慧化居住空間共通標準平台評估報告書1份，並於11月13日「智慧化居住空間創新應用計畫成果推廣交流會」中發表研究成果。對智慧化居住空間產業推動而言，本研究報告可提供國內各界對於日新月異的「智慧居住空間共通標準平台」發展現況，有更即時並全面之視野。研究期間藉由智慧化居住空間專屬網站(<http://www.ils.org.tw>)，定期提供國際主要智慧化居住空間先進共通標準平台發展概況、應用模式、項目種類與功能標準之最新發展動向及相關資訊、市場預測等，提供國內各界快速了解相關發展趨勢，促進共通標準平台相關產業之橫向與縱向整合。

建構主題式情境模擬影片劇本：本子項計畫以提供智慧化居住空間情境需求為目標，發掘國民消費者需求，建構創新應用案例，藉由個案之標竿作法，提供各界多元與豐富的視野與創新應用發展方向，作為業界共同努力的目標。年度裡與建築師及資通訊等相關學者專家密切合作，透過文獻探討、案例研究、專家座談及訪談、問卷調查等資料蒐集為基礎，以單元空間為案例，提供四個主題之標竿作法，描繪出智慧化居住空間中安全、舒適、健康、便利、永續、節能之生活意象，並以深入淺出之方式，呈現出在不久的將來，智慧生活、空間設計與資訊設備三面向整合創新應用。透過情境劇本導引方式，展現創新應用案例與發展，同時亦傳達台灣形象與文化部份，使劇本兼顧人文及科技等面向，年度產出主題式智慧化居住空間情境模擬影片劇本1份：旅外典雅達人篇、在地小康生活篇、校園樂活共生篇、你我溝通零距離篇等四大主題，並擇一單元案例完成實驗影片作為意念傳達及推廣用途。於11月13日「智慧化居住空間創新應用計畫成果推廣交流會」中發表。執行期間藉由智慧化居住空間專屬網站(<http://www.ils.org.tw>)，定期提供相關專題報導，提供各界參考。

## 分項二、智慧建材創新應用開發

智慧型廚具開發：本子項計畫目標因應廚房空間所需之情境，針對環境偵測、資訊顯示、人機介面等功能與廚具整合，建立廚房內相關環境資訊與安全安心、便利舒適之應用服務，強化智慧建材的整合開發應用，期望帶動國內建築及資通訊相關產業共同合作投入智慧化居住空間相關技術應用與整合的開發。已於今年6月6日與智慧化居住空間聯盟 SIG 在台北金融研訓院召開智慧廚具開發專家諮詢會，會中由進行智慧廚房專題報告與智慧廚房情境發想。後續完成專家訪談：拜訪台北市廚具公會理事長蔡長山理事長、台大資訊所朱浩華教授及其廚房開發團隊。綜合各方諮詢後意見，開發主題將各系統以外掛方式整合置入廚具的流理台中，以增加系統的彈性。由期初的專家諮詢會到專家訪談確定開發的指導原則後，工作團隊整合 RFID、馬達控制、磅秤系統、通訊技術、軟體與資料庫技術，實現設定之情境需求：提供食材與相關資訊儲存、分類、交互應用與統計與顯示等功能，讓烹煮便利並使人更愉悅，進而完成智慧廚具之開發工作。11月13日假台大醫院國際會議廳舉行成果發表會，在成果發表會上公開，獲得廚具業者的詢問與媒體報導。同時也促成生產力建設公司與英商滙浦拉斯公司投入政府小型企業創新研發計畫案的申請。

智慧型節能窗開發：智慧窗節能技術為美國與日本均在全力發展中的商品，可廣泛應用於建築用窗戶。本計畫是開發一具有可見光調控功能並具有低驅動電壓特性的液晶電調光玻璃，再結合高性能的紅外線阻絕結構，開發一可隨意調整透光度且始終保持高隔熱性能的智慧型窗戶玻璃。與元璋玻璃合作已完成 prototype 智慧型玻璃產品 (A4 大小 x2) 的製作與檢測其相關的光學參數技術。智慧型玻璃的驅動電壓 37V，透光率可於在 1-50% 之間調控，IR 阻隔率 80-99%。並於 97/11/13 舉辦推廣交流會，會中展示智慧節能窗展品並顯示隔熱的效果，也報告整體智慧節能窗的各項光學性能與應用潛力。本計畫執行期間與元璋玻璃公司密切配合，雙方合作投入開發智慧型液晶膜應用技術，未來可持續推廣其在新建築的應用。舉辦推廣交流會展示期間，智慧節能窗引進的智慧化居住空間設計與節能觀念，獲得廠商熱烈迴響。

### 分項三、主動式安全照護應用開發

自動通報與辨識定位在防災方面之應用開發：本子項計劃透過創新型的消防系統-視覺型火災偵測辨識應用系統之導入與推廣，協助我國居住空間產業建立更安全舒適的環境。同時導入此技術系統協助我國如影像攝影機傳統製造商往智慧化領域發展，而提升產業附加價值。現已完成該項應用系統與台北市陽明醫院進行實證實驗合作，結果呈現出本計畫開發導入的視覺火災辨識系統在醫院空間的安全保護地確有很大的助益，這些助益包括在①最短時間智慧診斷出火源發生（20 秒之內）並自動通報工安相關人員處理②透過視訊監控，降低傳統偵煙偵霧器的誤報③減低人員巡邏成本（可透過本系統進行遠端監控）等。在推廣應用上，除了在陽明醫院建置外，同時也透過不斷的與潛在客戶的解說與實地測試來推廣這項智慧技術。在國內部分，成功的推廣至奇美電子、中龍鋼鐵、國喬化工，以及國外幾家製造服務公司。另外，透過與國內中美強科技的合作，成功在今年下半年協助該公司爭取到經濟部中小型創新研發計劃，該項計劃名稱為「火災偵測追蹤之智慧型影像監視系統開發」。未來將致力於促成這些技術承受的國內業者能夠擴大深耕於國內與國外市場。積極進行國際安規組織的消防認證（例如美國 UL 與歐規 FM），以上成果將會因為帶給消費者使用信心，而擴大其應用的層面。

照護應用系統整合平台應用開發：本子項計劃將延伸擴充以往執行健康防護示範應用建置案例之架構，持續開發安全照護上的應用。健康照護案依循期初的專家諮詢會的結論為原則，同時依據計畫書完成三項技術之開發計畫：滯室偵測、電子表單行動裝置數據傳輸技術、主動式 RFID 用藥提醒系統。滯室偵測技術不僅可以應用在健康照護上，工作團隊亦在因應突發狀況下順利展示其在辦公室節能的應用情境。電子表單行動裝置數據傳輸技術則是協助社福團體在原鄉部落蒐集與評估服務效益。內政部社會司與原住民委員會對於該項的資料蒐集都有專案計畫補助進行。本計畫的加入協助社福團體對於計畫的執行與提高效率，同時亦可協助政府相關計畫的執行。用藥提醒則是從年初執行的建置示範案中改良而來，有鑑於第二代的用藥提醒因應使用情境而設置了藥櫃於長者的房間。仍是改變了長者的用藥習慣，因此利用主動式 RFID 技術來避免天線讀取被動式 Tag 的限制，希望提高長者使用時的自由度。惟成本考量會是導入市場的考量因素，工作團隊以照護機構中一室多床及單一天線讀取器的配置使用情境，來降低成本的考量。促成智慧化居住空間產業聯盟成員手軟科技公司對於健康照護產業的投資，同樣協助社福團體在居家訪視照護上的合作案。

#### 分項四、影像監測與健康防護示範應用

本分項計畫對於影像監控與健康防護示範案，最終希冀推廣至展覽館所。接觸展館有 ILS 整合應用展示中心、高雄科學工藝博物館、工研院假高雄科學工藝博物館建築之綠建築示範屋以及台北市士林老人安養中心等。目前確定將健康防護示範進駐 ILS 整合應用展示中心的孝親房內。因應展場陳設使用適合的感測器，並與安潤科技公司合作，進行離床感知系統改用無線 Zigbee 網路架構，測試新對照式感測器，成果同時進駐展示中心進行展示。安潤科技公司將感應器與 Zigbee 傳輸結合，降低佈線工程難度與施工成本。對於影像監控部分，工作團隊結合既有的離床感知技術與本年度新開發的滯室感測技術，展示兩項空間定位技術的整合與應用在辦公室節能方面的應用。兩項技術可以順利結合，也可以在健康照護與永續節能兩項智慧化居住空間訴求的功能上發揮。與安潤公司合作完成離床感知技術架構的無線化 (Zigbee technology)，並與其交流補足對方不熟悉的知識領域，廠商得以開拓新的應用領域與產品開發方向，工作團隊可以獲得新的技術，應用在新的技術整合或是改良現有技術。本次的合作經驗實為一次正面的交流與學習過程。同時將離床感知系統整合進入合作廠商系統中，進駐台灣建築中心智慧化居住空間展示館的孝親房中。將會隨著展示館的開幕對外公開展出。



# 第一章 緒 論

## 第一節 緣起

隨著資通訊與智慧化科技的進步，因應網路時代所帶來的生活型態轉變，我國民眾對安全與便利需求的增加，對高齡與少子化社會趨勢、溫室效應、能源資源日漸匱乏等諸多議題的正視，於是行政院產業科技策略顧問會議(SRB) 乃於 2005 年及 2006 年連續揭諸智慧化居住空間發展之願景，欲藉由導入智慧化居住空間計畫，運用科技技術對應當前社會、科技與環境問題，在提升國民生活品質的同時，也達到產業發展帶動之利。

依據 SRB 會議結論與建議，內政部建研所全力推動智慧化居住空間產業發展計畫，分別成立有「智慧化居住空間推動辦公室」、「智慧化居住空間發展推動小組」、「智慧化居住空間產業聯盟」...等，並進行「我國智慧化居住空間八年發展藍圖」建構，積極以國民使用者和創新應用產業發展角度，從政府各部會署的整合推動和執行協調、產業創新應用促進等多環節，積極規劃和推動智慧化居住空間願景在台灣的落實。

根據野村總合研究所在「智慧化居住空間八年藍圖」建構內的分析，我國在智慧化居住空間願景實現的推動，面臨了五大發展的課題(計畫期中報告)，分別是包括 政策法規、角色分工、標準互換、產品概念和商業環境，分屬基礎環境(infrastructure)建構和商業環境(business model)整備的兩大範疇。這些課題產生主要背景在於產業以企業為主體，產業推動需要考量企業之能力和意願，或是有實際可行之企業營運的商業模式，包含既有產業供應商(如本土建材業者)、國民消費者需求為導向的持續性服務商業模式。這些可行的(具體供應商與需求)且持續性商業模式中，整合者(實際商品商務提供者)角色特別重要，這也恰為我國有意進入智慧化居住空間產業的廠商業者所面臨的最大課題。

野村總合研究所「智慧化居住空間八年藍圖」期中報告中，也針對我國智慧化居住空間的推動領域進行評價，對智慧化居住空間應用領域區分出「國民實際需求>商業環境整備」的安全安心、省能永續與健康照護第一領域，和「國民實際需求<商業環境整備」的舒適便利的第二領域。第一領域之應用裡，國民需求普遍較高、但商業環境整備的程度則較為低，其供給面的產品概念未具體像化，有較多的法規限制，較缺乏相關企業的投入。這一部分產業領域特質在智慧化居住空間產業推動過程中，特別值得政府和企業一起共同關注。

本創新應用計畫乃是在上述背景之下，先期針對我國智慧化居住空間產業推動裡，能符合實際國民消費者需求為導向的持續性、創新性之商業服務模式進行探討，以研究和示範展示方式，尋找可提供實際商品商務的可能智慧化居住空間服務整合者和整合範例，引導業界投入和擴大服務規模。在創新服務需求推動方面，嘗試以較具體深入的例子(例如智慧廚房、...)，來建構符合國民消費需求的智慧化居住空間應用發展情境。另外，在智慧化居住空間概念裡，我們希望透過建制資通產業的共同服務平台及異質網路互連規格的標準化，達成智慧好生活願景，可惜實務上目前共通標準的推動，家庭服務管理平台、家庭網路型態、家庭內異質網路規格等等未定，規格標準化推動時面臨廠商整合不力，欠缺具體目標。全面向的解決方案包括有對世界標準化動向的意識啟蒙注意、政府與民間企業建立起整合機制、深思熟慮充分討論之後確立發展方向。本計畫中先針對國外先進國家之相關標準或平台的發展，以我國智慧化居住空間發展和產業推動角度，進行標準化動向上的啟蒙和注意。

在發展持續性、可行的商業服務模式中，系統價值鏈的整合者是處在一重要地位，它根據國民消費者來的明確需求，整合既存產業的供應商如本土的建材業者、ICT業者、電信業者、內容業者等，是實際商品商務的提供者。供應商的發展程度良窳，自然也決定了整合者和所提供的商品商務的優劣和存續。所以在本計畫當中，也先期將智慧建材和其創新應用，將安全安心與照護應用的示範和推動深入，積極推廣智慧建材創新應用與主動式安全照護示範應用，深入剖析系統與設備整合之前瞻性創新應用，主動偵測並回應來自不同面向之使用者需求，同時提升因應供給面與需求面之技術發展，未來可將相關示範應用設計陸續建置於公開展示場所中，以促使智慧化居住空間計畫之執行達到目標，促使居住空間、科技設備與生活機能三者之間尋找出最佳平衡點，發展出適當之「智慧化居家生活」整體空間設計與應用設備，創造兼具居住品質與生活機能的居住空間，提供人們智慧化好生活的居住空間，奠定臺灣智慧化居住空間產業發展之利基及未來智慧化生活科技發展之契機。

## 第二節 97 年度目標

本計畫為統合智慧化居住空間產業發展推動計畫之執行，綜理推展事務，將區分為「創新應用服務與共通標準平台之探討」、「智慧建材創新應用開發」、「主動式安全照護應用開發」、「影像監測與健康防護示範應用」四分項計畫執行，為使計畫目標更清晰明確，以下將各分項計畫目標逐一說明：

### 一、創新應用服務與共通標準平台之探討：

1. 探討我國智慧化居住空間產業之創新服務模式
2. 探討先進國家智慧化居住空間共通標準平台之發展
3. 建構主題式情境模擬影片劇本

### 二、智慧建材創新應用開發：

1. 智慧型廚具開發
2. 智慧型節能窗開發

### 三、主動式安全照護應用開發：

1. 自動通報與辨識定位在防災方面之應用開發
2. 照護應用系統整合平台應用開發

### 四、影像監測與健康防護示範應用：

1. 智慧影像監測示範應用
2. 健康防護示範應用

### 第三節 成果驗收評估基準

分項計畫項目	工作項目	成果驗收標準	成果交付項目
一、創新服務與共通標準平台探討	1. 探討我國智慧化居住空間產業之創新服務模式	■ 提出我國智慧化居住空間產業之創新服務模式評估建議報告。	■ 提交報告書一式 30 份及電子檔光碟 2 份。
	2. 探討先進國家智慧化居住空間共通標準平台之發展	■ 提出現行國際發展智慧化居住空間採用共通標準平台之評估分析報告。	■ 提交報告書一式 30 份及電子檔光碟 2 份。
	3. 建構主題式情境模擬影片劇本	■ 建構主題式智慧化居住空間情境模擬影片劇本。	■ 提交劇本一式 30 份及電子檔光碟 2 份。
二、智慧建材創新開發	1. 智慧型廚具開發	■ 促成智慧型廚具開發投資 1 件。 ■ 開發智慧型廚具，其功能須具有配合需求升降、冰箱倉儲管理及操作資訊顯示功能（倉儲、電子食譜等）。 ■ 辦理推廣交流會 1 場。	■ 提交執行成果報告書一式 30 份及電子檔光碟 2 份。
	2. 智慧型節能窗開發	■ 促成智慧型節能窗開發投資 1 件。 ■ 開發智慧型節能窗，其功能須具有低驅動電壓特性、可隨意調整透光度及高隔熱性能。 ■ 辦理推廣交流會 1 場。	■ 智慧型節能窗開發執行成果報告書一式 30 份及電子檔光碟 2 份。
三、主動式安全照應用開發	1. 自動通報與辨識定位在防災方面之應用開發	■ 完成自動通報與辨識定位系統在防災方面之應用開發 1 件。 ■ 辦理推廣交流會 1 場。	■ 提交執行成果報告書一式 30 份及電子檔光碟 2 份。
	2. 照護應用系統整合平台應用開發	■ 促成照護應用系統整合平台應用開發 1 件。 ■ 辦理推廣交流會 1 場。	■ 提交執行成果報告書一式 30 份及電子檔光碟 2 份。
四、影像監測與健康防護應用	1. 智慧影像監測示範應用	■ 完成影像辨識自動啟動及監測系統示範應用建置 1 件。	■ 提交執行成果報告書一式 30 份及電子檔光碟 2 份。
	2. 健康防護示範應用	■ 完成用藥提醒、離床感知之健康防護系統示範應用建置 1 件。	■ 提交執行成果報告書一式 30 份及電子檔光碟 2 份。

## 第二章 執行情形與成果

本專案依計畫書之規畫及實施方法執行，執行進度符合預定進度，詳細說明如下：

### 第一節 創新應用服務與共通標準平台之探討分項計畫

#### 一、探討我國智慧化居住空間產業之創新服務模式

本計畫執行採取透過國外 benchmark 成功案例探討，及國內商業環境（含供需兩端）的交互研究，試圖尋找出兩項適於我國產業環境發展之潛力創新服務模式，同步進行營運可行性分析研究以及具潛力服務模式的育成。目標是希望落實所篩選出來之適合國內發展的創新模式，並藉由用戶的實際使用，來達到國內智慧化用戶增加的目標。由於一個創新營運模式到實際商業運轉之前，需要經過消費者需求分析、技術/服務可行性、財務支援可行性、總體經濟（經濟指數、法規等）以及管理可行性...等研究。本子項計畫將針對第一階段的典範案例進行探討。探討的內容將包括：■創新模式之創新利益比較 ■現行可能相關（近）服務業者動態 ■創新模式成功關鍵因素分析。將由創新模式的發想為起始，透過國外學界或非學界的研發案例為開端，進行所有可能創新模式的探討（圖 1-1），再與國內相關整合業者，例如電信業者、建築物業管理業者、保全業者，或是建築空間的製造者建築商，甚至是未來創新服務提供者-醫療照護中心等，進行該領域創新應用討論與評估，希望為我國找出可以擴大智慧化生活品質的營運模式。

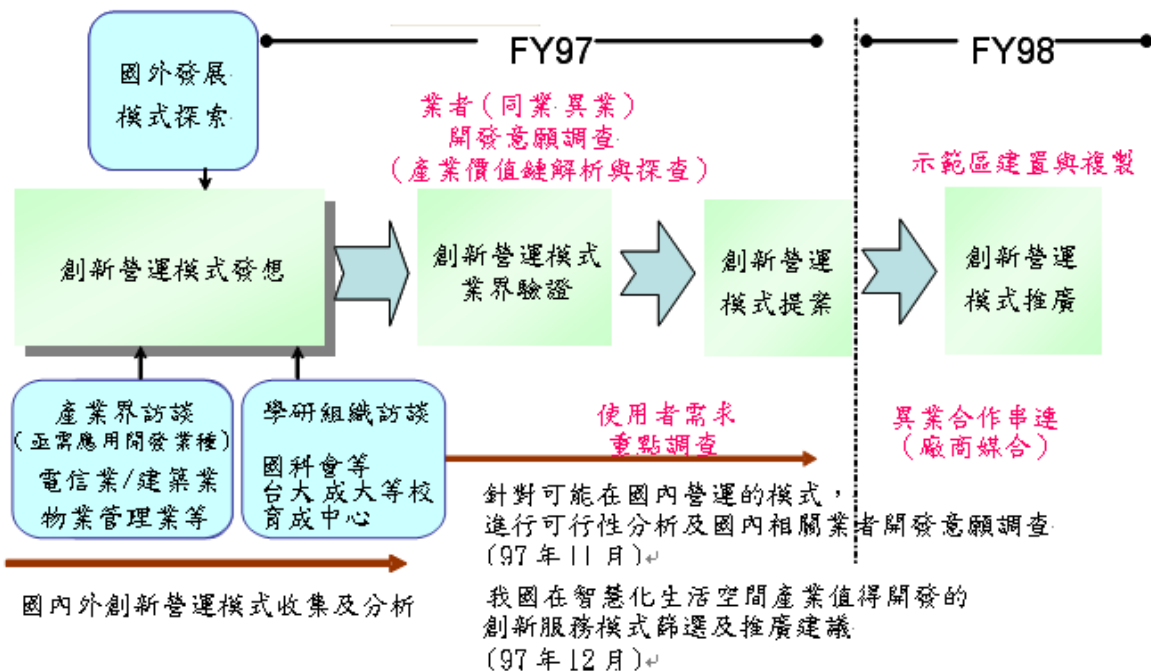


圖 1-1 計畫工作內容與實施方法

### (一) 國外智慧化居住空間創新個案探討

要探討出國內可行推動的智慧化模式的第一步為模式發想，這階段的執行方式為國內外創新模式的探討，或是依據智慧化居住空間中，可能創新的幾個產業領域分別進行討論。在國外創新模式的探討下，主要針對廠商創新與非廠商面的創新。所謂非廠商面的創新主要來自於全球各地的創新實驗室，他們各自從自己所開發的技術進行創新概念的推廣，儘管這些模式不一定有機會成為真正的商業產品或服務，但卻可以成為未來真正商業化創新產品的基礎。

表 1-1 及表 1-2 為目前國際上，有關智慧化居住空間創新應用的重要案例的摘要。無論是廠商或非廠商的創新，我們可以發現，在創新概念的實現基礎上，絕大多數是以個人識別（主要技術為 RFID）為優先，其次利用環境主動感測為工具，進行空間智慧化的服務。



表 1-1 各國重要研究機構在智慧化居住空間創新個案

		智慧化設計重要元素	主要應用訴求
日本	Ubiquitous Home(NIT) 總務省：獨立行政法人情報通信研究機構	<ul style="list-style-type: none"> <li>■偵測感應器 (攝影機、麥克風、IC TAG、地板壓力/人感應器..)</li> <li>■家用主機(HGW、STB)</li> <li>■網路(WLAN、WDLNA、INTERNET...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■居家生活者活動履歷建置</li> <li>■合作對象&amp;案例： -東京瓦斯(居家泡澡，沐浴行為) -YKK AP (居家環境自動控制)</li> </ul>
	iLOG HOUSE (慶應義塾大學、三菱地所)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■偵測感應器 (攝影機、麥克風、IC TAG、地板壓力/人感應器..)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■不影響隱私及無人意識下，記錄居家者的行為。</li> <li>■應用包括個人健康管理與生活照護 (提醒痛風特殊病患的照料) 及高齡者的貼心照護 (是否完成重要自我行為之觀察)</li> </ul>
	九州大學 (Robot Town 實驗-九州大學、九州 System 技術研究所、安川電機、九州 NEC Software)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■機器人(搭載最低限度感測器)</li> <li>■居住環境大量感測器</li> <li>■Town management 管理系統</li> <li>■TMS Access 之 API</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■建立機械人與人類共生城市</li> <li>■待解決問題: Robert 管理體系設計</li> </ul>
歐洲	英國瑞丁大學 營建管理&工程	<ul style="list-style-type: none"> <li>■用於環境省能感測器</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■商業大樓省能減碳之更新應用</li> </ul>
美國	House_N (麻省理工學院)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■建築 IT 設備模組 (使用期-利維修更新) (建物結束-利回收)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■建構安適之 Place Lab 示範屋。</li> <li>■實際有人居住之獨棟示範屋，可實際觀測居住者行為</li> <li>■智慧建材模組化與工法應用 -OSBA Open Source Building Alliance，以利未來建物更新。</li> </ul>
美國	Aware Home 喬治亞理工學院	<ul style="list-style-type: none"> <li>■攝影機、RFID 等環境感測器。</li> <li>■主控制螢幕</li> <li>■電力線網路</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■老人及身障者健康照護</li> <li>■被照護者行動與行為軌跡記錄，亦包括用藥提醒及互動系統</li> <li>■環境亮度與窗簾等自動控制</li> </ul>
	Smart Home 杜克大學	<ul style="list-style-type: none"> <li>■玄關設有空間能源耗損監測螢幕</li> <li>■屋外環境監測感應器 (太陽能發電板...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■學生宿舍自動化控制設計應用</li> <li>■應用以省能及回收設計為主</li> </ul>
	Smart House 佛羅里達大學	<ul style="list-style-type: none"> <li>■整合商用感測元件之中介軟體及互通平台</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■高齡者自主健康管理與生活機能支援</li> </ul>

資料來源：本計畫整理(2008/08)

表 1-2 各國重要廠商在智慧化居住空間創新個案

		主要應用訴求
美國	微軟科技 (Microsoft Redmond Campus Executive Brief Center)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■公共空間個人化資訊推播 社區資訊看板-個人身份辨識→個人需求資訊及廣告推播</li> <li>■大門&amp;玄關 互動門禁(訪客與主人遠端對話與門禁控制) 玄關中音控管家(環境設定)</li> <li>■客廳 居住者個人行程紀錄, 進入客廳, 辨身份, 提供個人環境服務 數位設備表現亦可依據週邊環境調整供應品質, 如電視內容品質播放, 可依燈光與窗簾等環境而調整</li> <li>■工作室 使用者 ID 辨識, 周邊辦公設備依人而展開</li> <li>■廚房 藉 RFID 應用於食材, 提供相關食譜</li> <li>■餐廳 餐廳投影可依情境而快速變化, 使用者亦可依手勢而與系統互動供</li> <li>■小孩房與視聽室 依使用人不同, 更動客製化數位壁紙與 LED 燈</li> </ul>
日本	東京瓦斯	<ul style="list-style-type: none"> <li>■利用原有瓦斯自動檢測服務, 結合其他保全業種, 提供派員協助服務</li> <li>■實現公司”Home Security”服務策略</li> </ul>
	SECOM	<ul style="list-style-type: none"> <li>■在”SECOM Home Security”服務策略, 追加提供<u>瓦斯漏氣監測、獨居老人 ADL 活動監測照護</u>等服務</li> <li>■提供兒童、老人及單身女子 AGPS 定位協尋服務, 人員派遣協助亦為服務項目之一。</li> </ul>
	鹿島建設	<ul style="list-style-type: none"> <li>■建物內, 電力與空調系統 IP 化, 建立次世代即時防災系統 (RDMS: Real-time Disaster Mitigation System)</li> </ul>
歐洲	Living Tomorrow(HP、Unilever、Logica CMG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■多個產業龍頭出資成立, 展地在荷蘭與比利時</li> <li>■展品 80% 五年可上市, 20%屬概念性產品</li> <li>■提供方案: 安全-數位互動門禁 健康-高齡者在宅遠距醫療監測與協助 省能-自家回收, 製燃料棒 舒適-情境自動化管理、互動式廚房</li> </ul>

資料來源：本計劃整理 (2008/06)



表 1-3 智慧化居住空間重要創新個案

應用主題	智慧化設計重要元素	主要應用訴求
行動家庭主管	■圖形化主控面板、電力線傳送、HomeNet 智慧系統（控制+監控）	■居家生活者界主控面板，控制居家所有設施 ■智慧化操控讓居家環境安全和舒適
看人情緒的智慧生活空間管家	■聲音辨識與自動化控制	■日本 SGI(智慧室內自動化系統 RoomRender)依據聲音辨識 (AmiVoice 系統)掌控使用人情緒調控情境
虛擬餐桌服務 (視訊會議)	■寬頻網路與視訊壓縮技術	■用餐時，透過視訊會議將多方用餐者一同前邀，彷彿一同用餐
智慧家電連網服務	■家電感測器■家庭照護主機■網際網路■照護中心（資料庫）	■運用家電使用情報，發現異常，提供“提醒”及”通報”等服務。
i-Stick(智慧型輔助拐杖)	■水平感測器■家庭照護主機■網際網路■照護中心（資料庫）	■運用拐杖之使用情報，發現異常，提供“提醒”及”通報”等服務。
高齡者在宅安養設計	■RFID■紅外線■家庭照護主機■網際網路■照護中心（資料庫）	■運用高齡者身上的感測器，觀測行為異常，提供提醒及通報等服務
隨身照護員-行動照護服務（定位）	■AGPS 手機	■攜帶 AGPS 手機，或嵌入鞋內，約定範圍外，提供提醒協尋
生理訊號監測服務	■生理訊號感測器 ■寬頻網路	■利用安心卡提供遠距心臟照護服務 ■利用氣喘手機提供氣喘手機服務，提醒關心與氣候資訊
無線感測生產空間設計	■環境感測器 ■專家監測系統 ■無線網路	■降低溫室建構及人工監測成本 ■無線感測數據化提高生產效率與品質
車用緊急救援服務 E-MERGE Plan— eCall Service	■車用感測器 ■緊急傳輸網路 (GPS 與 GPRS..)	■感測衝擊力道 (Sensor)，立即透過傳輸網路傳送至緊急救援中心
即時停車位搜尋系統服務	■停車資訊入口網站 ■無線傳輸網路	■手機用戶利用入口網站，輸入使用者位置，利用 GPS 手機，接受導航
K-cab 行動叫車服務	■QR-Code 行動車站	■叫車者利用行動車站 QR-Code，發出叫車位置
倫敦公車在地廣告	■GPS	■公車行經定點，透 GPS 知位置，推播在地廣告
個人化戶外廣告	■感測能力戶外數位看板 ■主動式 RFID	■左列技術，讓行經看板車主獲得個人化廣告訊息
行動市政服務	■市政用物定位系統	■市民使用照相手機，輸入地點位置，地方政府依循處理與回報

鄰里社區聽聲辨位服務	■高樓感測器+三角定位技術+槍數/角度紀錄+電子地圖(車行方向及速度)	■藉助左列技術綜合應用，感測(槍聲→尖叫聲及鬥毆聲等)，並提供歹徒逃逸方向及速度
------------	-------------------------------------	--

資料來源：本計劃研究(2008/08)

## (二) 國內產業界智慧化居住空間創新實際個案探討

在上節中的個案探討主要集中在各大學術機構，或是大型企業的創新個案。這些個案研究雖是站在研發的角度所創造出來，儘管離商業化階段還有一長段距離，卻是現在或未來業界可能創造發展新模式的基礎，故將由另一個角度，來解析未來可能在智慧化市場中成型的服務模式。為了分析方便起見，將由我國在智慧化生活空間發展的重要目標：安全安心、健康照護、舒適便利、智慧節能四個構面，探討分析這些智慧化創新模式的創發理念以及成功發展的關鍵(圖 1-2)。

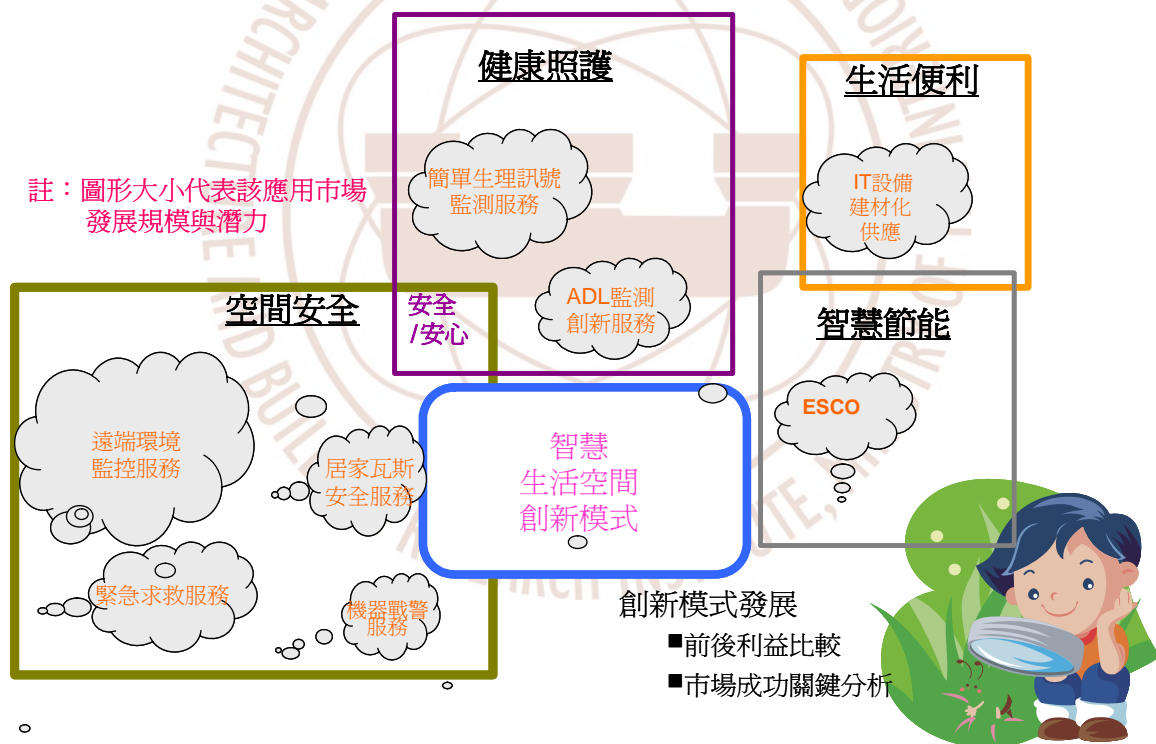
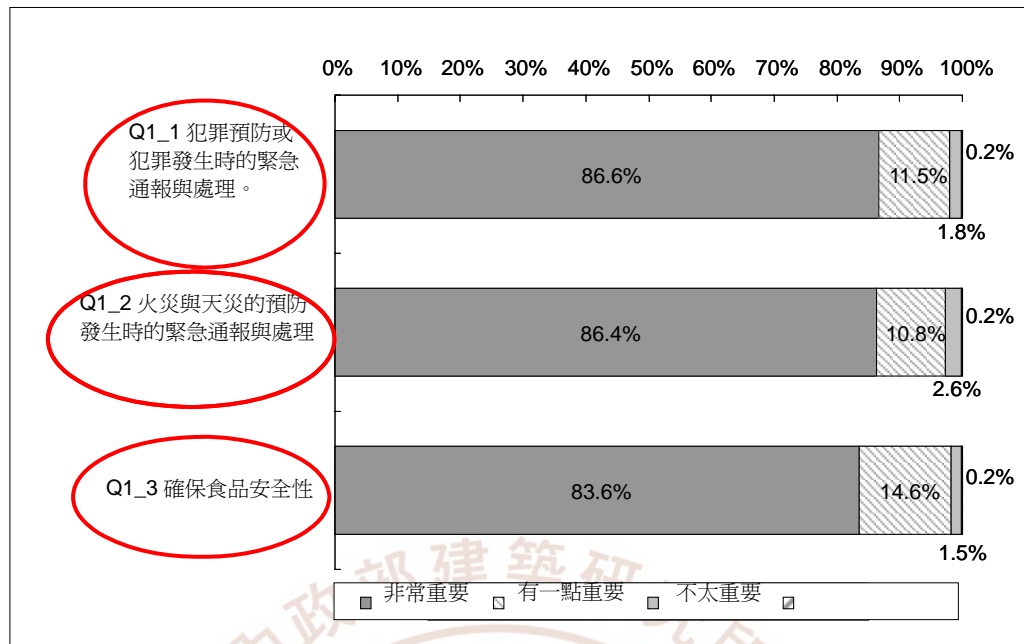


圖 1-2 智慧化生活空間重要的創新模式

根據野村總和研所在我國智慧化居住空間八年發展藍圖研究的發現所示，國人在整個智慧化生活空間的需求中，仍以安全為最重，包括對人及財產方面的安全保障。在這項國人問卷研究中發現，我國消費者在空間安全需求方面最為迫切的有兩項：

- 犯罪預防或犯罪發生時的緊急通報和處理
- 火災/天災的預防或發生時之緊急通報與處理。(圖 1-3)



資料來源：野村總和研究所-我國智慧化居住空間八年發展藍圖(2008/06)

圖 1-3 國人對生活空間「安全」的需求重視程度

有鑑於此，產業界如果在居住空間開發「智慧化與安全」相關的服務時，通常較易打動消費者並促進消費。以下將針對觀察到較具市場潛力的創新服務進行探討。部分創新服務在市場中，並不一定是全新或原創性的產品概念，卻能創造出有別於現在市場中另一族群的消費者，故以此概念來篩選新服務與深度分析。(相關案例分析結果整理如表 1-4，詳情請參附錄一：「國內產業界智慧化居住空間創新實際個案探討」)

表 1-4 國內外智慧生活空間創新服務模式

	創新供應模式	創新性
空間安全	居家瓦斯安全服務	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪結合瓦斯能源公司、電信業者與保全派遣公司，策略合作提供居家瓦斯安全監測服務。</li> <li>▪瓦斯能源公司精準掌握用戶用量，提供即時貼心送貨服務。</li> </ul>
	遠端環境監控服務 ▪DIY 型居家監控 ▪陽春型居家監控服務	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪結合保險業，提供用戶另類經濟型保全服務。</li> <li>▪服務技術創新包括：使用公眾寬頻網路、多重防護網與急難救助者情緒維護服務...等。</li> </ul>
	居家個人緊急求救服務	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪藉助 Call Center 提供緊急救援呼叫，及非呼叫等額外服務，保障用戶生命與健康之安全維護。</li> </ul>
健康照護	簡單生理訊號監測服務	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪結合照護中心、醫療團隊，甚至保全派遣，提供用戶個人化且即時健康生理監測服務。</li> </ul>
	ADL 監測創新服務	
生活便利	IT 設備建材化創新服務	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ICT 整合設備以建材供應方式，進入智慧建築空間的供應鏈。</li> <li>▪結合 ICT 業者與物管業者，提供用戶後續維修服務，避免智慧設備孤兒化產生，影響用戶採用智慧型 ICT 設備意願。</li> </ul>
智慧節能	智慧節能創新服務	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪用戶不需投資省能設備，而技術服務提供者由用戶省能利益獲取收益。</li> <li>▪能源服務提供者可以能源設備代管與維修做為永續經營標的。</li> </ul>

### (三) 創新營運模式之可行性評估

針對國際或國內間，有關智慧生活空間創新模式的個案討論僅是我們這個計畫執行的第一步驟，緊接下來，則是提出幾個可以在國內值得推動的營運模式，再經由產業內的廠商或是產業專家的協助，來進行推動之可行性分析。一旦推動的可行性確定很高時，我們將協助擬定推動方式與國內小規模試運轉機制（如示範應用區建置與消費者調查），促使此創新應用模式的誕生與後續的發展，來達到我國 2010 年 180 萬戶智慧化空間用戶的推動目標。經過研究，我們將因應國際發展情勢、產業專家建議，以及我國智慧化空間市場的需求，提出以下三個待可行性評估的創新營運模式。

## 1. 銀髮族在宅安養服務

根據研究，目前在我國市場中，有兩個環境因素支持我們推動此服務的誕生，一個是據經建會估計，我國將於 2017 年 (13.6%) 正式進入老年化時代，另一個則是根據內政部統計，我國高齡者七成以上，偏好和子女同住。有鑑於該類市場的形成，使得「在宅安養」服務市場需求被看好。一個針對銀髮族的在宅安養市場當中，現階段獲短期的未來可設計的服務種類如后：防盜保全、防災保全、長者緊急求救、銀髮族健康照護、其他服務（如送餐服務等等）。隨著長者年齡的增加，其生理機能的退化將被預期，因此有關防盜及重要防災保全一定是必要且基礎的需求，這類服務可以協助銀髮族在最短時間獲得生命安全的保護。

其次是緊急求救部分，在宅安養的長者其對緊急求救的需求高過一般消費族群，這些緊急需求大到與生命有關的求救，小到想呼叫家人的聯繫等等。因此未來在此方面的需求設計空間是蠻大的。根據觀察，長者因慢性病的增加，導致其對生理訊號方面的監測需求應該是很大的，特別是一些與立即生命相關的心臟病（血壓）、糖尿病（血糖）等等的隨時間監測與照護，對長者而言更是絕對重要，目前這類服務模式正在這個市場積極推動中，值得我們注意的是較遠程發展之銀髮族 ADL 監測服務。這項創新服務由於需要涉及高齡者行為模式的長期收集與分析，因此即使國際間依舊還在嘗試推動看看。由於這是一個嶄新的模式，再加上其需求市場的未來性看好，因此我們可以見到，不少的保全業或照護業已經開始嘗試佈局。

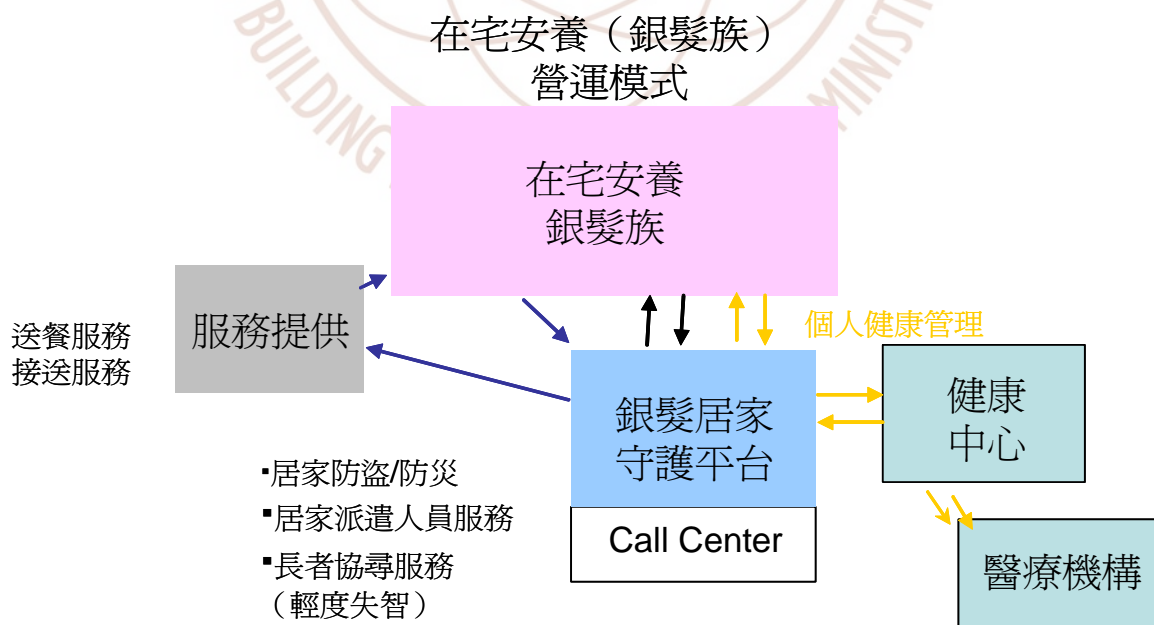


圖 1-4 銀髮族在宅安養營運模式

擔任這個守護平台的經營者本身需要具備整合的能力，由於我們觀察到，現行保全業者具備此整合平台的能力，再加上家庭用戶的長期經營，因此我們認為擁有電子保全服務與客服中之保全業者將是這個新服務模式的最佳供應者人選。希望促成台灣地區某一個以老人住宅社區為對象的促進，國內南投縣埔里鄉是一個以 LOGN STAY 為訴求之鄉鎮，在埔里鄉公所地方政府的全力支持與建置下，營建一個適合國外/國內人口 LONG STAY 的生活環境。基本上，會採 LONG STAY 的消費族群，大多是退休後的銀髮族，因此這類消費族群將是我們在宅安養的目標用戶群。

為推動此模式的產生，預計利用下半期計劃時間，以南投埔里鄉內一長者 LONG STAY 住宅為標的，結合鄉公所、當地保全業者平台、健康中心、IT 通訊整合業者（含電子保全），以及其他與在宅安養服務業者，進行經營模式串聯合作。再透過實驗對象的消費者研究，獲得消費意見回饋，以做為未來實際商業運轉前的規劃參考（如定價及通路設計等）。

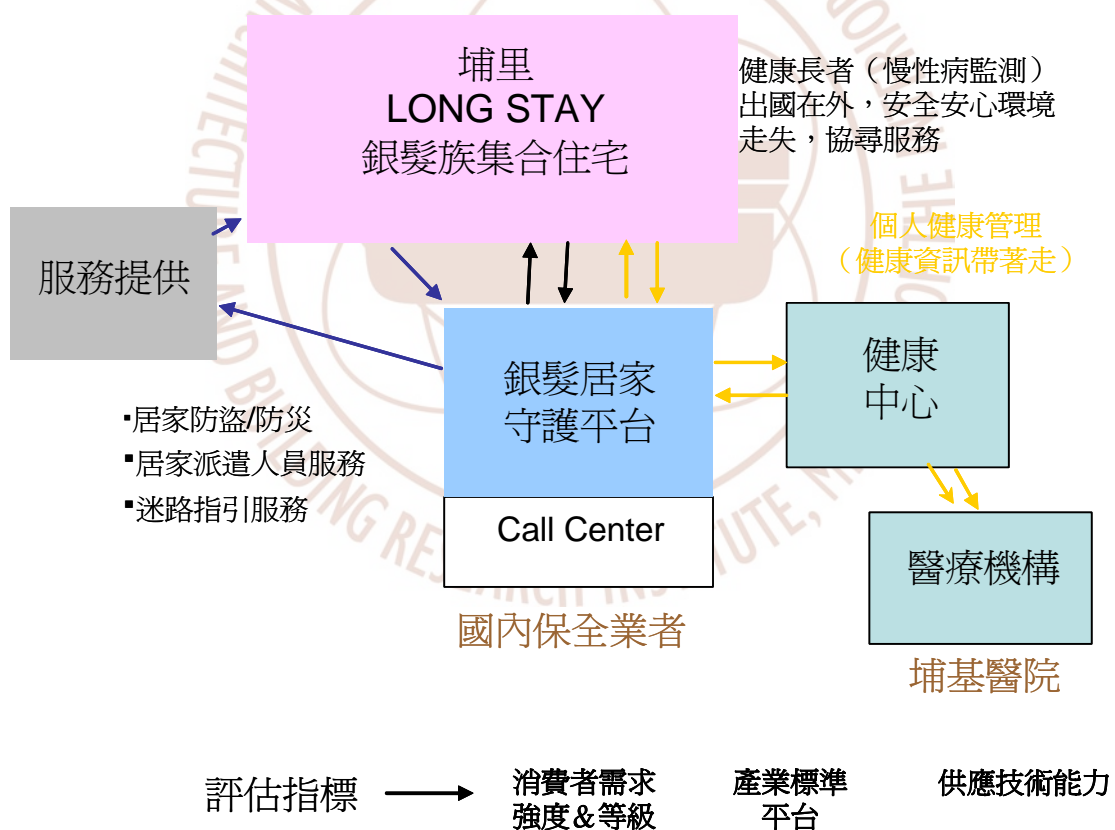


圖 1-5 銀髮族在宅安養創新模式試轉計畫

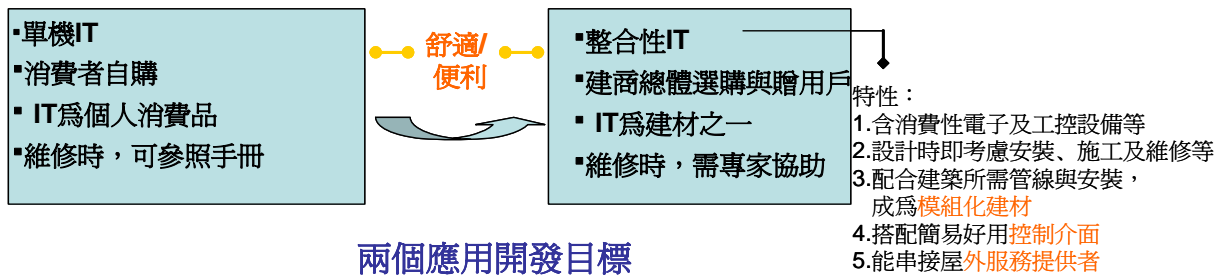
## 2.IT 設備建材化創新服務

所謂 IT 設備建材化是指，將未來智慧化建築中的重要 ICT 設備以建材模組方式來供應，並在建築物建造同時安裝置建物之中。這種供應模式的特色及好處在於：

- 含消費性電子及工控設備等
- 設計時即考慮安裝、施工及維修等
- 配合建築所需管線與安裝，成為模組化建材
- 搭配簡易好用控制介面
- 能串接屋外服務提供者，提供更多智慧化空間服務

圖 1-6 所示，我們比較這種新供應模式所產生的利益，在整體性 IT 的設計下，智慧 IT 設備將成為建材重要一員，但同時也會衍生出，未來此類 IT 建材之後的維修使用，甚者，相關的智慧化服務也應該會有所產生的商業機會。在目前的市場觀察發現，首先成為此類創新供應模式的兩個目標是智慧型浴室及廚房，而提供的功能訴求主要還是在舒適及便利。IT 設備建材化模式不僅限於這兩類市場，但是創意開發廠商的本業是來自於此領域，故以此應用市場為發跡。在這樣的發展趨勢下，我們可以想像未來將有 IT 設備建材商、遠端維修服務，以及物業管理業者三類廠商會因而受益，並可能發展出新的營運模式。

以 IT 設備建材商而言，其藉由智慧化空間的發展，將由消費者個人採買的單機設備，轉而成為建築物的基本設施。由於該類設施的設計需與建築做整體的考量，因此此類供應商需具有高度整合能力不可，在設計上也必須考量後端的維修服務及履歷的建置，不會因為建商退場，而讓建物內的智慧化設施成為科技孤兒。為推動此模式的產生，預計利用下半期計劃時間，在本計劃所服務的「智慧化生活空間聯盟」提出計劃構想，並結合有興趣共同發展的企業體，如物管業者、建商及 ICT 整合系統業者，進行經營模式串聯合作。透過一個小型實證實驗進行消費者研究，獲得消費意見回饋，以做為未來實際商業運轉前的規劃參考（如定價及通路設計等）。



### 兩個應用開發目標



圖 1-6 IT 設備建材化創新供應模式（一）

談到遠端維修服務，其對於智慧化建物的使用人更是重要，建築的使用長達幾十年，但 ICT 智慧化設施卻不超過十年，因此對於生活在智慧建物的用戶來說，誰能保障其永續的使用，誰將會獲得用戶的長久信賴。目前針對此趨勢發展，應該是遠端維修服務業者的商機。不過必須建基在維修廠商本身擁有用戶智慧化裝置的原始建構資料庫，因此衍生出來的是：

- 建商需要在轉移所有權給用戶時，也應同時轉移這些安設在智慧建物內所有 ICT 設備建材的所有設計資訊。
- 需在建物接管的物管業者身上，留存資料以做為日後用叫修的重要數據。
- 遠端維修業者可以透過網際網路等傳輸網路，進行智慧化建築內 ICT 設施的遠端診斷與修復，嚴重者，才需至用戶處提供服務。



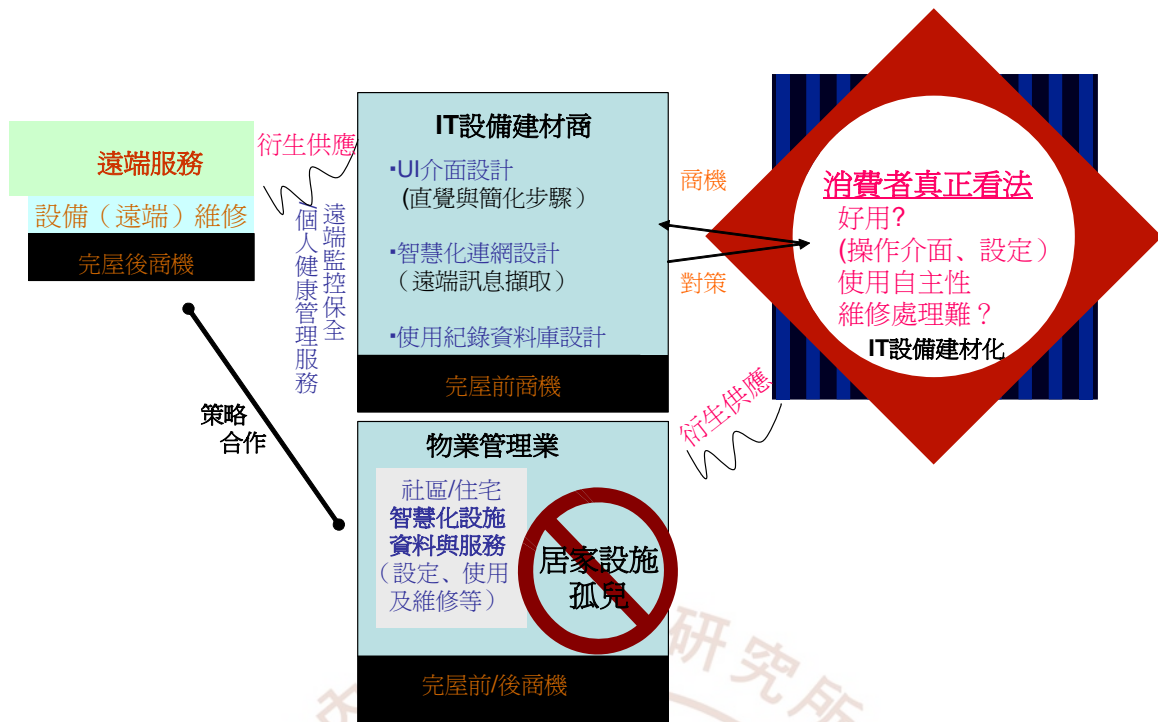


圖 1-7 IT 設備建材化創新供應模式 (二)

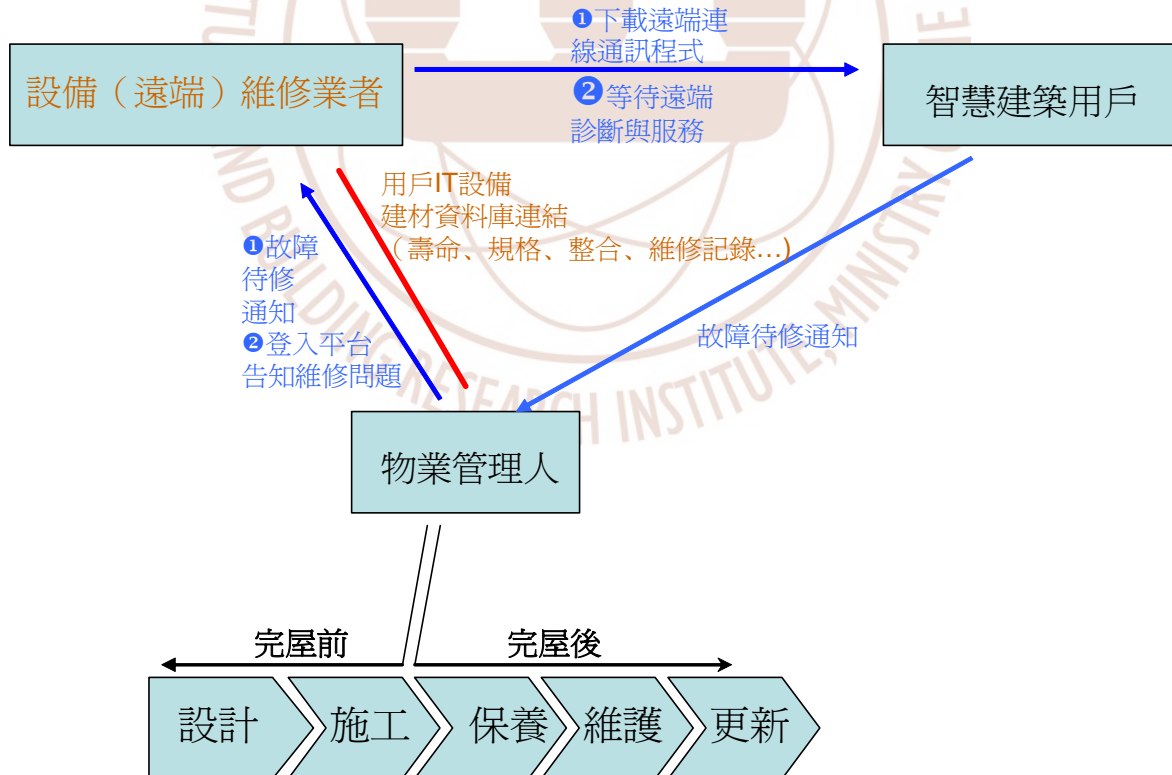


圖 1-8 IT 設備(遠端)維修與物業管理者之合作模式

### 3.住商空間大樓節能技術服務

透過本計劃的研究分析可得，集合住宅方面的節能模式的推動，對於未來智慧化用戶數的達成將是一個重要的工作。這樣的新技术服務模式推動卻需要實際規劃的案例來推動才行。因此先提出一個等待可行性評估的營運模式，如圖 1-10，傳統未引進 ESCO 住宅技術服務的狀態，在此狀態下，住商大樓或集合住宅將因現在的困境（如空間使用人雖然明知採用高容量契約，會讓能源成本過高，但因為沒有數據測量的基礎，無法獲得契約容量的轉變依據，而獲得能源成本的下降）而無所作為。

面對此些問題，最好的作為便是引進具有能源整體診斷及解決方案的 ESCO 業者的協助，搭配大樓住宅的機電維修業者或物管業者，共同為建物空間使用人擬出節能方案與服務提供。在一定投資下也能協助用戶取得相關資金的融資。

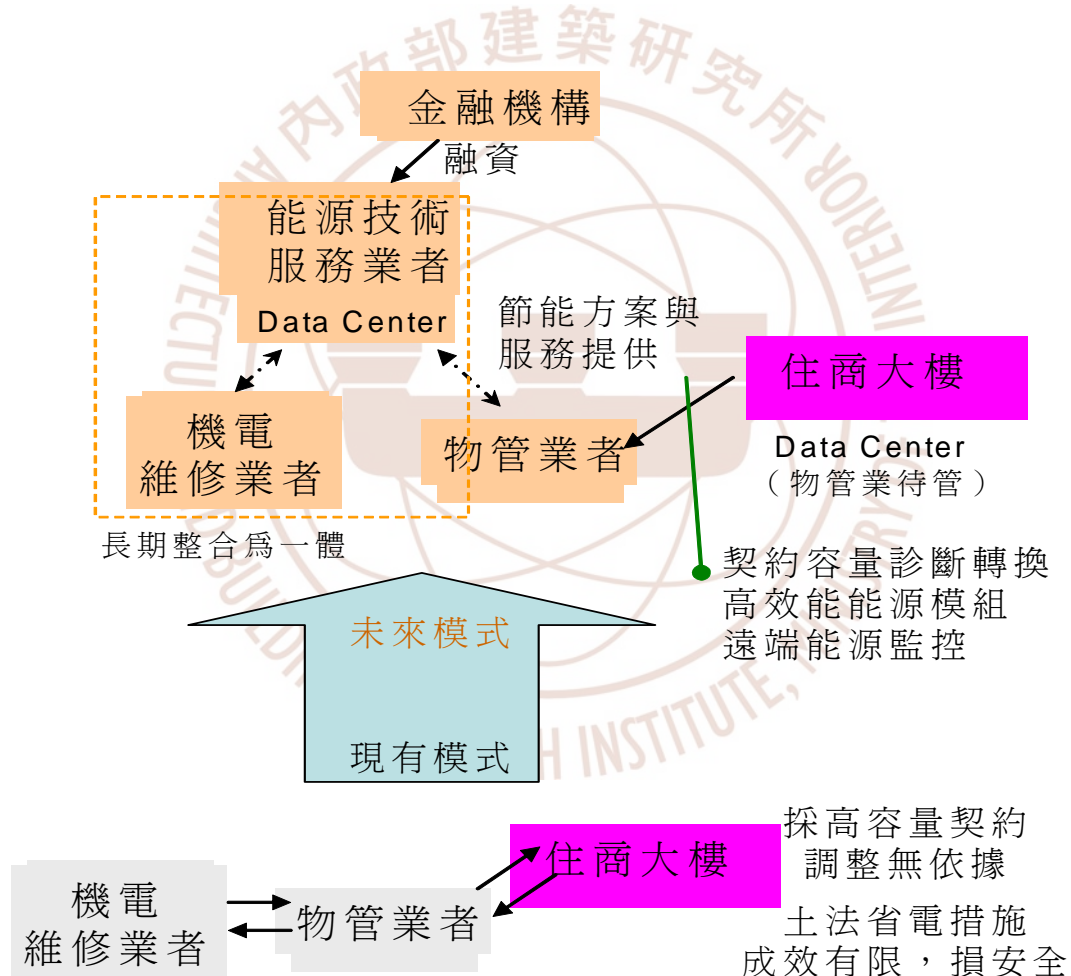


圖 1-9 IT 設備(遠端)維修與物業管理者之合作模式

## 推動台北市地區住商大樓ESCO化

推動對象：10年以上大樓

配合政策工具：內政部獎勵民間建築物智慧化

改善示範作業要點

（專家團審議，可試成爲技術應用保證，利融資）

重點工作：

1. 籌組ESCO專家診斷服務團（產業聯盟）
2. 與中華物業管理協會共同合作，致力於住商大樓（集合住宅）減碳計畫推動  
- 舉辦宣導會與診斷服務
3. 尋求台北市能源局/環保局政策工具支持  
（初期能源監控數據分析成本分攤）
4. 台北市中小銀行融資配套方案
5. 協助住商大樓計畫書

效益：

- 都市減碳（台北市健康城市）
- 住商大樓能源成本降低
- 公開發行能源技術服務公司催生

圖 1-10 IT 設備(遠端)維修與物業管理者之合作模式

為了推動此新模式（現在 ESCO 模式推動是以企業用戶為主，至於集合住宅較少），希望推動一個以十年以上屋齡的集合住宅 ESCO 化的服務模式。在此推動過程中，需要產業各界及政府政策支持。在計劃所服務之產業聯盟，提出推動方案，並邀請此產業鏈的業者籌組 ESCO 的供應網，並以台北市十年以上屋齡的集合住宅為推動對象。為了提供誘因我們會由現行政府的鼓勵方案（內政部獎勵民間建築物智慧化改善示範作業要點等等），共同協助用戶提出能源改善計劃與執行的落實。

#### (四) 創新營運模式之推動

創新模式研究的價值在於後端的推動實現，因為唯有實務的推動，才能將業者所創造的商業服務價值順利且成功的輸往客戶端。根據研究發現，要成功進行此類推動工作，需要提出吸引的營運模式，而這模式的構想更需要能清楚規劃出價值創造端(供應體系)以及需求端(客戶)雙方價值，因為我們相信這兩項將是影響營運模式成功關鍵。

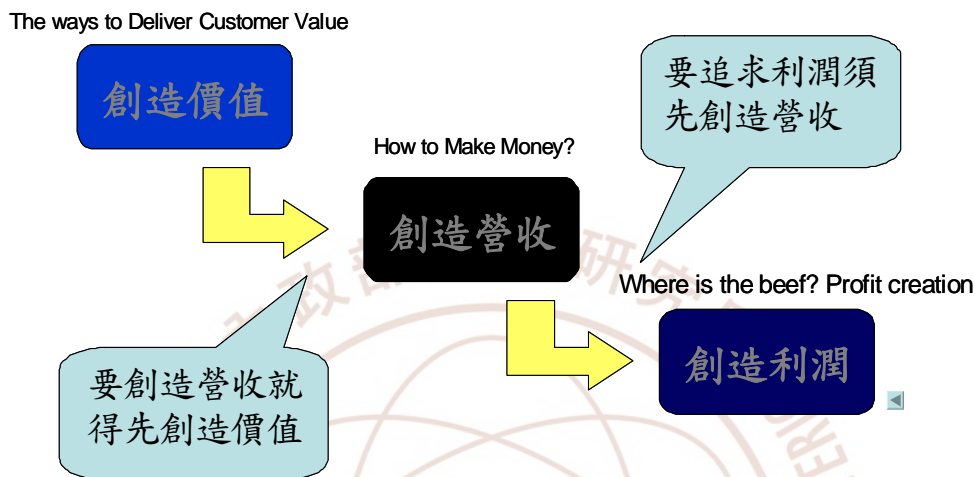


圖 1-11 創新價值創造的思考構面

有鑑於上述想法，我們試著提出兩個將來很有機會在我國商業市場發展的創新營運模式-物業管理在大型集合住宅智慧節能之經營模式開發，以及銀髮族居家守護整合創新服務。

以下將是我們針對這兩種創新模式的分析，以及我們如何在未來進行實際推動工作的計劃想法。其目的，還是希望在未來我國內需市場能見到這些創新模式的實現與價值的享受。

#### 1. 物業管理在大型集合住宅智慧節能之經營模式開發

##### ■ 發展背景

- 節能減碳為全球趨勢，集合住宅雖漸有此意識，但缺乏對策與實際行動
- 我國集合住宅約 750 萬戶，其中 450 萬戶屋齡超過 20 年，大小公設等公能源無效率耗損，形成一塊有價值的市場開發地
- 集合住宅受到節能減碳之需，開始將此需求向集合住宅託管的物業管理者提出需求，物管業者面臨一個創新服務挑戰
- 大型集合住宅長期追求零管理費目標，智慧節能恰好可以由節流方向著手，協助大型集合住宅往零管理費營運目標邁進。

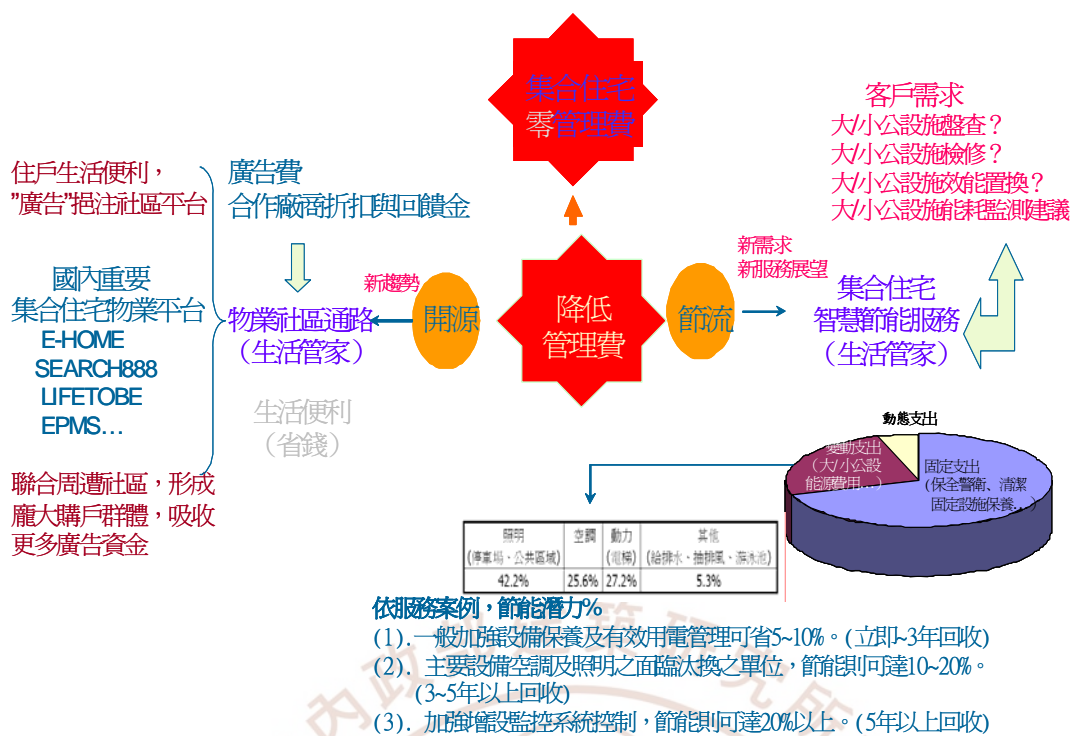


圖 1-12 集合住宅智慧節能需求與物業管理者關係

圖 1-12 清楚點出，目前物業管理者與集合住宅用戶間的關係。在管理費降低的客戶需求上，近來物業管理者作了好多努力，諸如開源方面的社區通路管家設計，透過這個平台的運作，能夠讓社區用戶一方面可以享受生活的便利，同時，也可以經由與社區附近商家的供應合作，獲取來自商家的廣告收入的資金的挹注，這對社區營運是呈現正面的影響。

在此同時，我們也見到一個可以讓集合社區有另一種資源的挹注方式，那就是透過智慧節能的設計，有效降低集合社區每月龐大能源支出，如此一來，當有效降低管理費支出，而每一戶所分攤管理費將有機會大大降低。

根據國內負責推動能源政策的綠基會研究，大型集合住宅在公設方面的能源消耗，主要在照明（停車場 公共區域...）與動力（電梯），而且一些智慧節能措施，可以產生立即利益，以及可預期的回收期。例如：

- ①一般加強設備保養及有效用電管理可省 5~10%。(立即~3 年回收)
- ②主要設備空調及照明之面臨汰換之單位，節能則可達 10~20%。(3~5 年以上回收)
- ③加強增設監控系統控制，節能則可達 20%以上。(5 年以上回收)

因此，研究初步推論，此方面的訴求，無論對物業管理者或大型集合住宅的管委會將有一定程度的吸引力。

■ 創新營運模式提出

以下是我們提出的創新營運模式：

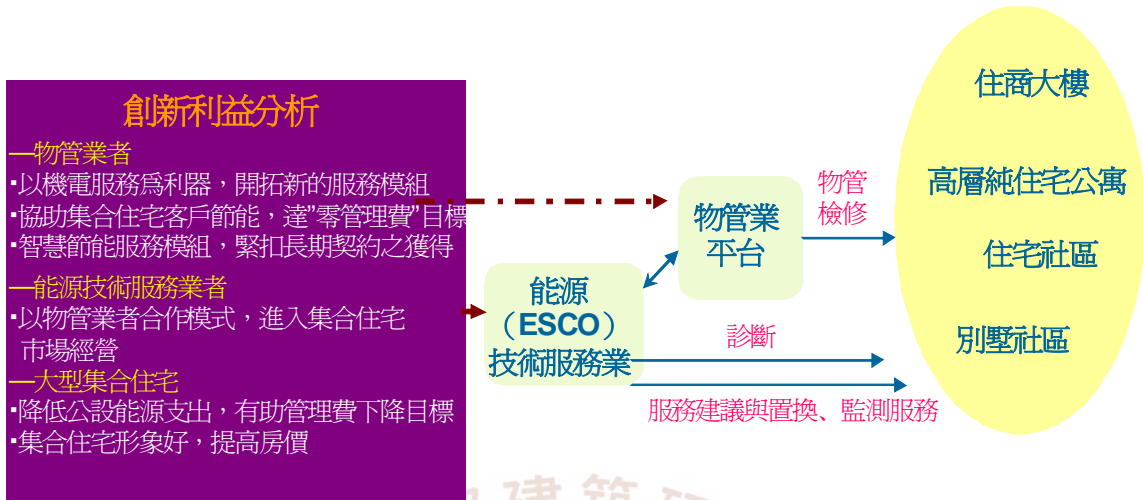


圖 1-13 物業管理在大型集合住宅智慧節能之經營模式開發

在這個服務模式中，仍是以物業管理者為主角，其透過與大型集合住宅長期服務的關係，藉由能源技術服務業者的合作，創造另一個以智慧節能為訴求的新的服務模組。

在個別創新力分析上，我們的確看到物管業者將以此服務模組的提供而獲①以機電服務為利器，開拓新的服務模組②協助集合住宅客戶節能，達”零管理費”目標③智慧節能服務模組，緊扣長期契約之獲得。

另對能源技術服務業者來說，其可透過此模式而獲得以物管業者合作模式，進入集合住宅市場經營的利益。至於集合住宅用戶則因此模式而獲得①降低公設能源支出，有助管理費下降目標②集合住宅形象好，提高房價。談到物管業者在此模式中所能提供的服務，初步構想大約有四種設計，分別為①診斷建議②監督改善③永續監測與維護④補助計劃書申請。

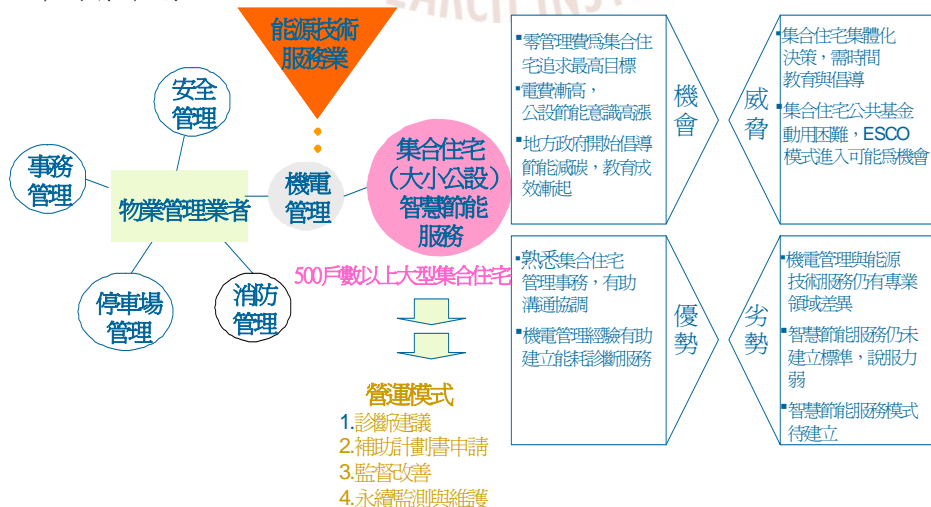


圖 1-14 物業管理者與集合住宅智慧節能供應關係

基本上，目前的大型物管業者大多本身擁有機電服務小組，其對集合社區的機電設施具有一定瞭解，因此當與能源服務業者一同進入此服務模組時，相信是可以發揮互補功能，甚至可以共同完成聯合診斷的工作；另外，很重要的一點是，由於長期與社區的互信關係，使得其加入診斷工作所產生評估分析通常會帶給社區較高的信賴度，而這信賴度將也會影響後續的改善工程的進行。

智慧節能一般不會是物業管理者的強項，因此與能源技術服務業者的合作應該是必然的模式。此時，物管業者在未來的改善的工程上，其將是為集合住宅管委會擔任未來改善工程的監督與維護。

另外，由於近年來政策的鼓勵，使得集合住宅可以透過政府計劃的補助來進行相關智慧建築的設計，例如在內政部有獎勵民間建築物智慧化改善示範作業要點（部分補助）、能源局有太陽能等能源改善資金，以及各縣市政府存有社區節能減碳補助。這些均可以協助集合住宅獲得資金挹注在現有建築空間的改善。不過，由於這些補助計劃的申請通常需要繁複的申請程序，因此物業管理者是可以提供這一項貼心的服務。

#### ■ 推動前現實面考慮

老實說，要在集合式社區推動任何商業行為模式，都較其他市場開發來得困難，因為這類出錢者並不是個人，而是一群有決策能力的管委會組織，由於這個組織本身擔負著該社區居民的期待，因此要與之打交道通常是較需要花費很大的功夫。

另外，要推動此市場的智慧節能，也需要考量目前我國所推動其他相似的活動，例如各縣市目前所推動的節能減碳活動，由於我們所主張的智慧節能服務模式本身也是訴求節能，因此，在深入此模式推動之前，的確需要好好掃瞄目前我國的發展現況。

圖 1-15 說明，目前我國在此活動推展上的現況及可能的問題。儘管能源局&法人組織致力於社區節能減碳教育，但我們知道，要從管委會撥出錢做建設是非常難的，因此，如何讓集合住宅社區充分瞭解智慧節能減碳措施，可以為集合社區帶來多少利益，同時其投資回收期亦能清楚交代，相信來自客戶端的抗拒將大為降低，甚至可以成功轉變成歡迎的服務模組。

談到各縣市熱衷推動的活動，儘管熱鬧登場，且各類專家群聚一堂共同診斷，但經過訪談這些專家發現，在診斷上，專家們接依照自己的經驗進行這項工作，換言之，目前在這一塊診斷市場中，並沒有一個標準。這個現象對於實際應用推廣上，其實是一個弱點，因此如何建立一套診斷機制將成為一個重要成功關鍵。

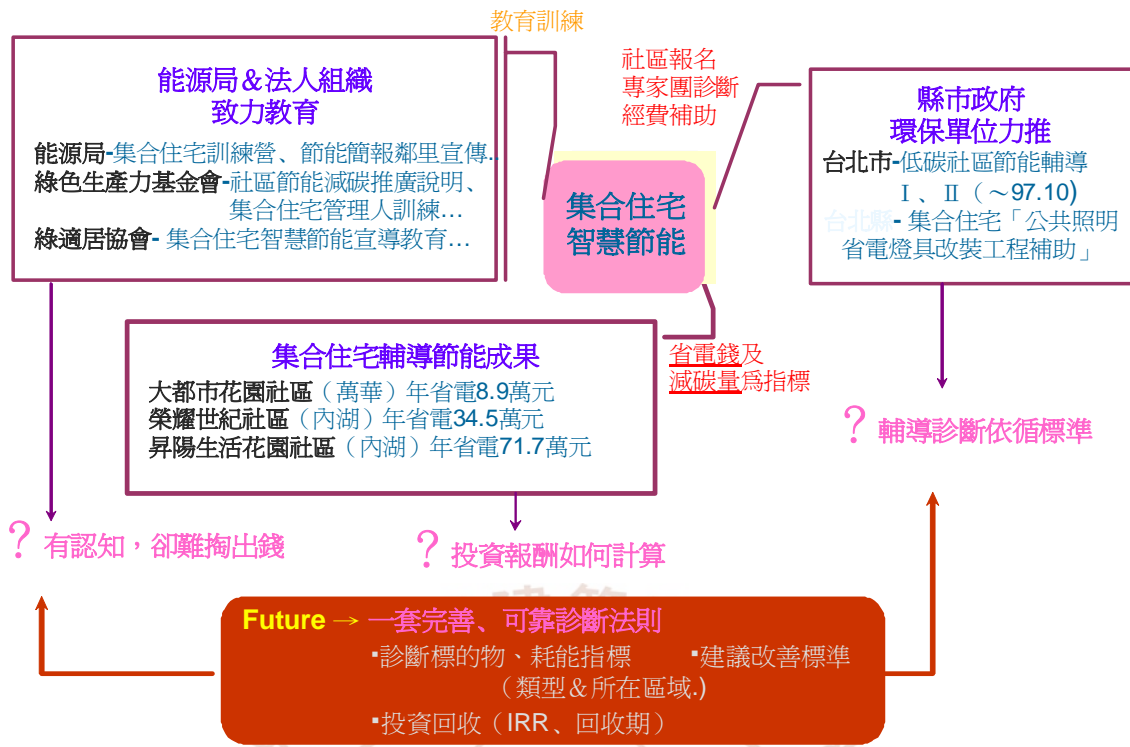


圖 1-15 我國目前集合住宅智慧節能推動現狀與問題分析

#### ■ 推動工作構想

期望最終消費者接受一個創新服務，其實是需要很長時間的培養才行，特別是這個創新服務的價值尚未被體驗出來，其難度更高。為此，如果搭配計劃可以涵蓋一個驗證示範區，並將其間的研究數據於以標準化，其對於日後的大量複製與推廣助益相當大。

有鑑於上述的考量，我們建議一種推動規劃。在圖？中，我們希望能夠透過示範區，建立三種類型集合住宅智慧節能應用規範與營運模式，也就是透過物業管理，篩選我國三大類集合住宅，並徵求三個住宅示範點，針對大小公設 最大耗能設施，結合 ESCO 技術服務，協助示範區進行智慧節能診斷、服務及期間追蹤監測。此示範區成果可成為未來大量推動複製基礎與代言。

基本上，我們希望透過整合一個物業管理者，一個能源技術服務業者，以及一個大型集合住宅社區一同為這個創新模式進行一個非常初步的研究。我們的研究將希望透過聯合性的社區公設用電診斷，來找出使其智慧節能的解決方案，過程中，我們也會透過與集合住宅管委會及其重要住戶進行雙向溝通，希望獲得他們對此新的服務模組在產品設計及價格等各方面的意見，以做為日後這個新模組設計的修正。目前，這個先期性的研究正在進行，希望在短時間獲得初步的結論，以做為未來推動工作的重要參考。



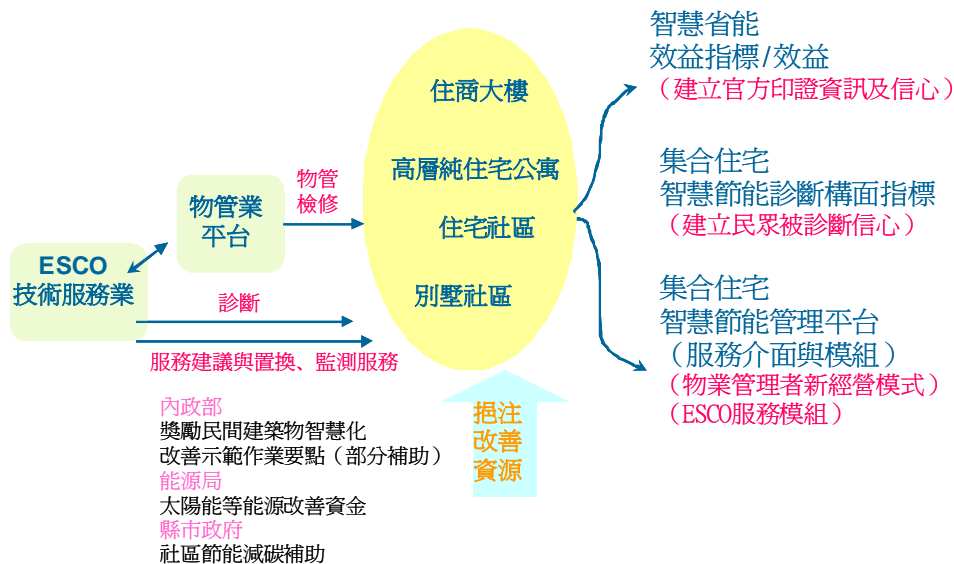


圖 1-16 推動集合住宅在智慧節能之應用與經營模式

## 2. 居家銀髮族守護整合創新服務

### ■ 發展背景

一我國漸漸邁入老年化社會，在地安養需求日漸迫切

(2006 年銀髮族佔總人口 9.9%，估計 2017 年 13.6%，此後正式邁入老年化社會)

一銀髮族居家服務紛紛崛起，至今尚無產業共同服務平台，不僅讓消費者眼花無從選擇，同時亦讓供應者無法享受規模經濟效益與回饋顧客

傳統居家照護服務模式。模式中，我們清楚每一位價值提供者皆戰戰兢兢的服務客戶。但由於此類服務平台尚未整合，因此同屬銀髮族居家照護服務一訂購下來，弄得全家有不同的服務主機，徒增拉線施工問題。同時，對於消費者而言，也因為面對的供應者太多，以致於產生過高的服務搜尋成本。

#### 消費者面對

1. 服務搜尋成本高  
(琳瑯滿目多服務，選擇困難)

#### 服務業者面對

1. 跨業法規門檻  
(保全、物管及電信業皆有設立法規範)
2. 經營技術隔行如隔山
3. 經營消費者成本高

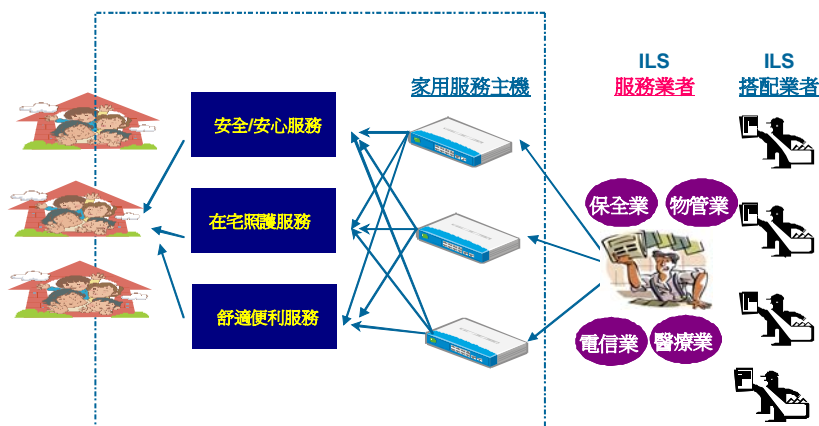


圖 1-17 傳統銀髮族居家照護服務模式

針對現行供應模式的缺憾，我們試著提出一個有別於傳統且針對銀髮族居家照護的模式-銀髮族居家守護整合創新服務。在此模式中，我們強調的是，需要一個高度整合者，其可以提供未來銀髮族在宅安養的重要服務。之所以提出這樣的供應方式，主要希望提供銀髮族消費者一些創新的利益，包括①消費者能夠依據個別所需，在一服務平台一次訂購 2.一次服務施工，家居設計具整體性，不似現行方式，一個住家需要多個主機的架設 3.帳單一次化 4.服務窗口一致化。另外，對於這個整合者來說，也有許多創新利益的獲得，包括 1.以核心技術，提供跨業經營服務② 整合服務平台，提供標準互通③客戶多，易獲規模經濟。特別是第三點相當的重要，因為以現行相類似服務提供來說，大都是服務或設備價格太過昂貴，阻隔了消費者採購意願，因此，如能因為整合達到規模經濟，對未來推廣將有很大的助益。

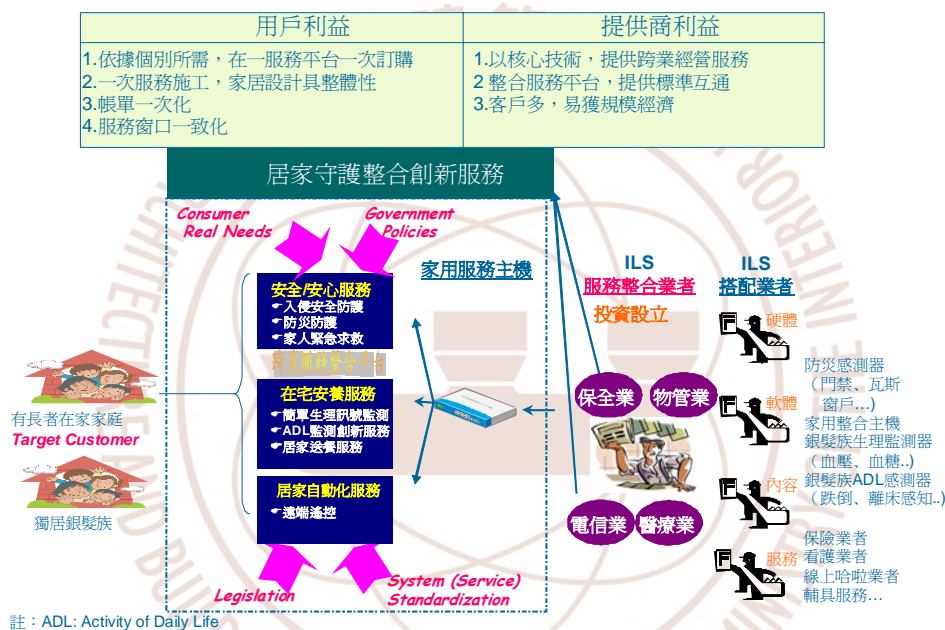


圖 1-18 銀髮族居家守護整合創新服務

至於這個具有高度整合者的業者人選究竟是誰？目前，根據研究所得，可能是保全業者或物業管理業者或是電信服務業者等等，這些業者由於最接近消費端，且過去一直擔任許多供應伙伴的前線，因此可以有能力擔任此整合角色。

以保全業者為例，由於過去已經擁有電子保全的服務能力，因此對於跨足與銀髮族在宅安養之安全保護及生活照料等均將是容易的。目前，我們對保全業的觀察亦是如此的。

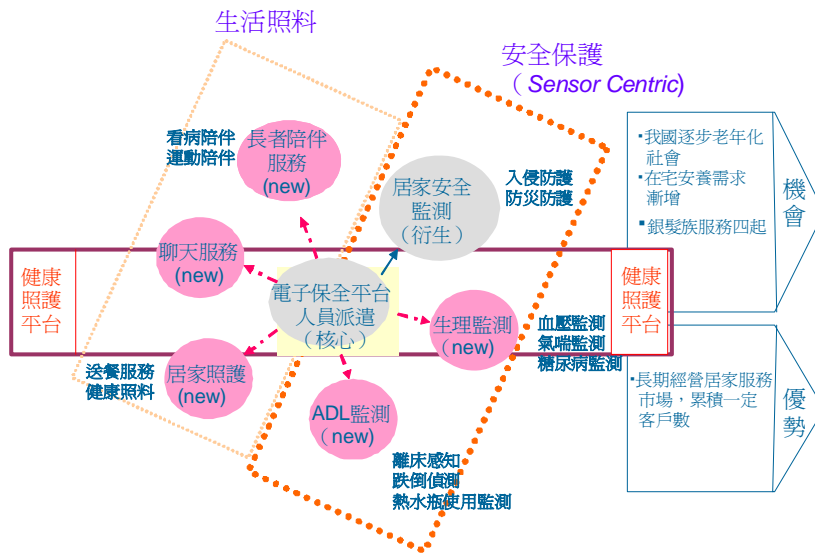


圖 1-19 保全業與銀髮族居家健康守護服務開發方向

當然，要促成此模式的成功是需要內外環境的配合，諸如顧客需求研究及直擊、平台的整合，以及法規的整合等等。



圖 1-20 居家守護整合創新服務模式成功關鍵

有鑑於上述分析，我們希望在未來能夠努力在銀髮族居家守護整合創新應用與經營模式的推動。推動的目的無異是建立銀髮族居家守護服務平台經營模式，串連產業形成完整供應鏈，協助銀髮族獲得完整又具保障的居家安養服務。而我們的推動方法將希望是：

- 透過產業研究與廠商意願調查，探析我國未來有計劃擔任銀髮族居家健康照護平台的兩～三個整合型服務業者
- 以創新服務開發為標的，整合型業者平台經營為目標，透過智慧化生活空間產業聯盟構想提案運作，進行產業價值鏈串起與服務商品化。

## 二、探討先進國家智慧化居住空間共通標準平台之發展

智慧化居住空間所採行之共通標準平台，目前的發展狀況頗類似 1960 年代網際網路前身 Arpanet 的萌芽時期，各聯盟分別針對其所界定應用範圍、不同技術層次及產品領域進行發展。但隨著主要應用產品、傳輸應用與標準背景的不同，未來各標準平台將如何應用於相關應用領域，何者將成為產品主流，將是本研究探討的重要議題。本子項計畫透過分析比較現行國際發展智慧化居住空間所採行之共通標準平台特色，評估現階段各平台標準在導入智慧化居住空間各項創新應用的潛力，先期提供產業界平台與標準發展之現狀和分析，對於世界標準化動向進行意識啟蒙。本研究報告共蒐集 1 百多篇文獻資料，並依平台發展技術資料、創新應用相關報導、智慧化居住空間案例等三面向進行分析整理；於 8 月 19 日召開專家座談會分享階段成果，並就技術面、服務面、空間整合面等相關議題進行討論，以瞭解全球共通標準平台之發展現況及我國實務面臨的困難，以及對此共通標準平台評估報告之需求與期望；於 8 月 20 日、8 月 27 日、9 月 10 日進行北中南實例調查，最後就研究結論產出國際發展智慧化居住空間共通標準平台評估報告書 1 份，並於 11 月 13 日「智慧化居住空間創新應用計畫成果推廣交流會」中發表研究成果。對智慧化居住空間產業推動而言，本研究報告可提供國內各界對於日新月異的「智慧居住空間共通標準平台」發展現況，有更即時並全面之視野。研究期間藉由智慧化居住空間專屬網站(<http://www.ils.org.tw>)，定期提供國際主要智慧化居住空間先進共通標準平台發展概況、應用模式、項目種類與功能標準之最新發展動向及相關資訊、市場預測等，提供國內各界快速了解相關發展趨勢，促進共通標準平台相關產業之橫向與縱向整合。執行情形與成果說明如下：

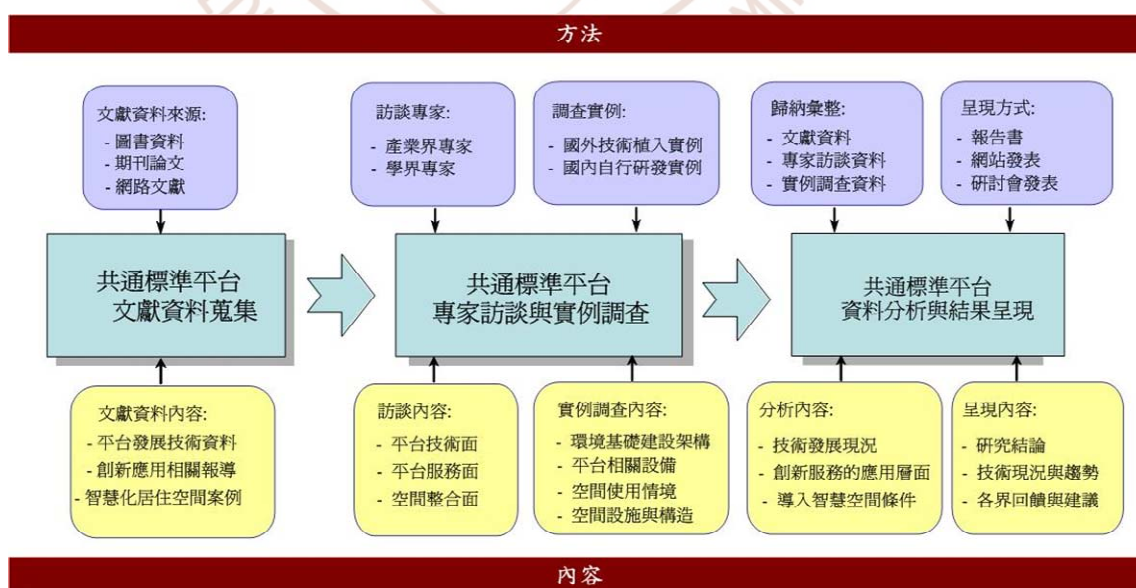


圖 1-21 執行流程圖

## (一) 研究範圍

### 1. 技術發展現況分析

由於近年來各聯盟間所展開的策略結盟趨勢已朝向彼此相容方式進行整合成為全球性的標準規格，本研究將參考文獻中所歸納之下列三個評估要項，來檢驗各聯盟所提的技術標準涵概內容，要項包含：

#### (1) 開放性架構

例如：DLNA 根據現有產業標準建立一套互通且開放平台，在 PhysicalNetwork 技術方面，採用 IEEE 所制定的 802.11a/b/g/e/i 與 802.3u 乙太網路 (Ethernet)；Physical Protocol 方面，自 2006 年起將逐步進入 IPv6；在 Device Discovery and Control 方面，採用 UPnP (Universal Plug and Play)、DCP 及 AVv1 等，Media Transport 部分，仍以 HTTP 為主。在不同裝置間多媒體內容的傳送、分享以及數位內容的管理上，DLNA 則致力於 DRM/CP 互連技術的推動。

#### (2) 中央網路伺服器概念

具有儲存架構的 Gateway，如：DLNA 的 Media Adapter、OSGi 的 OSG、ECHONET 的 Central Control Unit...等。

#### (3) 網路傳輸方式

家庭外的傳輸設備有 ADSL/Cable、衛星、或者是 FTTP，區域網路內的數位家電傳輸的媒介(乙太網路或無線區域網路)、WLAN...等。

### 2. 創新服務的應用層面分析(包含應用模式及應用情境分析)

搜集國內外較具前瞻性之智慧化居住空間創新應用案例情境，將各大標準平台在案例情境中之應用模式加以分析，分析內容可包含：共通標準平台對應用模式中數位匯流資料類型的支援程度，如：數位影音娛樂整合、寬頻通信(遠距視訊溝通)、保全控制(健康照護、門禁監控)、資訊提供(生活資訊主動及被動提供)...等。針對案例中之典型應用情境，比較各大標準平台對使用者之易用性與適用性。

### 3. 智慧化空間導入共通標準平台的條件分析

共通標準平台之導入，受限於居住空間大環境的基礎建設條件、建築物設計之前瞻程度、創新服務業者之服務條件、...等。電信服務業者、房地產開發設計業者、建築管理者各在不同階段扮演了智慧空間產業整合者的角色。智慧化空間，因導入共通標準平台的差異，必在上列各階段中產生相關課題需加以整合。此部份將就上列條件進行比較與分析。

(二) 研究架構

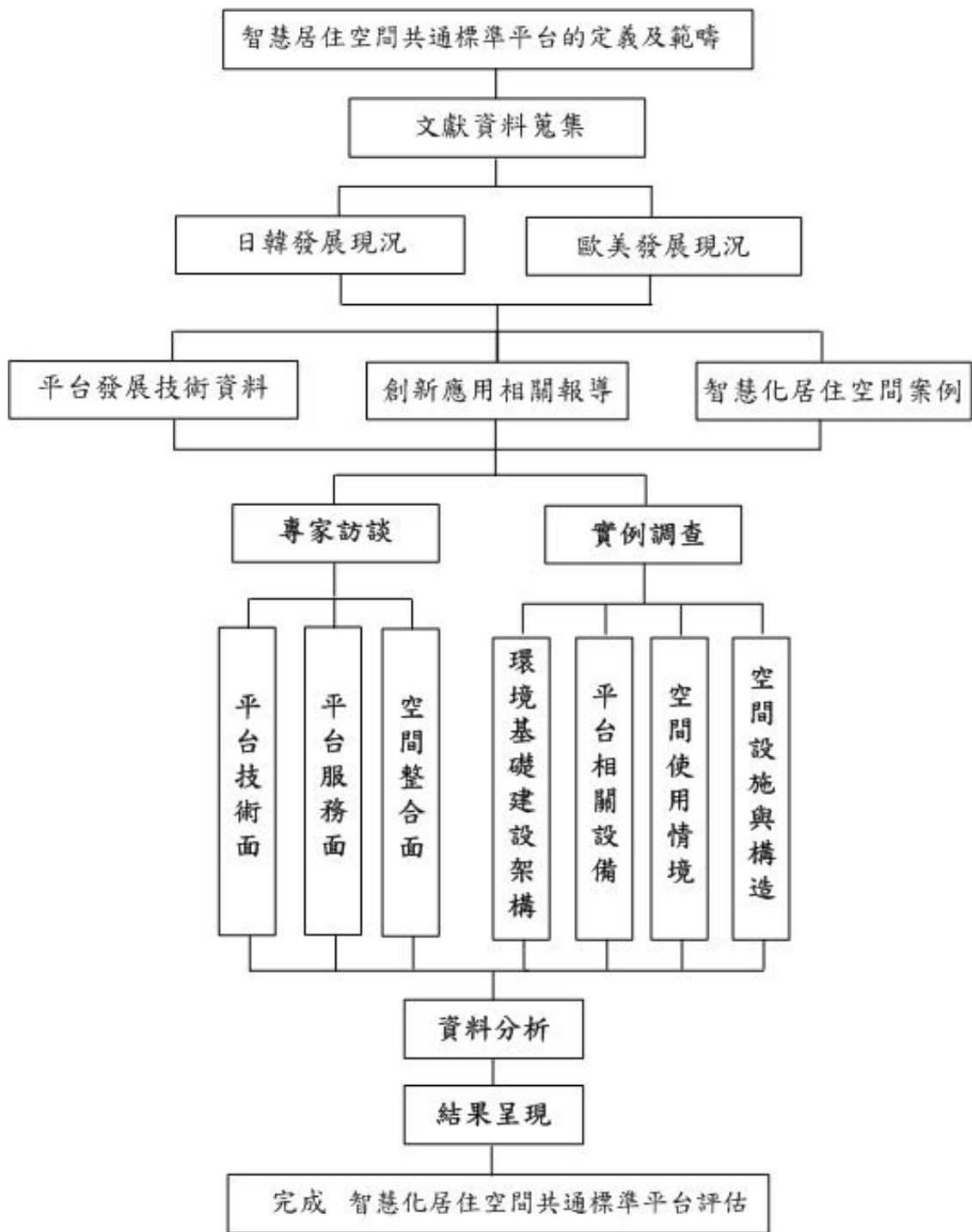


圖1-22 本案研究架構

### (三) 文獻探討

針對共通標準平台相關資料，透過圖書、期刊論文、報章雜誌、網路文獻等，蒐集包含：平台發展技術資料、創新應用相關報導、智慧化居住空間案例等 1 百多篇，並加以整理與分析。說明如下：

#### 1、平台發展技術資料

為在智慧化居住空間這個領域裡可以搶得先機，製造對本身有利的情勢，不管在推動或是制定標準上，世界各家大廠無不卯足全力；而各國政府亦積極訂定相關計畫，以提升各國競爭力以及環境建設。例如韓國雖然起步較晚，但是由韓國政府在 2003 年起就將數位家庭列為該國十大未來成長動力產業，期望達到建構「Any Time、Anywhere、Any Device 以及 Any Media」的數位家庭生活的目標即可看出企圖心。本小節謹就日本、韓國、美國以及歐洲地區廠商或團體所大力推動的標準做一整理。

##### 1.1 ECHONET(Energy Conservation and Homecare Network，日本)

在日本政府支持下，松下電器、東芝、日立、三菱、夏普及東京電力等 6 家廠商於 1997 年 12 月共同推動成立 ECHONET 標準，希望開發一套標準化之家庭網路技術規格。由原本字義(Energy Conservation and Homecare Network)可以約略了解 ECHONET 標準的目的是建構一個可以提供能源節約以及居家照護的網路平台。目前 ECHONET 標準的最新日文版本規格是 3.60 版，但只開放給會員廠商使用，而 2005 年 12 月發布的 3.20 版則屬公開性質。

為使 ECHONET 規格能變成各廠商願意遵守與推動的標準，在規格制定時要考量到數項目標，如下：

#### ■ 資料的傳輸不需要特定的媒介：

目前 ECHONET 的版本支援像是電力線通訊、低功率無線傳輸(如藍芽、LonTalk、WiFi)、紅外線、擴充 HBS(雙絞線) 及乙太網路等各式資料傳輸媒介。各種不同實體與協定的網路透過路由器的界接可以彼此串連形成一個完整的家庭網路，並利用閘道器與外界的網路相連(如圖二)。透過此一整合的網路平台，不論是新居或是舊宅都可以很簡單即建構起家庭網路。

#### ■ 可以容易地發展出跨供應商的家庭系統：

惟有可以將跨供應商所提供的裝置順利連結並正常操作，家庭網路才有其意義。所以如何讓使用者可以在不考慮廠牌的情況下，找到功能最適合自己使用的產品，將是規範設計上很重要的一項考量。

■ 可以支援家庭網路的變遷：

家庭中的設備不能因為使用年代較久，室內裝修、搬家或是增加其他設備等原因而造成無法順利運作的狀況。除了向下兼容外，同時隨著家庭網路建構數量的急遽增加以及新技術的發展，亦需要能向上回應。

■ 提供一個容易開發符合 ECHONET 標準的裝置環境：

透過對軟硬體元件的規範，讓開發的廠商可以有所依據而減少此一界面的設計時間，轉而將大部分的開發重點放在如何提供使用者更舒適方便的功能設計上。

■ 讓系統及裝置可以很容易地安裝、更換及變更位置：

透過隨插即用(plug and play)的功能，將可以協助使用者容易的進行家庭網路建構。

■ 具與其他系統互通以及相容性：

ECHONET 亦提供機制可以在較低的成本下與其他系統(如影像以及資料處理系統)進行互動。

透過 ECHONET 所構築的平台，使用者將可輕鬆的建構自己的家庭網路，不管是何種功能的家電設備或是採用何種網路媒介及協定，只要將此一家電設備連接上網，即可提供網路服務，這對於資訊弱勢的家庭成員具有極大的價值。同時 ECHONET 亦可以提供如遠端操作家電(例如透過手機等行動裝置)、進行電力管理(電力/電量控制及人體感應自動開關家電)、家庭照護(遠端監視醫療儀器)與室內外監控(上鎖確認、防火/防災/防盜)等增值服務。

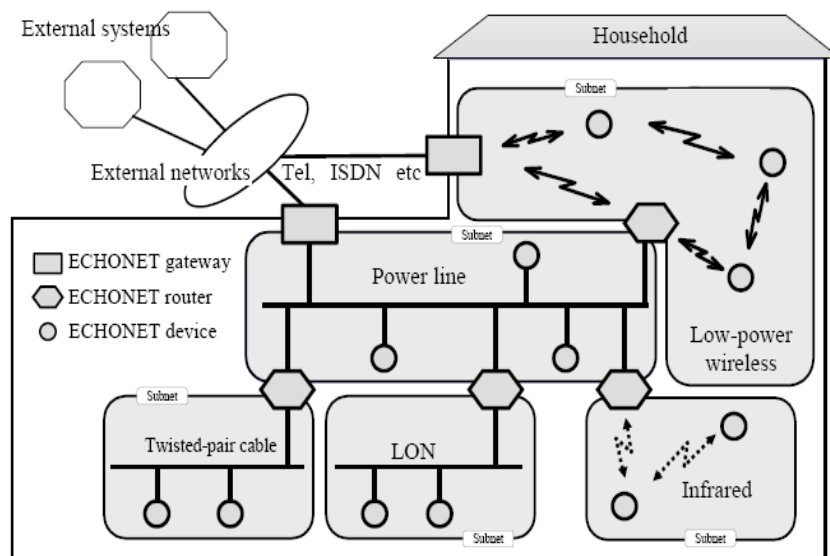


圖 1-23 ECHONET 網路架構(資料來源：ECHONET 官方網站)



## 1.2 UOPF(Ubiquitous Open Platform Forum，日本)

隨著寬頻網路的傳輸速度急速發展，松下、東芝、Sanyo、Mitsubishi、日立、Sony、NEC、Pioneer、Sharp 等家電廠商及 NTT Communications、KDDI 等四家網路公司於 2004 年 2 月共同發起組成「無所不在開放平台論壇」(Ubiquitous Open Platform Forum, UOPF)。該論壇的目的在於透過“友善、簡單以及安全(user-friendly, easy and secure)”的方式，讓數位家庭使用者可以很容易的使用隨著頻寬網路速度大幅提升所衍生的各式多媒體服務。例如在圖 1-24 中展現數種運用的模式：

- 在家中的使用者可以透過電視觀賞內容供應商或是使用系統供應商所提供的服務。
- 不在家裡的使用者可以透過行動裝置(如手機)觀看家庭中的監視器畫面並進行控制，以提升居家安全。
- 透過連線，家中的成員可以透過電視與遠端另一個家庭(例如祖父母家)進行互動。

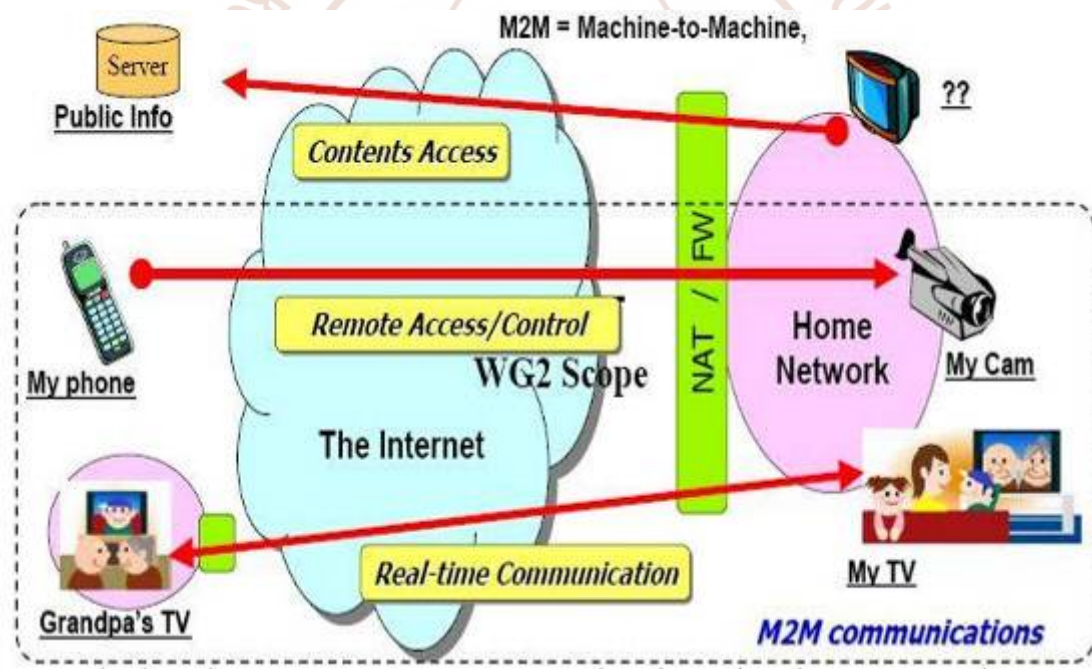


圖 1-24 UOPF 應用架構(資料來源：UOPF 官方網站)

而為了讓整個機制可以運作，UOPF 亦制定有關如服務供應商及內容供應商之間的合作，以及其內容與服務使用費的線上付費機制等問題。而在網路協定上，基於網路位址未來有可能不夠使用的顧慮，亦使用了較新的 IPv6 通訊協定。

### 1.3 CELF(Consumer Electronics Linux Forum，日本)

日立、松下、NCE、Sony、東芝、Philips、Samsung 及 Sharp 等廠商在 2003 年 6 月成立消費者電子 Linux 論壇 (Consumer Electronics Linux Forum)，目的在建立一個以 Linux 作業系統為共通基礎的作業平台，以提供給消費性電子產品使用，讓消費性電子產品設計廠商可以在此平台上發展各種應用。CELF 主要著力在如何將 Linux 加以擴充，滿足視聽產品、手機、閘道器與車用通訊系統等消費性電子產品需求。工作重點包含：

- 研究並定義數位家電所需的作業系統規格，例如縮短開機和關機時間、提高即時效能、減少記憶體使用、降低電源消耗管理等。
- 向 Linux 團體傳達 CELF 所推薦規格。
- 整理論壇會員所開發並封裝的功能並加以公開。同時評估開放原始碼，並定義消費電子應用的 Linux 語法。
- 促進電子廠商在發展數位家電時採用 CE Linux。

### 1.4 LnCP(Living Network Control Protocol，韓國)

LG 電子為將自身研發的 PLC 技術 LnCP(生活網絡控制協議)擴大至全國，與 Daewoo Electronics、Honeywell Korea、SK Telecom、Willtech、Humax、Lucent Technologies Korea 等 32 餘家企業共同組成 LnCP Consortium，並以 LnCP(Living network Control Protocol)為基礎，發展出 LnCP Home Network。相對於 OSI 網路模型，LnCP Home Network 係由應用層、網路層、資料鏈結層以及實體層等四層所組成。

- 應用層主要的工作即是對於所接收到的命令碼進行解釋，並且根據解釋結果執行適當的動作。
- 網路層的主要工作則是位址管理以及可靠傳輸管理(例如重傳、封包內容錯誤控制、傳送接收速度控制等)。
- 資料鏈結層則是管理如何切割訊框以及取得封包傳送權等。
- 實體層則針對要傳輸以及接收的訊息進行訊號調變以及解調變。

並讓透過家內傳輸媒介如電力線、RF 以及 RS485 等，將家電與家庭伺服器串接起來，並透過網際網路的连接，讓家庭外端的通訊裝置(如手機、PDA 或是個人電腦等)透過網頁瀏覽的方式，就可以監控到家庭內部的電器狀況。

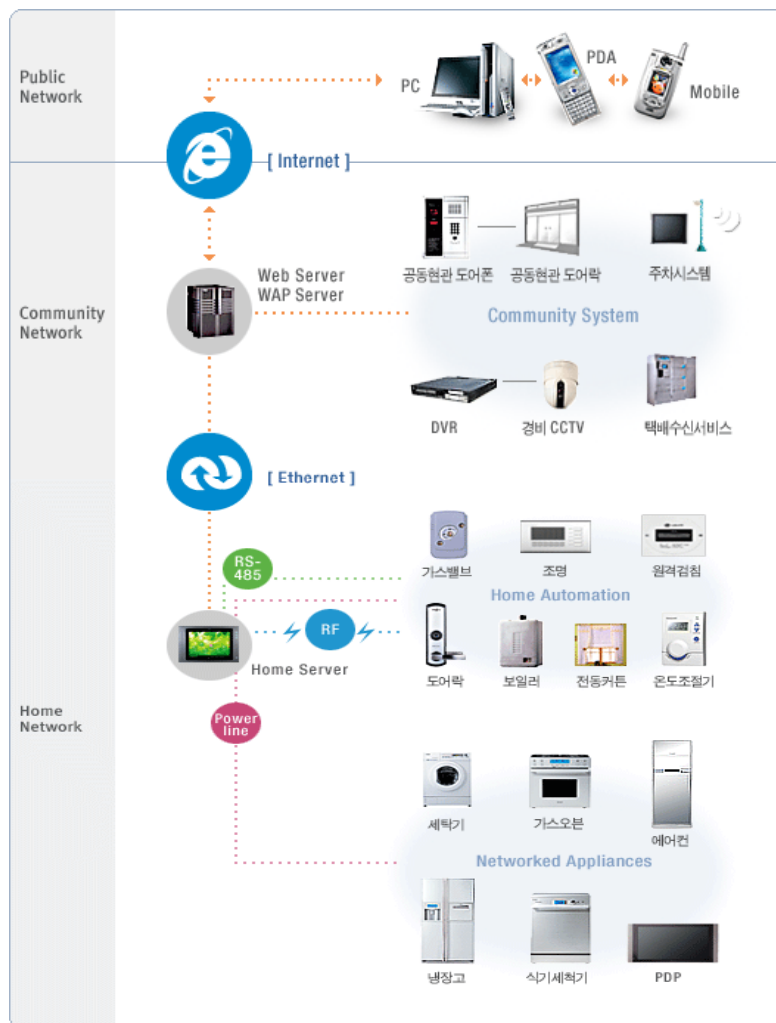


圖 1-25 LnCP Home Network 的應用架構(資料來源：LnCP 官方網站)

### 1.5 DLNA(Digital Living Network Alliance, 美國)

在一般家庭中，到處存在著可以播放影音的設備，例如電視、攝錄影機、數位相機、床頭音響、個人電腦、甚至小至隨身聽、手機等。這些設備都可以獨立作業，但當需要交換影音資料時，卻會讓人相當頭疼：通常需要使用不同規格的訊號線或是額外加裝驅動程式，才有辦法相連。為能順利在這些影音設備間分享資源，在 2003 年，由消費性電子、電腦以及行動通訊等跨領域廠商聯合成立了「Digital Home Working Group」，簡稱「DHWG」，期望定義可以互通影音資源的規範。而在 2004 年 6 月 22 日，DHWG 宣布改稱為「Digital Living Network Alliance」，簡稱「DLNA」。會員則包括了例如微軟、Intel、HP、IBM、SONY、松下、富士通、SHARP、Nokia、Philips、NEC、Cisco、AMD、LG Electronics、Motorola 以及 Samsung 等著名廠商。DLNA 聯盟著重在制定互通基礎平台的設計指導原則，透過整合國際間業界開放標準以及對於符合規範的產品進行認證並授予標章的方式來進行，以達到不同影音設備間可以共享

多媒體資源的目標。目前最新的版本是 2006 年三月出版並於同年十月擴充的 1.5 版。該版本中談及三個重要部分，包括架構以及協定、媒體格式、鏈路保護(Link Protection)。其中鏈路保護允許對於有版權保護的數位內容進行安全傳輸。



圖 1-26 DLNA 標章(迄今已經有約 35 家廠商的 2700 種設備通過認證)。

(資料來源：DLNA)

為能將數位家庭網路連結至網際網路，DLNA 標準設備目前是以 IPv4 為主，將來則慢慢會支援 IPv6 協定。至於常見的乙太網路 (IEEE802.3u) 或是無線網路(802.11 a/b/g) 則是標準設備必備的介面。而播放與提供媒體的設備之間的相互偵測以及媒體內容的發現方面，同樣都是採用 UPnP 機制。透過 UPnP 機制的協助，不需使用者進行任何處理，即可進行後續的播放或傳輸動作。而在可傳輸的多媒體格式上，則分為必需支援以及可自選支援兩方面，如表 1-5 及 1-6。

表 1-5 DLNA Media formats for Home Devices

多媒體格式	必需支援格式集	可自選支援格式集
Imaging	JPEG	GIF, TIFF, PNG
Audio	LPCM (2 channel)	MP3, WMA9, AC-3, AAC, ATRAC3plus
Video	MPEG2	MPEG1, MPEG4, WMV9

(資料來源：DLNA)

表 1-6 DLNA Media formats for Mobile/Handheld Devices

多媒體格式	必需支援格式集	可自選支援格式集
Imaging	JPEG	GIF, TIFF, PNG
Audio	MP3 and MPEG4 AAC LC	MPEG4 (HE AAC, AAC LTP, BSAC), AMR, ATRAC3plus, G.726, WMA, LPCM
Video	MPEG4 AVC (AAC LC Assoc Audio)	VC1, H.263, MPEG4 part 2, MPEG2, MPEG4 AVC (BSAC or other for Assoc. Audio)

## 1.6 OSGi (Open Service Gateway Initiative, 美國)

1999 年 3 月，一些營利公司與非營利機構組成了 OSGi (Open Service Gateway Initiative) 聯盟，期望能制定一個整合性的資訊服務平台，並將之整合至家用開道器裏。主要的成員包括了 IBM、Sun、BMW、Motorola、Nortel、Nokia、Philips、Panasonic、

Sony、Toshiba、Echelon 等系統設備商、消費性電子廠商及汽車廠商等。OSGi 制定標準的最主要目的，是為了提供遠端的軟體服務供應商與本地端的設備有一個點對點的服務傳送方案。透過這個方案，使得遠端軟體服務供應商能視使用者需求，動態的透過網際網路下載應用程式或加值性服務並自動執行安裝至靠近用戶的閘道器 (Gateway) 上，並且在此一開放性的平台上，不同廠商所開發出的服務軟體及設備都能互相溝通及搭配使用。目前最新的版本是在 2007 年五月宣布的 4.1 版。OSGi 所提出的架構主要是由三種元件所組成：Framework、Bundle 以及 Service。Framework 係架構於 Java VM (Java Virtual Machine) 上，而 Bundle 則是執行於 Framework 上的應用程式，至於 Service 則是 Bundle 所提供程式執行結果匯出(Export) 或程式執行所需匯入 (Import) 資料的介面服務。當使用者由遠端下載所感興趣的應用服務於閘道器時，應用程式(Bundle) 會在此一 OSGi Framework 上自動安裝、執行，並跟 OSGi 平台註冊 Bundle 所提供的匯出或所需要匯入的服務(Service)。如圖 1-6 所示，OSGi 規格中所提供的 Service 包括 Standard Services 與 Custom Services 兩種。其中 Standard Services 是由 OSGi Framework 本身所提供，而 Custom Services 則服務提供廠商自行定義開發。

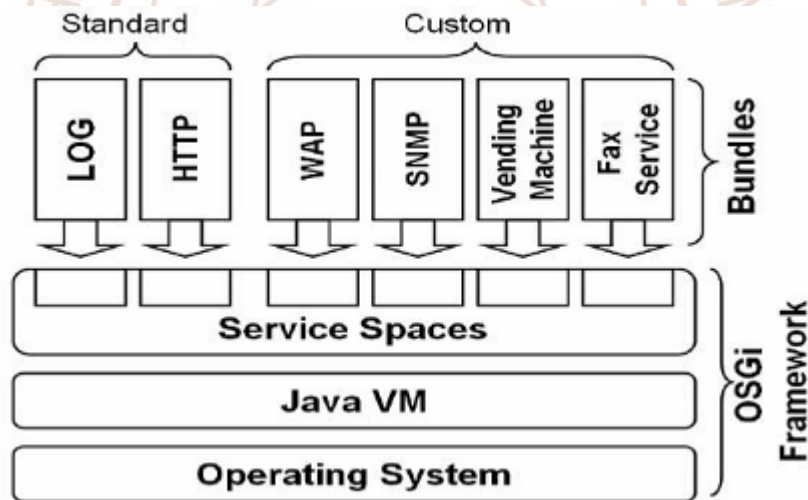


圖1-27 OSGi所提出的架構

(資料來源：OSGi (Open Service Gateway Initiative))

在家庭網路環境應用上，當使用者安裝一符合 OSGi 規格的產品，並將之連接上家庭網路後，開放服務閘道器(OSG) 會自動偵測到此產品，並透過網際網路連線與遠端的服務供應商連結，經過使用者註冊資料認證後，OSG 便會從遠端下載適當的應用程式 (Bundle)、自動執行安裝並連接到該 OSGi 產品後，便可正常使用。而使用者也可透過開放服務閘道器所提供的遠端遙控功能，從遠端藉由網際網路連線遙控位於家中 OSGi 產品。而當 OSGi 產品發生錯誤時，開放服務閘道器也可以自動將這些錯誤訊

息通知遠端的服務人員；服務人員亦可透過 開放服務閘道器對此一故障的 OSGi 產品進行診斷。

OSGi 的優點可以歸納如下：

- 上層應用服務具有跨平台可攜性
- 多個服務可以共存於一個平台上
- 應用程式雖然在同一平台上執行，但是彼此是獨立運行，安全保護機制佳
- 透過適當的認可，元件間是可以重覆利用及互相合作
- 從大型產品到小型裝置(如行動裝置) 的環境均可適用
- 可以有效降低軟體開發成本

### 1.7 UPnP(Universal Plug and Play，美國)

UPnP(Universal Plug and Play)主要是由 UPnP 論壇所推動的一個標準，目前成員超過 860 個，涵蓋電腦及週邊產品、消費性電子、家庭控制及自動化以及行動裝置等廠商。UPnP 最大的願景就是希望當有新設備接上網路後，所有在網路上的設備就能察覺有新設備加入，並能在不需要使用者介入設定下，設備彼此之間(peer to peer)能互相溝通，進而能直接使用或控制該設備。UPnP 使用現有的標準通訊協定，如 IP、TCP、UDP、HTTP 以及 XML 等，因此能相容於目前的網路環境。而隨著數位家庭概念的演進，以及其他標準制定團體的採用，例如 DLNA，UPnP 逐漸從網路通訊類產品擴展到更多元化的應用。目前所制定的規範包括網際網路閘道器(Internet Gateway Device/IGD)、印表機(Printer Device)、掃描器(Scanner)、中央空調控制(HVAC)、無線網路接點(WLAN Access Point)、燈光控制(Lighting Controls)、數位保全相機(Digital Security Camera)、多媒體伺服器及顯示器(Media Server & Media Renderer)、基本裝置(Basic Device)以及其他如低耗能(Low Power)、服務品質控制(Quality of Service)、遠端使用者介面(Remote UI Client and Server)、裝置保全/保全控制台(Device Security & Security Console)等共通規範。其中因為對於影音傳輸方面的規範在第一版定義較不完整，一些包含硬體相互授權以及數位版權保護機制都沒有實作，所以又制定了第二版(UPnP AV v2)，以補足缺失。

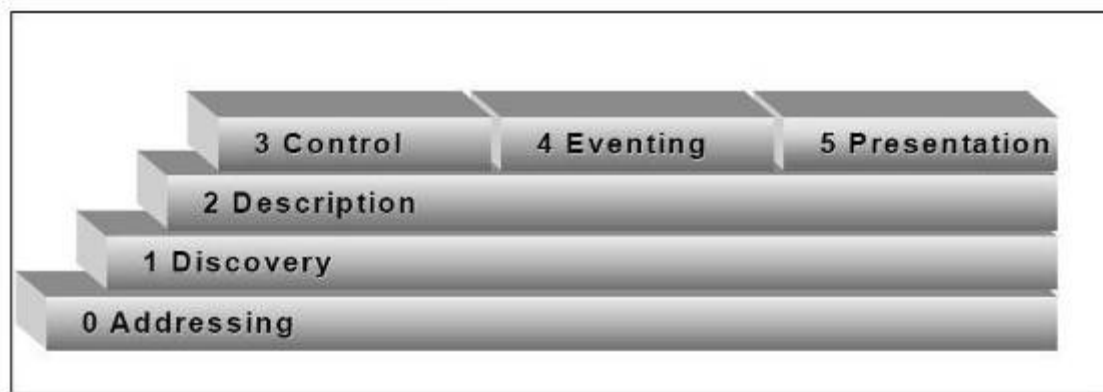


圖1-28 UPnP基本運作順序 (資料來源UPnP form 2004)

0. 尋址(Addressing)：利用DHCP網路協定作為基本架構，並加上自動IP設定及衝突偵測演算法，以順利取得網路上獨一無二的位址。
1. 發現(Discovery)：當具UPnP功能的設備連接上網路後，會自動通知網路上的控制點(具有瀏覽器顯示介面可以讓使用者進行操作的設備，例如PC、PDA等)此設備加入網路服務的訊息。而當控制點加入網路時，則會透過UpnP發現協定(UPnP discovery protocol)，一種植基於簡單服務發現協定(SSDP)的協定，搜尋網路上的UPnP裝置。
2. 描述(Description)：雖然控制點已經知道UPnP裝置的存在，但對該裝置仍是所知有限。必須再更深入擷取設備的描述(採用XML描述語言)，包括如裝置型號、製造商、序號、所能提供的服務以及執行服務相對的命令、回應、參數等等，才有辦法了解設備的特性、功能並與之互動。
3. 控制(Control)：當控制點了解裝置的描述之後，便可以開始嘗試利用SOAP協定對該裝置送出指令(採用XML描述語言)，並將動作的回饋結果與服務運作狀態的描述進行比對以掌握裝置的狀況。
4. 事件通告(Event notification/eventing)：當UPnP裝置需要向控制點傳送狀態時(送狀態的對象可能不只一個控制點)，即透過此一機制運作。此機制是建構於一般事件通告架構(General Event Notification Architecture，簡稱GENA)，並採用XML描述語言。
5. 陳述(Presentation)：最後的步驟即是將UPnP裝置的結果展示給使用者。假如裝置本身有提供展示的URL，那麼控制點便可以從此URL中將相關的展示頁載入到網頁瀏覽器中。依據UPnP裝置本身賦予展示頁的權限以及裝置本身的能力，使用者可以透過該展示頁控制或是觀看該裝置的狀態。

採用UPnP發展產品的好處如下：

- a. 所需硬體資源低：因為使用到的作業系統、通訊協定堆疊(protocol stack)以及嵌入式HTTP 伺服器的檔案均很小，可以全部置入到一顆ROM 裡面。所以並不會因為產品採用UPnP而增加很多成本。
- b. 軟體開發簡易：因為控制裝置都採用瀏覽器當作界面，跨平台亦不需修改程式，

所以整個應用服務的開發成本可以降低。

- c. 因為一切設定自動化，顧客願意購買增高，也因為一切自動化，可以節省許多客戶支援的人力資源。

對於 IP-based 的數位產品可以採用如使用 TCP/IP 網路協定的 UPnP 架構連接網路，但是對於一些因價格較低或是資源較有限而無法使用 TCP/IP 網路協定(Non-IP)的家電設備而言，則必須考量如何將 Non-IP 網路與 TCP/IP 網路介接才有可能形成數位家庭”connecting everything”的夢想，達到”seamless integration”的未來。目前搭配 UPnP 開放性架構的次網路系統(Sub System)包括有 SCP 以及 LonWorks 較為有名。

### 1.8 SCP(Simple Control Protocol，美國)

有鑑於對一般價格較低以及資源較有限的電器用品控制上，實在不需要 TCP/UDP/IP 等複雜的網路通訊協定，於是微軟、GE、ITRAN、SMART 及 Domosys 等聯合提出了 SCP(Simple Control Protocol)這個較輕量級的通訊協定，用以作為 UPnP 網路的次網路系統。SCP 採開放架構，可適用於不同傳輸媒介，但目前仍側重於透過電源線通訊(power line carrier，簡稱 PLC)的方式對處理器性能要求較低的智慧型家電進行控制訊息傳輸。SCP 與 UPnP 擁有同樣的裝置架構，因此這兩個通訊協定所構成的網路可透過一個閘道器來互相溝通。

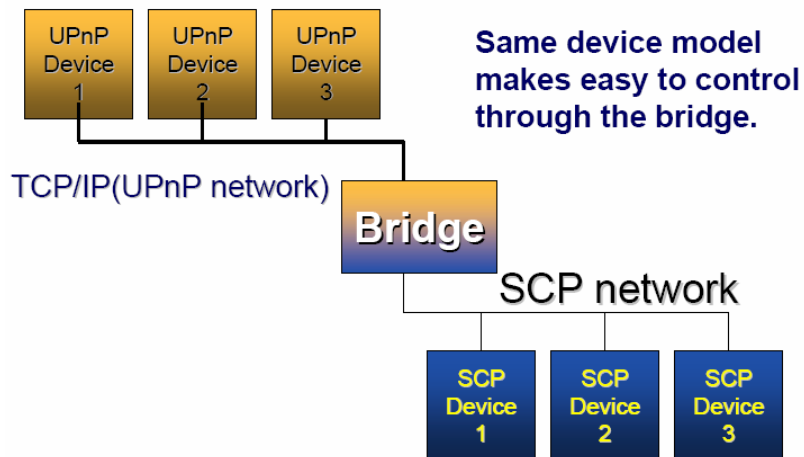


圖 1-29 SCP 與 UPnP 網路可以透過閘道器來互相溝通  
(資料來源：Renesas Technology Corp)

SCP 有以下特徵

- 簡潔的 SCP 通訊訊息
- 較少的網路流量



- 因為有相同的裝置架構，所以可以很容易的整合 SCP 以及 UPnP 網路
- 兩個不同的協定，SCP 雙堆疊架構 (SCP's dual stack architecture)
  - 應用協定(Application Protocol，簡稱 AP)
  - 網路控制協定(Network Control Protocol，簡稱 NCP)
- 可選擇使用或不使用安全防護的模式
- 裝置間可以透過低速率的傳輸網路通訊

## 1.9 LonWorks (美國)

LonWorks 係由 Echelon 公司所主導(Motorola 為該公司背後的大股東)，期望透過電力線(PLC)將家電產品予以連結。目前支援的傳輸媒介包括有雙絞線、電源線、光纖、紅外線、同軸纜線以及無線等。LonWorks 屬於點對點(peer to peer)的控制技術(亦即結點對結點可以直接溝通，不需經過其它控制節點的管制)，採用自行發展的通訊協定 Lontalk。Lontalk 係採用 OSI 七層模型的架構做為規範，提供點對點的訊息回應、訊息的驗證、優先訊息傳遞概念(以保證在可預測的處理時間內完成)，並且支援遠端節點管理。在 LonWorks 架構中，目前節點(node)均採用 Echelon 所設計的 chip，稱為 Neuron chip，來執行控制管理以及網路通訊(未來將可以在一般用途的 IP- based 或 32 位元處理器上執行)。此 chip 係由三顆 8 位元 MCU(Micro control unit)所組成，其中兩顆負責執行通訊協定，另一顆則負責節點管理與應用。

LonWorks 有以下特徵：

- 支援多種通訊媒介，如雙絞線、同軸電纜、光纖、紅外線、無線通訊、電力線。多種傳輸媒介和通訊速度在一個控制網路內共存。
- 控制網路規模可以非常大(大至幾萬個節點)，但控制網路的效果卻與小容量控制網路無異。
- 任何節點間不需要主控制器介入即可實現相互通訊。
- 與其他控制網路相此，造價低，可靠性高。
- 通過網際網路可實現遠端操作和監控節點。
- Neuron 晶片內置現成的 I/O 物件以及 LONTALK 協定。而使用高階語言進行開發可大大縮短開發週期。

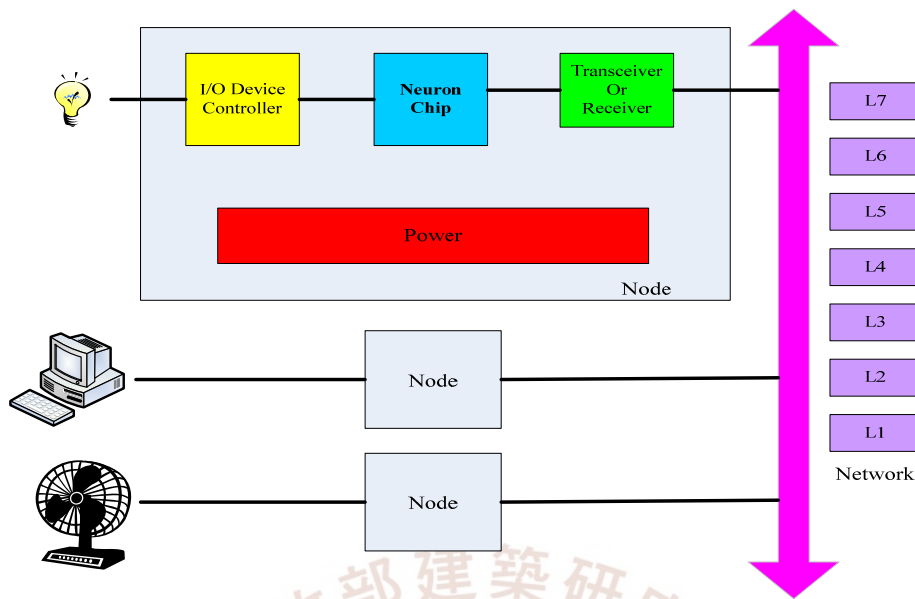


圖 1-30 LonWorks 系統使用於電力線的架構

(資料來源：「家庭網路之標準與應用課程」種子教師培訓研討會)

#### 1.10 BACnet (Building Automation Control Networks, 美國)

BACnet 是由 ASHRAE 所推動的建築物自動控制標準，美國主要廠家均曾參與，其研擬時間歷經約 9 年，於 1995 年成為 ANSI/ASHRAE SSPC 135 建築自動化控制網路的資料傳輸協定標準。BACnet 是符合國際標準組織 ISO 所提出的網路七層參考模型 OSI (Open System Interconnection) 中的四層架構的簡化模型 (如圖 1- 所示)。四層架構中，除了應用層之外其它三層都是做為網路連結之用。其中資料連結層(Data Link)和實體層(Physical)，提供有五種業界常用的標準協定，包括有四種區域網路選擇(Ethernet, ARCnet, MS/TP 和 Lontalk) 及一個點對點 (PTP) 的網路連線方式。其中以乙太網路(Ethernet, ISO 8802-3)及點對點之網路連線方式應用最廣。而在整體網路架構的規劃方面，BACnet 基本上仍沿襲傳統的階層式理念，控制元件依其控制功能需求可選擇上述五種不同的傳輸介質和下層協定進行搭配；這和 LonWorks 系統希望完全捨棄階層式系統的理念有所不同。

BACnet 所有裝置可以被歸類為 6 大類 (階)，從最低階 Class1 的感應器、Class2 的制動器，到更高階的區域控制器和大型系統控制器(通常較高階者可以包含較低階裝置的服務功能)，甚至電腦軟體均為一裝置的抽象概念。

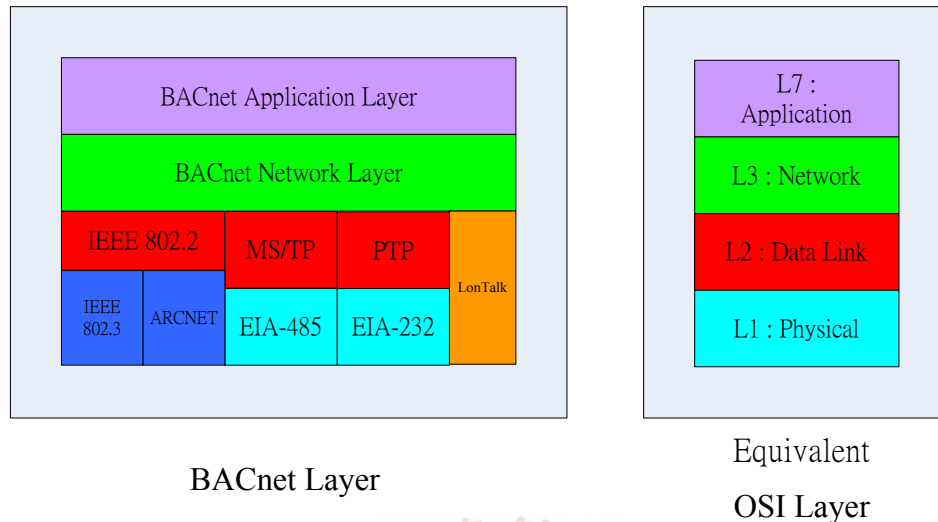


圖1-31 BACnet網路模型對應OSI模型

(資料來源：「家庭網路之標準與應用課程」種子教師培訓研討會)

### 1.11 Zigbee (美國)

ZigBee 聯盟(ZigBee Alliance) 成立於 2002 年，由全世界各大公司組成的，目前已有將近 300 個成員，他們致力於推廣可靠度高、低成本、低耗電、無線網路多節點監控及控制產品，以形成世界通用的應用標準。目前已發展出 ZigBee-2004、ZigBee-2006、ZigBee-2007 的規格版本，以及 Stack Profile、ZigBee Feature Set、ZigBee Pro Feature Set 等相關規範。

圖 1-32 是 ZigBee 聯盟所公布的系統架構，其中聯盟所主導的標準，定義了網路層(Network Layer)、安全層(Security Layer)、應用層(Application Layer)以及各種應用產品方案(Application Profile)。

網路層負責網路機制的建立與管理，包含網路位置(Network Address)的分配與封包的轉發與路由(Route)，並具有自我組態(Self Configure)裝置節點間網路拓撲(Topology)與連結，以及自我修復(Self Healing)封包路由路徑(Routing Path)的能力。

安全層則是負責網路層與應用層加解密的方法，以及金鑰在網路系統內配送與更換的程序。

應用層則是將抽象的封包資料分門別類，定義出一系列有意義的格式或程序，如網路裝置的管理、裝置的應用描述、裝置間功能的配對、或是對網路上其他裝置的資料存取。

至於最上層的應用產品方案，則是定義各種類型的應用產品方案中，應該存在哪些裝置、這些裝置應該存在哪些功能、這些功能應該使用到底層 ZigBee 哪些功能與哪些設定。

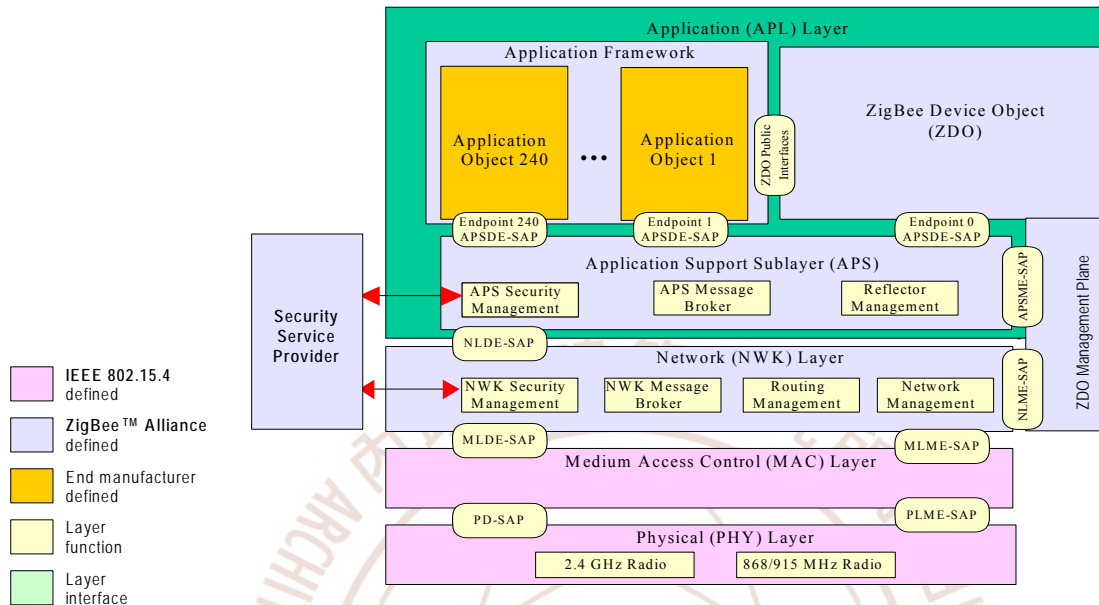


圖 1-32 ZigBee Stack Architecture (資料來源：<http://www.zigbee.org>)

總結來說，ZigBee(802.15.4)因為低耗電、低成本的特性，使其在工業自動化以及家庭自動控制領域的應用較其他無線技術更具優勢。舉凡保全、定位、環境監測與健康照護等皆是相當適合 ZigBee 的應用

### 1.12 KNX (歐洲)

KNX 是一個智慧型建築的網路通訊協定標準(EN 50090,ISO/IEC 14543)，由 Konnex Association 所負責推動。主要是由歐洲的家庭系統協定(European Home Systems Protocol，簡稱 EHS)、 BatiBUS 以及歐洲的安裝匯流排(the European Installation Bus，簡稱 EIB)三個家庭及建築物自動化標準所合成。KNX 在架構設計上是希望能與底層所採用的硬體平台種類無關。目前 KNX 所定義的網路傳輸媒介包括雙絞線、電源線、無線電、紅外線以及乙太網路(被稱為 KNXnet/IP)。

KNX 的裝置分為下列三種：

- mode，或稱為自動模式(Automatic mode)：裝置可以自行進行組態設定，所以設定銷售及安裝目標為一般不具相關知識及技能的使用者。
- E-mode，或稱為簡易模式(Easy mode)：此一類型設備需具有基本訓練的人員才能勝任安裝工作。雖然大體上可以採用系統預設值，但為了可以更符合使用者的需求，還是有一些組態變數需要設定。

- S-mode，或稱為系統模式(System mode)：此一類型的設備係屬於訂做的建築物自動化系統。屬於 S-mode 的設備並沒有任何預設值，必須依據實際規劃由專業的技術人員進行設定與安裝。

除了上述所提及的三種組態模式外，KNX 標準亦定義了數種通訊傳輸媒介。製造廠商均可以依市場以及應用的狀況，自行將任一種組態模式與通訊傳輸媒介進行組合成產品。所定義的通訊傳輸媒介包括：

- TP-0, 樣式編號0的雙絞線(Twisted pair, type 0)  
此規格係由BatiBUS規格沿用而來，傳輸速率為每秒4800位元。需注意的是，雖然KNX TP0 與BatiBUS可以共用硬體的線路，但是彼此是不互相傳遞資訊的。
- TP-1, 樣式編號1的雙絞線(Twisted pair, type 1)  
此規格係由EIB規格沿用而來，傳輸速率為每秒9600位元。與KNX TP0 的情況不同，KNX TP1 與EIB之間是可以互相傳遞資訊與操作的。
- PL-110, 110千赫電力線(Power-line, 110 kHz)  
此規格係由EIB規格沿用而來，傳輸速率為每秒1200位元。KNX PL110 與EIB之間是可以互相傳遞資訊與操作的。
- PL-132, 132千赫電力線(Power-line, 132 kHz)  
此規格係由EHS規格沿用而來，傳輸速率為每秒2400位元。KNX PL132 與EIB 1.3a 版的產品可以一起操作，但是如果沒有專屬的協定轉換器的話，則無法互相溝通。
- RF, 868百萬赫茲的無線射頻(Radio frequency on 868 MHz)  
無線射頻的標準係由KNX自行發展完成，傳輸速率為每秒38.4千位元。
- Ethernet, 架構於IP之上的KNX乙太網路(KNX-over-IP)  
將KNX訊框(frames)封裝成IP訊框，透過廣泛使用的乙太網路傳輸規範傳輸，即可以順利的在KNX裝置間傳遞訊息。

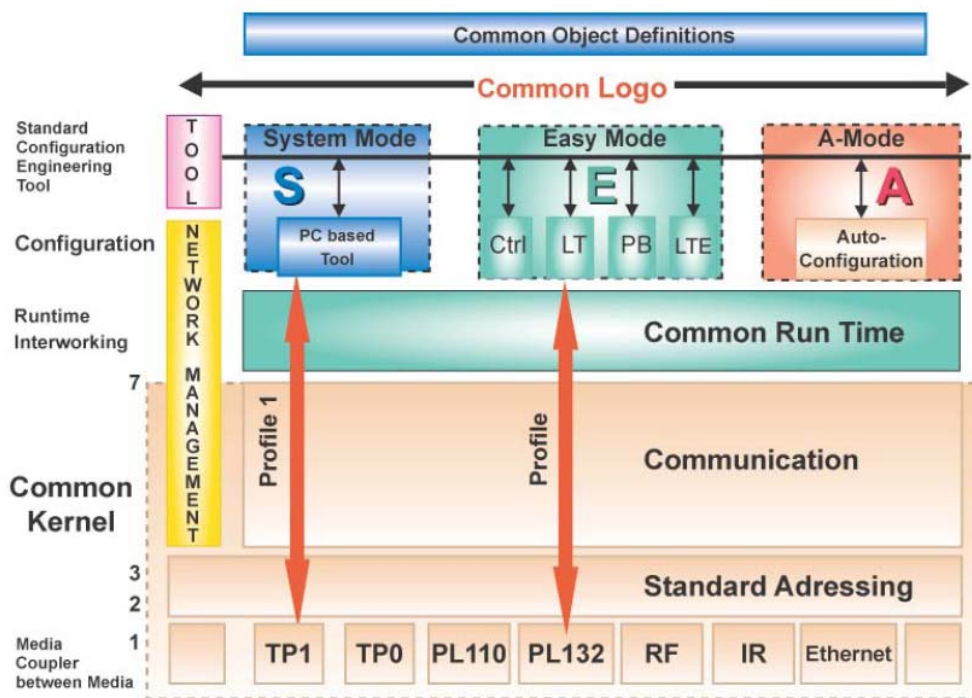


圖 1-33 KNX模型架構(資料來源：KNX Association)

### 1.13 各國標準探討

本研究中並提出各國標準探討範圍比較圖(圖 1-34)，針對最外端應用、系統及網路各層架構標準一一歸納作比較，由各國標準比較表中可看出對台灣未來發展的兩大重點：

- (1)台灣後續如何參與加入這些國際標準及廠商聯盟，如何運用台灣 ICT 優勢
- (2)如何發揮台灣特色，如：亞熱帶特色，兩岸如何在此議題上強化交流合作，找出發展建立相關的標準平台的機會。

		Echonet	UOPF	CELF	LnCP	SCP	UPnP	DLNA	OSGi	LonWorks	BACnet	KNX
應用	應用層		多媒體服務					多媒體服務	Service in Gateway (OSG)			
	作業系統平台			Linux								
網路	應用層	PnP					UPnP	UPnP		Neuron chip		S/E/A mode
	網路層	IP	IP		non-IP (LnCP)	Non-IP (AP, NCP)	IP	IP			Non-IP	Non-IP
	鏈結層	non-IP								Non-IP (LonTalk)		KNX-over-IP
	實體層	a bcegi	Broad-band		a hk	a		Broad-band		acfglm	bjkno	afh b

Note: a.PLC、b.Ethernet、c.Wi-Fi、d.Zigbee、e.BlueTooth、f.TP、g.IR、h.RF、i.RFID、j.LonTalk、k.RS485、l.fiber、m.coaxial、n.RS232、o.ARCnet

圖 1-34 各國標準探討範圍比較圖

## 2. 創新應用相關報導

以韓國在 Ubiquitous Dream Hall 計畫對於智慧化應用服務規劃為例，其發展重點包含：電子產業、定位服務、健康照護、智慧展示器、實體特徵識別計畫、家庭網路及新世代網路計畫、FM 無線電基礎的資料傳送、公車管理系統計畫、智慧服飾...等，其中與智慧住宅相關內容包含：智慧電子儀器(Intelligent Electronic Device, IED)、RFID 的家庭應用、健康照護 (U Healthcare)、智慧觸控螢幕 (Smart Display)、智慧型隨身物件技術 (Smart Personal Object Technology, SPOT)、家庭網路 (Home Networking)、智慧服飾 (Smart Wear) 等。

資策會針對台灣目前社會現況，對數位家庭的現況發展建議設定其基本功能需求為：「醫療」、「娛樂」、「災難防護」、「學習」等。且需透過「數位學習」、「環境感知(Context-aware) 平台及裝置」、「異質網路通訊」等技術平台的支援。在《Ubiquitous | 優化城市·優質生活 | 科技化服務新趨勢》，更將應用趨勢分為「食」、「醫」、「住」、「行」、「育樂」五大主要方向，並於書中列舉各方向中成功的應用案例；創新科技應用需求方面，根據經濟部技術處 2007 年委託資策會 FIND 進行「2008 創新科技應用需求大預測」研究，顯示在安全、娛樂、行動、生活等四大調查主軸中，2008 年台灣民眾對於「行動影音」、「居家安全監控」等服務需求度高於其他項目。資策會同時勾勒出未來三年民眾需要的關鍵資訊應用服務，包括食品履歷、居家安全、網路電話(VoIP)、網路社群、智慧行車、線上影音娛樂、NFC 小額付款/門禁辨識、數位影音服務、居家照護、行動娛樂。這些服務將成為電信服務、通訊設備、影音媒體內容等業者下一波關鍵創新的服務，同時也是消費者願意使生活更便利、舒適的需求而付費的服務。資策會從人口趨勢、工作型態、生活型態分析預測至 2015 年，將台灣關鍵消費者族群分為三個世代，並將其生活科技應用需求歸納為：

- (1)無領族，行動廣告即時遞送、設備整合等服務；
- (2)樂活族，健康檢測、生理健康資訊的智慧販賣機、食品安全相關服務；
- (3)黃金世代，居家與行動監護人服務、旅行醫學服務等。

當前智慧化應用服務的方向，在內政部建築研究所委託工研院與台灣建築中心辦理「97 年度公有建築物智慧化改善示範工作」的補助重點項目中亦可見一斑：

- (1)健康照護—生理監測系統、遠距健康照護系統、健康資訊系統、個人健康管理系統、異常警示系統等；
- (2)安全監控—防盜、防火、防水、防破壞、防毒氣、地震應變系統、緊急求救系統等；
- (3)便利舒適—視環境、音環境、冷熱空調環境、空氣環境、綜合管理、資訊管理、設備運轉維護管理等；

(4)永續節能— 空調、照明、動力系統、節能管理、效能提升等。

### 3. 智慧化居住空間案例

智慧化住宅的發展案例不勝枚舉，因應時代技術的推演，所強調的智慧定義與整合目的可分類如下：

- (1)以普及運算實驗為發展目標之研究案例：美國House\_n (2000)、美國Aware Home (1995~)、英國Equator (2000~2006)、美國The Gator Tech Smart Home、日本東京大學Tron House、台灣成大「優質生活體驗屋」、台灣台大永續智慧人本住家Open Lab；
- (2)政府或產業聯盟主導之生活願景展示案例：日本Toyota PAPI Dream House、日本Panasonic Center、日本松下電工NAIS 展示館、韓國SK Telecom Ubiquitous Dream Hall (2005~)、仁川 松島新都 U-City 展示館、荷蘭Philips HomeLab (1998~)、台灣內政部建研所及台灣建築中心的Living 3.0展示中心(2008~)；
- (3)民間推出的智慧住宅商業建築：韓國—三星來美安Ubiquitous Gallery、南光土建Haustory、LG HomeNet展示館、GS 建設數位公寓住宅；台灣—遠雄二代宅『未來家』、生產力建設『似水年華』、佳園建設『鼎極佳園』、寶徠花園廣場、世和御苑、京站 i Taipei 等。

以下就國外案例部分加以說明介紹(國內案例部分將於後續章節介紹)：

House\_n 係由美國麻省理工學院所進行的研究計畫，參與的成員除學界外亦有其它國家的民間企業。研究的主要目的為勾勒出未來住宅應有的樣貌以及實現的建築工法。其中建築工法的部分則期望推動公開資源建築聯盟 OSBA(Open Source Building Alliance)，就智慧建築物所需用到的資通訊技術、線材及設備等基礎建設之更新進行研究。透過事先將通訊線路、電線等置入模組化的骨幹(Chassis)元件中，以利後續維修或是翻新時，不需破壞建物結構即可完成。



圖1-35 衣櫃中的感測器(資料來源：[http://architecture.mit.edu/house\\_n/](http://architecture.mit.edu/house_n/))

Aware Home 係由喬治亞理工學院所進行的計畫，目前的研究重點是基於人口嚴重老化所帶來的健康照護問題。未來則亦會就環保及節能議題進行研究。有別於



House\_n，基於如隱私等考量，Aware Home 並無實際居住者供實驗觀察。研究內容包括屋內居住者及訪客的追蹤定位、設備使用狀況、(異地)數位家庭相框、RFID 用藥管理等。



圖1-36 記憶鏡子(資料來源：江秉書，2006)

英國 Equator 計畫由 Bristol、Glasgow、Lancaster、Nottingham、RCA、Southampton、Sussex、UCL 等英國多所大學組成，以整合物質與數位間互動(了解物質的資料意義)為主的跨領域合作計畫，子計畫內容涵蓋：都市經驗、遊戲與學習經驗、數位化照顧、家居經驗、數位化環境科學等，以挑戰普及運算中數位設備(device)、系統基礎架構(infrastructure)、互動方式(interaction)等新課題。此計畫延伸美國史丹佛大學的 EventHeap, L2imbo 發展為 Equip 作為分散式運算基礎架構，與智慧住宅最直接相關之處在於居住者生活經驗的觀察，藉由 RCA 大學所收集到的文化探測(Probe)結果，Lancaster 及 Nottingham 大學研究者對於家居模式、生活空間表面及重量感測實驗進行人種誌的研究，以後續作為居民生活劇本、設計提案、預測智慧環境新成員之根據。較特別之部份在於，異於一般以影像或位置辨識為工具，此研究提出重量感測作為觀察使用者生活模式之方法，將地板、門、家具表面等均植入重量感應裝置。

The Gator Tech Smart Home 則由佛羅里達大學所建構，主要是將智慧化服務概念運用於如老人自主健康管理、生活機能支援等主題進行實證。另外對於機器間通訊以及各式通訊方式間的整合所需的中介軟體亦是研究的重點。

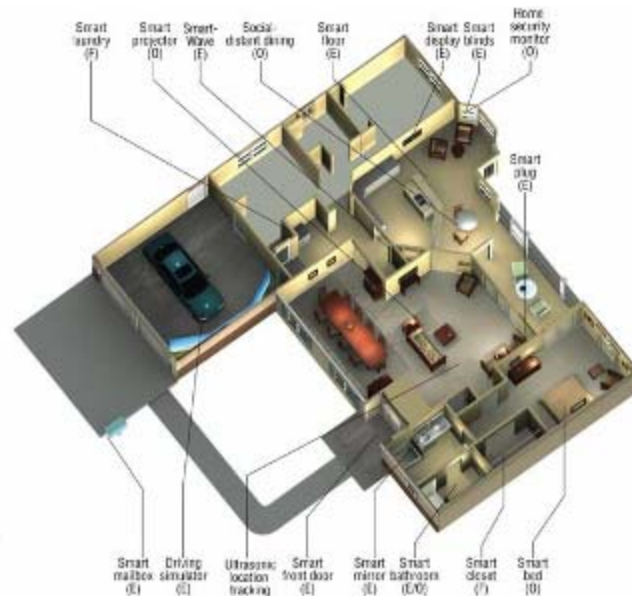


圖1-37 Gator Tech Smart House 建構示意圖  
(資料來源：IEEE Computer magazine，2005)

PAPI 則係 TOYOTA 委請東京大學坂村健教授進行規劃，期望達到睡眠品質提高、人與人之間親切但卻兼顧防犯、輕易找到所要的東西、舒適貼心、可變更之內裝、太陽能源、高耐久性等特性。所採用的工法屬於單元工法，透過模組的組合建構完成建置，並且將汽車視為是住宅的一部分。

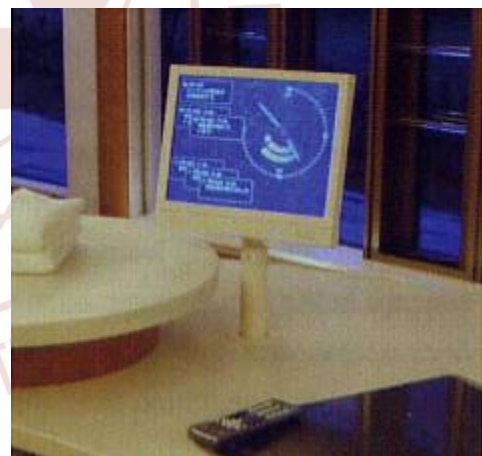


圖1-38 資訊提供的載台應用例(資料來源：<http://tronweb.super-nova.co.jp>)

位於日本 Panasonic Center 的 EU HOUSE 則期望規劃出在 2010 年時，相較於 1990 年有 2 倍的生活品質提昇，但對環境影響可以縮減為 0.4 倍。透過運用 RFID 做為保全上的管控，以及名為「資訊之窗」的客廳大型顯示器提供多功能的資訊外，屋內所需能源則使用燃料電池，並藉由 HEMS 管理以有效運用電力與暖氣提供。



(a)運用RFID 技術的門禁系統



(b)家庭劇院控制面板



(c)即時追蹤兒童的行徑

圖1-39 Panasonic Center的EU HOUSE運用案例

(資料來源：<http://panasonic.co.jp/center/tokyo>)

位於日本東京的松下電工 NAIS 展示館，主要是對於家庭保全系統的規劃進行研究。所提出的 EMIT Home System 概念，就是利用日益普及的網路技術，讓使用者可以透過行動電話或個人電腦等設備來遠端操控屋內的照明設備、感測器、冷氣空調、電動鎖等。

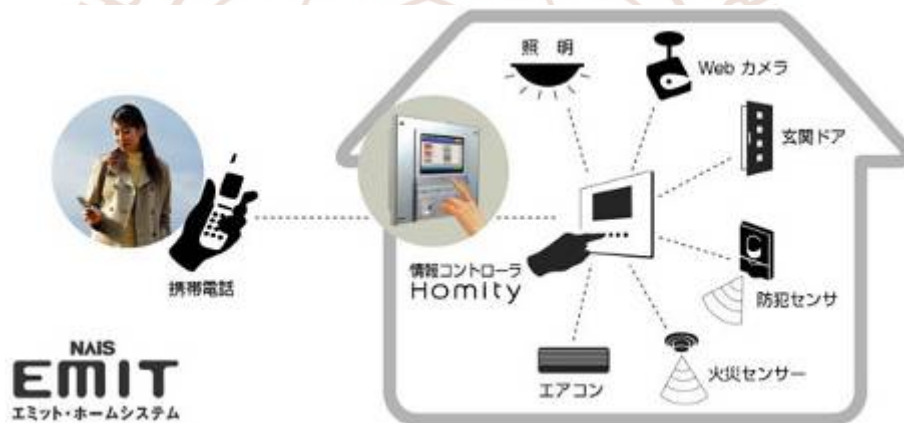


圖1-40 EMIT Home System的應用圖示

(資料來源：<http://www.mew.co.jp/corp/ir/financial/jigyo/97m/page/p12.html>)

韓國 SK Telecom Ubiquitous Dream Hall 計畫則是韓國政府與業者(如 KT、三星電子、LG 電子、SK Telecom 等)共同運用無所不在的資通訊技術所建置了一個示範應用環境。重點包含了 5A: 任何時間(Any time)、任何地點(Any where)、任何設備(Any device)、任何服務(Any service)以及安全性(All Security)。透過有線與無線網絡，使用者在任何環境中，都可獲取即時所需的資訊與服務；同時也將讓奈米科技與生物科技跟 IT 技術產生強大的連結。此計畫所提出的發展重點包含: 電子產業、定位服務、健康照護、智慧展示器、實體特徵識別計畫、家庭網路及新世代網絡計畫、FM 無線電基礎的資料傳送、公車管理系統計畫、智慧服飾...等，其中與智慧住宅相關內容包含：

智慧電子儀器、RFID 的家庭應用、健康照護、智慧觸控螢幕、智慧型隨身物件技術、家庭網路、智慧服飾等。

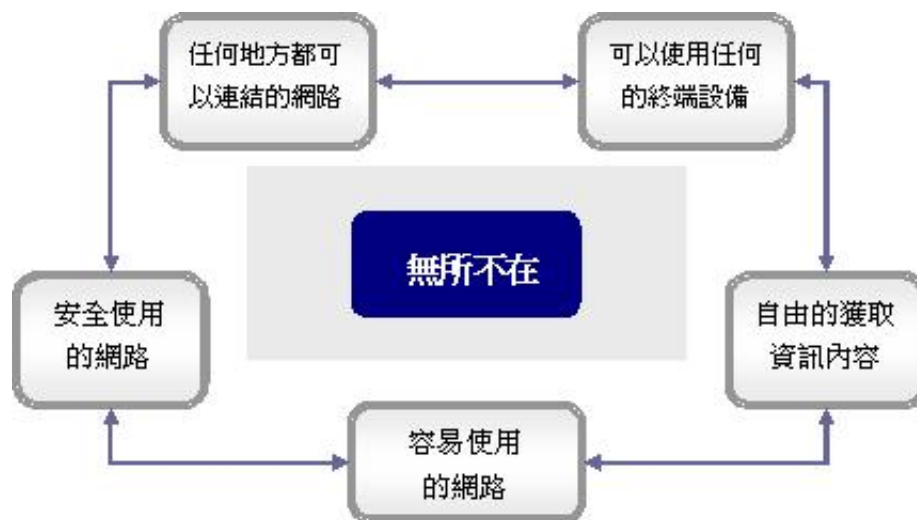


圖1-41 無所不在的構想(資料來源：ACI-FIND)

南韓的「u-City 計畫」主要的目的，就是讓城市中的居民都能夠隨時隨地透過高速網路取得到資訊服務。而位於仁川的松島新都(New Songdo City) 將是全南韓以及全球首座以數位城市概念打造的都市。在這個數位城市中，重要的資訊系統來源，包含住宅、醫療、企業、政府機關等，全都可以互通有無，分享資訊。藉由在所有的住家、街道、辦公大樓中內建電腦系統，提供各項數位服務，例如智慧運輸系統、智慧型大樓、家庭網路以及智慧卡系統。



圖1-42 New Songdo City將於2015年完工

(資料來源：<http://www.styleteria.com/>)

荷蘭 Philips HomeLab 是飛利浦研究中心與麻省理工學院活氧計畫(Oxygen)聯盟的智慧住宅實驗計畫，強調環場智慧，以自然介面控制各樣電器設備。以無線連網、語音為設計基礎，透過與電視機上盒的互動及無線射頻通訊技術與家庭網路連結，結合個人化環境，為家庭帶來普及、透明的智慧科技。



圖1-43 Philips HomeLab計畫提供真實住家環境與情境  
(資料來源：<http://www.research.philips.com>)

三星「來美安住宅館」藉由家庭綠化、社區公園化以及環保觀念等，讓社區公園和家庭緊密聯繫。而家長透過液晶監視器，就能得知孩子或家人在那裡活動(定位)。而三星所提出的「Homevita」概念中，則將家庭所有多種數位化科技整合於一個面板來進行控制，例如在面板按下指紋，就能偵測出身體高達 50 多項生理數據，並且可以跟醫院或醫生連線，徹底整合住宅和醫療的便利性。



圖1-44 三星提出「Homevita」概念，將家庭所有數位化科技整合在一個面板上控制所有開關(資料來源：[www.epochtimes.com/b5/6/10/25/n1497893.htm](http://www.epochtimes.com/b5/6/10/25/n1497893.htm))

南光土建所推出的 Haustory 智慧化高級住宅，內部所規劃的智慧化設備功能包括電動窗簾、瓦斯、燈光控制以及智慧化保全系統等。而保全系統在設計上藉由與社區管理中心的聯繫，提供如訪客出入檢視、外出時宅配保管留言、訪客視訊留言等功能，

而針對解決高樓電梯等候不便所提出的事先設定預約模式等，提昇了日常生活的便利性。

南韓的 HomeNet 主要係透過電力線網路連結家電，透過冰箱門上的觸控式螢幕、PDA 或是手機，就可以控制屋內的網路電器。而當網路電器出現故障時，會發出電子郵件或行動電話告知附近的服務中心，以協助解決問題。



圖1-45 控制面板是HomeNet的核心所在，不僅可以追蹤用電，亦可以繳帳單  
(資料來源：<http://www.gizmowatch.com/entry/technology-integrated-smart-homes-in-south-korea>)

GS 建設於 1980 年投入住宅建築產業，2002 年創立 XiSTYL 品牌，以成為韓國住宅領域建商的第一品牌為目標。由 GS 建設所推出的數位公寓住宅，在住屋室內設計上，規畫有衛星接收、遠端監視系統、中央空調、組合傢俱等智慧收納空間及設備等。

#### (四) 專家學者座談會

於 97 年 8 月 19 日，假大坪林聯合開發大樓 15F 第四會議室，邀集共通平台相關產官學界專家，進行專家學者座談會，就國內現有共通平台相關產業動向及我國應專注發展方向，提出先趨看法，就共通標準平台技術面、服務面、空間整合面等相關議題進行討論，期透過專家見解，了解共通標準平台之發展現況及實務上所面臨的困難。並充分釐清本分項計畫所應涵蓋之範圍。

#### 會議議程

時間	主題	主持(講)人
13:45~14:00	報到與入席	
14:00~14:10	主席致詞	林澤勝 組長 工研院 材化所
14:10~14:40	共通標準平台相關資料簡報	葉明貴 顧問/陳嘉懿 顧問 工研院材化所
14:40~16:00	交流討論	林澤勝 組長 工研院 材化所
16:00~16:10	結論與建議	林澤勝 組長 工研院 材化所



圖 1-46 專家學者座談會照片

針對座談會中專家對此議題之意見大致可分為智慧化居住空間定義、共通標準平台定義兩大部分。

#### ■ 「智慧化居住空間」之定義

行政院於 2006 年產業科技策略會議議題中，導入科技化生活之概念，強化智慧化居住空間定義為「建築物導入永續環保概念與智慧化等相關產業技術，建構主動感知及滿足使用者需求之建築空間，以創造及享有安全、健康、舒適、節能與永續的工作及生活環境」，其範疇包括：

1. 智慧家庭：(1)未來生活環境情境模擬；(2)室內舒適環境、控制；(3)安全環境營造；(4)資訊取得與傳遞；(5)家務代勞功能；(6)家戶智慧控制平台；(7)資訊家電發展。
2. 智慧建築：(1)資訊通信系統；(2)安全防災系統；(3)健康舒適系統；(4)設備節能系統；(5)綜合佈線系統；(6)系統整合；(7)設施管理。
3. 智慧社區：(1)安全門禁；(2)住戶及訪客辨識系統；(3)掛號信函收取系統；(4)垃圾自動分類收集系統；(5)社區公共空間監視系統。
4. 智慧都市：(1)都市資訊網路基盤建設；(2)都市機能管理中心建置；(3)智慧型交通系統導入；(4)智慧型防犯罪系統導入；(5)電子化政府行政電子化；(6)都市智慧控制平台建置。

上述「智慧化居住空間」定義之各分類尺度與應用主題中，「智慧社區」與「智慧都市」牽涉到電信基礎建設及網路通訊的範疇，以國內環境而言，相關標準較易統一解決，「智慧家庭」與「智慧建築」個體規模小，但需整合系統、廠牌及解決方案類型繁多，不易整合，實屬於本計畫所要探討的範圍。上述定義中，對於智慧化程度等級的描述是要達到「主動感知及滿足使用者需求」，但究竟應如何訂定其智慧等級，每一種等級應包含哪些功能、使用哪些系統、具備何種推理預測能力...等，則待有關單位針對各種應用服務需求加以訂定。

#### ■ 「共通標準平台」應涵蓋的範圍

內政部建築研究所推動智慧化居住空間，為了扶持產業界再造，提出此一共通標準平台計畫，主要目的是為了促進家庭自動化和建築自動化，此領域雖在國內一直保持發展狀態，但因在國際的發展上，台灣一直尋求不到所謂的國際共通平台標準可以依循，台灣又屬中小企業模式，廠商為了尋求發展，尋找與自己產品及技術有關係的平台，去發展智慧化居住空間的概念，推展過程中廠商對於系統整合很重視，但是應如何整合？有無標準可整合？較缺乏相關資料可以依循，因此期藉由本計畫了解目前國內及國際上目前共通標準平台發展現況，依據其發展的優缺點進行分析整理，提供國內政府單位或業界作參考的依據。



雖然由上節定義中智慧化居住空間所探討的主題包含：「安全、健康、舒適、節能與永續的工作及生活環境」等面向，因應上述主題所衍生需要制定的建築相關評估標準也種類繁多，(如：環境健康品質、能源運用效率、材料永續利用回收、人性化設計...等)，然而為了釐清本研究所探討的「共通標準平台」，上述有關建築評估標準之議題均屬於後端應用的部分，不論後端應用是屬於「健康、安心安全、節能永續、便利舒適」哪一種智慧化應用的服務與生活形態，了解其如何透過家庭網路及建築物內網路的連結，(不論是廣域 IP 網路或狹義的非 IP 家庭網路)，都能使各式環境相關設備間(家電設備、影音設備、照明系統...等)平穩地通訊，這才是本「共通標準平台」研究的重點，也是落實智慧化居住空間的重要關鍵條件。內政部建築研究所推動的智慧化居住空間計畫目的是以居家(Home)部分為主，但依專家座談建議必須與公領域(如：保全、消防、緊急求救、對講...等)界接，並界定服務提供者、網路建置及營運者。



圖 1-47 我國智慧化居住空間標準化課題之示意圖(資料來源：工研院能環所)

上述各種應用服務所對應的頻寬需求類型大致都可區分為下列三種(如圖 1-2)：(1) 低速控制網路：家庭自動化應用、(2)中速資訊網路：資訊分享應用、(3)高速影音網路：數位內容分享應用。



圖 1-48 共通標準平台的網路使用類型

除頻寬之外，傳輸距離長短也影響到共通標準的選用，因此需先設定應用服務範圍是居家或者包含公共空間，前者重點是家庭自動化（HA，Home Automation），後者則是建築物自動化（BA，Building Automation）。表 1- 中將就各共通標準平台適用範圍加以歸類：

表 1-7 各共通標準平台適用範圍

	適用範圍		頻寬		
	Home	Building	低速	中速	高速
BacNet		*	*		
LonWorks	*	*	*		
SAANET	*		*		
DLAN	*				*
UPnP	*			*	*
Zigbee	*	*	*		
ECHONET	*		*		
BlueTooth	*			*	
KNX	*		*		

在集合式住宅社區裏，除了各個家庭之外，尚有一大塊空間屬於共用共管的部分。如何將此一部分進行管理，以作為住家管理的延伸與整合，並進而拉近住戶之間的距離與提升對於社區的關注與向心力，則亦是要加以規劃。除了基本的機電設備監控外，透過監視器對於社區內的影像監控亦是逐漸受到重視。在遠雄建設 2015 年未來生活概念館中，遺失物、爆裂物警示系統以及虛擬圍牆等概念，即是影像監控極佳的應用案例。

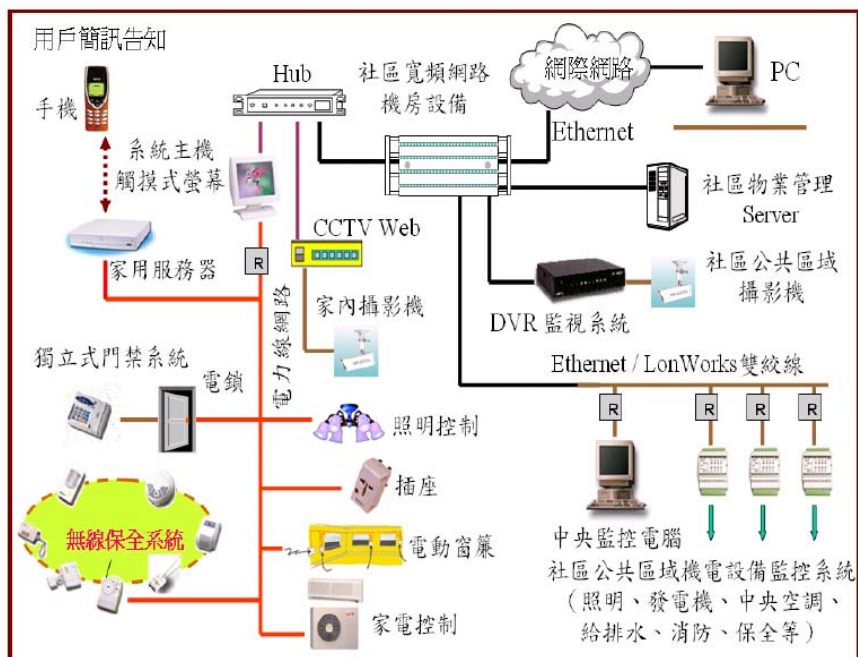


圖 1-49 集合式住宅社區監控整合系統平台架構圖

(資料來源：極致電子黃國書副總經理簡報)



圖 1-50 遺失物、爆裂物警示系統

(五) 建案實例調查：

本計畫進行北、中、南各一例之智慧化居住空間建案調查，以瞭解現況與共通標準平台相關應用之關聯性，本次研究所進行的實地調查在目標選定上，係依下列原則進行選擇：

- 依據中華經濟研究院陳信宏先生以及陳佳珍小姐的觀察，我國 ILS 標準平台可能的整合者為房地產業者或是電信服務業者。
- 我國目前已實踐之 ILS 案例，多由房地產業者主導（電信業者-中華電信及光世代建設所主導的建案目前均尚未完工）。
- 限於研究時程與經費，選定台灣北、中、南各一建案作為入門實例(如下表)，以平衡呈現各地發展情形。同時亦以其是否申請通過智慧標章各項指標與光纖寬頻建築標章認證作為參考依據。

表1-8 實地調查案例選擇

座落地區	建案名稱	住宅類型	選定理由
南部	鼎極南門	透天連棟住宅	工商時報專欄報導(96/5/15)及智慧建築認證制度暨整合應用技術研討會(96/10/23)
中部	似水年華	大樓型住宅	申請通過智慧建築標章七大指標
北部	遠雄未來市	大樓型住宅	申請通過光纖寬頻建築標章認證

而調查重點則包括：案例中的環境基礎建設架構、平台相關設備、空間使用情境、空間中所需配合之設施及構造等。

## 1.北部實例 (台北縣林口市遠雄二代宅未來城)

拜訪時間：9/10 下午 2:00

與談人：遠雄數位研發專案 張晏瑋、李曜任



圖 1-51 遠雄 U 化生活

該建案所用 ICT 技術大致可以分成四大類：

### (1) 監視感應：

遠雄建設與工研院、馬偕醫院合力推動「遠距健康照護示範計畫」，期望將資通訊技術運用於預防保健、自我健康管理、醫療與照護等相關服務。住戶可以將血壓、血糖、血氧濃度、尖峰吐氣流速、導程心電圖、耳溫等六個監測項目的測量資訊，透過 FTTH 光纖網路，傳送到遠雄所設立的遠距照護諮詢服務中心，讓專門醫護團隊進行接收監測，以及時提醒民眾注意健康警訊或是建議就醫。

遠雄二代宅門禁系統採用日本日立 HITACHI 所研發出最新生物科技『指靜脈辨識門禁系統』。該系統係利用近紅外線透視手指裡的指靜脈紋絡(原因是每個人都有獨特的靜脈血液流動方式，而該靜脈紋絡即判別個人身份唯一的身體密碼鎖)，安全性極高，且無法複製、偽造，是目前安全性最高、且便利的保全系統。



圖 1-52 保全系統室內機



圖 1-53 悠遊手機結合門禁管理功能

遠雄亦推出採用 BenQ T80 悠遊手機結合門禁管理功能，讓住戶可以把手機當做是住宅的門禁鑰匙，而此 NFC 手機的運用除了在搭車扣款(捷運、公車)外，還可以透過通訊增值，提供下載接收電影預告片、優惠折扣、公車到站時間、停車扣款等服務，提供行動上的便利服務。

為能讓住戶更容易操作家中電力等設備，住戶也可以透過如手機或電腦，以遠端連線的方式控制家中的窗簾、家電以及瓦斯等設備。

## (2) 家庭自動控制

即使出門在外，用戶也可以隨時使用智慧型手機、電腦、智慧管家等設備，透過智慧型遠端控制中心 (Distant Control System) 控制家中的燈光、空調、瓦斯等設備。

## (3) 白色家電

遠雄建設採用由工研院能資所所開發完成的智慧冷氣機，透過 SAANET 連結上網際網路，讓用戶可以遠端操作冷氣各項功能，為國內具代表性的白色家電管理案例。

## (4) 家庭娛樂

透過無線網路傳輸技術，媒體中心提供全方位的影音視聽支援，使得二代宅用戶不必再和家人搶電視，可隨時透過媒體中心聆聽音樂、欣賞電影、收看電視和瀏覽圖片，甚至是直接將電視當成電腦來享受網路資源。

## 2. 中部實例(台中市七期重劃區生產力建設似水年華)

拜訪時間：8/27 下午 1:30

與談人：張芳民總經理

Crystal House(似水年華)在國內的建築推案上，相當有代表性，它曾勇奪全國首座 SRC 標章(2006 年)、第十三屆中小企業創新研究獎(2006 年)、德國 iF 工業設計大獎(2006 年)、美國 Idea 設計獎金獎(2006 年，台灣唯一金獎獎章)、德國 Red Dot 大獎(2006 年)、台灣 FBB 金質獎章(2007 年)以及全國首棟內政部智慧型住宅建築標章候選(2007 年)。



圖 1-54 Crystal House 高智能住宅



圖 1-55 張芳民總經理介紹 Crystal House 特色

該建案所用 ICT 技術大致可以分成三大類：

(1) 家庭自動控制：

建置於廚房入口處的生活智慧整合系統(Home Master)是整個數位家庭控制中心，係由國內 O+設計公司所研發。主要係結合電話總機支援免持聽筒撥接電話、大樓監視保全、社區管理公告、並且可以上網、電視播放、廣播收聽，而對於環境監控則包括一氧化碳偵測、溫濕度監看、燈光、窗簾、冷氣控制系統等的整合介面，平常待機時則具有電子留言版功能。



圖 1-56 Home Master (O<sup>+</sup> Kitchen Pad)

位於玄關的「One-Touch」e-Home 系統觸控面板，則可以依照當時溫度或是依操作者的心情選擇不同預設的情境，自動操控全室內的冷氣、燈光、窗簾，並且可以預先呼叫電梯，減少等候時間。而透過手機的協助，住戶可以用來點選打開家裏的大門。

(2) 家庭影音視聽娛樂：

住戶可以事先設定幾種燈光模式，例如 Party、MTV 歡唱、雙人浪漫晚餐、家庭會議等，透過 e-Home 系統來控制家中窗簾、調整主燈及輔助燈的光線明暗度及色彩，以營造出不同的環境氣氛。當家人在客廳休閒娛樂時，可以輕鬆切換情境，製造不同的環境氣氛，以提升居住者的生活情趣。

似水年華建案採用 FTTH 社區光纖網路系統，提供大的頻寬供住戶連結網際網路，例如住戶可以隨選 (on-demand)方式選擇喜好電視內容觀賞，例如電影、戲劇、音樂、學習、旅遊、理財、知識、體育、表演藝術等豐富內容。



圖 1-57 具不同情境氣氛之客廳佈置



圖 1-58 e-Home 遙控器

而在浴室盥洗時，透過個人晶片卡的身分辨識，亦可以在鏡面上播放自己喜愛的影音節目。一種運用是，男主人可以利用早晨出門前進行盥洗的短暫時間，就可以快速了解當天的世界時勢或是當天的行程，相當貼心方便。

### (3) 監視感應：

當住戶進入門禁管制入口，只要站在入口瞳孔辨識機前 10~25CM 距離約 1.5 秒即可完成身分辨識。透過數位影像視覺系統捕捉通行者的瞳孔視網膜後，會立刻載入電腦並傳送至控制器，與電腦資料庫做影像比對，而後判別是否通行。

而在浴室盥洗的同時，住戶亦可同步測量自己的體重，並將精確測量結果顯示於鏡面上並做儲存。

透過如手機等行動裝置，當住戶不在家時，可以透過網際網路進行遠端連線來進行家中環境的監控。

## 3. 南部實例(台南市佳園建設鼎極南門建案)

拜訪時間：8/20 上午 10:00 與談人：莊惠文總經理

該建案所用 ICT 技術大致可以分成家庭自動控制、家庭影音視聽娛樂以及監視感應三方面進行介紹。

### (1) 家庭自動控制：

想像居住於一棟透天多層樓的住宅，出門或就寢前，總需要巡視一遍所有的燈光，關閉多餘的燈光。即使是目前普遍的二線式開關可以在兩地控制同一燈光，但是還是得來回走動檢查。若要依照二線式開關的原理予以擴充成多線式的開關，雖然可以方便居住者更容易控制散佈在各樓層以及房間的燈光，但是需要施工佈線的複雜度將提升到不切實際的狀況。有鑑於此，佳園建設集團旗下的資訊公司自行研發出照明開關控制系統「神燈」。透過「神燈」系統，在家裡任何地方都可一目了然知道哪裡的燈或插座的使用狀況，並可隨處隨手予以開關。





圖1-59 神燈的操作畫面

「神燈」系統的設計獨到之處是在屋內各地所裝的控制面板均為一嵌入式系統，透過網路接收由控制器所傳遞目前各 DO 開關點的狀態並顯示於面板上。若使用者於任一處按下按鈕時，對應的處理命令即傳送給控制器據以開關燈光。比較有趣的是，該公司觀察到一般電力與弱電交錯施工時，往往造成施工人員的困擾，而有線材錯用或是線路佈線混亂的狀況。考量到神燈系統所需傳送的資料量其實並不大，該公司改採用一般電力線做為網路傳輸媒介，以簡化施工的成本；並自行研發出通訊協定以搭配整個架構使用。而除了利用裝置於各地的控制面板外，亦可利用遙控器隨處進行控制。

除了基本的燈控外，透過「情境大師」可以預先設定群組情境組態，讓使用者可以透過一個簡單的按鍵，即可隨心所欲的讓(多盞)燈、窗簾、冷氣、電視等設備依照組態設定進行開關控制。

「神燈」目前已進入到第二代，在中南部的透天市場的介面管理應用，已佔有一席之地，甚至已在日本登記專利，準備推廣到日本市場。

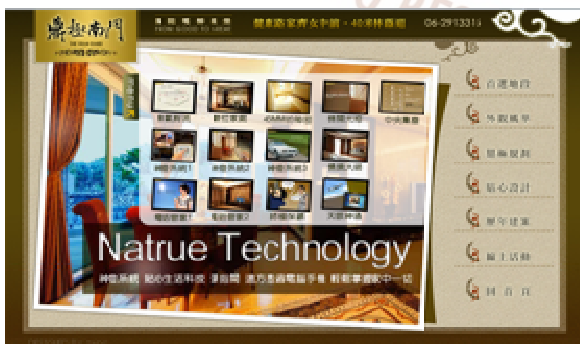


圖 1-60 鼎極南門建案(資料來源：建案官網)



圖 1-61 專訪佳園建設莊惠文總經理

## (2) 家庭影音視聽娛樂：

鼎極南門建案中由日本引進一套家庭影音視聽娛樂設備，訴求是全家可以齊聚在客廳享受天倫之樂。其中比較特別的是裏面的 e-home 系統。藉由連結附加式網路儲存裝置(NAS, Network Attached Storage)提供儲存空間的方式，讓家中成員可以把自己想

要分享的影音、影像資料透過網路由遠端上傳，而在 e-home 裏可以由家人來分享播放。



圖 1-62 客廳所裝置的家庭影音視聽娛樂

(3) 監視感應：

利用「天眼神通」則可透過網際網路，由攜帶式資訊設備(例如筆記型電腦)透過網頁瀏覽的方式，藉由裝置在家裏各角落的監視器傳回即時影像，觀察家裡的狀態，並且可以透過網頁上的按鈕，遠端控制家中的照明及家電開關。

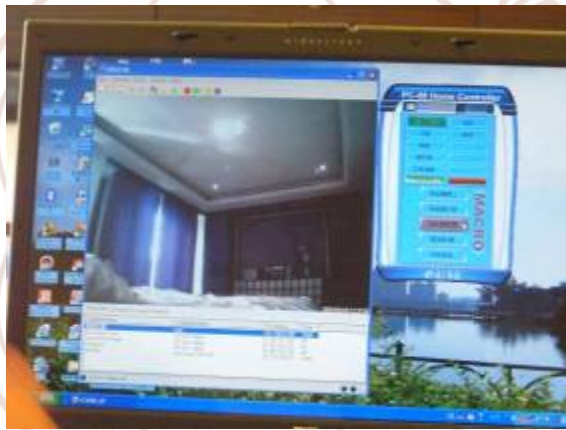


圖1-63 透過網頁介面了解家中的狀況並遠端控制設備開關

而主動式保全系統「終極保鑣」則藉由感應安裝在門窗等開口的感應器，當感應到開口在不正常狀態(例如廚房窗戶被打開了)，則發出具有阻嚇小偷效果的巨大聲響，甚至可以撥打屋主事先設定的電話號碼告警，增加了居家安全多一份的保障。



圖1-64 主動式保全系統「終極保鑣」的操作主機

## (六) 國內近年來的發展狀況及挑戰

### 1. 智慧家電產業研發聯盟

我國為開發智慧家電關鍵技術及推動國內家電產業，在經濟部技術處的支持下，工研院能資所於91年8月結合大同、台灣松下、台灣日立、宏柏、聲寶、歌林、東元電機等國內幾家主要家電製造商成立「智慧家電產業研發聯盟」(SAA 聯盟，Smart Appliance Alliance)，進一步推動國內智慧家電產業，期望透過建立一產業推動組織的運作，以建立產業共通的標準，達到國內不同產業技術之整合以及國外不同技術規格之相容等目標。惟有把產業標準確立後，才可進一步建構起產業技術，產業才有可能真正被建立起來。SAA 聯盟以開放的態度接納國際上各個數位家庭聯盟所制定的架構，例如ECHONET、KNX、LonTalk、SCP、UPnP等，目前亦是美國UPnP以及日本ECHONET的會員，希望讓不同廠牌/產品的家電之間皆可溝通、甚至控制，並可相容及接軌於現行之歐、美、日等智慧家電國際規格。

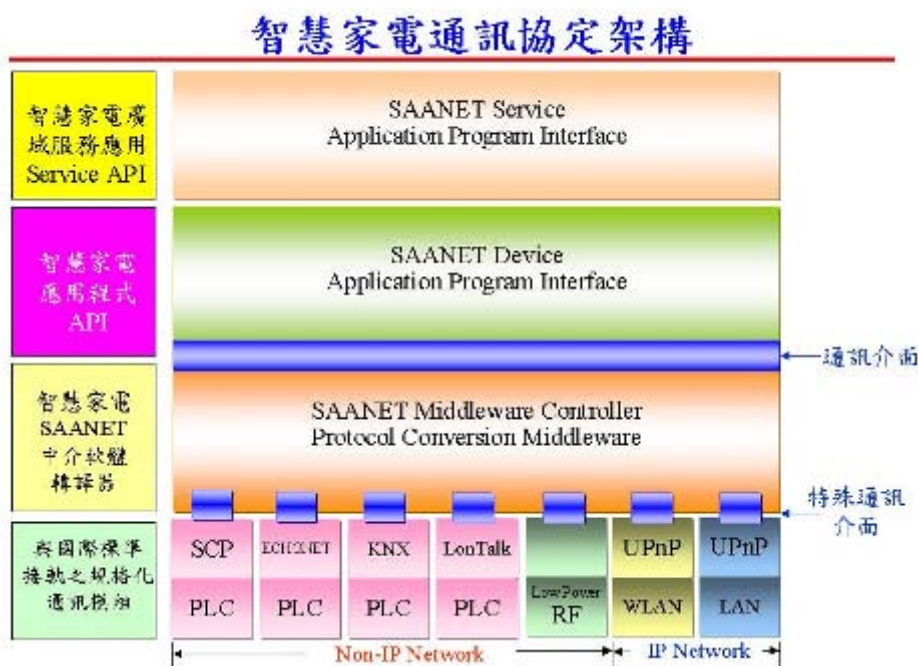


圖1-65 SAA NET架構 (資料來源：工研院)

對於並無內建數位通訊模組的傳統家電產品，可以透過外接內含控制晶片的數位通訊模組，並更新傳統家電產品內之韌體程式（具SAA NET通訊協定），而升級成智慧家電產品，與智慧家電網路互連。

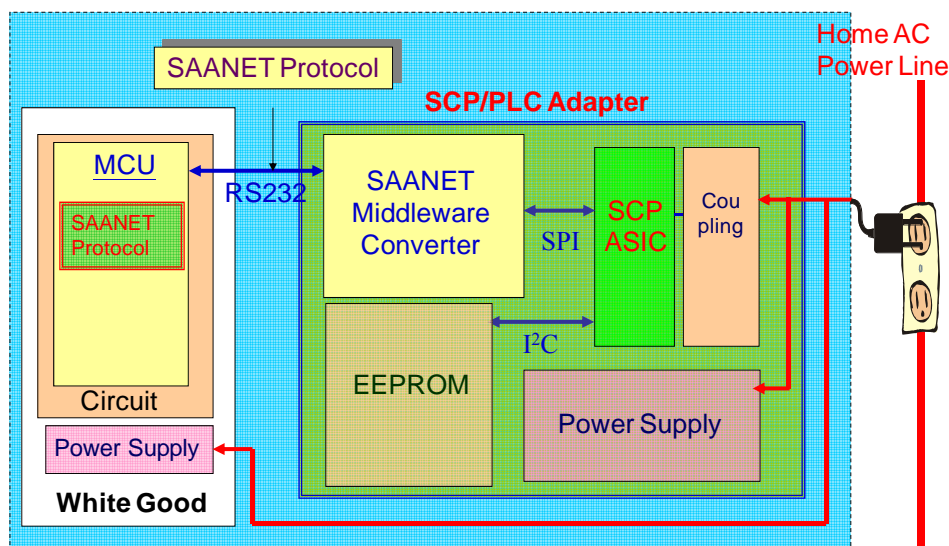


圖1-66 傳統家電產品透過SAANET整合 (資料來源：工研院)

目前SAANET已完成冷氣機,洗衣機,除濕機,冰箱,微波爐之通訊內容定義,並將於今年定義完成插座式電錶之通訊內容。而商品化的智慧家電則有如東元電機符合SAANET之冷氣(內定通訊模組為符合IEEE802.15.4之無線通訊模組),而遠雄未來城以及文化大學美食廣場大樓均已裝設符合SAANET之冷氣。

相對於政府的推動,業界普遍看法較保守被動。原因多為基於考量國內市場較小,完全靠國內市場並不實際;而國內廠商在制訂國際標準上的影響力也不大,即使目前積極參與,對於未來的標準規格走向也沒有決定性的力量,所以不如等國際大廠的規格角力戰明確後再開始推動。

## 2. 智慧建築標章

智慧建築之發展乃源於電腦資訊之發達及自動化技術之進步,而應用於建築物之設備自動控制與設施管理。我國於1985年起引進國外各項智慧化技術後,經過十幾年來之研究發展,也逐步走出屬於我國特有之智慧建築系統。為推廣智慧建築的實踐,內政部建築研究於2002年開始推動「智慧建築標章」徵選活動,針對資訊通信、安全防災、健康舒適、設備節能、綜合佈線、系統整合和設施管理等七大機能指標進行評估:

## (智慧建築評估層面)

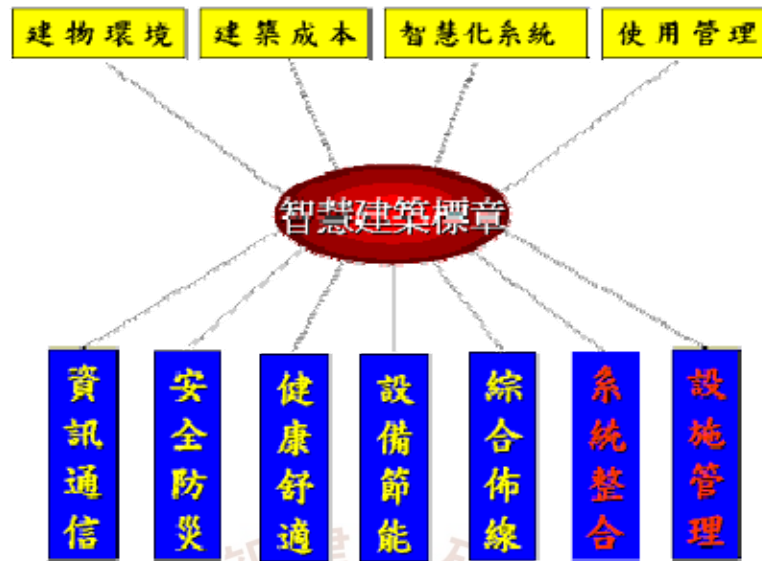


圖 1-67 智慧建築標章評估指標 (資料來源：建研所)

- 資訊通信指標—評估網路資訊及通信系統，提供資訊通信服務能力。
- 安全防災指標—評估自動偵測系統與「建築防災」及「人身安全」之防護設施。
- 健康舒適指標—評估「視、音、溫熱、安全、水」與「電磁」環境等維護健康、舒適之自動化對策。
- 設備節能指標—評估建築物之空調、照明與動力設備等系統節約用電與省能的手法，與利用再生能源之效益。
- 綜合佈線指標—評估一建築物或建築群之傳輸網路，含語音、數據和控制信號連結，架構智慧化建築神經系統。
- 系統整合指標—評估應用於建築物之各項控制系統之整合作為、介面與整合技術，與平台性能。
- 設施管理指標—評估「使用管理」與「建築設備維護管理」績效，服務品質與設施管理人員之表現。

對於通過智慧建築評估指標標準的建築物，若已取得使用執照或既有合法建築物，頒給智慧建築標章；已取得建照執照但尚未完工領取使用執照之新建建築物，則頒給候選智慧建築證書。

目前國內通過的建築物有：

智慧建築標章：士電仰德大樓

候選智慧建築標章：辰曜307案集合住宅、寶鋹雙璽大樓、廣昌仁愛116大樓、

CRYSTAL HOUSE大樓、首席大樓、元大證券集團企業總部大樓、

內湖世和御苑住宅

## (七) 研究結論：

根據本年度內政部建築研究所在「我國智慧化居住空間八年發展藍圖期末報告書」中的訪談結果可以發現，雖然政府機關相關單位對於智慧居住空間的規格化議題投注相當關心，亦成立標準聯盟進行推動，期望在我國現有的資通訊技術優勢上發展智慧家電等產業。但相對於政府的動作，業界看法普遍較保守被動。原因多為基於考量國內市場較小，完全靠國內市場並不實際；而國內廠商在國際標準制定上的影響力也不大，即使目前積極參與，對於未來的標準規格走向也沒有決定性的影響，所以不如等國際大廠的規格角力戰明確後再開始推動。因此，凝聚聯盟內企業共識及落實技術規格之開發與推動，為當前推動國內家電業發展最重要課題。

世界上有關智慧家庭產業的標準繁多，以目前來看，仍尚未形成絕對標準，未來仍然需視產品在市場規模來決定最後的主流標準。UPnP 標準因為在訴求及定位上有別於其它的標準，依目前趨勢極有可能被其他標準採納併入而成為主流技術標準；至於在影音娛樂應用上，DLNA 有機會勝出而被採用；至於在自動控制以及感測部分，因為無線網路有其實作上的優勢以及不大的資料傳輸量需求，ZigBee 則可能可以佔有一席之地。

雖然討論的共通平台主要還是以家庭內網路為主，但是因為家庭內網路與網際網路之間的彼此互動關係與應用已經很難單純拋開網際網路不予討論，適度加入家庭外端的網路基礎建設以及網路服務的討論在勾畫智慧居住空間共通平台上會比較完整。至於透過網際網路來提供的服務，則極有可能採用 Web Service 標準為主，其中交換的資料格式則為 XML。而因為高齡化時代的來臨以及全球經濟不景氣的影響，應用的主軸有可能偏向以家庭照護及能源管理為主。

而在訪談或會議上，多位專家學者均提及，單純的資通訊共通平台技術的研發與製造並不至於難倒台灣的科技廠商，但必須去考慮的是如何建立各種服務平台以及累積這樣的經營經驗，才有可能讓這個領域長久發展下去。

(八) 產業研討交流會中發表，促進產業交流與整合

研究結論於 11 月 13 日「智慧化居住空間創新應用計畫成果推廣交流會」中，以「探討先進國家智慧化居住空間共通標準平台之發展」為題簡報成果，並提供海報於展示區中作交流，提供國內各界更即時全面之視野。



圖 1-68 11/13 創新應用成果推廣交流會相片

### 三、建構主題式情境模擬影片劇本

本子項計畫以提供智慧化居住空間情境需求為目標，發掘國民消費者需求，建構創新應用案例，藉由個案之標竿作法，提供各界多元與豐富的視野與創新應用發展方向，作為業界共同努力的目標。年度裡與建築師及資通訊等相關學者專家密切合作，透過文獻探討、案例研究、專家座談及訪談、問卷調查等資料蒐集為基礎，以單元空間為案例，提供 4 個案例之標竿作法，描繪出智慧化居住空間中安全、舒適、健康、便利、永續、節能之生活意象，並以深入淺出之方式，呈現出在不久的將來，智慧生活、空間設計與資訊設備三面向整合創新應用。透過情境劇本導引方式，展現創新應用案例與發展，同時亦傳達台灣形象與文化部份，使劇本兼顧人文及科技等面向，年度產出主題式智慧化居住空間情境模擬影片劇本 1 份，並於四案例中擇一單元案例完成實驗影片作為意念傳達及推廣用途。於 11 月 13 日「智慧化居住空間創新應用計畫成果推廣交流會」中發表。執行期間藉由智慧化居住空間專屬網站 (<http://www.ils.org.tw>)，定期提供相關專題報導，提供各界參考。執行情形與成果說明如下：

本研究工作的進行方法與內容如圖 1-69：

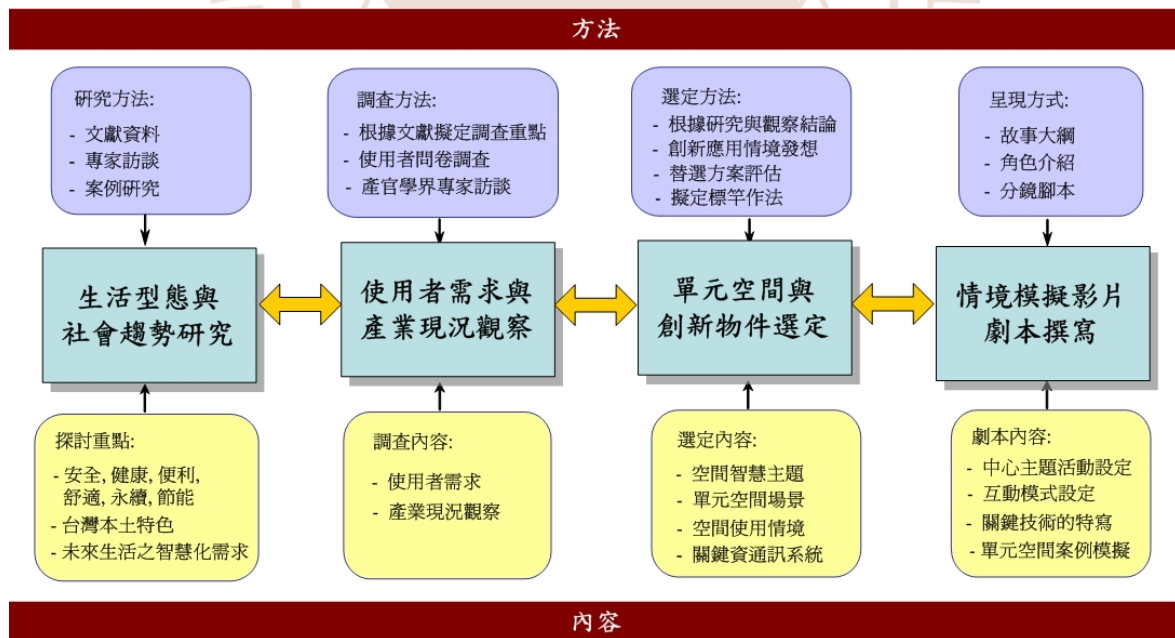


圖1-69 本計畫執行方法與內容



## (一) 文獻探討與主題式影片案例搜集

搜集本地生活型態與社會趨勢相關研究結論，參考過去已製作完成之智慧情境影片案例，作為勾繪智慧化居住空間劇本之參考。

## (二) 劇本中的空間單元選定動機

### 1. 居住空間用途與格局

本案劇本中所探討的空間單元類型將依居住空間用途及格局加以分類，居住空間用途及格局與居住者屬性及生活方式息息相關，各種居住空間單元形式在導入智慧概念時，需因應的課題及表現的服務內容有所不同，本計畫以「居住空間單元類型」作為區隔劇本情境主題設定的架構，由圖 1-70 中所列的各種居住空間型式來看，依居住時間長短可區分為旅館或病房、寄宿舍或長期居住...等用途，空間單元內平面組織又可大致區分為套房及多房單元等格局，在探討居民生活之安全、健康、舒適、便利、節能、永續的智慧對策上，圖中「旅館套房」與「醫院病房」雖同樣屬於住宿單元類型，但依綠建築設計技術規範中之定義為「非供特定人休息住宿之場所」，多半為 24 小時空調、安全監控、專人房間服務，為已具高度人為管理之居住空間類型，旅館業者與醫療業者均具高度專業顧問規劃的相關配套設施及管理辦法，將不作為本研究所探討之標竿案例；相對地，偏向低度人為管理的居住空間類型，如：「舊有低層公寓」、「低層透天住宅」、「出租套房」、「學校宿舍」等，通常是無法長期負擔太多的人事管理費用，反而是更待透過智慧對策及資通訊技術來幫忙改善使用者生活及空間管理的對象，因此選定為本案的標竿案例。

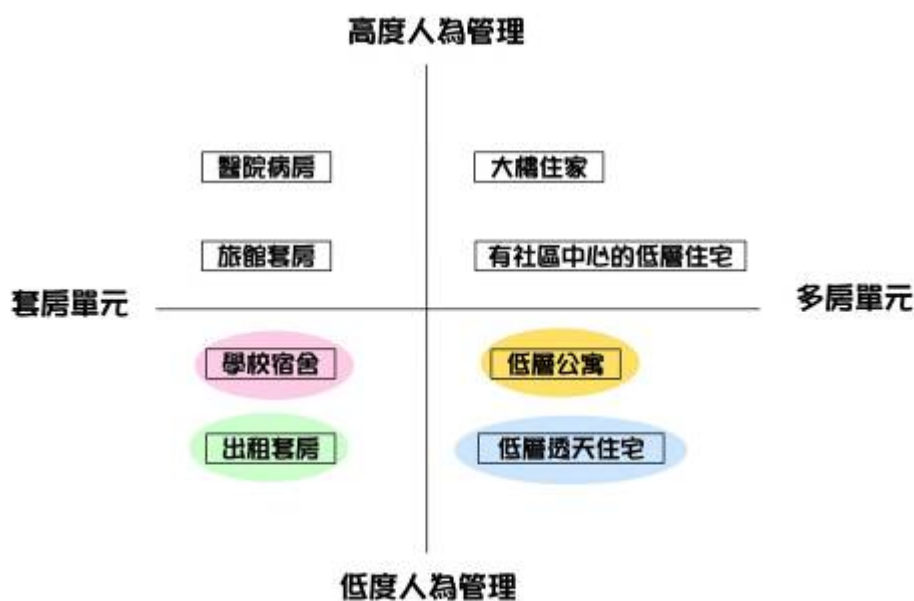


圖 1-70 智慧空間標竿案例之單元格局與管理程度之比較

## 2. 本地的智慧化課題

依行政院主計處針對台閩地區住宅狀況研析資料顯示(簡佳慧、劉惠玲, 2007), 二至五層無電梯公寓為主要之居住類型佔全台灣 61.8%, 台灣 79-93 年之統計資料顯示舊建築佔 97%左右, 其中舊建築定義為一年以上之建築物。高比例的舊建築意味著產業應該朝著舊有建築物的居住安全、居住品質提昇的方向, 開發或引入相關技術, 才能重新開啟建築產業的新市場, 在表 3-3 中針對《我國智慧化居住空間八年發展藍圖》期末報告書中所摘錄的可發展情境中, 對於「舊屋智慧化」的建議亦呼應上述的觀點, 圖 3-1 中之舊有低層公寓及透天住宅, 梯間服務設施的不足, 隨著人口高齡化, 更是有待透過智慧居住科技來彌補住居環境對高齡者體力上的挑戰, 改善其自主生活的能力及品質, 爰此, 本案也擬於劇本 II 及劇本 IV 中加以呈現。目前隨著台商到外地工作及學子赴外地求學的情境日益普及, 隻身在外長期獨居的人口亦相當多, 長期與家人、宿舍舍友缺乏互動與聯繫的課題, 實可嘗試透過智慧科技加以改善, 由內政部與經建會的資料顯示, 單親家庭、外籍配偶、外籍看護等人口比例的增加, 所產生家務代理、語言溝通及次文化互動議題, 這些面向在過去的示範影片案例中較少著墨, 本案劇本 IV 中亦將嘗試以上述課題為情境加以發揮。

## 3. 智慧空間標竿案例之單元類型

因此本案中擬以 圖 1-70 中所示「低度人為管理」之居住空間類型作為劇本編寫重點, 劇情場景擬選定:

- (劇本 I.) 旅外典雅達人篇 - 一應俱全的智慧化套房
- (劇本 II.) 在地小康生活篇 - 舊有低層公寓單元智慧化
- (劇本 III.) 校園樂活共生篇 - 大專生的智慧化單身宿舍
- (劇本 IV.) 你我溝通零距離篇 - 內外兼顧的智慧透天住宅

分別因應其居住者需求及低度公共設施管理之特性, 提出相關智慧建議需求成為標竿作法, 來反映台灣本土生活型式的智慧空間規劃手法。上列四種居住單元中均擬以人文關懷、科技融入及涵構察覺(context-aware)的智慧概念為貫穿主軸, 並導入人機介面(HCI)設計、室內外定位服務(LBS)、社交式媒體(Sociable Media)等應用概念(請詳智慧空間網站投稿專文), 利用上列四種居住類型的對比, 呈現在不同的人事時地物情境下, 智慧應用與服務如何在各種空間類型中發生, 且能適時適地滿足居住者的生活需求, 期能符合如下所列「智慧化居住空間的發展策略目標」:

- 短期目標(2007-2009): 以安全監控、能源管理、健康照護系統為優先, 建構基礎設施, 帶動ICT設備及系統產業發展。

- 長期目標（2010年以後）：以亞熱帶智慧化居住空間為整合載具，建構其內需市場與外銷能量，並帶動其他加值服務產業。

### (三) 消費者需求與主題式情境

#### 1. 消費者需求調查

在內政部建築研究所委託日本野村總合研究所進行的《我國智慧化居住空間八年發展藍圖》期末報告書中，針對我國消費者對智慧化居住空間需求及國民生活課題，於2007年11月已進行全國1200份有效樣本問卷調查及5組40人次的團體座談(Focus Group Interview)，依本案專家座談會意見(詳附件二)，為發揮委託單位之研究銜續性效果，本研究擬根據其結論，作為本案劇本中主題內容及應用情境編列之參考，將就其問卷調查統計結果依課題領域、課題內容、課題說明、受測者認為「非常重要」的填答率、重要性排序等摘要如表1-9；並將團體座談結論摘要如表1-10：

表 1-9 我國國民生活課題調查結論摘要表

課題領域	課題內容	課題說明	非常重要填答率(%)	排序
安心安全	防犯	預防犯罪(竊盜、綁架、詐騙、暴力)及犯罪發生時的緊急通報處理	86.6	2
	防災	火災與天災(地震、颱風、洪水、土石流)的預防或發生時的緊急通報與處理	86.4	3
	食品安全	確保食品安全性(防止過期食品、藥品安全、飲用水、食品衛生安全檢驗)	83.6	4
健康照護	健康管理	自己或家人的健康管理(良好的生活習慣、舒適的睡眠、疲勞恢復、健康惡化的提醒)	90.0	1
	遠距醫療	充實醫療資訊(醫學及醫療資訊的提供)與普及遠距醫療(個人病例管理及用藥紀錄、緊急狀況通知及處理)	74.0	7
	無障礙環境	無障礙環境(住宅與公共場所)與照護設施(照護機器普及、緊急狀況通知、掌握被照護者狀況、充實復健設施及器材)	59.2	12
舒適便利	舒適居住環境	實現舒適的居住環境(溫濕度、通風防霉抗菌、亮度、防止噪音、家事協助、家中設備物品整合管理)	77.2	5
	多元學習機會	實現多元的學習機會(不受場所限制的教育機會、因應個人需求的學習內容)	62.8	9
	多元工作方式	實現多元的工作方式(隨時隨地的網路工作環境、公司行政與資料分享便利性、無障礙的視訊溝通)	59.6	11
	促進人際溝通	促進人與人的溝通(不同世代、不同地點的溝通)或取得想要的資訊(不受場所時間限制)	61.7	10
節能永續	能源短缺對策	對能源不足問題的對策(推動節能及再生能源使用)	73.4	8

	善待環境	實現善待環境的社會(垃圾分類、資源循環利用)	76.6	6
--	------	------------------------	------	---

資料來源: 《我國智慧化居住空間八年發展藍圖》期末報告書

表 1-10 團體座談結論摘要

族群	課題	需求	建議對策
有幼兒的母親	安心安全	遠距得知小孩狀況	由電信業者提供付費服務
高齡者	健康照護	健康管理: 透過家中設備自動量測生理數據	由電信業者提供付費服務
	安心安全	安全管理: 使家人得知自己位置	由電信業者提供全球定位系統(GPS)付費服務
照護經驗者	健康照護	委託他人進行照護時的管理及監視	由醫院或保全業提供付費服務
辦公室工作者	舒適便利	隨時隨地工作	足夠的網路基礎建設
	安心安全	身份辨識的認證平台	由電信業者提供
學生年輕族群	舒適便利	充分利用資通訊「與朋友連繫」及「逼真的線上遊戲」	由學校提供此類宿舍

資料來源: 《我國智慧化居住空間八年發展藍圖》期末報告書

## 2. 可發展之主題式情境建議

在內政部建築研究所委託日本野村總合研究所進行的《我國智慧化居住空間八年發展藍圖》期末報告書之章節 3.2.3 中，針對可發展之情境建議，為方便進行對照，本研究摘要如表 1-11，並安排於本研究之劇本 I、II、III、IV 中穿插呈現：

表 1-11 可發展之情境建議與出現相關主題之劇本

居住空間類型	需求調查結果發現	建議情境	劇本
住宅	對於原有居住環境的熟悉，遠比引進單一功能之新之滿足度更加重要，願意運用科技在原有空間獲得某一服務之提供。(高齡者更是如此)	舊屋智慧化	II、IV
辦公室	期待經營者給予更有彈性之上班方式	科技化的在宅工作方式的設計	I
學校	家長願意以使用者付費方式，為小孩構築安全安心的校園。	導入校園空間安全安心服務	III
宿舍	統合管理眾人行為之平衡，如：教室、宿舍空調管理及溫度設定協調機制	智慧化資源管理與最適化運用	III
社區及城市	隱私權保障	身分認證機制	I、III
	交通便利性	大眾運輸行車狀況及路況即時資訊提供	I、II

資料來源：《我國智慧化居住空間八年發展藍圖》期末報告書

經由上列資料的歸納分析，於表 1-12 中以表 1-9 所列之生活課題為基底，將表 1-10 之團體訪談(FGI)回應結論加以交叉比對，將訪談對象(G1~G5)所關切之議題以深底色標示，並於各欄位中將各劇本中擬包含之相關課題及角色加以分配標記於下表中，顯示本案四套劇本內容中所將涵蓋之課題與各空間單元之關係：

表 1-12 劇本中課題與角色之分配

課題領域	課題內容	團體訪談(Focus Group Interview) 對象					說明	
		G1	G2	G3	G4	G5		
		有幼兒的母親	高齡者	照護經驗者	辦公室工作者	學生年輕族群		
Q1	安心安全	1.防犯	II、IV			I	III	
		2.防災	II、IV	II、IV	IV		III、IV	
		3.食品安全	IV	II、IV	IV			
Q2	健康照護	1.健康管理	II	IV	IV	I	III	
		2.遠距醫療		IV	IV			
		3.無障礙環境		II、IV				
Q3	舒適便利	1.舒適居住環境	II	II、IV		I	III	
		2.多元學習機會				I、II	II	
		3.多元工作方式				I		
		4.促進人際溝通		IV	IV	I、II	III	
Q4	節能永續	1.能源短缺對策	IV	II		I、II	III	
		2.善待環境	IV			I		
		上列欄位中深底色代表 FGI 所關切課題						

資料來源：本研究整理

(四) 劇本中的創新應用與智慧配備

本節中將依劇本 I、II、III、IV 中之單元類型、主題、使用者類型、創新應用對策及智慧配備需求加以表列，做為下階段劇本發展之軟硬體建構基礎。

表 1-13 劇本 I 的架構對照表(FGI 代號及課題代號請參照表 1-12)

單元類型	主題	使用者 (FGI 代號)	情境主題 (課題代號)	創新應用對策	智慧配備
套房單元	旅外典雅達人篇	SOHO 族科技新貴 G4	Q1-1	門禁、智慧購物的個人身份辨識	i-Watch
			Q2-1	衛浴空間生理資訊蒐集系統	i-Bath
			Q3-1	套房開口及機電設備智慧控制	i-Blind
				空間燈光空調音響情境控制	i-Sofa
			Q3-2	個人偏好(賞鳥知識)的定位服務	i-Glass
			Q3-3	在宅工作介面的提供	i-Table
			Q3-4	隨身遠距溝通	i-Glass
				社區公共空間智慧化物業管理	智慧管家
				空間互動溝通介面	i-Suite
			Q4-1	自行車通勤智慧化	i-Bike,
				空間省電模式	i-Suite
			Q4-2	浴缸中水再利用	i-Bath

表 1-14 劇本 I 的智慧配備說明

項目/意象圖片	說明	項目/意象圖片	說明
i-Bike 智慧單車 	裝有 GPS 衛星定位的腳踏車，可測車速、經緯度，可記錄心跳和卡路里消耗量，幫助瘦身。	i-Table 智慧桌 	可上網的多點觸控顯示桌。
i-Glass 智慧眼鏡 	具保護眼睛功能，可作行動通話、攝影及隨身 AR (augmented reality) 設備。	i-Bath 智慧衛浴 	可蒐集記錄生理資訊，具聲控功能。
i-Watch 智慧手錶 	具個人身份識別及電子錢包功能。	i-Blind 智慧百葉窗 	具室內外環境品質監控能力，可自動切換通風模式。
i-Sofa 智慧沙發床 	可切換 沙發/床 模式，來切換空間情境為起居/睡眠。並可與智慧衣櫥連動。	i-Suite 智慧套房 	具空間代管功能，省電模式設定，環場智慧互動介面功能。

表 1-15 劇本 II 的架構對照表(FGI 代號及課題代號請參照表 1-12)

單元 類型	主題	使用者 (FGI 代號)	情境主題 (課題代號)	創新應用對策	智慧配備
低層 公寓	在地小康 生活篇	三代同堂 雙薪家庭 G1,G2,G4	Q1-1	梯間門口及屋頂門禁控制、送貨 驗證	智慧梯間
				家庭成員出入登錄	i-Mirror
				陽台防盜	智慧鐵窗
				防止走失定位偵測、路線導覽	i-Cart
			Q1-2	陽台防災與逃生	智慧鐵窗
			Q1-3	飲食熱量統計、菜餚熱度提示	i-Table
				智慧購物	i-Cart
			Q2-1	天候提醒、體溫血壓等生理資訊 監測	i-Mirror
				體重感測與人體工學升降	i-Chair
			Q2-3	小型垂直輸送裝置	智慧梯間
				社區無障礙推車動線指引	i-Cart
			Q3-1	活動感測與智慧空調	i-Floor
				風雨、晝光等物理環境條件控制	智慧鐵窗
			Q3-2	多元遊戲及學習	i-Floor
				在宅學習及工作的介面	i-Table
			Q3-4	社區公共設施管理平台	i-Facility
				鄰居間溝通的介面	智慧梯間
戶內外溝通的介面	i-Mirror				
家人間的溝通的介面	i-Table				
Q4-1	社區停車位協尋，以節能減碳	i-Facility			



表 1-16 劇本 II 的智慧配備說明

項目/意象圖片	說明	項目/意象圖片	說明
<p>i-Mirror 智慧玄關魔鏡管家</p> 	<p>家庭成員出入登錄、服裝儀容整理、郵件宅配即時提醒、與訪客對話、天候提醒、體溫血壓等生理資訊監測以判斷是否適合外出、鞋櫃清潔及管理。</p>	<p>i-Table 智慧餐桌</p> 	<p>提供情境選單、飲食熱量統計、菜餚熱度提示、數位聯絡簿、留言、計算機、家庭計帳、家事分配表、看報看信、整理照片、玩遊戲、打電話、黃頁、訂貨。</p>
<p>i-Chair 智慧餐椅</p> 	<p>座椅使用者辨識、可自動昇降、偵測體重作為用餐建議。</p>	<p>i-Kitchen 智慧廚房</p> 	<p>炒菜時自動偵測油煙並關閉透明防煙屏幕、抽油煙機、水龍頭、燈光開關可感應身份及活動自動啟閉。</p>
<p>i-Floor 智慧地板</p> 	<p>小小孩的互動遊戲空間及情境式語文學習環境、地面髒污自動呼叫吸塵器清除、濕滑提醒、插座危險警示、活動狀態通報。</p>	<p>智慧鐵窗</p> 	<p>結合通風遮陽控制、防盜、逃生避難之需求。</p>
<p>i-Facility 社區公共設施管理系統</p> 	<p>公共空間活動狀態(占用率)提示，以判斷是否前往使用。</p>	<p>i-Cart 智慧手推車</p> 	<p>具嬰幼兒乘坐、遊戲音樂、菜籃車、算帳、計重、定位通報及路線導覽等功能。</p>
<p>智慧梯間</p> 	<p>信箱及垃圾信件回收箱                      小型垂直輸送裝置                      照明通風控制                      地面層及屋頂門禁管理                      數位化管線維護指引                      電子佈告欄- 提供各戶家徽呈現、各樓層提示與對講服務、鄰里藝廊互動展示系統、樓梯運動行為健康觀測 (步伐、姿勢、時間)。</p>		

表 1-17 劇本 III 的架構對照表(FGI 代號及課題代號請參照表 1-12)

單元 類型	主題	使用者 (FGI 代號)	情境主題 (課題代號)	創新應用對策	智慧配備
大專 單身 宿舍	校園樂活 共生篇	外宿的 大專學生 G5	Q1-1	校園資訊導覽	e-ID、i-Campu
				宿舍門禁安全	e-ID、i-Dorm
				學生生活費用管理	e-ID、i-Kiosk
			Q1-2	逃生動線定位指引	e-ID
				受困者搜救位置提示	i-Dorm
			Q2-1	學生作息與健康照顧	e-ID、i-Dorm、i-Bed
			Q3-1	宿舍環境品質監控及個人化環境情境控制	e-ID、i-Dorm
				物品、增值服務預約訂購及提供	e-ID、i-Kiosk、i-Dorm
			Q3-4	室友及遠距家人互動	e-ID、i-Dorm
Q4-1	宿舍節能	e-ID、i-Dorm			



表 1-18 劇本 III 的智慧配備說明


項目/意象圖片	說明	項目/意象圖片	說明
<p>e-ID 學生證</p> 	<p>包含太陽能電池、電子紙、RFID、無線接收、記憶體、定位等功能，可與 i-Dorm 進行同步；用途包含個人身份辨識、校園資訊導覽、門禁鑰匙、房間設備及資源啟用、電子錢包、登入個人化空間情境及服務、逃生避難指引、受困者搜救位置提示、學生作息與健康紀錄。</p>	<p>i-Dorm 個人空間模組</p> 	<p>與 e-ID 及 i-Bed 連線後，進行個人作息模式記錄(進出宿舍衛浴、上床休息、體重、用電量)、個人化環境監測控制(溫度、濕度、CO、CO2、VOC、音量)、開銷統計、室友動態提示，當狀況異常時，系統可啟動「親友聯繫」、「避難警示」、「開銷管控」、「音量控制」等機制。</p>
<p>i-Kiosk 校園便利站</p> 	<p>可進行 e-ID 卡儲值、生活日用品訂購、設備租用、快遞搬家服務預約、校園二手貨流通、宿舍故障設備報修、清潔服務申請、健身交誼設施預約、舍友聯誼互助活動參與等。</p>	<p>i-Bed 睡眠及生理記錄器</p> 	<p>睡眠記錄器，記錄臥床時間、體重、體溫等，可與 i-Dorm 連線。</p>
<p>i-Campus 校園空間資訊導覽</p>	<p>透過定位系統，提供校園空間時因地的動線、歷史、景點、服務…等多媒體互動資訊導覽。</p>	<p>i-Blind</p> 	<p>智慧百葉窗，具室內外環境品質監控能力，可自動切換通風模式。</p>

表 1-19 劇本 IV 的架構對照表(FGI 代號及課題代號請參照表 1-12)

單元 類型	主題	使用者 (FGI 代號)	情境主題 (課題代號)	創新應用對策	智慧配備
透天 住宅	你我溝通 零距離篇	外傭照護 的類單親 家庭 G1,G2,G3,	Q1-1	建築物外殼開口保安全管理	ENV-manager i-Skin
			Q1-2	急難時家人即時位置指引	Family Browser
			Q1-3	防止各樓層冰箱食品過期	食材庫存系統
				慢性病人的飲食控制	專用菜單建議系統
			Q2-1	專為某種慢性病(糖尿病)的特殊需要而設計的隨身生理資訊蒐集系統	i-Shoes
			Q2-2	專為某種慢性病(糖尿病)的特殊需要而設計的健康照護系統	i-Care
			Q2-3	跨樓層間的用品補給、庫存管理、垃圾清理、衣物清運歸回無障礙對策	Room Service manager
				多語言溝通無障礙	隨身翻譯系統
			Q3-1	可兼顧保全與環境舒適需要的可調適性通風、採光、遮陽、防風雨控制系統	ENV-manager、 i-Skin、i-Window
				透天住宅的全方位洗衣、曬衣對策	i-Canopy i-Laundry
			Q3-4	家人動態被動瀏覽及主動對講	Family Browser
			Q4-1	結合可動式智慧外殼構件，進行建築物外殼省能最佳化控制	ENV-manager i-Skin
			Q4-2	雨水回收再利用	ENV-manager
				各層資源垃圾的累積量紀錄及清運提示	智慧垃圾回收桶

表 1-20 劇本 IV 的智慧配備說明







項目/意象圖片	說明	項目/意象圖片	說明
<p>ENV-manager &amp; i-Skin 建築外殼管家</p> 	<p>透天住宅外殼智慧管理系統及可調適性智慧外殼構件，會隨環境感測自動動作遮陽、導光板、導風板、智慧雨庇、通風排煙、門窗保全，結合太陽能熱水器、太陽能光電板、奈米塗料於屋頂及立面外殼設計，並具有雨水回收監控利用功能，具簡易的用戶操作介面。</p>	<p>i-Canopy</p> 	<p>屋頂智慧晒衣遮雨棚，可依天空照度、風速、濕度、雨滴感測加以判斷全開、半開、或全關等動作。</p>
		<p>i-Window 智慧門窗</p> 	<p>可兼顧保全與環境控制需要的窗戶控制系統，可設定為「手動模式」、「天候自動模式」與「外出保全自動模式」三種</p>
<p>Room Service manager 房間服務管理員</p> 	<p>包含：智慧家庭倉儲、智慧洗衣籃與智慧衣物、智慧垃圾回收桶三項工作之管理。</p>	<p>i-Laundry 智慧洗衣</p> 	<p>結合智慧洗衣機、智慧洗衣籃、智慧衣夾、智慧織品，進行衣物所有人身份及衣料洗滌方法辨識</p>
<p>智慧家庭倉儲</p> 	<p>配置在每一層梯間，管理透天住宅中生活用品的補給，包含置物櫃及冰箱的物品庫存及保存期限追蹤，與房間服務管理員及廚房系統連結，作為採購訂貨及開銷統計之依據。</p>	<p>i-Trash 智慧資源回收桶</p> 	<p>各層資源垃圾的累積量紀錄及清運提示，與房間服務管理員連線，了解各層是否有需回收的垃圾，方便快速進行垃圾收集清運到樓下。</p>

表 1-21 劇本 IV 的智慧配備說明(續上頁)

<p>Family Browser 家人活動瀏覽器</p> 	<p>家人活動涵構察覺 (Family Aware) 住宅中公領域空間的 視訊廣播及對講、私 領域空間中家人分佈 情形綜覽、遠距的家 人動態呈現、寵物活 動追蹤</p>	<p>隨身語音翻譯系 統</p> 	<p>可進行跨語言的居家照 護，協助被照護者進行 生理量測、依「醫師處 方」服藥、登入健康照 護平台加以記錄；跨語 言的專用菜單溝通、運 動記錄和緊急求助及醫 病溝通。</p>
<p>i-Care 遠距健康照 護系統</p> 	<p>與遠端醫療服務單位 合作的終端介面，可 輸入被照護者生理數 據、飲食、運動及就 醫等紀錄。</p>	<p>i-Menu 智慧菜單</p> 	<p>透過觸控板點選糖尿病 專用菜單並與廚房食材 庫存系統連線，透過中 英語音翻譯系統協調合 適的飲食並將資料傳送 給 i-Care 系統</p>
<p>i-Shoes 糖尿病專用鞋</p> 	<p>保護腳部設計，具有 定位功能，並記錄每 天運動時間、頻率及 脈搏強度，並將資料 傳送給健康照護平台 系統。</p>		

## (五) 劇本大綱與場景建構

### 1. 旅外典雅達人篇- 一應俱全的智慧化套房單元：

- 1.1 模擬主題：滿足智慧化居住需求的最小單元空間。
- 1.2 呈現特色：個人化設定、隨身遠距溝通、空間模組化、環保減碳生活風。
- 1.3 空間需求：睡眠、工作、盥洗、視聽娛樂、清潔維護。
- 1.4 外部支援：附近商店、郵電瓦斯、舍友交誼空間、停車棚、門廳梯廳等公共設施。
- 1.5 角色設定：Ken 是一位研究所剛畢業、甫踏入社會工作的上班族男子，工作性質是平面設計工作，Ken 的家在南部，他獨自一人在台北租屋，他住的是無人管理的智慧化出租公寓套房，他喜好大自然。
- 1.6 場景建構：

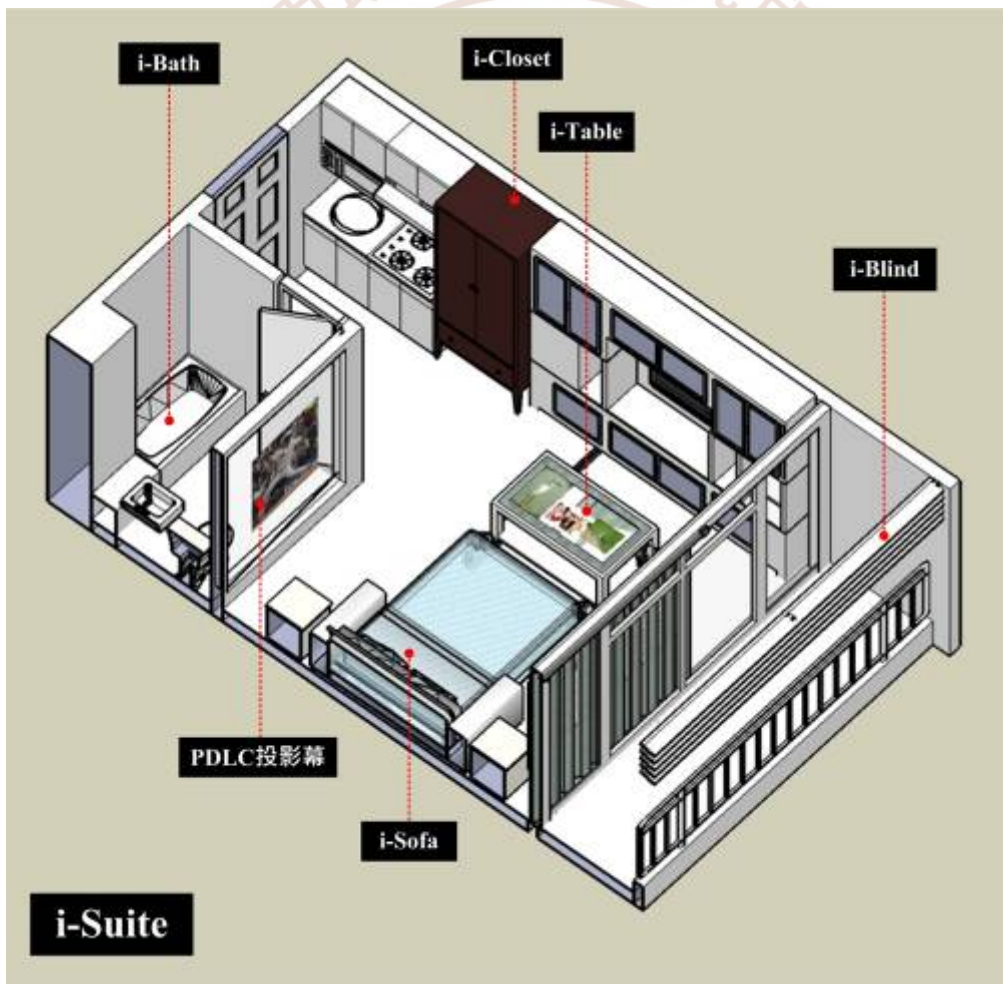


圖 1-71 劇本 I 的場景建構

- 1.7 智慧配備：(詳表 1-14)
- 1.8 劇情內容：



圖 1-72 劇本 I-1 劇情概要

(第一幕). 下班路上的賞鳥之旅—低碳慢活

Ken 每天騎著 **i-Bike** 上下班，透過 **i-Bike** 所記錄卡路里消耗，達到瘦身的效果，在騎車過程中 **i-Bike** 的 GPS 衛星定位可即時提供腳踏車所在位置以備親友查詢，增加行車安全性，在騎車的過程中，親友正好透過 **i-Glass** 與他聯繫，使他可以一邊通話一邊安全地騎車，下班後他喜好戴著 **i-Glass** 騎車到河濱觀察野鳥，透過 zoom-in 功能捕捉精彩畫面，其他的野鳥同好，也騎著 **i-Bike** 同樣在河邊各處觀察，他們彼此互相通報著目前的**觀賞點與精彩畫面**，腳踏車道的沿途周邊定點，提供著河濱生態及活動的相關即時**定位服務**資訊，**i-Glass** 可記錄 Ken 所觀察到想保存定格的相關畫面及資料，並利用無線傳輸設備將畫面傳回家中的電子相簿中，與同好討論溝通。下班回家的路上，他也透過 **i-Glass** 與店家聯繫，事先預定了當晚要享用的晚餐及要採買的日用品，在回程的路上利用 **i-Watch** 中的**電子錢包功能**穿過**得來速服務**付費取餐，並到便利商店提取日用品及日前預定的圖書。



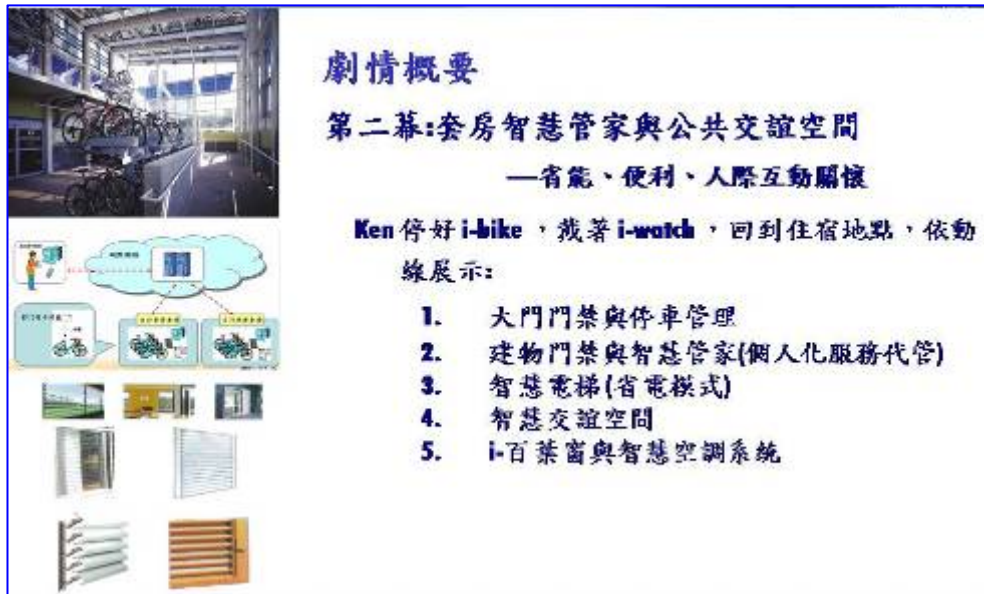


圖 1-73 劇本 I-2 劇情概要

(第二幕). 套房智慧管家與公共交誼空間—省能、便利、人際互動關懷

回到所租的住處，停車棚大門偵測到 **i-Bike**，自動將車棚大門打開，Ken 將車停妥，藉著 **i-Watch** 中的**身份辨識資料**並鍵入**密碼**進入門廳(門廳隨即解除燈光**省電模式**)，同時門廳中的**智慧管家**隨即與 Ken 打招呼，並針對 Ken 個人，提供最新的訪客來訪訊息、社區公告、代收包裹及送洗送修物件提取訊息、公寓維修清掃服務及公共設施預約狀況、...等。並將歷史資訊、簽收資料儲存在公寓網站資料庫中，以備日後查詢。接著 Ken 進入**智慧電梯** (門廳隨即恢復燈光**省電模式**)，當電梯讀取到 **i-Watch** 的個人資料隨即自動送 Ken 到他房間所位在的四樓。在四樓的電梯廳是同樓層室友們的交誼空間，內部附有簡易型廚房，牆面的電子公佈欄(觸控展示板)上分享著依**個人化即時資料**(包含: 室友們的问候、近況照片、留言、冰箱內與大家分享的食物、目前屋外天候狀況及本樓層在大樓中的省能排名，慶生會等活動預告及社區活動登記表...等)。這裡也是室友們接待訪客、聚餐、聊天下棋及娛樂的地方，梯廳的 **i-Blind** 隨著氣溫、風速與空氣品質狀況等**室內外微氣候即時資料**改變著開關比例及角度，空調系統的自動控制也與 **i-Blind** 互相整合。



## 劇情概要

### 第三幕:個人室內起居空間

—模矩化開放式住居單元的概念呈現

Ken 走進電梯，依動線展示:

1. 啟動預約服務 迎接居住者回家
2. 切換至在家模式(燈光、警報、導光遮陽板控制)
3. 數位家具與多點觸控表面的應用(i-table顯示email、電話留言、傳真、虛擬鍵盤及數位照片，Ken坐在沙發上)
4. 情境感知的i-table(異地遠距餐桌，在宅工作)

圖 1-74 劇本 I-3 劇情概要

(第三幕). 進入個人室內起居空間—模矩化開放式住居單元的概念呈現

當 Ken 一進樓下大門時，個人空間早已得知 Ken 即將進來，並在個人隨身設備 **i-Watch** 上詢問是否提前啟動**在家模式**(開啟空調、飲水機、熱水、冰水等設備)，隨著 Ken 進入他的 **i-Suite** 房間，背景燈光解除了省電模式、陽台上的落地門解除了**警報模式**、陽台上的電動導光遮陽板也自動依室內外光度來調整最佳角度、沙發旁的 **i-table** 顯示即時的 email、電話留言、傳真、虛擬鍵盤及今日由河濱傳回的鳥類數位照片，Ken 坐在沙發上，將上列資料稍作整理及回覆後，隨即將可昇降的 **i-table** 調高到可作為餐桌的高度，開始享用著電視晚餐，此時**智慧管家**連線 search 得知南部的家人亦同時在用餐，主動提示確認是否連線後，隨即透過**遠距餐桌情境功能**(兼具大型投影幕功能的落地窗簾投影著異地家人圍坐餐桌的影像、同時 **i-table** 上顯現家中餐桌菜色)，與異地的家人在親密對話中共進晚餐。用完晚餐與異地的家人道晚安，回到個別的空間情境中，Ken 拿出**觸控筆**繼續構思白天未完的設計稿，此時 **i-table** 升高並傾斜成為圖桌的模式，桌面上呈現設計稿的圖面，Ken 透過觸控筆手繪輸入修改稿件內容，並且與遠端的同事進行討論。



圖 1-75 劇本 I-4 及 I-5 的劇情概要

(第四幕). 智慧衛浴空間—主動式聲控視聽控制、節水環保防災、健康帶著走

一天中的放鬆時刻莫過於梳洗泡澡的當下，為了不在滿手肥皂泡中造成難以操作空間設備的窘境，**i-Bath** 智慧衛浴空間中是採**語音控制模式**，為了不錯過現場直播的棒球賽，Ken 隨即將衛浴空間的隔間光變玻璃調整為透明，可以直視浴室外的大螢幕，此時突然有電話撥入，空間自動將球賽的轉播音量降低，並透過音控在浴室中接聽電話；**智慧浴缸**在沐浴後自動關上成為**中水儲水模式**，直接作為提供馬桶沖洗、地板清潔之用(甚至可連接各單元作為消防的備援水池)，直到下一次泡澡前淋浴時浴缸再透過聲控預約進行清洗及換水；衛浴空間中也嵌入了各項生理資訊搜集系統，透過聲紋確認是 Ken 本人後，系統隨即開始記錄著 Ken 的各項健康量測指標，並主動提醒他該注意的保健事項，個人生理資訊記錄均存在一個可隨時抽取的**個人健康管理隨身碟**當中，以備搬家或就醫時可抽出帶走的需要。

(第五幕). 睡眠空間—以智慧家具啟動空間情境

透過將智慧沙發床 **i-Sofa** 展開的動作，起居空間也頓時進入了**睡眠的情境**，睡覺前 Ken 再度透過牆面上的數位相框 check 了一下明天的出差行程、天候狀況資訊、透過**智慧衣櫥** 打理好相關的行李、並設定好起床的時間、預訂好明早的早餐及送機專車，隨即進入夢鄉。



圖 1-76 劇本 I-6 劇情概要

(第六幕). 不在家期間—多層次的空間代管模式

在 Ken 的出差期間，空間累計偵測 Ken 未進入該空間的時間，自動進入**多層次的代管模式**，啟動**防盜管理**並提供使用者**遠端監控**的功能、來電來訪傳真轉接、陽台植栽自動澆水、寵物鳥自動餵食及健康監控(與鳥醫生聯繫)、空氣品質監測，空間自動換氣集塵清潔、設備功能及能源消耗狀況自動檢測(水、電、瓦斯)、個人私密資料鎖定...等。

## 2. 在地小康生活篇 - 五層以下公寓住宅多房單元

- 2.1 模擬主題：低度公共設施管理之五層以下公寓住宅多房單元，透過智慧化標竿作法，提供更優質鄰里關係與空間數位化設施，增加各戶間與各房單元間之使用者社會互動。相較於個人套房單元中一應俱全之臥室功能，此案例中將降低臥室的複合性功能，將更多活動釋出到家庭中的起居室、餐廚等公共空間中，以根據多人活動之特性提出相關因應模式，來反映台灣本土生活型式的智慧空間規劃手法。
- 2.2 呈現特色：房間模組間之關聯性智慧手法、群組化設定、家庭活動中心的社會互動模式設定、遠距溝通、i-Facility、i-parking
- 2.3 空間需求：智慧樓梯間(信箱及紙回收、各樓層提示與對講服務、訪客指引、小型垂直輸送裝置(因應高齡化需求)、公共空間照明通風控制、地面層及屋頂門禁管理、數位化管線維護指引、數位化佈告欄、各戶大門家風呈現、門禁)、家庭交誼空間(視聽娛樂、用餐)；家事服務空間(烹調、洗晒衣、清潔維護)；休憩空間(睡眠、study、盥洗)；社區停車場(可將空位分佈狀態，提供給社區範圍內尋找車位

車主作即時預約及計費動作)

2.4 外部支援：附近社區公園、兒童遊戲場、市場、郵電瓦斯、鄰里辦公室、圖書館

2.5 角色設定：

A. 老張、張太太 (68、66 歲)：Ken 的爸媽，退休在家幫忙照顧孫女，每天上午喜歡逛逛市場買菜，下午到公園散步、下棋，常常推著孫女一起出去。

B. Jeff、Ann (36、32 歲)：Ken 的兄嫂，双薪夫婦，工作忙碌常加班。

C. 小美(1.5 歲)：Ken 的姪女，牙牙學語、學步階段、常常在地板上玩。

D. 小智 (7 歲)：Ken 的姪子，小一學生，有體重問題。

2.6 場景建構：



圖 1-77 劇本 II 的場景建構

2.7 智慧配備：(詳表 1-16)

2.8 劇情概要：

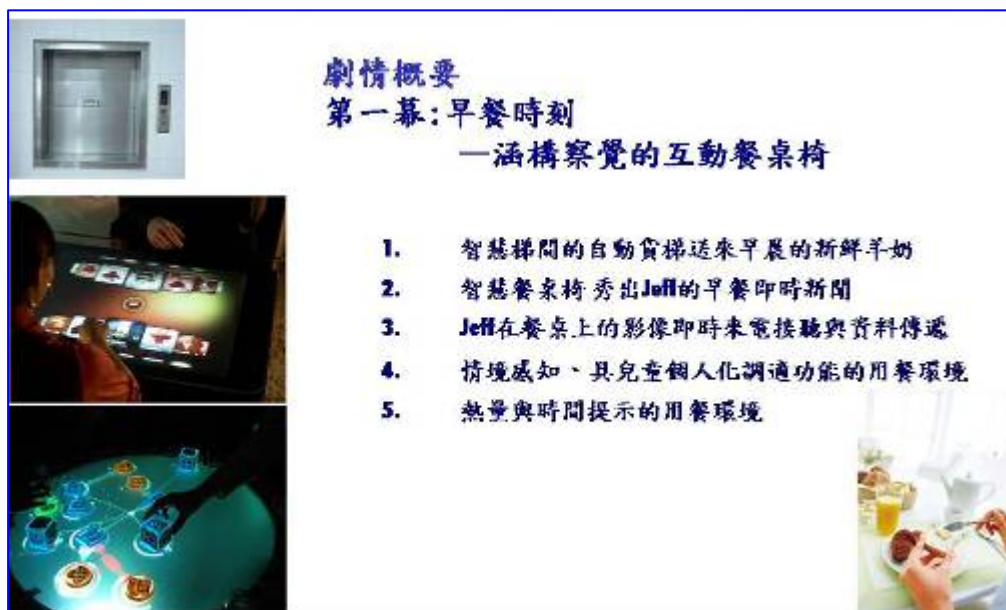



圖 1-78 劇本 II-1 劇情概要

(第一幕). 早餐時刻—涵構察覺的互動餐桌椅


送羊奶的機車聲打破了早晨的沉靜，在各棟智慧公寓的門口，**智慧梯間**的自動貨梯經過**識別認證**，將羊奶送到四樓張家的門口，並提示住戶送達的貨物，Jeff開門拿了羊奶，坐在餐桌旁用早餐，開始了一天忙碌準備上班的生活，**i-Chair**智慧餐椅偵測到是Jeff坐下來，隨即在**i-Table**智慧餐桌上投影出今日的股市資訊、即時新聞與天候資訊的選單，此時在國外出差的Ken正好撥電話進來，通話畫面隨即轉接顯示在**i-Table**Jeff的座位上，Ken問清楚要代為採購的用品型號，Jeff隨即拖移旁邊網頁上的相關資料到**通話介面**上，將資料傳給Ken，此時小美、小智分別坐到**i-Chair**上，**i-Chair**也分別昇降到**適合的高度**，並且和Ken叔叔打招呼後，也跳出**幼兒版與兒童版的互動選單**，在吃飯慢吞吞的小美座位上，透過她最愛的**用餐互動遊戲**，隨著進食過程，桌面呈現出鼓勵的相關畫面。小智胃口很好有體重問題，在他的座位上，**i-Chair**偵測著他的體重，並顯示近日的**體重變化曲線**，**i-Table**針對桌上的食物，也提供**食物總熱量計算**的畫面，提醒他勿過量飲食，**i-Table**也具時鐘功能，可依每個人的出門時間進行提示，以免遲到。



**劇情概要**  
**第二幕(續):散步買菜去**  
 — 以智慧梯間 進行資訊提示與健康照護

- 1. 智慧鐵窗(皮層)**
  - 自動遮陽調整
- 2. 智慧樓梯間**
  - 梯間藝廊的互動展示系統
  - 使用者行走樓梯時運動行為的觀察統計(步伐、姿勢、時間)
  - 公告資訊(公共水電費、公費收支情形、維修記錄、社區活動記錄與預告...等)
  - 與鄰居對講對話

圖 1-79 劇本 II-2a 劇情概要




**劇情概要**  
**第二幕:散步買菜去**  
 — 以智慧管家 提示與健康照護

**智慧玄關魔鏡上的智慧管家**

- 查詢幼兒的生活照顧記錄
- 戶外的天候報告與雨具攜帶建議、社區公共設施活動狀況查詢、前往定點之最佳的嬰兒車無障礙避雨行進路線建議、生理偵測與穿衣建議
- 智慧管家協助省電模式控管以節約用電
- 呼叫智慧梯間中的垂直輸送貨梯

圖 1-80 劇本 II-2b 劇情概要



**劇情概要**  
**第二幕(續):散步買菜去**  
 — 以智慧手推車 與 智慧郵箱

- 1. 智慧手推車**
  - 嬰兒推車上的電玩遊戲
  - 推車上的計重及計帳功能來控制採購重量與金額
- 2. 智慧郵箱自動收取掛號、宅配物品**

圖 1-81 劇本 II-2c 劇情概要

(第二幕). 散步買菜去—以智慧管家、智慧梯間、智慧手推車進行資訊提示與健康照護

將小美託給阿嬤之後，Jeff、Ann、小智隨即準備出門上班上課，阿嬤利用了戶內 **i-Mirror** 智慧玄關魔鏡上的**智慧管家**查詢了小美先前進食、上廁所、睡眠時間...等記錄，一切如常，於是放心接下小美，**i-Mirror 智慧管家**提醒即將出門的家人目前戶外的天候狀況，建議攜帶外套及雨具，小美與阿嬤目送爸媽及哥哥出門。不久之後，老張夫婦也打算推著小美到公園散步找鄰居聊天再前往市場購物，為了知道是否可能碰到鄰居，**i-Mirror 智慧管家**提供了社區公共設施平台 **i-Facility**，並得知目前活動人數多寡的訊息，使老張確定可以到那邊找得到朋友聊天，也確定遊戲室人數並不太多，由於是陰雨天，**智慧管家**並建議了前往市場最佳的嬰兒車無障礙行進路線，就在要出門的剎那，**智慧管家**突然偵測到小美體溫太低，**i-Mirror**顯示**穿衣及保暖方式之建議**，**智慧管家**偵測到家中成員外出；隨即檢知電器狀態進入**省電模式**以節約用電，**智慧鐵窗**也進入**鎖定狀態**，並調整遮陽率及遮陽角度；**智慧管家**呼叫**智慧梯間**中的自動貨梯到達老張所住的五樓，將兼具菜籃車功能的**i-Cart**智慧手推車先運送到樓下，阿公阿嬤細心教著小孫女如何上下樓梯，扮演著**智慧梯間**藝廊的互動展示系統也以聲音提示著到達樓層及使用者行走樓梯時的**運動行為觀測及提示**(步伐、姿勢、時間)，讓小美好興奮，老張順便看著**公告資訊**(公共水電費、公費收支情形、維修記錄、社區活動記錄與預告...等)，途中也遇到四樓鄰居的訪客，爬樓梯過程中搞不清楚探訪對象是哪一戶，於是透過此**智慧梯間**藝廊的**互動展示系統**觸控介面與四樓鄰居對話，幫助訪客輕鬆找到探訪對象，也無形中拉近了鄰里關係，小美終於走到了地面層，坐上**i-Cart**，跟著阿公阿嬤到社區中心看人下棋、與人聊天，也到遊戲空間與其他小朋友玩，隨後阿公阿嬤又推著小美到市場購物，手推車後面置物箱裝滿了食材，小美也在等待大人購物時玩弄著嬰兒推車上的**電玩遊戲**，阿嬤用推車上的**計重及計帳功能**來控制採購重量與金額，對於有疑問的食材來源，也可**查詢購物資訊**。買菜回來透過**智慧梯間**的貨梯，將手推車及食材運送到五樓，此時郵差正好送掛號信來，**智慧梯間**的郵箱確認了郵差或送貨員身份後，也透過垂直貨梯將掛號信、宅配物品送到智慧玄關的置物箱中並做驗證後自動將回執收據蓋印透過垂直貨梯送到樓下給郵差或送貨員。





## 劇情概要

### 第三幕：作飯不擔心—智慧廚台與智慧地板

1. 智慧爐台:自動防煙屏幕及抽油煙機、自動空調系統、自動把手、開關、龍頭
2. 智慧地板:小小孩的互動遊戲空間、情境式語文學習環境、自動清潔、危險主動提醒、活動異常狀況通報、空調自動調整。

圖 1-82 劇本 II-3 劇情概要

(第三幕). 作飯不擔心—智慧廚房與智慧地板

買菜回來，阿嬤開始料理午餐，為了避免油煙造成開放式廚房清潔上的困難，**智慧爐台**可在炒菜時可自動偵測油煙、空間溫度，當排煙量太多時即自動啟動透明防煙屏幕及抽油煙機；為了維持作菜者的舒適性及節能考量，**智慧空調系統**隨溫度及人員數量自動啟閉；為了維持作菜時把手、開關、水龍頭的乾淨，裝有**自動感應開關**的爐台、燈光、感應式水龍頭、自動開關廚櫃、冰箱、烤箱、微波爐、烘碗機...等；此時小美在**智慧型遊戲間**(或和室)裡自己玩，**智慧地板**(或榻榻米)可偵測到小美的一舉一動，成為小小孩的**互動遊戲空間**及**情境式語文學習環境**、阿嬤可以放心地料理家務，即便不小心小美弄髒地面，空間**智慧管家**會自動呼叫**智慧吸塵器**清除、濕滑提醒、小小孩接近危險裝置的主動提醒、活動異常狀況通報，當小美玩累了睡著了，空調也自動調整為**睡眠模式**。

3. 校園樂活共生篇 - 大專學生的單身宿舍單元：

- 3.1 模擬主題：大專校園住宿空間的智慧化自主管理
- 3.2 呈現特色：家人及室友之人際互動關懷、空間導覽、門禁安全、校園便利服務、作息健康自主管理、宿舍節能及設施管理
- 3.3 空間需求：睡眠、study、盥洗、視聽娛樂、清潔維護
- 3.4 外部支援：校園空間定位系統及相關設施、校園便利服務系統、宿舍影音資料庫、宿舍門廳梯廳等公共設施。
- 3.5 角色設定：Peggy 和 Kathy 是兩個離鄉背景的大學新鮮人，她們是室友並就讀不同科系，分別來自韓國僑居地與台灣北部都會區。

3.6 場景建構：

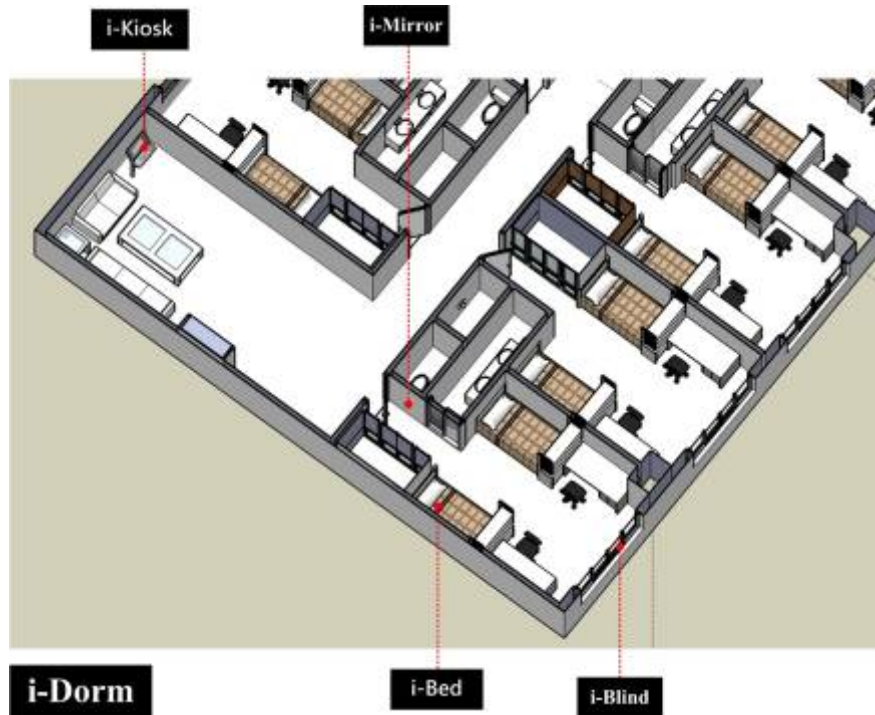


圖 1-83 劇本 III 的場景建構

3.7 智慧配備：(詳表 1-18)

3.8 劇情概要：

### 劇情概要

#### 第一幕:入學第一天

##### —持著e-學生證一卡走遍校園

- **Peggy與Kathy**來到新學校的第一件事就是領取e-學生證，本段中訴說著她們如何順利進住宿舍的過程：
  1. 認識新室友
  2. 校園及宿舍動線導覽
  3. 門禁通關、宿舍人際互動(觀看影音留言)
  4. 透過校園便利服務系統，訂購日用品、租用電器單車、預約行李遞送
  5. e-學生證貨物收件驗證，完成入住






圖 1-84 劇本 III-1 劇情概要

(第一幕). 入學第一天— 持著 e-學生證 一卡走遍校園

Peggy 來到 **i-Campus** 智慧大學校園的第一天，對於學校一切感到陌生，在註冊組辦完一切的手續之後，學校隨即發給她一張 **e-ID** 電子化學生證(包含太陽能電池、電子紙、RFID、無線接收、記憶體等功能)，上面顯示著 **校園導覽資訊** 並 show 出 Kathy 是她未來的室友，也在註冊組辦手續的 Kathy 隨即也收到相同的資料，於是她們在現場巧遇，互相自我介紹並結伴一起前往宿舍準備進住，**e-ID** 具 **校園定位功能**，一路帶領著她們走到宿舍，在大門口她們用 **e-ID** 第一次刷卡進入後，**e-ID** 上隨即 show 出校方宿舍管理人員及直屬學姐所傳來「歡迎入住」的 **影音留言**，同時系統並傳送進出房間的 **動線指引** 及宿舍的 **公共設施導覽**。從大門門廳經過電梯或樓梯再到宿舍房間，均需透過 **e-ID** 的驗證才得以通行無阻，進入房間後，個人的生活空間範圍也必需插入 **e-ID**，才得以 **啟用空間資源**(包含：非常駐電源、網路，開啟衣櫃、冰箱等)，以此方式達到 **宿舍節能** 目的；同時依 **e-ID** 上的個人帳號登入隨選視訊、網路電話等服務以及多種 **個人化空間情境設定**，**e-ID** 並儲存學生空調用電及各項訂製服務等 **付費服務的紀錄及帳單**，在每月繳費期限 **e-學生證** 上將自動顯現其 **付費提示** 及金額。**e-ID** 亦是學生的 **電子錢包**，在查看完房間概況後，兩人記下要添購的日常用品，前往樓下大廳中，將 **e-ID** 放在 **校園便利服務系統** 上，進行卡片儲值、各樣生活日用品的訂購及單車、電器等設備的租用、個人後送行李快遞服務的預約、查詢校園二手貨物的流通訊息等，完成了所有的 **訂購及預約**，系統結帳扣款並預定貨物稍後送達時間，採購紀錄及卡片餘額隨時可提供家長查詢，較大金額之採購需由 **家長驗證** 才能完成交易，以防卡片遺失造成學生損失，個人學用品很快地陸續送來，拿著 **e-ID** 一一作完簽收動作後，房間裡已準備好各樣生活所需，帶著簡單背包行囊即來到新學校的 Peggy 及 Kathy 兩人，在短短幾小時內即輕鬆地完成了她們的住宿準備工作，並回報給家長這一切就緒的狀況，使他們得以放心。

## 劇情概要

### 第二幕: 作息健康自主管理—讓家長安心的 i-dorm 空間個人照顧模組

Peggy 和 Kathy 進住宿舍也將近一年了, i-dorm 空間個人照顧模組的智慧學習模組, 由於已對兩人的生活模式有一些基本的比對資料, 對於住宿學生的照顧可發揮以下功效:

1. 火警、地震時, 顯示最佳逃生動線。
2. 一氧化碳濃度過高時, 電動窗及風扇立刻自動開啟。
3. Kathy 因作實驗作息異常, i-dorm 通知家人給予關心及提醒。
4. i-bed 睡眠記錄器偵測到 Peggy 生病發高燒, 於是啟動校園健康照護機制。
5. i-bed 的體重管理工具。



圖 1-85 劇本 III-2 劇情概要

(第二幕). 作息健康自主管理—讓家長安心的 i-Dorm 空間個人照顧模組

離家在外的學生最讓家人擔心之處莫過於人身安全、臨時傷病無人照應, 晚上太晚睡作息不正常, 外食營養不均衡或三餐不正常導致體重減輕或過重, 生活開銷的控管能力; 針對上述狀況, 在 Peggy 和 Kathy 所居住的 **i-Dorm** 房間單元中, 藉由 **e-ID** 插用啟動**個人化空間模組**的動作, **i-Dorm** 每天分別記錄著 Peggy 和 Kathy 進出宿舍的時間、次數, 上床休息時間、體重變化、用電量變化、空間物理環境相關數據(溫度、濕度、一氧化碳濃度、二氧化碳濃度、VOC 濃度、背景音量), 作為系統提供許多**安全及管理機制**之依據; 當空間感測到發生火警、地震等災害時 **e-ID** 即時依個人所在位置顯示各房間**最佳的逃生避難動線**, 必要時並作為**搜救位置指引**, 或當空間偵測到一氧化碳濃度過高時, **電動窗**及風扇立刻自動開啟; 由於兩位是新生, 人生地不熟, 因此 **i-Dorm** 可依學生及家長意願提供**遠距關心服務**, 在**遠距關心服務**中, 當系統偵測到使用者作息狀況異於平日記錄甚多的情形, 系統會主動通知原先所設定的聯繫對象加以關心; 例如有一次 Kathy 因作實驗整晚都未進入宿舍休息, **i-Dorm** 偵測到此情形隨即傳訊通知原先所設定好的遠距關懷者(Kathy 的媽媽), 媽媽隨即來電給予關心及提醒注意健康, 又有一次 Kathy 正好北上回家數日, Peggy 因發高燒全身無力不知向誰求助, 還好先前她加入了 **i-Dorm** 的**校園保健服務**, 當 **i-Bed** 睡眠記錄器偵測到 Peggy **臥床時間** 已超出一般狀況甚多, 且**體溫** 高於平常甚多, 於是 **i-Dorm** 的通訊介面 show 出學校衛保組的即時連線畫面, 在 Peggy 確認連線後, 隨即通知護理人員前來照料。**i-Bed** 也偵測到 Peggy 幾個月來因飲食適應不良, **i-Bed** 也偵測到 Peggy 體重減輕許多, 在 **e-ID** 上 show 出提醒她多注意營養的訊息; 此外, **e-ID** 上也記錄

著儲值及消費金額的規律變化，提供家長及學生本人作為編列預算及了解開銷控制狀況的參考。



### 劇情概要

#### 第三幕: 室友動態提示

—了解彼此狀態，讓生活互動更融洽

針對新鮮人對團體生活的學習，本單元中*i-dorm*系統的應用情境如下：

1. 音量偵測與控制提醒
2. 室友動態提示，e-學生證會show出室友是否「在房間中」、「在浴廁中」及「在休息」的狀態，作為彼此空間使用的協調及遠距互動聯繫的背景資訊。Peggy和Kathy透過*i-dorm*來互相配合對方作息。
3. 利用校園便利服務系統，進行宿舍舍友間公共服務與共用設備的使用預約及協調等。

圖 1-86 劇本 III-3 劇情概要

(第三幕). 室友動態提示—了解彼此狀態，讓生活互動更融洽

對還未習慣團體生活的新鮮人來說，宿舍生活有許多要互相配合之處要學習，最讓 Peggy 和 Kathy 困擾的問題，莫過於室友或其他寢室太吵，室友間作息時間出入太大影響睡眠品質，浴廁、空調、冰箱等共用設備的使用協調，宿舍設備維護效率與公共空間整潔；針對上列情境，在 **i-Dorm** 房間中，當空間偵測到背景音量超過宿舍規定的容許分貝值時，**e-ID** 即會發出音量提醒；以便室友間能更客觀地做到彼此尊重及空間使用的協調，**e-ID** 會 show 出室友狀態通知目前是否處於「在房間中」、「在浴廁中」及「在休息」的模式，助於雙方事先了解對方目前動態，作為彼此互動及遠距聯繫的背景資訊。Peggy 和 Kathy 雖然相處融洽，但因就讀科系不同，作息及課業忙碌的週期不同，上課地點亦相距甚遠，透過 **i-Dorm** 的幫忙，使得長時間待在系館的 Kathy 能調整時間回來洗澡，晚歸時亦能適切地調整燈光及動作音量，不致打擾了對方的睡眠。樓下大廳中的校園便利服務系統，亦可透過 **e-ID** 提供宿舍故障設備報修、公共空間快速清潔服務申請、健身交誼公共設施預約、舍友聯誼活動參與登記、互助共乘登記等。

#### 4. 你我溝通零距離篇 - 透天住宅單元

4.1 模擬主題：跨越空間樓層、人際、語言的智慧化無障礙生活，包含：

- 透天住宅建築之可調適性外殼構件應用於環境控制及保全監控...等。
- 室內空間領域之各樓層間物質及資訊垂直方向聯繫問題，增進透天住宅居住者在家人互動溝通、家務管理、物資分享等方面效率。
- 運用社交性媒體設計(Sociable Media Design)概念，進行家人動態瀏覽器(Family Browser)設計，以增進家人互動，了解彼此即時生活動態，私密空間同時需顧及家人隱私，將以隱性介面方式呈現。
- 台灣社會外籍幫傭與老人、小孩的語言溝通互動，期待透過智慧系統的協助。

4.2 呈現特色：透天住宅的外殼智慧化、各層間的人際互動與聯繫模式的設定、智慧化的倉儲管理與廢棄物運送、跨語言的語音翻譯系統。

4.3 空間需求：以一透天住宅為例，格局及空間配置如下，

- GF 門廳、梯間、車庫
- 1F 梯間、客廳、餐廳、廚房
- 2F 梯間、起居空間、老人房、傭人房
- 3F 梯間、主臥室
- 4F 梯間、次臥室 2 間
- 5F 梯間、祠堂、屋頂花園、洗晒衣空間

4.4 外部支援：市場、附近公園、醫院。

4.5 角色設定：Alex (透天住宅的建築師)、Jenny (類單親媽媽，先生 Max 在大陸工作，從事業務，工作忙碌)、爺爺 (患糖尿病，行動不便，常需前往醫院就診，喜愛美食，只懂國台語，不諳英語)、老奶奶 (喜歡逛市場、烹調，只懂國台語，不諳英語)、Maria (菲籍幫傭，只懂英語，不諳國台語，擔任家務及照顧爺爺的工作)、小健與小強 (一對就讀小學低、高年級的兄弟檔，弟弟怕黑常需要人陪伴，哥哥是電玩高手)、加菲 (寵物貓)。

#### 4.6 場景建構：

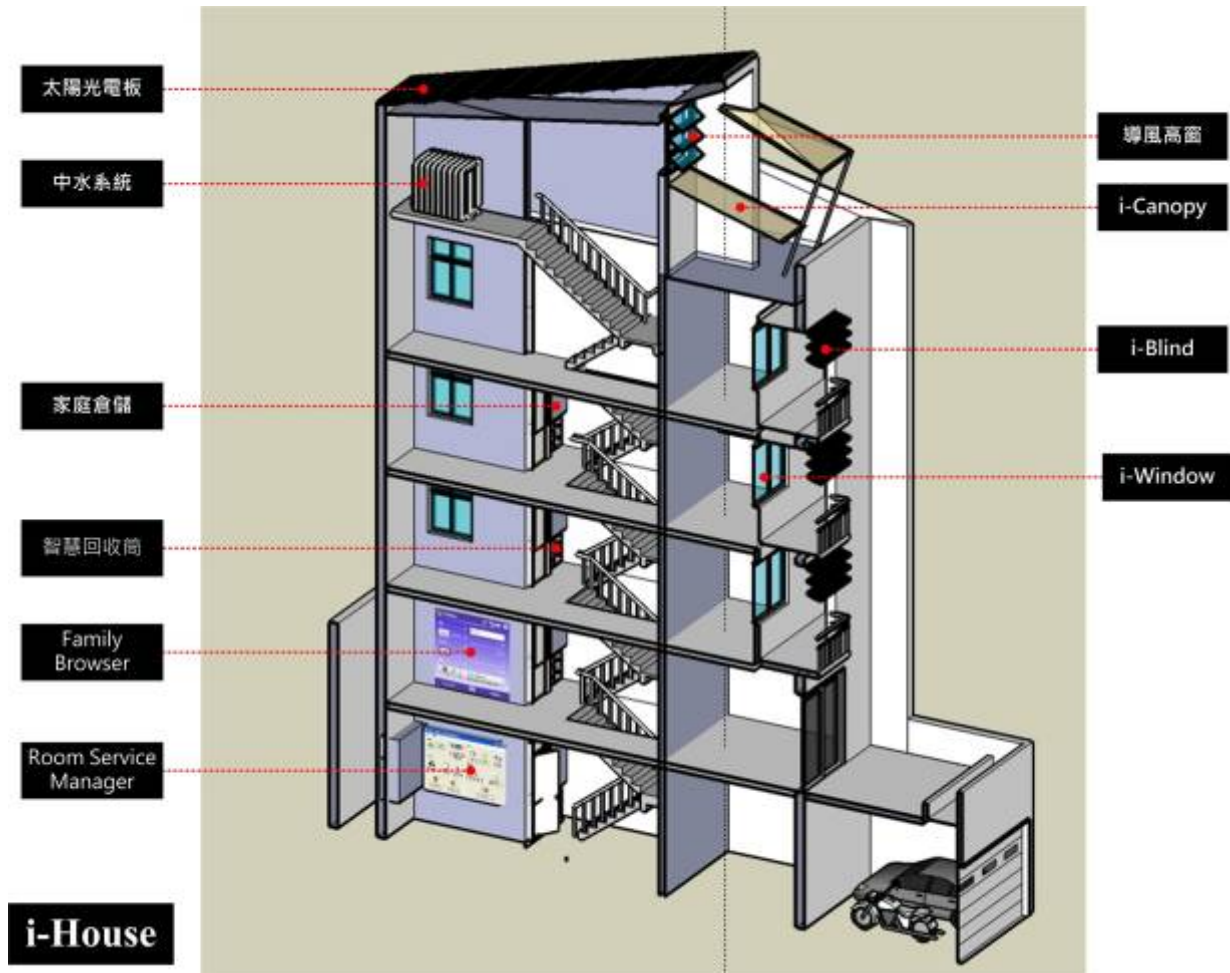


圖 1-87 劇本 IV 的場景建構

#### 4.7 智慧配備：(詳表 1-20)

#### 4.8 劇情概要：

**劇情概要**  
**第一幕:建築師Alex的現身說法**  
**— 透天住宅外觀智慧管理系統(ENV-manager)**

1. 可動式智慧外觀構件(智慧遮陽、導光板、導風板、智慧雨庇、自動通風排煙、門窗保全)
2. 結合太陽能熱水器、太陽能光電板、奈米塗料的外殼設計(屋頂及立面等)
3. 屋頂智慧晒衣遮雨棚(天空照度、風速、溫度、雨滴感測)
4. 智慧門窗可設定為「手動模式」、「天候自動模式」與「外出保全自動模式」三種。

圖 1-88 劇本 IV-1 的劇情概要

(第一幕). 建築師 Alex 的現身說法—透天住宅外殼智慧管理系統(ENV- manager)

建築師 Alex 將已設計建造完成的 **i-House** 智慧透天住宅**節能概念**解釋給 Jenny, 說:「透天住宅最大的優勢就是『頂天立地』, 和其他住宅單元比較起來, 建築物外殼與外氣接觸的面積也最大, 而且每一戶對建築整體外殼也享有完成的自主權, 在目前倡導節能減碳的趨勢下, 像你們家有這麼好的條件, 不好好利用屋頂、立面、樓梯間等外殼導入一些節能手法, 實在太可惜。所以我打算幫你們加裝太陽能熱水器、太陽能光電板、奈米塗料在屋頂及立面部份, 同時也會結合 **i-Skin** **可調適性智慧外殼構件**, 將結合智慧遮陽、導光板、導風板、智慧雨庇、自動通風排煙、門窗保全...等加以設計, 讓長型透天住宅中段梯間部份不致缺乏採光及通風。」 Jenny 非常同意 Alex 的建議, 但有點遲疑這些設備的操作會不會很複雜? 我們家都是老人及小孩恐不易使用? 於是 Alex 將 **ENV- manager** **透天住宅外殼智慧管理系統** 未來會隨環境感測自動動作的情形以及用戶所需控制的簡易操作介面解釋給 Jenny 和她的大兒子小強聽, 小強覺得這些操作介面比他的電玩遊戲還容易的多, Jenny 這才感到放心。因為洗晒衣空間是放在屋頂, Jenny 想到有時衣物晒到一半, 臨時下大雨, 很難及時搶救衣物避免淋濕, 於是 Alex 將 **i-Canopy** 智慧遮雨棚導入屋頂空間的設計中, 結合天空照度、風速、濕度、雨滴感測裝置, 來作為收放智慧遮雨棚的依據。Jenny 又想到透天住宅在風雨過大或出門時, 最大的麻煩即是必需逐層去檢查門窗, 真是費時費力。於是 Alex 解釋各層樓的 **i-Window** 智慧窗可設定為**手動及自動的模式**, 在自動模式下, 當窗戶感測到建築物外部風速過大、外氣品質不佳及下大雨雨水有潑滲的情形, **i-Window** 智慧門窗即會自動啟動**安全模式**, 當家人全部出門不在家的狀態下, 各層樓的門窗即可設定為全部關閉或保全監控狀態。



**劇情概要**  
**第二幕: 家庭成員聯繫的好幫手**  
**— 家人活動觀察器(Family Browser)**

**家人動態呈現(Family Aware)**

- 住宅中公領域空間的視訊廣播及對講設備
- 家庭內私領域空間中家人分佈情形綜覽
- 遠距的家人動態呈現
- 寵物活動追蹤

圖 1-89 劇本 IV-2 的劇情概要



(第二幕). 家庭成員聯繫的好幫手—家人動態瀏覽器 (Family Browser)

透過家庭內的公領域空間(門廳、梯間、車庫、客廳、起居室、餐廚空間、頂樓)的視訊廣播及對講,使位在每一層的家人都可察覺到目前誰回家了、家人是否要準備用餐了、樓下客廳是否有某人的訪客到來,作為下樓用餐、參與活動、接待客人及衣著的提示;家庭內的私領域空間(個人臥室及衛浴空間)則透過梯廳或門口的**身份辨識掃瞄**來產生**定位綜覽**,為了私密性考量以隱性方式顯示家人目前在家及位置的大致情形,作為內線通話之參考。奶奶在市場突然看到在賣熱騰騰的煎包,想到小健最喜歡吃煎包了,此時不知他是否在家,透過**Family Browser**的幫忙,奶奶知道他在家就買了一些回去,拿到餐廳,透過**對講設備**叫小健下來吃;吃完隨即催促小健去作功課,功課好不容易作完了,但是還是有幾題不會作,小健透過**Family Browser**得知哥哥不在家,但是車庫的畫面顯示媽媽剛回來,正準備下樓找媽媽討論時,又發現客廳有陌生的訪客來找媽媽,因此小健決定等一下媽媽方便時再下樓詢問。陌生訪客原來是來幫忙維修老人房浴廁的工程人員,媽媽擔心此時老人家是否正在休息不敢大聲打擾,透過**Family Browser**得知爺爺正在使用廁所,於是透過**對講設備**通知爺爺,並請工程人員稍待一下。家中的寵物貓加菲也常在各樓層間穿梭,躲在家具下面睡覺,讓家人常找不到,藉著**Family Browser**的幫忙,很輕易就可顯示加菲目前的位置。



### 劇情概要

#### 第三幕:家庭倉儲概念的導入

#### —房間服務管理員(Room Service manager)

- 1. 智慧家庭倉儲:**配置在每一層梯間,管理遠天住宅中生活用品的補給,其中包含可追蹤物品庫存及保存期限的置物櫃及冰箱,與房間服務管理員(Room Service manager)及廚房系統連結,作為採購訂貨及開銷統計之依據。
- 2. 智慧洗衣籃與智慧衣物:**透過各層智慧洗衣籃與房間服務管理員(Room Service manager)的連線,以及可辨識身份、布料的智慧織品或智慧衣夾, Maria 輕鬆正確地處理好髒衣物並物歸原主。
- 3. 智慧垃圾回收桶:**與房間服務管理員(Room Service manager)連線,了解各層是否有需回收的垃圾,方便 Maria 快速進行垃圾收集清運到樓下。

圖 1-90 劇本 IV-3 的劇情概要

(第三幕). 家庭倉儲概念的導入—房間服務管理員(Room Service manager)

用品補給與污物清理亦是透天住宅中智慧化 **Room Service** 可著力的重點，生活用品方面，如衛生紙、盥洗清潔用品、水果飲料零食等集中放置在一處會造成使用時取用不易，但分散放置則可能造成儲物櫃、冰箱中的東西重覆採買，食物則可能過期仍未察覺。為了便於透天住宅中生活**用品的補給及管理**，讓 Maria 可以有較多時間將爺爺照顧好，也為了兼顧 Jenny 和先生所堅持**個人私密空間自主服務**的原則，本案例中 Alex 幫住戶規畫了半自助式**智慧家庭倉儲**配置在每一層的樓梯及電梯梯間，其中包含可**追蹤物品庫存及保存期限**的置物櫃及冰箱，**Room Service manager** 房間服務管理員可連結廚房的系統，合計各樓層庫存，作為**採購、補充、訂貨及開銷統計**之依據；污物清理方面，Maria 必需將各層房間的髒衣服運送到屋頂清洗，晒完摺好或燙好後再物歸原主，但又時常發生錯誤，而導致上演衣服失蹤記，直到某一天又被家人發現才又現形，為了解決上述問題，各層梯間也放了**智慧洗衣籃**，每件衣服上因加上了個人化**智慧衣夾**(或由具可辨識身份及布料的**智慧織品**製成)，所有的**智慧洗衣籃**可以連結 **Room Service manager** 統計髒衣服的數量，並連結**智慧洗衣機**進行洗滌分類，處理完畢後，依**智慧洗衣籃**所顯示的衣物主人分送到各樓層梯間的衣物櫃，等候領回；倒垃圾時，Maria 也需到各層梯間逐層針對今天可回收的垃圾類別搜集清運到樓下，還好各層梯間設有**智慧垃圾回收桶**，**Room Service manager** 可先提供各層**智慧垃圾回收桶**中各種垃圾分類的總量，方便 Maria 快速進行垃圾搜集。

**劇情概要**  
**第四幕: 外傭 vs. 慢性病人居家照顧**  
— 隨身語音翻譯系統跨越語言障礙

1. 跨語言的居家照護: Maria 藉助隨身語音翻譯系統幫忙爺爺進行生理量測、依「醫師處方」服藥、登入健康照護平台加以記錄。
2. 跨語言的飲食控制: Maria 就透過觸控桌點選糖尿病專用菜單並與廚房食材庫存系統連線，透過中英語音翻譯系統和爺爺商量準備合適的飲食並將資料傳送給健康照護平台系統。
3. 運動記錄: 透過爺爺所穿的糖尿病專用鞋保護腳部並記錄每天運動時間、頻率及脈搏強度，並將資料傳送給健康照護平台系統。
4. 跨語言的緊急協助: 隨身語音翻譯系統可幫助 Maria 迅速清楚地向周遭求援。
5. 跨語言的就醫陪伴: 隨身語音翻譯系統可幫忙 Maria 與醫護人員溝通。也可和老奶奶針對爺爺的身體狀況進行溝通。

圖 1-91 劇本 IV-4 的劇情概要

#### (第四幕). 慢性病人居家照顧無障礙—隨身語音翻譯系統

家中慢性病人的照顧不但需有良好的計畫及人手幫忙，病人的尊嚴及主動配合的意願亦相當重要，外籍看護在幫助病人的過程中，若能在語言上有更清楚的溝通方式，對疾病的控制必定能達到更好的功效，自從爺爺因**糖尿病**導致腳部無力、行動不便、視力不良，每天都需量測**血壓****血糖**並定時依「**醫師處方**」**服藥**及**注射胰島素**，還好 Maria 來幫忙照顧他，並藉助**隨身語音翻譯系統**的幫忙，Maria 可以清楚告知爺爺目前要進行的項目及檢測結果，Maria 在雙語的**健康照護平台系統**上，每天以觸控螢幕輸入爺爺的身體狀況、用藥情形及各項照護執行記錄，在「**飲食控制**」方面，當家人白天上班上課、老奶奶外出時，Maria 就透過觸控板點選**i-Menu**糖尿病專用菜單並與**廚房食材庫存系統**連線，透過**隨身語音翻譯系統**和爺爺商量準備合適的飲食，用餐過後輸入攝取量比例，系統即根據**菜單組合**自動換算**個人飲食計量表**、並將資料傳送給**i-Care**健康照護平台系統；在「**運動計畫**」的執行上，每天陪爺爺搭電梯到屋頂或附近公園慢走，透過爺爺所穿的**糖尿病專用鞋**，不但可保護腳部更可記錄每天運動**時間**、**頻率**及**脈搏強度**，並將資料傳送給**健康照護平台系統**。出門在外萬一需要緊急協助時，**隨身語音翻譯系統**可幫助 Maria 迅速清楚地向周遭求援；**隨身語音翻譯系統**在 Maria 陪爺爺定期回診時，更可幫忙爺爺及 Maria 與醫護人員溝通。老奶奶也可透過**隨身語音翻譯系統**和 Maria 針對爺爺的身體狀況進行溝通。

## (六) 專家學者座談會

於執行期間，本計畫為多方請益產官學研各界意見，於97年8月8日辦理專家學者座談會，透過專家學者在專業領域及業界長期累積之實戰經驗，共同針對劇本大綱及簡報內容提出相關意見與建議，以作為計畫之參採。

### 會議議程

時間	主題	主持(講)人
09:45~10:00	報到與入席	
10:00~10:10	主席致詞	林澤勝 組長(工研院材化所)
10:10~10:40	主題式情境模擬影片劇本草案	陳嘉懿 顧問(工研院材化所)
10:40~11:50	交流討論	林澤勝 組長(工研院材化所)
11:50~12:00	結論與建議	林澤勝 組長(工研院材化所)



圖 1-92 專家學者座談會照片

(七) 產業研討交流會中發表，促進產業交流與整合

本子項計畫於 11 月 13 日「智慧化居住空間創新應用計畫成果推廣交流會」中，以「主題式情境模擬影片劇本」為題發表成果，並製作海報於展示區中作交流，提供智慧化生活的創新應用案例，促進產業界擴大創新應用產品，提昇產品附加價值與營收，進而提供優質的人性化生活服務，創造美好的智慧化生活居住環境。活動共有 260 人參加。



圖 1-93 主題式情境模擬影片劇本成果推廣活動相片

## 第二節 智慧建材創新應用開發分項計畫

### 一、智慧型廚具開發

#### (一) 諮詢

##### 1. 專家諮詢座談會

於今年 6 月與智慧化居住空間聯盟 SIG 假台北金融研訓院召開智慧廚具開發專家諮詢會，出席的專家有：SIG 召集人愚人之友基金會執行長林麗雪、伍豐科技張柏霖協理、首特科技范國寶副總經理、張顯正副總經理、亞美地科技林則察總經理、工研院量測中心呂凱慈副研究員、工研院材化所簡仁德主任、工研院材化所李彬州副研究員。

會中由創新應用 SIG 與智慧化居住空間產業聯盟秘書處報告智慧廚房專題報告與智慧廚房情境發想。

本次座談會因原先邀請合祥（莊頭北）企業、瑞展不鏽鋼廚具、臻奇廚具等三家廚具業者出席，卻皆因故沒有配員出席，無法獲致業界較直接之意見，將待後續加強與相關業者的溝通合作。



圖 2-1 智慧廚房情境發想圖

- MIT：將廚房空間視為一個擴增實境的介面，考量使用者的注意力與最好的訊息表達方式，選擇 投影機、空間成就Everywhere Display。冰箱攝影機、火候控制器、擴增式櫥櫃、溫度水槽、虛擬食譜。
- Papi house: 食材履歷倉儲系統+ 物流儲藏系統+ 電子食譜+ 居家資訊中心（溫濕度）
- EU House: 食材履歷倉儲系統+ 電子食譜+ 居家資訊中心+ 便利收納系統
- NTU: 食物烹調營養辨識

	儲藏區	洗滌區	調理區	烹調區	交誼區
MIT	冰箱攝影機 擴增式櫥櫃	溫度水槽	虛擬食譜	火候控制器	
PAPI	食材履歷倉儲系統 物流儲藏系統		電子食譜居 家資訊中心		
EU	食材履歷倉儲系統		電子食譜 居家資訊中心		
NTU			食物烹調營養辨識		

圖 2-2 智慧廚房導入科技整理

報告後進行專家意見座談。意見綜合如下：

(1)廚房和餐廳應一起考量。不需僅限定廚具考量。

(2)廚房內的功能會中發想整理如下：

- A. 留言系統
- B. 吃飯時 燈光 音樂 情境控制
- C. 電話的接聽 轉接
- D. 開門門禁
- E. 準備一個 set 的食譜
- F. 廚具配置空間需預留輪椅活動空間
- G. 消除油煙
- H. 如何預防小孩開瓦斯，遮斷的部分，通訊的部分
- I. 滯室過久警報

2. 拜訪台北市廚具公會理事長蔡長山理事長

工作團隊準備智慧廚具簡報資料拜訪台北市廚具公會理事長蔡長山董事長並對其簡報，理事長聽完後提供幾點意見：

(1)國內一般住宅室內空間不大，廚房空間相對狹小。對於島型流理台的需求一般不大，

除非是針對國內豪宅或歐美市場，因此對於業者而言，對於實際的業績銷售可能助益不大。

(2)計畫提出時仍應多了解市場上實際的情況，增加這些功能對於真正使用廚房的人有哪些助益?傳統的廚房不是一個炕，一只鍋就能成就一家溫飽。

(3)本計畫是值得鼓勵的，國內還沒有業者作這樣的案子。如果真能完成，應該可以考慮參加國際間的廚具大展，如每年五月間的在米蘭舉辦的展覽。

### 3. 拜訪台大資訊所朱浩華教授及其廚房團隊

在資料廚房相關計畫蒐集過程中，工作團隊發現台大的朱浩華教授的智慧廚房呈現了不同於其他計畫的觀點。朱教授的廚房可以提醒使用者烹煮食物的熱量多寡。該系統由攝影機、廚檯上電子磅秤、辨識使用的食材種類與其重量、及使用烹煮的方式，利用其開發的軟體程式計算出每道菜的熱量多寡，提供使用者方便的食物健康管理。

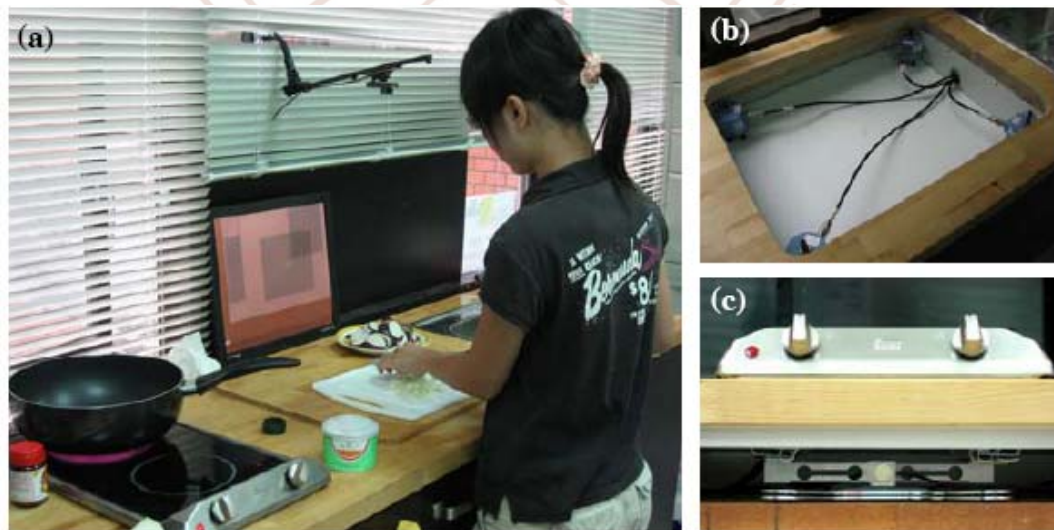


圖 2-3 (a)台大資訊所開發之智慧廚房食物烹調熱量感知系統。

(b)流理臺下電子磅秤系統。

(c)烹煮電磁爐下亦有電子磅秤。

雖然本計畫尚屬於概念式階段:食物的辨識仍須靠人工輸入、食材的處理移動需等待系統量測重量等。本系統其實是會改變平常人的烹煮經驗，使用者必須適應新的烹煮程序，甚至是遵循一定的流程，系統才能完成便是與計算。但是對於人機介面與熱量資訊的顯示經過多人次的使用者實際運用，蒐集使用者的經驗資料後進行多次修改，則是值得工作團隊借鏡。整體而言，本計畫的優點為對於想為自己或家人準備均衡營養餐飲的人，的確有其功用；缺點為使用者需要精力學習曲線與現有技術會影響學習曲線的難易。比較可惜的是這個計畫將隨著紀佩妤與陳人豪兩位同學的畢業而告



中止。系統即將移入台大的 insight open lab 作展示。與朱教授概念接近的設計還有著名設計師 Zaha Hadid 的 Futuristic Kitchen 中的 Dietary-Aware Dining Table。其概念也是利用餐桌面上的感測行為了解食用者的節食行為。

朱教授並給工作團隊一些建議，整理如下：

- (1)廚房的空間經驗是一種溫馨的經驗而烹煮則是一種藝術。
- (2)世界各國進行的相關計畫中日本東京女子大學認為借助科技，在廚房中展現親情的交流。如利用影像與聲音的傳輸，聯繫兩個母親與出嫁女兒的兩個廚房，互相在下廚期間交換心得與問候。德國 Albrecht Schmit 教授則是利用各種不同的感測器來偵測做飯的動作。
- (3)關於食譜的設計，近年來似乎都獲致不是那麼實用的結果，建議工作團隊再行思考。
- (4)關於智慧廚房的發展，可以朝改善目前的烹煮經驗或是讓烹煮或食用可以變成一種更娛悅的過程。

## (二) 開發內容

工作團隊檢視先前提出的計畫書，綜合前期各方諮詢後意見，基本上仍依循計畫書中所提出的幾個項目。開發主題不針對島型流理台的設計，將各系統以外掛方式整合置入廚具的流理台中，以增加系統的彈性。另外，對於在廚房空間中增加彼此交流的功能亦加入考量，並加強人機互動介面的親和設計。原則上持續進行計畫書中提出的功能，惟會針對其中部分作調整。

### 1. 人機介面：

- 冰箱倉儲系統 (RFID/Bar Code 模組)
- 電子食譜 (修正中)
- 電視
- 秤重
- 溫濕度顯示 (無線)
- 計時器

## 2. 流理台面：

- 冰箱倉儲系統
- 電子磅秤
- 可升降台面

## 3. 廚房環境：

- 照明控制
- 氣體感測器

工作團隊希冀在有限時間中對於使用者與資通訊技術間的人機介面進行合理化與順手化的設計，將現有的技術整合進入廚房的空間中。在儘量不妨礙現有的烹煮經驗下，增加廚房的便利性與安全性，讓廚房空間的使用者在烹煮食材或為家人準備食物時，能有更愉悅的經驗。

### (三) 開發進度

目前完成的有：

#### 1. 人機介面 icon 配置第一版



圖 2-4 操作介面之功能選項

#### 2. 冰箱庫存部分

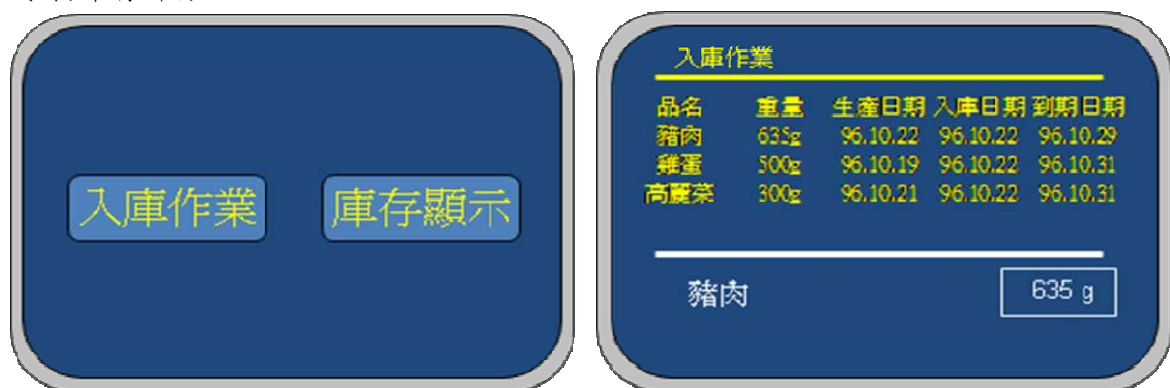


圖 2-5 庫存食材顯示表單

### 3. 流理檯面

- (1) 目前完成 RFID 讀寫與資料庫建立已完成，並進行測試。目前將嘗試將 RFID 天線與電子磅秤結合在一起，以利整檯面整體設計。這部分的工作重點為將兩者結合時，對於 RFID Tag 的判讀不可產生干擾。
- (2) 電子磅秤目前進行輸出訊號擷取部分，選擇磅秤精準度在 1g 左右。
- (3) 升降檯面進行升降機制的評估及控制實驗。工作團隊決定僅由部分檯面的升降，以減輕馬達負擔與降低施作難度。

### 4. 廚房環境

- (1) 目前完成溫度、溼度、大氣壓力三合一感測器無線模組傳輸技術開發。將來將使用該傳輸技術將感測器不見於廚房內或廚房外的空間，將感測訊息傳回廚檯上的人機介面將感測訊息傳回廚檯上的人機介面，提供使用者參考或與空調系統結合，作為智慧空調或節能減碳之耗能管理。將繼續將瓦斯感測器開發至無線傳輸系統內，讓以毒氣體管控警報部分更臻完整。
- (2) 照明部分透過 TCP/IP 網路協定控制燈具開關已完成，將繼續進行情境照明部分研究與燈具開啟或關閉組合之設定。

### (四) 開發最終設定與完成

#### 1. 執行團隊依據上述原則與廚房空間的使用需求設定：

- (1) 廚房就是烹調食物之處
- (2) 藉由智慧化讓烹煮助益與便利，使整個過程更愉悅。
- (3) 廚具被設定為一個載具提供使用者
  - 有用的、整理過的資訊
  - 烹煮時所需有用的小工具
  - 簡便的人機介面。

#### 2. 智慧廚具的開發內容及功能如下：

- 食材與相關資訊儲存、分類、交互應用與統計與顯示
- #### 入庫
- 食材製造日期
  - 食物分類
  - 購入日期、到期日期
  - 重量、價格



圖 2-6 智慧廚具食材倉儲系統入庫介面

「入庫」部分的功能在於建立居家的食材管理。在此工作團隊利用 RFID 的技術來建立食材的資料。目前設定的資料有：食材的生產製造日期、在六大類食物中的分類、購入日期、保存期限。當附有 RFID Tag 的食材放置在本廚具的調理台面時，食材的資訊與重量會被讀取與量測記載與儲存於資料庫中並顯示在人機介面的螢幕上供使用者讀取。使用者還可以利用螢幕上的數字鍵盤輸入物品的價格。至於價格的輸入與重量的量測並不屬於必要的部分。工作團隊的考量是：儘量不改變使用者既有的烹調習慣。如果使用者想要每個月底統計自家本月份在食材上的花費與六大類食材的使用狀況，便請於食材入庫之際同時輸入，資料庫可以提供食材相關的統計資訊。

另外，使用者在接近本廚具啟動使用介面時，首頁就會顯示兩天內到期的食材、一天內到期的食材、以及已經過期的食材三欄重要的資訊。此項功能乃是取決於食材資訊的讀取與建立。工作團隊在此想提出的是對於食物資料或履歷功能需求，RFID 技術當然不是唯一的選項，例如條碼（1D/2D）亦可以提供相同的功能。在此使用 RFID 技術僅僅想把功能呈現出來，並有利於與其他元件整合。

#### 使用

- 食材用鑿前使用記錄
- 提供食材分類與花費統計（月）
- 食物均衡與食物總量控制

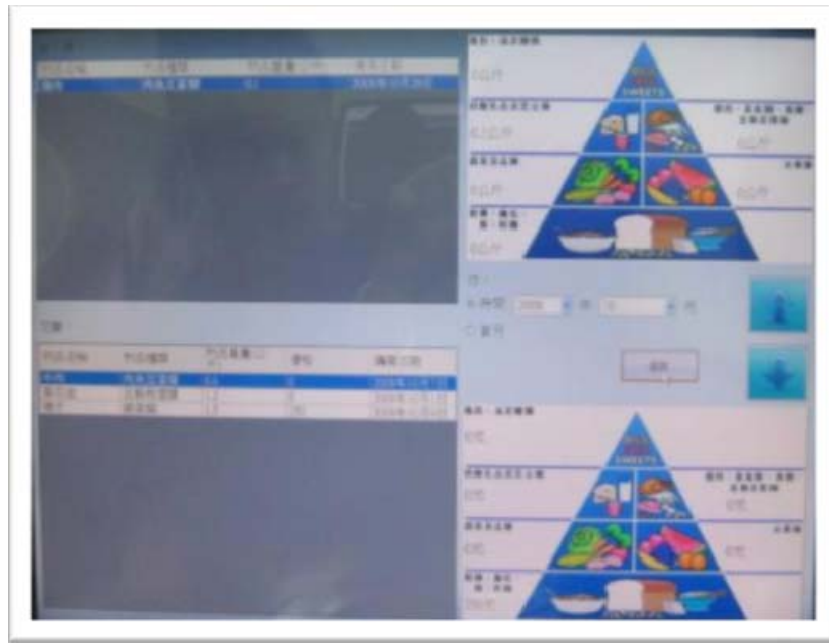


圖 2-7 智慧廚具食材倉儲系統庫藏與食材分類及化費統計介面

「使用」的功能為紀錄每一個食材在用鑿前的使用履歷。例如在入庫作業時新增一筆 500 g 的雞胸肉，當天使用了 130g 後，使用者利用「使用」的功能再次把用剩下的雞胸肉放置在廚具的調理台上，這使用的 130g 會被計算後且記錄下來。當然，這部分也不是強制性的輸入需求，系統同時提供食材紀錄消取功能。意在如果某一食材僅建立入庫時的資料，一直到用鑿都沒有進入「使用」做紀錄，系統會在食物到期時提出警告。使用者如果確定該食材已經使用完畢，便可利用食材消除鍵消除該食材的紀錄。

同時在此提供使用者住家當月、過去使用的食材統計資訊。提供每月六大類食物的使用量（重量）與花費。提供使用者一個總量的使用概念。如果是一個家庭的使用，可以每月檢討各類食物的均衡食用狀態，以及在食物花費上的資金管控。提供總量的健康管理與資金管理。

#### 庫藏、食譜

- 倉儲狀況顯示
- 食材過期警示
- 文字、影音食譜與現有倉儲系統比對與短缺食材建議清單

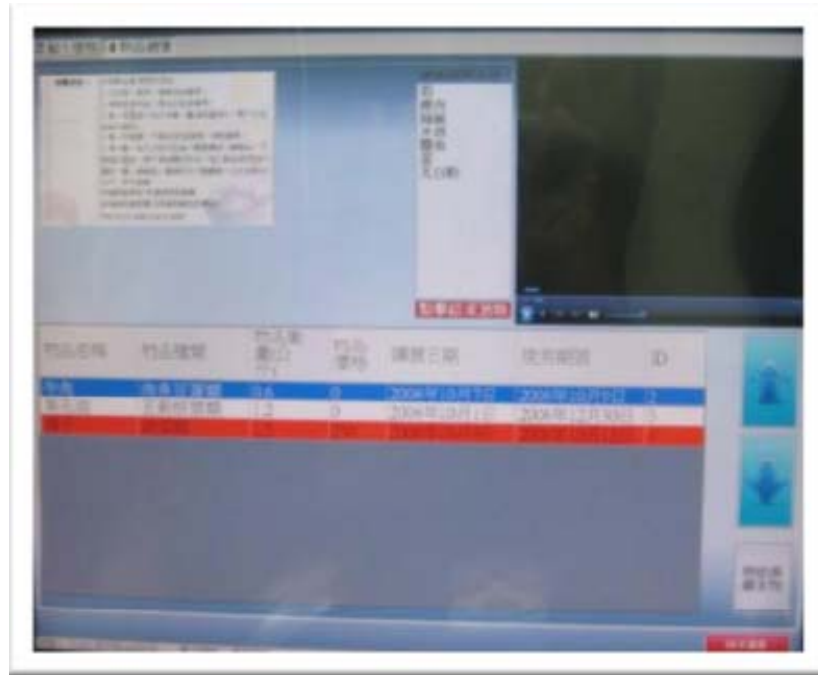


圖 2-8 智慧廚具食材倉儲系統之文字與影音食譜播放介面

「庫藏」這部分顯示現有儲存食材的清單與使用期限等相關資訊。同時本廚具提供文字與影音食譜的功能。不同於一般電子食譜的是：本系統提供的食譜菜單會與使用者現有的庫存資料庫做比對。當使用者參考食譜選定某一菜色時，系統會告知尚缺的食材，提供使用者進行變通計畫或是進入下次採買的清單，同時影音食譜開始播放。使用者可以選擇文字、影音食譜並存於螢幕，或是全螢幕播放影音食譜。隨著節目的進行進行食物的製作。

#### ■ 便利的小工具

檯面升降、磅秤、計時、計算機、環境溫度顯示

- 檯面升降                    配合不同使用者身高調整料理檯面高度
- 磅秤                        食材入庫、料理過程
- 計時器                      蒸、煮、炸、發麵（酵）各種計時需求
- 計算機                      食材入庫、計算
- 溫度                         回傳廚房空間中溫度與顯示

這些工具的設定係工作團隊認為這些都是在食物烹調過程中會需要用到的工具。藉此來回應整個開發計畫的需求「藉由智慧化讓烹煮助益與便利，使整個過程更愉悅」。上述的工具不僅在上述的「入庫」、「使用」中使用，每一項都可以在介面中的任一頁

面上隨時獨立的被使用。以因應使用者的臨時需求。例如：使用者可以隨時使用磅秤來秤 300g 的中斤麵粉重，不需考量是否有麵粉上是否 RFID tag。隨時使用計時器來提醒燒開水的進行或是蒸饅頭的時間等等。而計算機則是可以迎合隨時的計算需求，而與食材入庫時的價格輸入無關。

## ■ 通訊能力

網路視訊電話、有線&數位電視

- 網路視訊電話 親情交流與經驗分享（烹飪教學）
- 有線&數位電視 收視節目、錄製烹飪料理相關節目

工作團隊把「通訊能力」的使用作為親情交流與經驗分享是指烹煮時如果子女與父母可以藉由同在廚房的時間透過視訊通訊交流聯繫，請教做菜的經驗或方法，透過網路沒有費用的考量可以長時間通話，對於親情或是人際關係的聯繫可以大大增進。同時對於電視的收視可以在烹煮時不僅收視所關心的訊息，也可以錄製與烹煮有關的美食節目，充實影音資料庫的內容。

## ■ 簡明的人機介面



圖 2-9 智慧廚具人機介面

而上述的所有功能工作團隊將其以觸控式螢幕設計與簡單按鈕來呈現各項資訊與輸入指令的介面，全面取代鍵盤與滑鼠。希冀可以增加其便利與簡明性。



圖 2-10 智慧廚具人機按鈕配置

功能按鈕簡介：

- 1、 食物入庫、新增、修改、查詢食物重量與價錢，刪除過期食材，食譜教學等。
- 2、 統計庫藏食材種類價錢與食用量。
- 3、 開啟程式以收看電視。
- 4、 開啟視訊通話程式。
- 5、 開啟智慧藥盒。
- 6、 點擊啟動電子磅秤，再點擊為停用電子磅秤
- 7、 使用計算機功能。
- 8、 倒數計時器時間設定。
- 9、 升降台上升鈕〔持續按住為上升，放開為停止〕。
- 10、升降台下降鈕〔持續按住為下降，放開為停止〕。





圖 2-11 開發完成之智慧廚具與使用介面

工作團隊如期完成智慧廚具的開發計畫，並於 11 月 13 日假台大醫院國際會議廳舉行成果發表會。會中工作團隊發表智慧廚具開發計畫演講與實體展出，引起多家國內廚具業者興趣與詢問。



圖 2-12 成果發表會中發表智慧廚具開發計畫演講與實體展出

## (五)績效與成果

- 智慧型廚具（料理台）開發，成功展出預定功能。並引起廚具業者興趣，不似計畫規劃執行之初時的捉襟見肘。
- 重視與認同個人的經驗差異，智慧化過程環繞在烹煮主題上。而選擇在廚房空間中使用最多調理區中的廚具作為導入資通訊系統的載具。
- 將個人烹煮經驗與行為（因智慧化）改變降至最低。
- 人機介面仍有經由使用者驗證的改善空間
- 整合之技術與機能為情境與功能設定之實現。相關業界與市場反應，對於研發團隊與計畫後續為重要參考因子。

由於成果發表會上引起廚具業者合作意願與技術轉移的意願（約有 1~2 家），工作團對將先進行智權專利佈局，為計畫產出智權的貢獻。同時與有興趣業者聯繫尋求落實進一步的合作計畫，希冀能讓計畫產出的技術能實際地導入市場，並能為投資的業者帶來利潤，消費者享受成果。在廚具開發過程與廠商的接觸過程中，英商漚浦拉斯公司——該公司對於智慧衛浴的開發已有相當的經驗與成果，同時也是智慧畫居住空間產業聯盟之會員，近年來更積極投入國內智慧建築的實際建案，將該公司既有的智慧衛浴設備與控制介面導入建築物中。在瞭解工作團隊對於智慧廚具的開發計畫後，認同工作團隊在廚房中對於通訊技術的使用情境，因而與另一家廠商生產力建設有限公司決定加入申請經濟部小型企業創新研發計畫——智慧建築整合 ICT 跨領域技術開發計畫，詳情請見附錄六。

## 二、智慧型節能窗開發

智慧窗節能技術為美國與日本均在全力發展中的商品，可廣泛應用於建築用窗戶。本計畫擬開發一具有可見光調控功能並具有低驅動電壓特性的液晶電調光玻璃，然後再結合高性能的紅外線阻絕結構，開發一可隨意調整透光度且始終保持高隔熱性能的智慧型窗戶玻璃。目前已完成 prototype 智慧型玻璃產品(A4 大小 x2)的製作與檢測其相關的光學參數技術。智慧型玻璃的驅動電壓 37V，透光率可於在 1-50%之間調控，IR 阻隔率 80-99%。並於 97/11/13 舉辦推廣交流會，會中展示智慧節能窗展品並顯示隔熱的效果，也報告整體智慧節能窗的各項光學性能與應用潛力。

### (一) 執行工作規劃

開發一具有可見光調控功能並具有低驅動電壓特性的液晶電調光玻璃，再結合高性能的紅外線阻絕結構，開發一可隨意調整透光度且可保持高隔熱性能的智慧型窗戶玻璃為本子計畫之目標。目前已按預定進度完成智慧型液晶膜製做與電控設計，完成建立檢測智慧窗產品的光學參數之技術空間模型展品製作，完成 A4 智慧型節能玻璃製作與光學、隔熱性質測量和建築能耗模擬，並舉辦推廣交流會完成整體成果展示，如圖 2.2-1 所示。

由於一般智慧窗的隔熱性不佳，因此本子計畫結合了“電控光液晶薄膜”，並搭配“紅外光阻絕材料”，開發出隔熱性良好的智慧節能窗，此智慧節能窗不但在不透明態有高隔熱效果，即便再透明態亦具優異的隔熱性能。

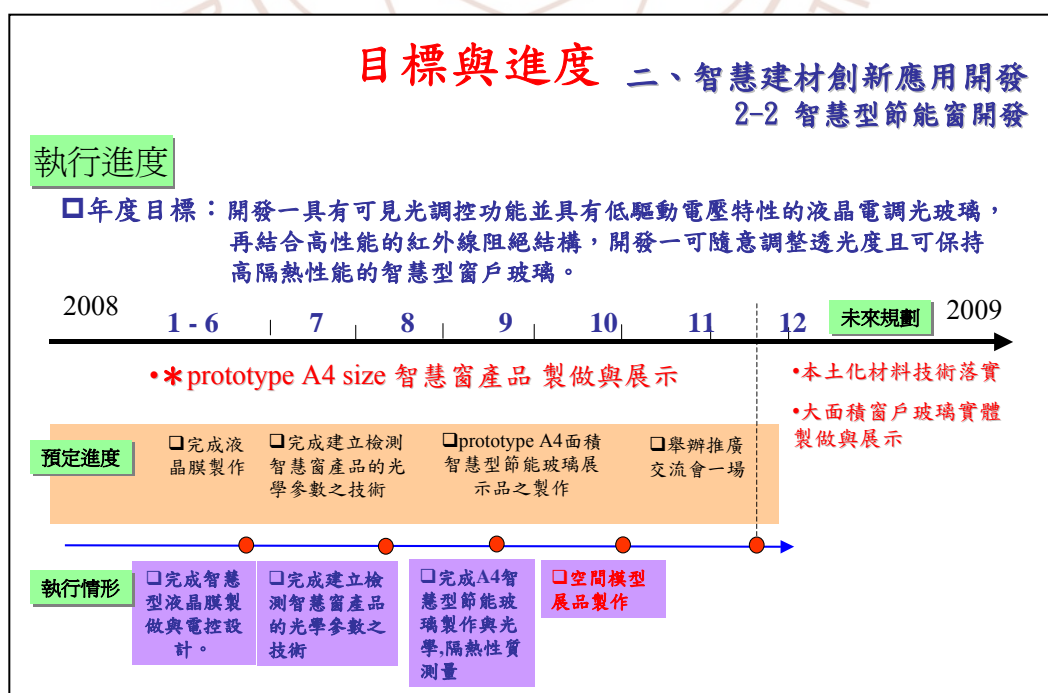


圖 2-13 計畫目標與進度執行情形

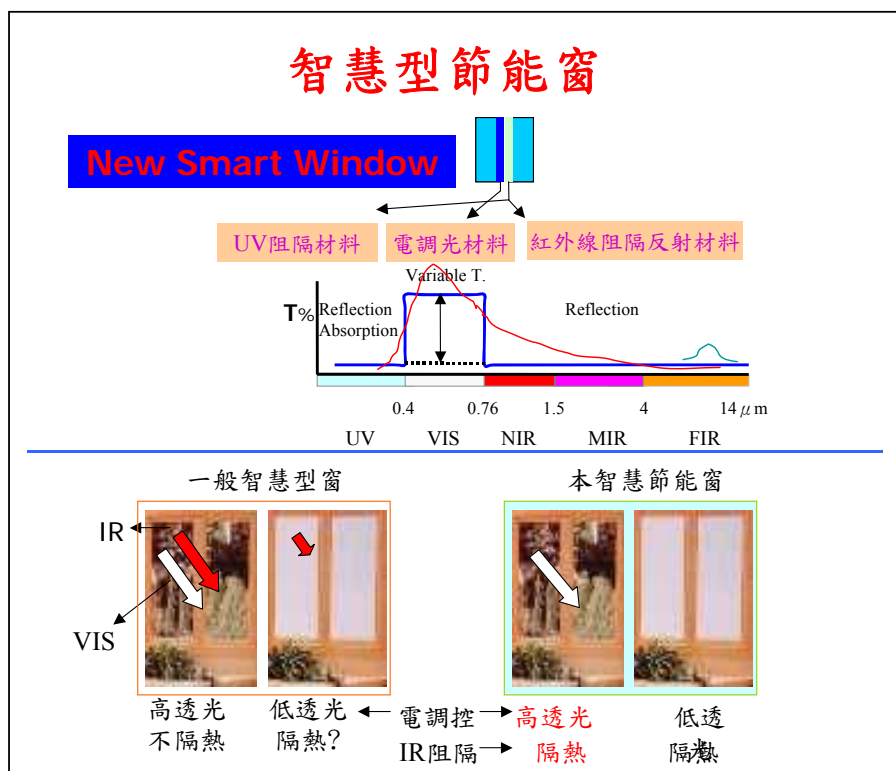


圖 2-14 智慧型節能窗的結構設計

圖 2-15 為「智慧型節能窗開發」計畫的工作流程，為要開發智慧窗，則須先研製「電控光液晶薄膜」，並搭配「紅外光阻絕材料」，並與廠商進行「居家電控光控設計」的材料與系統的整合，在整合過程中，進行相關的光/熱性能測試與建築能耗模擬，將符合規格要求的樣品，以製成可供展示的模型產品。

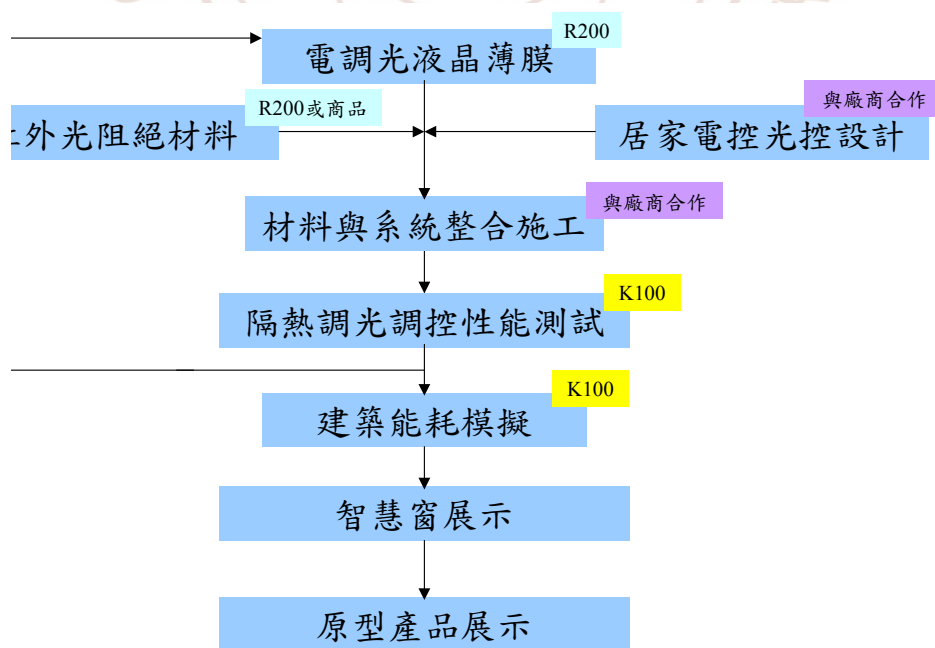


圖 2-15 「智慧窗應用開發」的計畫流程

## (二) 液晶膜製作與技術功能說明

智慧型節能窗為液晶與聚合物單體以適當比例混合而成。在不通電的狀態下，智慧型節能窗中液晶的光軸取向是隨機的，其薄膜內的單一液晶分子會朝某一方向，但不同顆粒間的液晶分子指向會有所差異，所以當光線入射時，光折射率會隨著液晶顆粒內分子偏向的不同而不一樣，在聚合物和液晶顆粒的交界面上形成折射率不連續的邊界，這些顆粒便會造成光的散射(圖 2-16)，此時智慧型節能窗薄膜會呈現非透明狀態(圖 2-17)。將智慧型節能窗薄膜與玻璃膠合後，在不通電時穿透光譜的測量下顯示 90%的可見光可以被阻隔。

通電後，在足夠的電場作用下，液晶分子會重新轉向，此時每個分子的光軸都會沿著電場方向垂直玻璃表面讓光透過(圖 2-17)，智慧型節能窗膜呈現透明狀態(圖 2-19)。去除電場後，由於液晶與聚合物的介面作用力，液晶又恢復到最初的不規則取向，智慧型節能窗膜也恢復到不透明狀態(圖 2-17)。

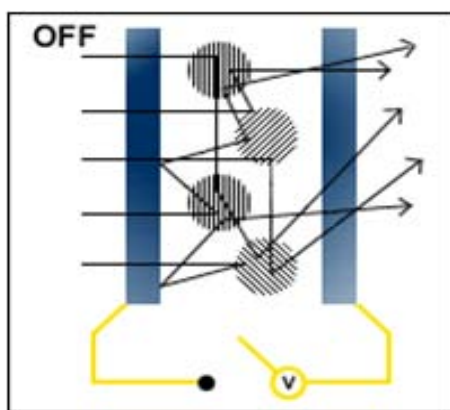


圖 2-16 智慧型節能窗在不通電狀態(off)下的液晶排列情形



圖 2-17 智慧型節能窗(A4 尺寸)在不通電狀態下呈現不透明

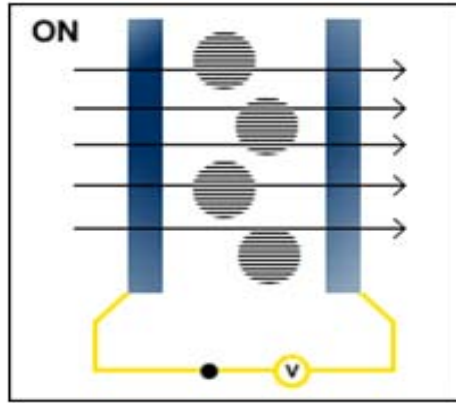


圖2-18 智慧型節能窗在通電狀態(on)下的液晶排列情形



圖 2-19 智慧型節能窗(A4 尺寸)在通電狀態下呈現透明

### (三) 檢測「智慧型節能窗」光/熱性能

太陽光照射於地球上，其中約有 46%為可見光、49%為紅外光(IR)和 5%的紫外光(UV)，智慧型節能窗的主要功能之一是將日光引至室內，因此，若能兼具隔絕日照紅外線又讓足量的可見光透射，如此既可節省冷房負荷又能充分利用日光照明來省電，為了了解所開發的智慧型節能窗其對於太陽光的光學性質(紫外光穿透率、可見光穿透率、總陽光穿透率)，則根據 ISO 9050(“Glass in building-Determination of light transmittance, solar direct transmittance, total solar energy transmittance, ultraviolet transmittance and related glazing factors”)可量測玻璃的紫外光穿透率、可見光穿透率、總陽光穿透率。

利用「分光光譜儀」針對智慧型節能窗的薄膜或膠合玻璃進行穿透光譜的量測，再依據定義，將所量測出來的各分光光譜之分布情形進行計算，則可得到智慧型節能窗的薄膜或膠合玻璃之紫外光穿透率、可見光穿透率和總陽光穿透率的相關參數。

故依據廠商提供之產品試件，可測得產品之特性功能測試參數：可見光透過率、

紫外線透過率、陽光反射率、太陽熱能反射率（陽光吸收率）、太陽熱能吸收再幅射射出（陽光吸收之後再幅射至室外的部份）、太陽熱能吸收再幅射射入（陽光吸收之後再幅射至室內的部份）、太陽熱能直接透過率（陽光穿透率）、太陽熱能總透過率（日光熱輻射取得率，SHGC）、太陽熱能總熱透過率、冬日的 U 值、夏日的 U 值、遮蔽係數（Shading factor）。

目前已完成 A4 大小之 prototype 智慧型節能玻璃產品的製作(圖 2-20)，通電時呈現透明態，斷電時呈現不透明態。智慧型節能玻璃的驅動電壓 35V，其光學性質初步以商業化簡易型測量儀器檢測，透光率可於在 5-48%之間調控，IR 阻隔率 86-97% (圖 2-21)。結果顯示本子計畫結合“電控光液晶薄膜”，並搭配“紅外光阻絕材料”，開發出的智慧節能窗 IR 阻隔性良好，此智慧節能窗不但在不透明態有高 IR 阻隔效果(IR 阻隔率 97%)，即便再透明態亦具優異的 IR 阻隔性能(IR 阻隔率 86%)。

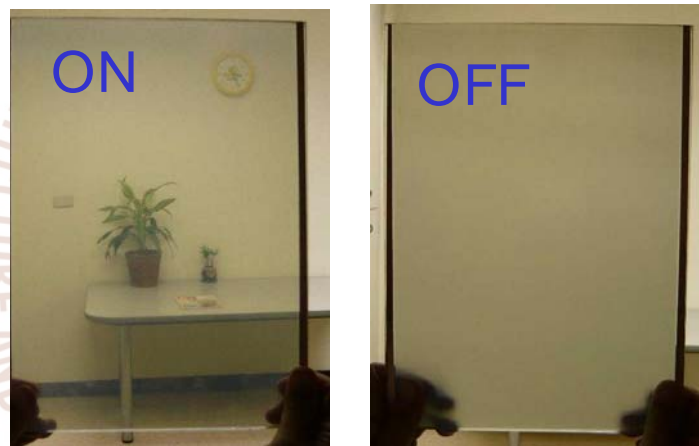


圖 2-20 A4 尺寸的智慧型節能膠合玻璃在通電與斷電狀態下之照片

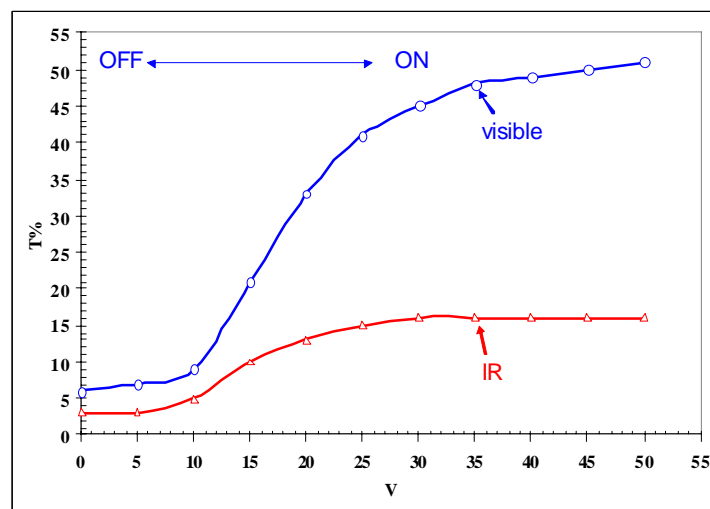


圖 2-21 智慧型節能膠合玻璃之光穿透率與電壓大小之關係圖

智慧型節能玻璃產品的光學性質以 UV-VIS-IR 分光光譜儀量測，並與一般玻璃、液晶膜與液晶膠合玻璃比較，結果顯示於下圖 2-22，圖 2-23，光譜數據顯示於表 2-1。圖 2-22 顯示一般液晶膜與液晶膠合玻璃確實在可見光區域具有好的調控功能，通電時透光率接近 60%，斷電時透光率接近 0%。但光譜顯示其 IR 阻隔性不佳，尤其透明狀態的 IR 阻隔性很低。圖 2-23 顯示智慧型節能玻璃的 UV-VIS-IR 光譜，光譜顯示本子計畫開發出的智慧節能窗，不但在不透明態有高 IR 阻隔效果(IR 阻隔率 99%)，即便再透明態亦具優異的 IR 阻隔性能(IR 阻隔率 80%)，且此智慧節能窗在透明態時仍能維持很高的透光性(可見光穿透率 50%)。

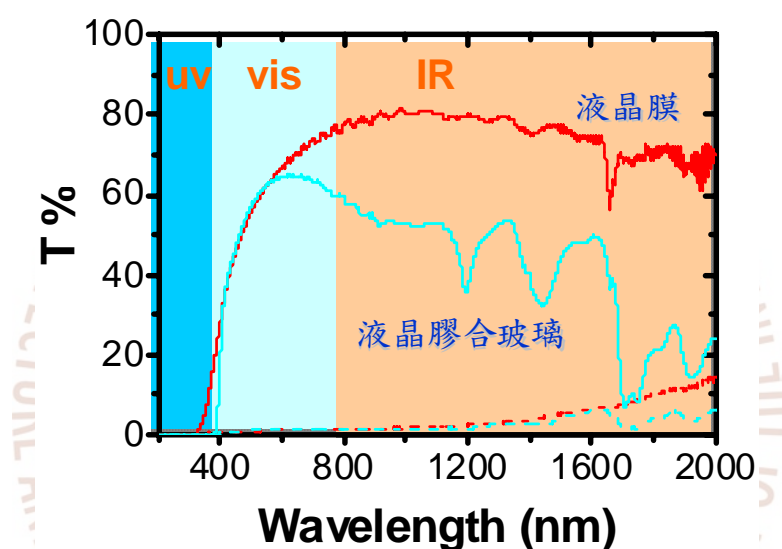


圖 2-22 智慧型節能膠合玻璃之光穿透率與電壓大小之關係圖

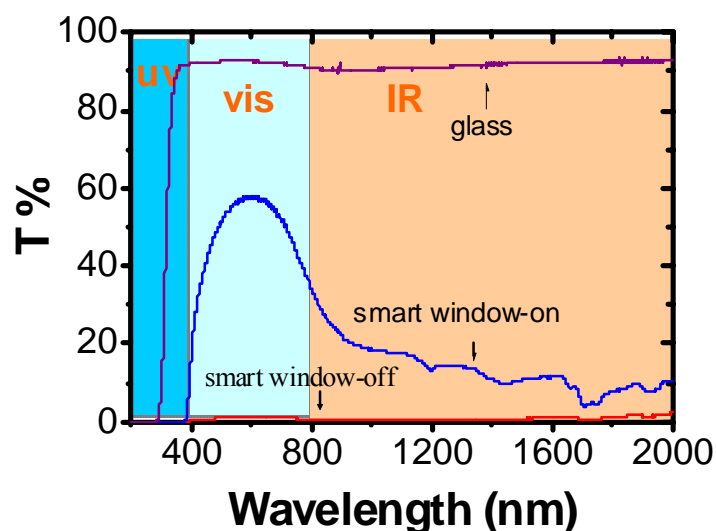


圖 2-23 智慧型節能膠合玻璃之光穿透率與電壓大小之關係圖



表 2-1 智慧型玻璃與液晶膜的光譜數據

編號	陽光阻隔	Tvis	Rir
Glass	11	95	11
液晶膜-ON	38	61	22
液晶膜-OFF	98	1	97
液晶膜玻璃-ON	44	62	36
液晶膜玻璃-OFF	99	1	98
智慧型節能玻璃-ON	67	50	80
智慧型節能玻璃-OFF	99	1	99

進一步以自製隔熱測量裝置測量智慧型節能玻璃的隔熱性質。自製隔熱測量裝置如圖 2-24 左側所示，待測樣品置於箱子窗口外緣，熱電偶與熱源中間，當熱源開啟時，視樣品的熱阻隔性能，窗口內的熱電偶即能感測到不同的昇溫情形。智慧型節能玻璃的隔熱性質測量結果顯示於圖 2-24 右側，並與市售隔熱膜比較。結果顯示一般玻璃的隔熱效果不佳，在測量條件下，溫度上昇 12.8°C，本子計畫開發的智慧型節能玻璃，在不透明態祇溫度上昇 3.3°C，在不透明態溫度也祇上昇 3.6°C，將此結果與市售隔熱膜比較，顯示本子計畫開發出的智慧節能窗之隔熱性能接近市售頂級隔熱膜，不論在不透明態或透明態皆具有優異的隔熱性能。

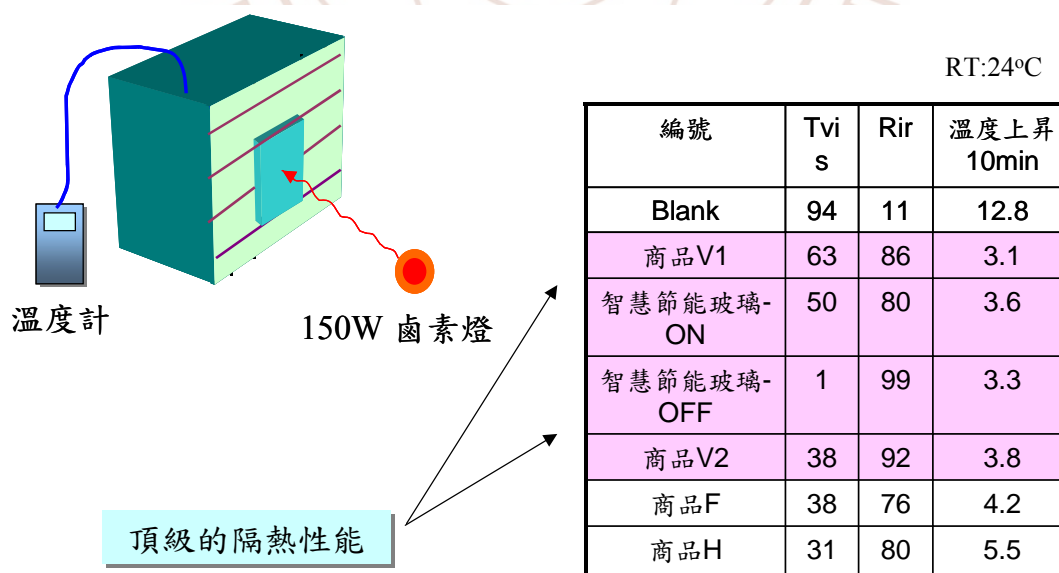


圖 2-24 智慧型節能玻璃之隔熱性質量測裝置與量測比較數據

圖 2-25 顯示智慧型節能窗具有下列之產品特色， 1.具可調光的特性:可見光穿透率可在 1-50%之間調控，將提供消費者的另一選擇。2.具有高隔熱的特性: IR 阻隔率 80-99%，性能媲美市售頂級隔熱紙。3.具低驅動電壓、低耗電的特性:驅動電壓 $\leq 40V$ ，耗電 $\leq 1W$ (A4 大小)。4.具成本低的特性:塗佈量產薄膜產品，成本低。

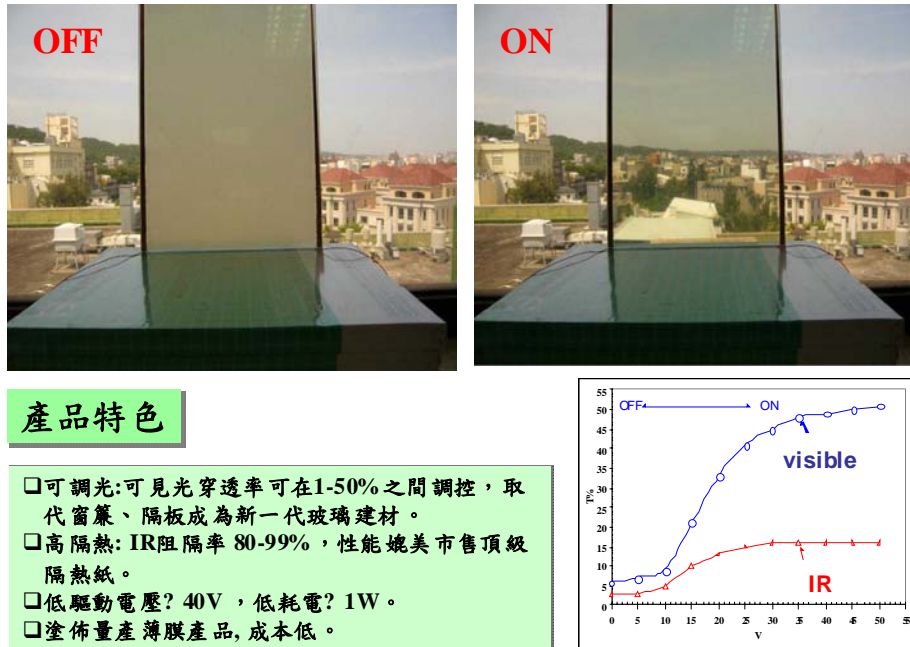


圖 2-25 智慧型節能窗產品特色

#### (四) 建築能耗模擬結果分析

建築能耗不僅僅依賴於維護結構和 HVAC 系統、照明系統的單獨的性能，並且依賴於它們的總體性能。大型建築非常複雜，建築與環境、系統以及機房存在動態作用，這些都需要建立模型，進行動態模擬和分析。因此動態計算建築的采暖和空調能耗以及分析圍護結構和采暖空調設備對采暖和空調能耗的影響，是建築節能設計的必要工作之一。

首先，使用者將建築物的基本資料（比方：方位、樓層、樓板面積、外牆材料、屋頂材料、隔牆材料、天花板材料、地板材料、照明發熱量、設備發熱量、人員密度、通風率、窗戶資料(窗戶型式、窗戶面積、窗戶相對位置…等)、遮陽型式、HVAC、使用時程(人員、設備、照明、HVAC、計電方式…等)) 輸入所採用的能耗模擬軟體 VisualDoe，此為美國能源部所認可的計算模擬軟體。再選擇所處的國家城市之氣象資料，輸入於建築能耗模擬軟體的核心計算程式 (Building Description Language, BDL) 中，則可以計算出熱得、冷負荷、熱排除率、尖峰冷負荷(值與時刻)、用電量、用電度數、用電金額...等結果。

本例所模擬研究的是棟一層樓的建築物，內有 1 個空間，此建築物的所在位置（台北）、尺寸（7m（寬）×7m（深）×3.2（高）），方位為南北向（正門朝北），等價開窗率為 15.7%，而沒有外周區。所採用的氣候資料是 94 年份的台北氣象資料，所輸入的氣象資料是逐時資料，所以有 8760 筆氣象資料，氣象資料有包括氣溫、溫度、日射量、雲量等變因，所採用的氣象資料為 TMY2 的檔案格式，當年台北的平均溫度是 22.8°C，最高溫度是 36.67°C（發生時間 7 月 30 日），最低溫度是 7.2°C（發生時間 1 月 24 日）。

此次模擬主要改變的變因是窗玻璃（Base Case 和 Case1~4）。5 個案例的材料性能參數之資料，內容有：屋頂/牆壁的表面輻射率、表面反射率、HC 值（比熱×密度×厚度）和 U-factor，窗玻璃的 SHGC、VT、U-factor 和等價開窗率，此次模擬所使用的牆體構造是根據「建築節約能源技術規範」中所提的常用鋼筋混凝土牆（編號:W001），所以，牆體的完整構造為（從室外到室內）：1cm 磁磚+1.5cm 水泥砂漿+12cm 鋼筋混凝土+1cm 水泥砂漿，以 6" Conc 簡略稱之。

在模擬的過程中都有一最基本的參考比較基準，然後再根據 Base Case 的條件來做變因的改變。Case 1~Case 4 與 Base Case 之間的差別就是只有窗玻璃的不同，Base Case 所選用的窗玻璃是 6mm 清玻璃，Case1 和 Case2 的窗玻璃是採用液晶膜玻璃，而 Case1 是當液晶膜為 off 的情況，Case2 是當液晶膜為 on 的情況；Case3 和 Case4 的窗玻璃是採用智慧型玻璃，而 Case3 是當液晶膜為 off 的情況，Case4 是當液晶膜為 on 的情況。由於窗玻璃的選用不同，造成太陽輻射熱進入建築物內的熱量會有所不同，進而影響整棟建築物的用電情形，當選用不同的案例於這棟建築物使用時，用電情形會有如何的變化。

可以發現，當智慧型玻璃的液晶膜是 on 的情形時(Case4)，其可見光透過率還超過 50%，所以視野是屬於清晰的狀況，但可節省的空調用電（與 Base Case 比較）達 12%（從 4823 度電降到 4249 度電），也比液晶膜玻璃(Case2)節電約 7%。

當智慧型玻璃的液晶膜是 off 的情形時(Case3)，其可見光透過率低於 5%，所以視野是屬於無法看到戶外的狀況，但可節省的空調用電（與 Base Case 比較）達 19%（從 4823 度電降到 3899 度電）。

表 2-2 建築物資訊

案例	位置	模擬年份	尺寸	樓板面積	樓層
Base Case & Case 1~4	台北	2005 平均溫度：22.8°C 最高溫度：36.67°C（發生 時間 7 月 30 日） 最低溫度：7.2°C（發生時 間 1 月 24 日）	7m（寬）×7m（深）×3.2（高）	49m <sup>2</sup> =14.82 坪	1 層樓

表 2-3 案例輸入條件總結說明

案例	說明	表面輻射 率	表面反射 率	HC wall kJ/m <sup>2</sup> ·K	U-factor wall W/m <sup>2</sup> K	SHGC	VT	U-factor window W/m <sup>2</sup> K	等價開窗 率 %
Base Case	glass：single clear 6mm wall：6" Conc., 70% roof：R-49 Mass	0.9	0.3	163.52	1.75	0.815	0.881	5.818	15.7
Case 1	glass：液晶膜玻璃 -off	同上	同上	同上	同上	0.299	0.0064	5.366	15.7
Case 2	glass：液晶膜玻璃 -on	同上	同上	同上	同上	0.677	0.619	5.366	15.7
Case 3	glass：智慧型玻璃 -off	同上	同上	同上	同上	0.297	0.0052	5.366	15.7
Case 4	glass：智慧型玻璃 -on	同上	同上	同上	同上	0.496	0.52	5.366	15.7

表 2-4 建築節能案例耗能分析

案例	說明	LIGHTS (kWh/y)	EQUIP (kWh/y)	COOLING (kWh/y)	FANS (kWh/y)	TOTAL (kWh/y)	電費 (\$/年)
Base Case	glass：single clear 6mm wall：6" Conc., 70% roof：R-49 Mass	1294	510	3414	1409	6627	16148
Case 1	glass：液晶膜玻璃 -off	1294	510	2709	1195	5708	13407
Case 2	glass：液晶膜玻璃 -on	1294	510	3218	1352	6374	15389
Case 3	glass：智慧型玻璃 -off	1294	510	2705	1194	5703	13392
Case 4	glass：智慧型玻璃 -on	1294	510	2972	1277	6053	14432

### (五) 示範應用規劃

智慧型節能窗的開發結果已於 97/11/13 於台北展示交流會中展示，會中除將整體開發成果向與會人員報告外，亦當場展示 A4 size 智慧型節能窗展品與其隔熱性能的展現(圖 2-26 和圖 2-27)。圖 2-28 顯示隔熱測量展品與內容:主要內容包括:1.A4 面積智慧型節能玻璃展示品。2.隔熱測量空間模型:設置實驗組及對照組呈現隔熱效果: 對照組為一般玻璃，實驗組為智慧型節能玻璃，實驗條件下兩者相差 $>7^{\circ}\text{C}$ ，明顯展示出隔熱效果。3.針對所開發的智慧型節能玻璃進行光學與隔熱檢測，並將所檢測的結果於交流會中展示，展示說明可應用的場合、使用方式、隔熱特性等。會中並與廠商和台大、南亞技術學院等教授做意見交流。



圖 2-26 智慧型節能窗之展示內容

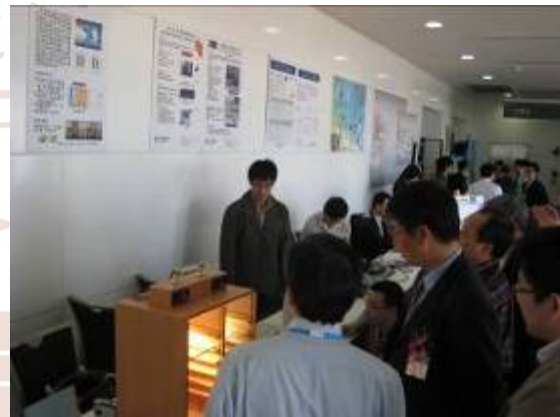


圖 2-27 智慧型節能窗之展示現場狀況

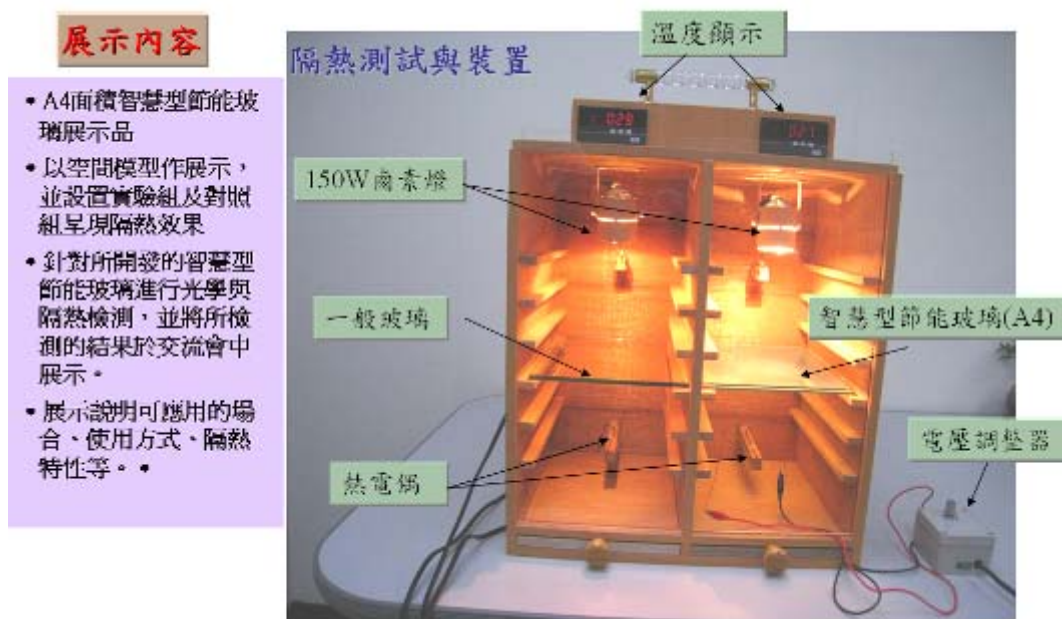


圖 2-28 展示交流會隔熱測試空間模型與展示內容

### 第三節 主動式安全照護應用開發分項計畫

#### 一、自動通報與辨識定位在防災方面之應用開發

我國智慧化居住空間發展政策中，是以安全監控、能源管理、健康照護為優先發展目的。根據野村總和研所在「我國智慧化居住空間八年發展藍圖」研究顯示，國人在安全安心智慧化生活空間的設計上，首重犯罪防範/犯罪當時緊急通報，其次是防災/災害現場的即時通報等。又根據許多災害統計發現，國人每年因火災所付出的損失重大，財物與人員損傷將無以計數。

在火災現場所產生的死傷絕大多數是因為人員無法在火災發生後的三分鐘內（也就是火災的黃金時間）即時逃脫出來，以致於造成重大的損傷。為了防止延遲逃生，最直接的方法就是在災害發生的第一時間，提供適當的警告，以協助受災人員的緊急疏散（圖3-1）。

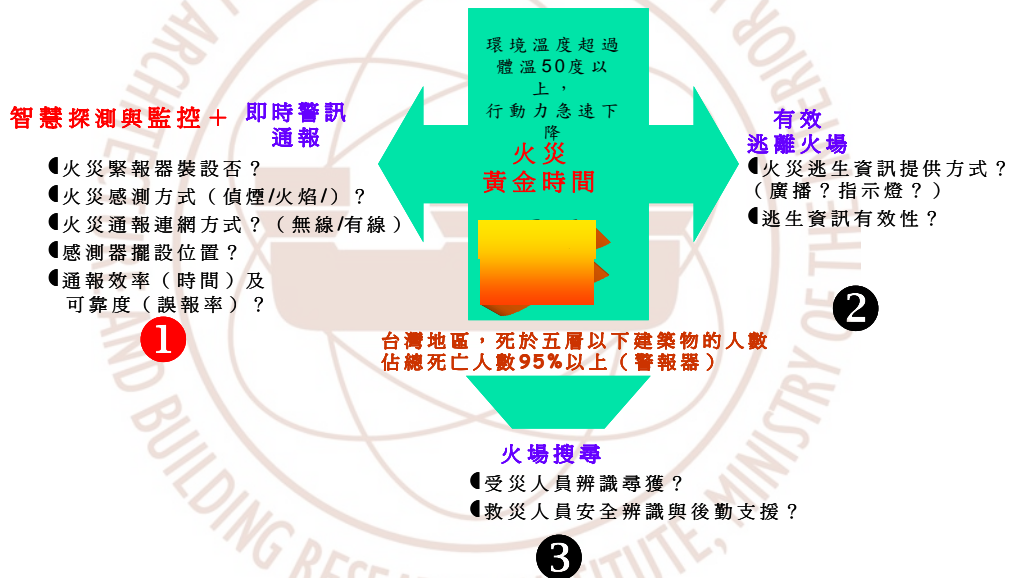


圖 3-1 火災事件分析與智慧防災關係

有鑑於此，本計畫的執行目標：

- 以建物為載體，開發建置一套具有智慧型（智慧判斷）、高效能（最短時間辨識）、高可靠度（誤報率低），並與火災辨識定位以及自動通報部分有關的應用系統。協助建物內因火災受困的人們，能夠掌握到逃出第一時間，期望降低火災發生所產生巨大的社會成本。
- 為促進創新產品的推廣，建立使用者及國家消防安全主管機關的信心，將促成我國第一件有關此創新系統的實證實驗。實驗目的一方面可以達成系統的驗證（系統監測火災的反應時間及可靠度）；另一方面可以透過實驗對象的滿意度研究，獲取系

統改進研發的依據。

- 為促進創新產品市場之未來大量推廣，將努力促成該項研發產品通過國際安規標準組織-FM認證 (FM Approval)。由於研發的產品是屬於創新型的系統，在過去並無任何相類似的安全系統可以參考，既使國際認證機構FM(Factory Mutual)和UL(Underwriters Laboratories)都沒有前例可循，因此如何創造FM或UL認證程序及安全認證，亦是此計畫的重要目標。
- 希望結合產業製造商共同協助此應用的推廣。本計畫執行目標，除了建構一個新的應用開發方案外，同時，為了顧及後續的應用推廣，因此，希望結內產業製造商共同協助此應用的推廣。計畫中將邀請相關國內製造業（攝影機，該項開發的重要關鍵系統之一是在攝影機）及消防安全服務廠商，共同致力於研發及推廣。

#### (一) 實驗執行規劃與進度說明

在計畫細部展開部分，將預計進行下述五件工作（圖 3-2），分別為：



圖 3-2 火災辨識與自動通報開發應用工作之展開

#### ■實驗場地篩選與實驗設計

根據國內外火災統計分析，篩選國內重要火警發生場地，以做為本計畫在火災快速辨識與通報系統之驗證處所。

#### ■選定/進行火災辨識應用系統開發

選擇國人易接受且普遍應用的載具(如安全維護用影像攝影機等)，做為此計畫應用開發載具，並利用智慧影像技術注入，進行開發工作。

#### ■選定/採購火災辨識系統

根據國內消防法，遴選與採購法規內所有與火災辨識警報相關之系統。同時，亦採購其他非現行消防法所規定的其他辨識警報裝置，以做為實證實驗互為比較的基礎工具。

#### ■火災辨識應用系統實證驗證

以實驗場地、實驗設計(驗證條件)以及各類火災辨識警報系統為軸向，進行交叉比較。實證實驗所涉之 KPI：快速有效辨識時間、系統誤報率\*與自動通報系統串連時間。

#### ■火災辨識/通報應用系統推廣技術規格與設置建議書

技術規格與設置建議書將提供防災企業與國內使用者採購參考，同時也可以做為消防法在各類場所消防安全設備設置標準法規之後續修法參考。

本計畫已完成視覺型火災偵測辨識應用系統開發和實證實驗的規劃與部分工作。

#### 1. 視覺型火災偵測辨識應用系統之開發

視覺型火災偵測辨識應用系統(Video Fire Detection System-VFDS)顧名思義是以視覺為辨識工具，透過火災影像智慧化的解析，來達到及早通報目的。其所應用開發的結構設計及相關的規格如下列所述(表 3-1、圖 3-3、圖 3-4)。



表 3-1 視覺型火災偵測辨識應用系統規格

現有系統規格
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 視訊輸入：一台電腦可處理8支攝影機</li> <li>• 影像解析度：320x240 (NTSC)</li> <li>• 可偵測事件：火焰、煙霧</li> <li>• 反應時間：約20秒內</li> <li>• 最小偵測面積：10*10 pixels</li> </ul>
未來系統規格
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 最多可管理VFDS攝影機128支</li> <li>• 遇火警警報時會跳出該攝影機即時影像</li> <li>• 最多可同時觀看4支攝影機即時影像</li> <li>• 具警報與事件紀錄功能</li> <li>• 可遠端設定該攝影機偵測參數</li> </ul>

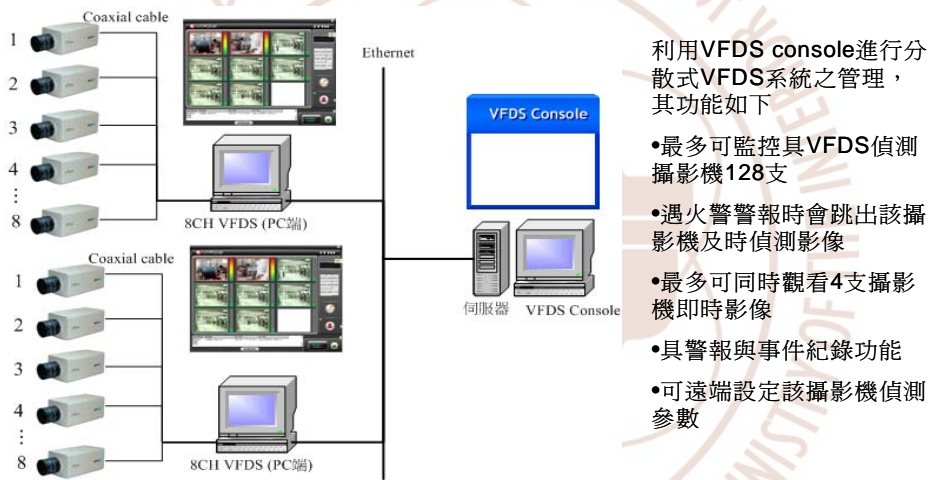


圖 3-3 視覺型火災偵測辨識應用系統架構



圖 3-4 視覺型火災偵測辨識應用系統功能介紹

本計畫所應用開發之視覺型火災偵測系統，在消防火災偵測上乃屬於創新型的研發產物。整個產品的重要特徵為：■以視覺影像為感測工具（傳統感測方法不是使用煙就是熱溫度等）■透過智慧化影像分析技術達到最短時間的偵測與通報。為了凸顯本項應用系統的創新性以及功效的獨特性，因此將在下表中，將此開發系統與傳統火災偵測器產品群進行多個構面之比較(表 3-2)。

表 3-2 與其他偵測器之比較功能介紹

	光電式偵煙器	離子式偵煙器	差動式偵測器	定溫式偵測器	Beam Smoke Detector	極早期偵煙器	火焰感測器	CCTV視覺偵測
偵測原理	紅外光線遭煙粒子散射或減落使感測材料產生電壓變化	煙霧在加熱高分子材質上離子化產生電流變化	周圍溫度上昇率在超過一定限度時動作	周圍溫度達到一定溫度以上時就動作	當火災煙霧遮蔽柱狀紅外光束傳輸時發出警報	利用雷射光計算煙霧遮蔽的狀態	感測火燄紫外線或紅外線輻射能量	以影像色彩空間與時間變化經數學演算法判斷
偵測距離	<7m	<7m	<5m	<5m	<100m	採主動抽氣	<15m	最小偵測面積像素
價格	約900元	約900元	約300元	約300元	>2萬元/套	>12萬元/套	>2.5萬/套	>3萬元/支
優點	價格便宜性能穩定	價格便宜性能穩定	價格便宜性能穩定	價格便宜性能穩定	可偵測挑高與室外區域	非常靈敏可同時偵測多點	非常靈敏、可偵測較長距離	同時偵測火與煙、偵測距離不受限 用既有影像系統、影像可立即確認
缺點	偵測空間高度受限	偵測空間高度受限	偵測空間高度受限	偵測空間高度受限	偵測範圍有限、價格偏高、安裝不易	價格昂貴、誤動作高、無法定位	價格偏高、誤動作多、偵測距離與範圍受限	價格偏高、誤動作多、無測試標準
	法規規定必須安裝				法規無要求安裝，屬輔助性產品			

由於此應用系統是屬於新的開發，因此將會因應不同的應用環境進行系統的修改，截至目前為止，已經修改至 V.106 版次。

## 2. 火災應用系統實證實驗

目前完成的進度包括：

### ■以醫院為本系統優先推動的目標

醫療院所一旦發生火災，其所釀成的災害所產生的社會成本非常巨大，原因就在於醫院當中有太多的病患，在行動力受限的狀況下，災害損失將可望龐大。以縮短火災偵測時間為重要訴求之本系統，將可以扮演降低火災社會成本的重要角色。

本計畫目的將鎖定在驗證醫院建築物中，高危害風險區域使用非傳統偵測方法(CCTV 視覺型火災偵測技術)的實施可能性，同時在進行火災模擬測試時，也會與傳統偵測器如火警偵測器的反應作動時間進行比較，作為未來醫院防災系統規劃的參考。

■台北市陽明醫院為本計畫的實證實驗合作對象

計畫期間經過多家醫療院所的拜訪與報告之後，目前選定台北市陽明醫院為本計畫所開發之創新產品的實驗地點。

表 3-3 實證實驗對象篩選過程及結論

	聯絡對象	考慮原因	最後結果
埔里基督教醫院	資訊室侯處長 勞安室潘宏泮先生	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪醫院空調機房發生火災，造成全院恐慌與疏散，94.01地下室空調機房濃煙串起，報警後，45分鐘控制火勢，醫護人員、病患近千人緊急疏散，所幸沒有造成傷亡。</li> <li>▪埔基表示強烈參與意願。</li> </ul>	由於距離考慮，故暫放成為下一階段的目標
台北市立雙和醫院	吳錦銘專員	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪該院 97.07 正式揭幕營運，屬全新的醫療大樓。相關設施未正式進駐前，結合工安，可以進行實證實驗</li> <li>▪該院同意參與，但須在 97.7 之前完成，擔心影響開幕營運。</li> </ul>	考慮時程的急迫性，故暫放成為下一階段的目標
台北市陽明醫院	工務室周主任	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪陽明醫院的地下室曾發生火災，院方疏散近 200 人，其中肺部治療病患，產生病變，造成很大恐慌。</li> <li>▪該院營運史長，建築亦屬老舊建築，防火救災亟需新技術支援。</li> </ul>	該院表示強烈參與意願，同時全力支持實證實驗（含實際放火測試），故選定成為本次合作對象。

根據醫院的探勘以及和醫院相關人員討論之後，將選定 B1 氣體供應室及 B1 發電機室兩處地點(圖 3-5、3-6)。



圖 3-5 陽明醫院 B1 氣體供應室

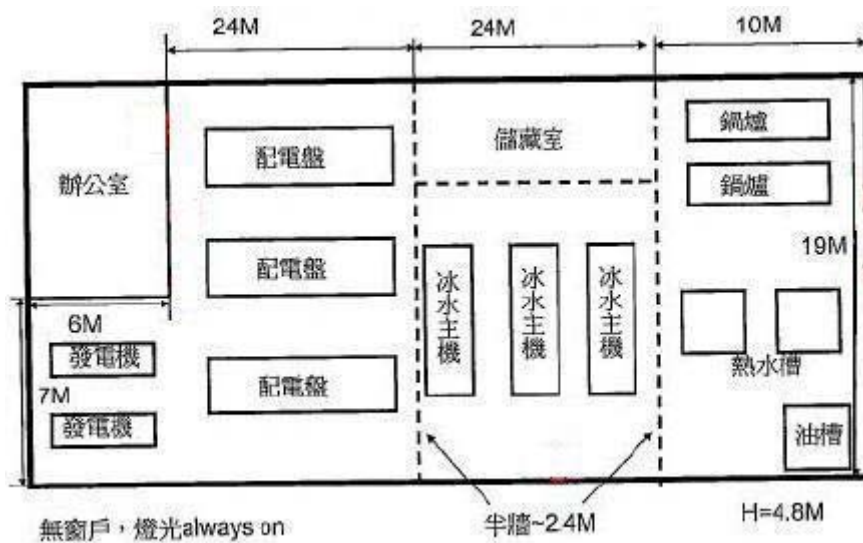


圖 3-6 陽明醫院 B1 發電機室

**【B1 氣體供應室】**

- 機械摩擦過熱，導致機體上的有機物碳化而引起火警。
- 電氣接點處累積許多塵埃容易結合水汽，使原本分開的兩極形成迴路，造成積污導電現象，也是容易火警的發生原因。

**【B1 發電機室/配電盤室】**

- 將選擇配電盤室、冰水主機室，以及鍋爐室三處地點進行實驗測試。

此三處較具可能危險發生火災的原因是，電氣接點處累積許多塵埃容易結合水汽，使原本分開的兩極形成迴路，造成積污導電現象；在鍋爐室方面，一般重油會經預熱器、油幫浦、燃燒器噴入鍋爐內燃燒產生動力。若油管破裂或管線接頭脫落，極易使油氣擴散導致燃燒器點火引燃引起氣爆。

■實施方法

(1)測試設備與材料

表 3-4 陽明醫院實證實驗準備器材

品名	規格	數量
VFDS 系統主機	工業等級電腦,8CH 偵測,詳細規格請洽中美強。	1 台
攝影機型號	GKB CHQ-8986SM	5 台
去漬油	工研院提供	9 瓶
油盤	長約 25cm 寬約 25cm 高約 20cm	1 個
打火機	工研院提供	1 個
煙霧模擬器	工研院提供	1 台
點火棒	長約 1 m 之木棒且末端以棉質布料包裹	1 支
抽風扇	興社工業提供	1 台

資料來源:本計畫研究 (2008/08)

(2)火焰與煙霧偵測

本實驗所要偵測的對象為火焰與煙霧。在火燄偵測方面是將長寬分別為 30 公分的淺鐵盆中，倒入約 100ml 的去漬油點火燃燒，進行火焰偵測測試。煙霧測試則是使用煙霧模擬器，進行煙霧偵測測試。測試時，淺鐵盆距攝影機的距離、煙霧模擬器距攝影機的距離及攝影機的架設方式。

【B1 氣體供應室】

- 測試種類：煙霧偵測。
- 攝影機與煙霧產生器的位置：圖 3-7 中紅色的圈表示攝影機的位置，藍色的圈表示煙霧產生器的位置。

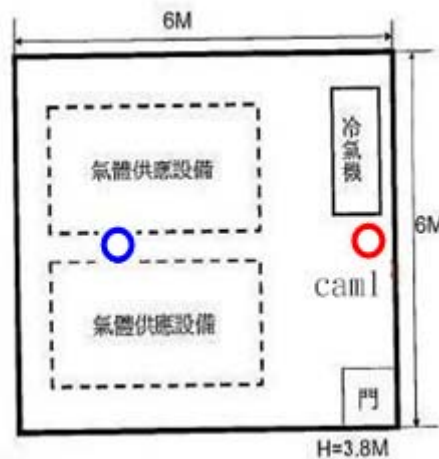


圖 3-7 陽明醫院實驗中攝影機(cam1)與煙霧產生器的位置

測試方式：在氣體供應室中可能影響煙霧偵測失誤的因素為空調系統的影響，因為空調系統可能將煙霧排放到室外造成煙霧飄動的方向改變，進而導致 VFDS 偵測失誤。因此在氣體供應室的測試方式可以分成兩種。

測試一：測試空調系統沒有關閉時，VFDS 是否可以偵測到煙霧量測 VFDS 與傳統偵煙器的測試時間。

測試二：將空調系統關閉或將其出風口封住，測試 VFDS 是否可以偵測到煙霧，量測 VFDS 與傳統偵煙器的測試時間。

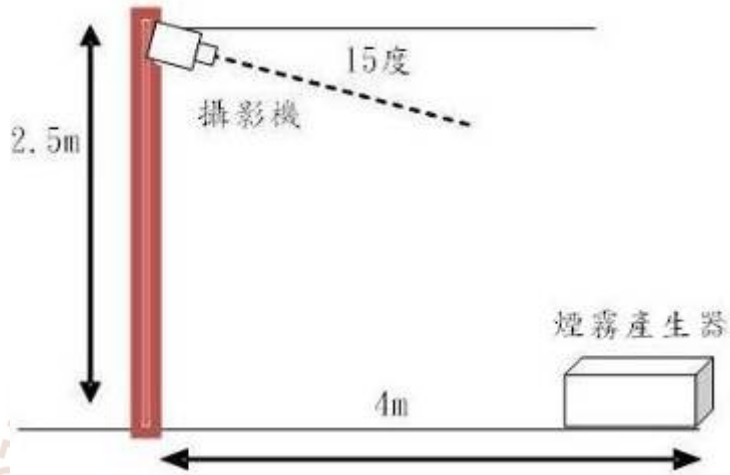


圖 3-8 陽明醫院實驗之攝影機的架設方式

【B1 發電機室】

因發電機室的場地較大，測試時將發電機室分成三個場地來做測試，其分別為配電盤室、冰水主機室、鍋爐室，接下來將針對各場地的測試方式來分別說明。

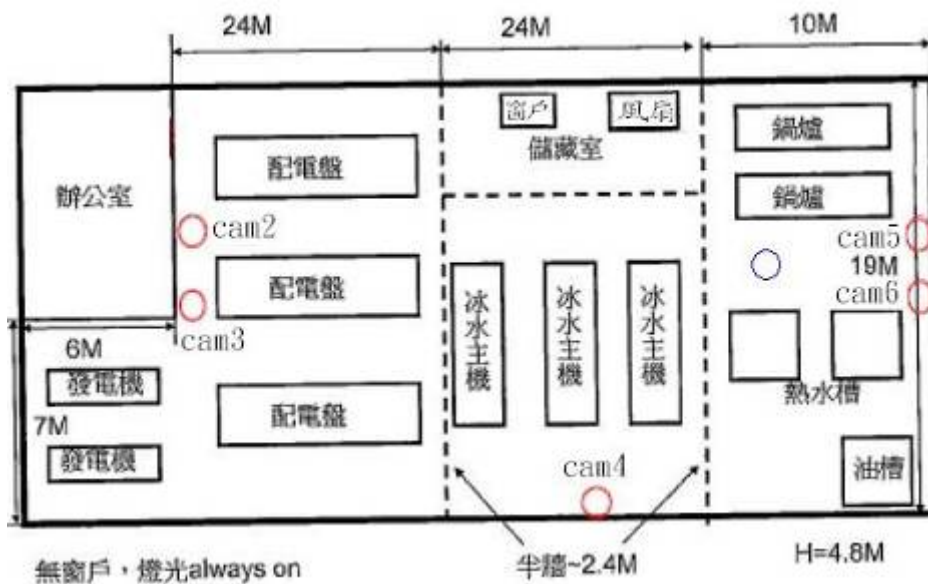


圖 3-9 陽明醫院 B1 發電機室

(1) B1 發電機室/配電盤室：

測試種類：煙霧與火焰。

攝影機的位置：如圖 3-9 中的 cam2、cam3。

測試方式：在配電盤室並不會安排人員在此實際點火產生火焰或使用煙霧產生器製造煙霧，來測試 VFDS 的效能。而是直接啟動 VFDS 進行場地的監控，但不做實際點火燃燒或放煙測試。

攝影機的架設方式：cam2 與 cam3 離地高度皆為 2.5m、攝影機的監控角度皆為 15 度。

(2) B1 發電機室/冰水主機室：

測試種類：火焰與煙霧。

攝影機的位置：如圖 3-9 中的 cam4。

測試方式：在冰水主機室並不會安排人員在此實際點火產生火焰或使用煙霧產生器製造煙霧，來測試 VFDS 的效能。而是直接啟動 VFDS 進行場地的監控，但不做實際點火燃燒或放煙的測試。

攝影機的架設方式：cam4 離地高度為 2.5m、攝影機的監控角度為 15 度。

(3) B1 發電機室/鍋爐室：

測試種類：火焰與煙霧偵測。

攝影機的位置：如圖六中的 cam5、cam6。

測試方式：

煙霧測試的方式：在圖 3-9 中藍色圈圈的位置放著煙霧產生器，且煙霧產生器距離攝影機的距離分別以 4m、6m、8m 測試不同距離時 VFDS 的偵測效能，且量測 VFDS 與傳統偵煙器的測試時間。

火焰測試的方式：在圖 3-9 中藍色圈圈的位置放著長寬分別為 30 公分的淺鐵盆，並將 100 ml 的去漬油倒入，且淺鐵盆距離攝影機的距離分別以 4m、6m、8m 測試不同距離時 VFDS 的偵測效能，且量測 VFDS 與傳統偵溫器的測試時間。

攝影機架設方式：cam5、cam6 離地高度皆為 2.5m、監控角度皆為 15 度。

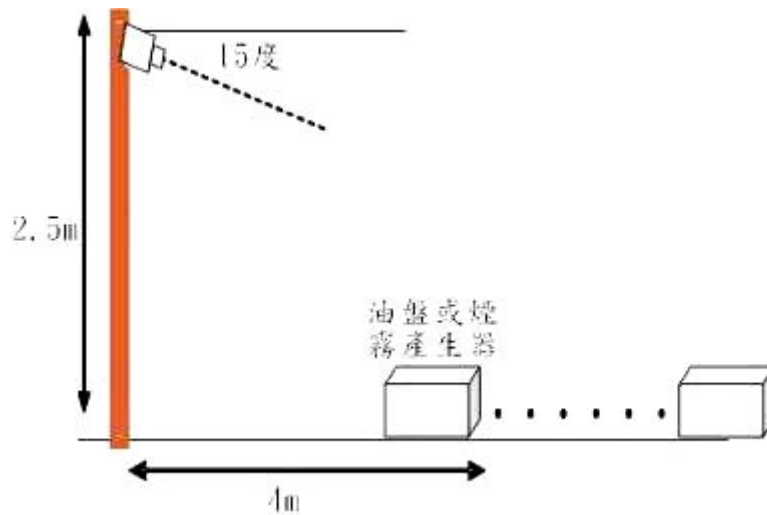


圖 3-10 陽明醫院在發電機室之攝影機的架設方式

#### 誤判測試

手電筒：以手電筒對偵測環境隨意照射，測試系統是否會產生誤警報。

人員走動：穿著類似火焰顏色(紅色)或煙霧顏色(白色)之人員於測試區隨意走動，測試系統是否會產生誤警報。

人員室內外進出：測試系統是否會因開關門的光線變化而產生誤警報。採用日光燈交替明滅之方式，測試攝影機是否會因外在光源的變化而產生誤警報。

### 3. 結合產業製造商共同協助此應用的推廣

為促進國內製造商與服務提供商共同致力於視覺火災辨識智慧系統應用的推廣，因此本計畫特別邀請國內生產攝影機大廠-中美強科技，以及消防安全服務業者-興社工業/安立威科技，一同合作進行本計畫相關的實證實驗和開發系統的修正研發。目前所有合作伙伴一同合作於陽明醫院的實驗，同時也致力於一些特殊建築物應用的開發。



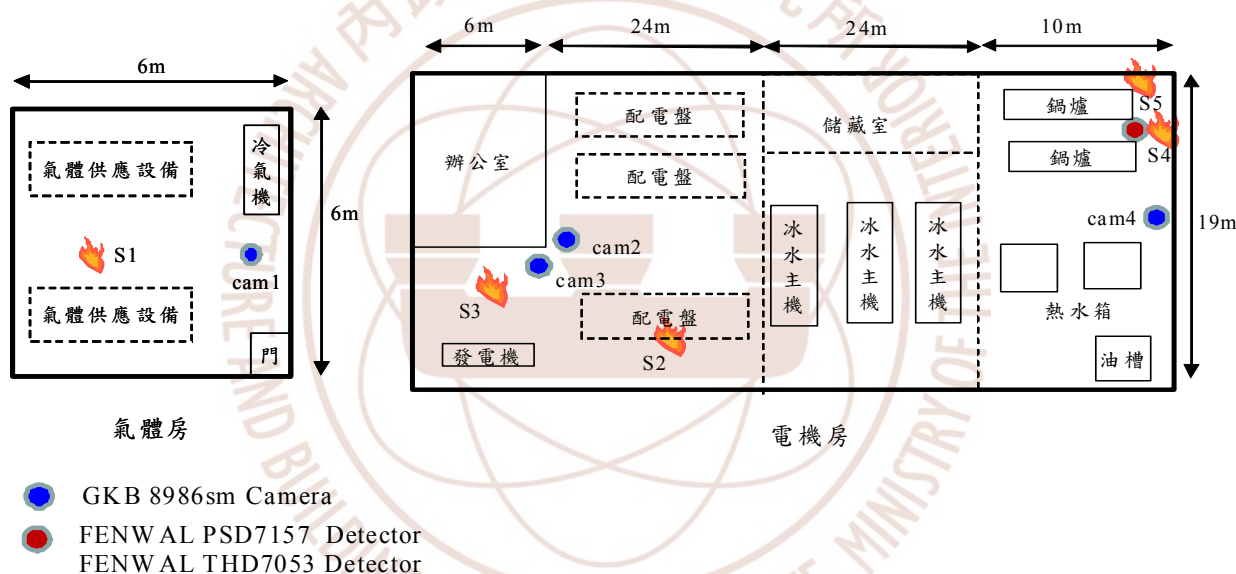
本計畫在下半期的主要工作在於完成火災辨識應用系統實證驗證及建議書，另外也將舉行舉辦推廣交流會，以和應用端使用者及相關產業業者進行雙向交流。

### 1. 陽明醫院實證實驗

在實證實驗部分，我們將針對煙霧及火焰兩塊進行分別的實驗。在煙霧實驗中，我們採取兩種方式產生煙霧，一個是煙霧產生器，另一種則採取紙箱的燃燒。

另外，為了比對本系統在智慧防火的效能，因此，我們特地在實證實驗場所陽明醫院安裝傳統的火焰及煙霧偵測器。本次所採用的傳統偵測器型號為：FENWAL PSD7157 Detector 和 FENWAL THD7053 Detector

以總體實驗結果來說，本計劃所開發的視覺辨識系統的辨識率可高達 100%。以下將詳將說明各種實證實驗的過程及結果。



註：S3代表偵煙器/偵溫器位置皆在火源上方；

S4代表偵煙器/偵溫器位置不在火源上方，水平距離約2.18米

圖 3-11 實證實驗場地及相關設施的安排設計

(1) 煙霧測試 (煙霧產生器)

	日期	測試材料	測試地點	攝影機	VFDS偵測時間(秒)	
					煙霧	火焰
測試1	8/12	煙霧產生器	氣體供應室(S1)	cam1	9	N.A.
測試2	8/12	煙霧產生器	配電盤室(S2)	cam2	8	N.A.
測試3	8/12	煙霧產生器	配電盤室(S3)	cam3	10	N.A.
測試4	8/12	煙霧產生器	鍋爐室(S4)	cam4	10	N.A.
測試5	8/21	煙霧產生器	鍋爐室(S4)	cam4	8	N.A.
測試6	8/21	煙霧產生器	鍋爐室(S4)	cam4	9	N.A.
<b>煙霧偵測率</b>					<b>100%</b>	



圖 3-12 實證實驗測試表

■ 測試 1

地點：氣體供應室

燃料種類：煙霧產生器

燃料與攝影機的位置：s1 及 cam1

VFDS 的煙霧測試結果：9 秒

■ 測試 2

地點：配電盤/發電機室

燃料種類：煙霧產生器

燃料的位置：s2

攝影機的位置：cam2

VFDS 的煙霧測試結果：8 秒

■ 測試 3

地點：配電盤/發電機室

燃料種類：煙霧產生器

燃料的位置：s3

攝影機的位置：cam3

VFDS 的煙霧測試結果：10 秒

■ 測試 4

地點：鍋爐室

燃料種類：煙霧產生器

燃料的位置： s5

攝影機的位置： cam4

VFDS 的煙霧測試結果：10 秒

■ 測試 5

地點：鍋爐室

燃料種類：煙霧產生器

燃料的位置： s5

攝影機的位置： cam4

VFDS 的煙霧測試結果：8 秒

■ 測試 6

地點：鍋爐室

燃料種類：煙霧產生器

燃料的位置： s5

攝影機的位置： cam4

VFDS 的煙霧測試結果：9 秒

(2) 煙霧（紙箱燃燒）及火焰（去漬油）測試

在與傳統偵測器比較下，無論是紙箱燃燒所產生的煙霧偵測，或是由去漬油所生成的火焰偵測，本計劃所應用開發的視覺火災系統表現還是最佳（偵測火災時間最短）。

-電機房- 紙箱燃燒



VFDS Response time for smoke : 14 sec.  
PSD7157 Response time for smoke : 100 sec.



VFDS Response time for flame : 20 sec.  
THD7053 Response time for flame : Fail.

-電機房- 去漬油燃燒



VFDS Response time for flame : 14 sec.  
THD7053 Response time for flame : 62 sec.

圖 3-13 煙霧及火焰實證實驗現場及系統表現比較 (一)

	日期	測試材料	測試地點	攝影機	VFDS偵測時間(秒)		傳統式偵測器偵測時間(秒)	
					煙霧	火焰	PSD-7157	THD-7053
測試1	8/21	紙箱	鍋爐室(S3)	cam4	14	20	100	Fail
測試2	8/21	紙箱	鍋爐室(S3)	cam4	20	23	169	Fail
測試3	8/21	紙箱	鍋爐室(S4)	cam4	83	12	Fail	Fail
測試4	8/21	去漬油75ml	鍋爐室(S3)	cam4	N.A.	14	N.A.	62
測試5	8/21	去漬油75ml	鍋爐室(S4)	cam4	N.A.	14	N.A.	Fail
測試6	8/21	去漬油50ml	鍋爐室(S3)	cam4	N.A.	13	N.A.	40
測試7	8/21	去漬油50ml	鍋爐室(S4)	cam4	N.A.	14	N.A.	Fail
偵測率					100%	100%	66.7%	28.6%



紙箱開始燃燒時為火，煙量小且斷斷續續，造成VFDS偵測時間較長

圖 3-14 煙霧及火焰實證實驗現場及系統表現比較 (二)

■測試 1

地點：鍋爐室

燃料種類：紙箱

燃料的位置：s4

攝影機的位置：cam4

VFDS 的煙霧測試結果：14 秒

VFDS 的火焰測試結果：20 秒

偵煙器測試結果：100 秒

偵溫器測試結果：fail

#### ■ 測試 2

地點：鍋爐室

燃料種類：紙箱

燃料的位置：s4

攝影機的位置：cam4

VFDS 的煙霧測試結果：20 秒

VFDS 的火焰測試結果：23 秒

偵煙器測試結果：169 秒

偵溫器測試結果：fail

#### ■ 測試 3

地點：鍋爐室

燃料種類：紙箱

燃料的位置：s4

攝影機的位置：cam4

VFDS 的煙霧測試結果：83 秒

VFDS 的火焰測試結果：12 秒

偵煙器測試結果：fail

偵溫器測試結果：fail

#### ■ 測試 4

地點：鍋爐室

燃料種類：去漬油

燃料的位置：s4

攝影機的位置：cam4

VFDS 的火焰測試結果：14 秒

偵溫器測試結果：62 秒

#### ■ 測試 5

地點：鍋爐室

燃料種類：去漬油

燃料的位置： s5

攝影機的位置： cam4

VFDS 的火焰測試結果：14 秒

偵溫器測試結果：fail

#### ■ 測試 6

地點：鍋爐室

燃料種類：去漬油

燃料的位置： s4

攝影機的位置： cam4

VFDS 的火焰測試結果：13 秒

偵溫器測試結果：fail

#### ■ 測試 7

時間：8/21

地點：鍋爐室

燃料種類：去漬油

燃料的位置： s5

攝影機的位置： cam4

VFDS 的火焰測試結果：14 秒

偵溫器測試結果：fail

## 2. 推廣交流會

為了推廣智慧防災系統的應用，本計劃特別在 11/13 於 97 年度創新應用計劃成果推廣交流會中搭配舉行。本次交流會的活動設計分成兩大部分，第一部份是系統應用的展示。另一部份則是成果演說。

在系統應用的展示方面，除了展示我們在台北市陽明醫院所應用的 PC-BASED 視覺辨識防火系統之外，我們也同時展示下一代內嵌在 DVR 或攝影機內的模組系統，相關展示板如圖所示。另外，為了說明陽明醫院的實證成果，我們也利用兩張說明看板，提供與會者瞭解。

## 視覺型火災偵測系統

### Video Fire Detection System, VFDS

**產品簡介**  
VFDS可由CCTV攝影機或其他監控攝影機擷取影像，利用最新的影像處理與分析方法分析即時攝影影像，可同時偵測影像中是否有火災或可疑火警之存在，並將警訊通知相關人員。

**規格**


- 支援輸入：可處理4支攝影機
- 影像解析度：320x240 (NTSC)
- 可偵測事件：火警、煙霧
- 反應時間：平均約20秒
- 使用者可自訂：
  - 監控畫面中偵測或非偵測區域
  - 空間分區偵測(下方為人員活動區)
  - 偵測靈敏度、攝影機位置
  - 偵測區域(視需為室內外)
- 字元處理方式：
  - 畫面聲音字元
  - AST字元轉換存儲與播放
  - 手機通訊
  - 支援ON/OFF視窗動畫
  - 支援文字紀錄儲存與查詢
  - 可自設偵測攝影機是否警報

**適用場所**

- 可偵測各種煙霧或高訊等高級場所
- 電腦房、倉庫、博物館、書房等高級場所
- 高級中庭、廣場、大型庭園、巨蛋、最近等室內高級空間
- 總樓、廠房、加油站、機場戶外空曠

**本產品相關專利**

- 一、火警偵測方法與裝置 (中華民國專利申請案：95146545)
- 二、煙霧偵測方法與裝置 (中華民國專利申請案：95146544)
- 三、事件分類與判斷之系統與方法 (中華民國專利申請案：95147134)



## 嵌入式火災影像偵測系統

### Embedded Video Fire Detection System

**產品簡介**  
將是DS1(影像偵測處理)晶片專用的火災影像偵測程式碼，即時分析攝影機影像中是否有火災或可疑火警之存在。

**規格**

- 晶片型號：TI DM642 DSP
- 頻率：600KHz
- DRAM：16MB
- 影像輸入格式：YUV422(NTSC)
- 影像 Frame Rate：30 FPS
- 影像解析度：CIF

**性能**

- 可偵測事件：火警
- 反應時間：平均約20秒
- 可自設偵測攝影機是否警報

**適用場所**

- 可偵測各種煙霧或高訊等高級場所
- 電腦房、倉庫、博物館、書房等高級場所
- 高級中庭、廣場、大型庭園、巨蛋、最近等室內高級空間
- 總樓、廠房、加油站、機場戶外空曠

**本產品相關專利**

- 一、火警偵測方法與裝置 (中華民國專利申請案：95146545)
- 二、煙霧偵測方法與裝置 (中華民國專利申請案：95146544)
- 三、事件分類與判斷之系統與方法 (中華民國專利申請案：95147134)

**系統工作流程**



圖 3-15 視覺型火災偵測系統介紹海報

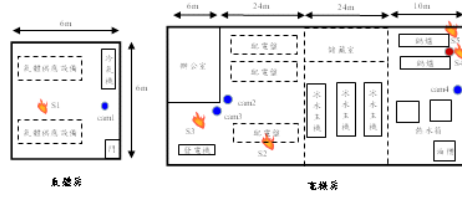
### 自動通報與辨識定位在防災方面之應用開發 - CCTV視覺型火災偵測在台北市陽明醫院實證實驗 (一)

**計畫目標**

- 一、運用智慧化數位整合技術，建置自動通報與辨識定位在防災方面之整合應用開發，提供智慧化空間“安全”需求實現
- 二、結合國內產業製造商共同推廣，從智慧化技術導入產業界，促進現有監控設備產業提升附加價值
- 三、應用智慧化設備提供先進應用先驅應用領域，系統開發應符合回饋管道，未來大量複製推廣基石

**實施地點**  
台北市陽明醫院  
系統供電室、配電室、網絡室

**合作團隊**  
工研院約聘所、村化所、中興科技  
藥社工業



● GKB8865cm Camera  
● FENWAL PSD7157 Detector  
● FENWAL THD7053 Detector

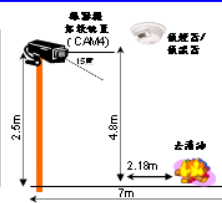
註：S3代表攝影機/攝影機位置在大廳上方；S4代表攝影機/攝影機位置在大廳上方，水中距離約2.18米

### 自動通報與辨識定位在防災方面之應用開發 - CCTV視覺型火災偵測在台北市陽明醫院實證實驗 (二)

**實驗設計**

攝影機型號	GKB CHC-27025M
攝影機攝影機型號	Kiddle-Fenwal PSD-7157
攝影機攝影機型號	Kiddle-Fenwal THD-7053
P型煙霧偵測器型號	Kiddle-Fenwal 2220
攝影機攝影機型號	AnAri EFG-1100

注：S1、S2攝影機或攝影機、攝影機、攝影機



**實驗結果**

日期	測試材料	測試地點	攝影機	VFDS偵測時間(秒)		傳統式偵測所需時間(秒)	
				煙霧	火焰	PSD7157	THD7053
測試1	8/12	煙霧產生器	攝影機(S1)	cam1	9	N/A	N/A
測試2	8/12	煙霧產生器	攝影機(S2)	cam2	8	N/A	N/A
測試3	8/12	煙霧產生器	攝影機(S3)	cam3	10	N/A	N/A
測試4	8/12	煙霧產生器	攝影機(S4)	cam4	10	N/A	N/A
測試5	8/21	煙霧產生器	攝影機(S4)	cam4	9	N/A	N/A
測試6	8/21	煙霧產生器	攝影機(S4)	cam4	9	N/A	N/A
				偵測準確率	100%	100%	68.7%

日期	測試材料	測試地點	攝影機	VFDS偵測時間(秒)		傳統式偵測所需時間(秒)	
				煙霧	火焰	PSD7157	THD7053
測試1	8/21	火焰	攝影機(S3)	cam4	14	20	169
測試2	8/21	火焰	攝影機(S3)	cam4	26	23	169
測試3	8/21	火焰	攝影機(S4)	cam4	93	12	169
測試4	8/21	火焰75cm	攝影機(S3)	cam4	N/A	14	N/A
測試5	8/21	火焰75cm	攝影機(S4)	cam4	N/A	14	N/A
測試6	8/21	火焰90cm	攝影機(S3)	cam4	N/A	13	N/A
測試7	8/21	火焰90cm	攝影機(S4)	cam4	N/A	14	N/A
				偵測率	100%	100%	68.7%

圖 3-16 視覺型火災偵測系統應用在陽明醫院的說明海報

除了靜態展示外，為了讓與會者感受此系統的智慧性，故設計一個動態體驗區。在此體驗區中，我們讓與會者親自啟動火焰（火焰模擬器）及計時器，親身感受系統偵測的靈敏度。一天下來，所有參與此動態區活動的人，大約均能在 20 秒內抓到火焰（也就是警報器啟動作響的時間），此結果，與我們在實驗室或陽明醫院實證實驗的結果大致接近。



圖 3-17 視覺型火災偵測系統在動態區的設計



圖 3-18 視覺型火災偵測系統在動態區活動的現場



緝拿凶火英雄榜										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
公司名稱	安和	建新行	建益	順輝	達甲大空	俊一	上興興五金	吉	天海大藥	東海二校
緝拿日期	16	16/2	16/3	16/2	16/7	16/7	16/7	16/7	16/2	16/27

緝拿凶火英雄榜										
最新紀錄保持者	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
公司名稱	俊一	公和興	羅俊興	韓昌庭						
緝拿日期	16/9	16/5	16/10	15/8						

圖 3-19 與會者在視覺型火災偵測系統動態區的活動成果

至於成果演說部分，是由本計畫合作伙伴之一能環所無線感測與視覺感測實驗室陸忠憲主任擔任主講人，會中除詳細介紹系統外，也分享我們在台北市陽明醫院所進行的實地實證實驗細節與成果。



圖 3-20 陸忠憲主任主講視覺型火災偵測系統之實證實驗成果

## 二、照護應用系統整合平台應用開發

依據去年在健康防護示範應用建置，衍生出使用上的新需求，將經由本計劃的執行呼應新的應用需求。同時解決 1. 去年度執行資通訊設備入舊建築物時所遭遇到的困難--佈線、人工成本等；以及現行系統的改進與再升級。2. 現行健康防護示範應用建置系統修正與衍生，擴大健康防護的範圍。此外，工作團隊諮詢法人團體、民間照護業者、建築師等專家學者尋求實際需求與新應用，希冀吸引促進國內產業界投入照護應用系統整合的技術研發。

### (一) 諮詢

#### 1. 專家諮詢會

工作團隊於今年六月舉辦健康照護專家座談會，邀請學有專精、業界先進與會指導。協助工作小組釐清在健康照護方面利用資通訊技術最該被解決的問題與方向，以利後續相關計畫的推動與合作。出席的專家有：SIG 召集人愚人之友基金會執行長林麗雪、中原大學建築系陳政雄副教授、元智大學機械系徐業良教授、經國管理暨健康學院健康促進產學研暨服務中心紀雪雲主任、台北市私立恆安老人養護中心林秀霞副院長、伍豐科技張柏霖協理、亞美地科技林則察總經理、手軟科技張志源總經理、工研院材化所簡仁德主任、工研院材化所李彬州副研究員。

會中徐業良教授以”智慧住宅科技在健康照護之應用”之專題報告。

報告內容有以下三個標題：

- 智慧住宅的科技應用層次
- 遠距居家照護系統簡介
- 遠距居家照護系統的困難與挑戰

## 智慧住宅(Smart House)的科技應用層次

✓ 智慧住宅的科技應用範圍非常廣泛，Mann和Milton[2005]將智慧住宅的功能依其複雜程度分成八個層次，有些已是現有成熟技術，有些則是智慧住宅未來可能功能的想像。



圖 3-21 智慧住宅的科技應用層次

## 典型的遠距居家照護系統

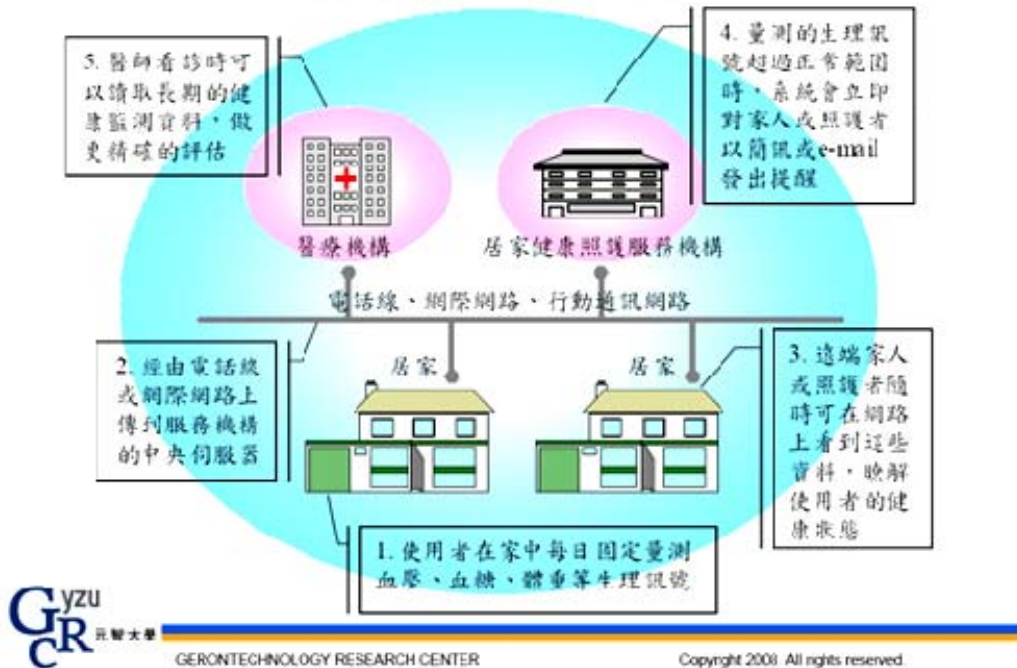


圖 3-22 遠距居家照護系統簡介

遠距居家照護系統的成效評估三個指標

- 使用者接受度
- 臨床效果
- 經濟評估

報告後進行專家意見座談。意見綜合如下：

- 高齡者照護/老人福祉科技實為一跨領域整合的挑戰。每個領域關切的重點、領域、知識都不同。如何能對哪個領域有基礎瞭解與尊重進而整合成功，是很重要的關鍵。
- 高齡者照護/老人福祉科技或可思考對老人直接的 support，如輔具設計，無障礙空間等，另一個重要的思考是” Support the caregiver”，對照護者的支援。在高齡化、少子化的將來可能更為重要。遠距居家照護亦是以此為出發點。
- 這點工研院去年執行的示範案很符合” Support the caregiver” 的想法，所謂” 遠距” 與否，其實不是最重要的，初步成果看起來很不錯。但有以下建議：
  - A. 對高齡者需求項目目前雖有多項設計，但缺乏一個從高齡者整體需求以 Top down 的敘述，因此仍比較向單一科技的展示。
  - B. 空間感測等設備的設計有一個很棒的原則『在不改變高齡者生活習慣』的前提下，更技術性的敘述可能是『非侵入式』、『非察覺性』地沒入環境中。這樣的原則確立後，能有設備系統的設計會有遵循的原則。
  - C. 進行中的 field try 的內涵，應再擴大，除了『功能』的測試外，應擴大到『成效』的測試。如：對管理者是否有幫助？把管理者當成主要使用者作設計評估的 iteration。這部分研究更重要。
  - D. 這個計畫要有說服力的話，所有的設備、系統、模式要有普及化的可能性。也就是從服務導向轉變成產品導向。
- 健康的老人如何利用科技更尊嚴的生活。把老人的不方便當作生活的一部分。例如：日本的百貨公司都在賣健康老人的必需品。輔具在台灣是在醫療器材行賣，日本是在百貨公司賣。因此當消費品與醫療用品相比較之下，相同的商品價格不一樣。
- 尊重個人需求。日本有很多如廁的坑，以動線來解決老人頻尿問題。
- 政府的老人政策思維模式應轉變--日本政府已經從醫療醫學概念轉變成預防醫學甚至連 spa 都保險給付。反觀我國資源則仍著重於對生病的老人。然而，我國老人約有 77%是健康的老人。照顧健康的長者的投資，使其健康年歲延長，縮短臥病歲月，可以減少日後因應照顧不健康長者的投資與負擔。
- 日本介護保險當作商品，在額度內可以用完。如送餐、洗澡等服務。

## 2.現代科技與高齡化社會研討會

「智慧化居住空間」產業聯盟創新應用 SIG 召集人，愚人之友基金會執行長林麗雪博士亦於今年六月下旬假埔里基督教醫院舉辦「現代科技與高齡化社會研討會」。與會者皆是第一線照顧老人的照護員，其背景有醫師、老人重症照護護士、失智失能照護護士、老人日托班照護員。會中對於本身在老人食衣住行的照護效率提升發想出許多科技可以協助解決的項目，整理如下：

### (1)食

- 簡易餐包
- 時間到了就打開的藥的盒子，時間過了則關閉

### (2)衣

- 奈米量測血壓、血糖、脈搏、體溫、自覺不適時會自動輸入訊息。
- 能自動調節溫度的被褥，這對全身癱瘓的長者有極大的便利。

### (3)住

- 沐浴協助儀器—減輕重量、位移、止滑、協助抱起長者。

### (輔具設計)

- 中低收入戶、低收入戶、獨居使用中的按鈕—功能還不錯，能否放寬使用人口。
- 床頭按鈕—生命連線、求救、報時、聽音樂、提醒吃藥。(單一按鈕，多重功能)
- 針對有自殺憂鬱症的長者—開發安慰機器、精神寄託。如播放撫平情緒音樂、可對話之模擬影像(如有兒子女兒的影像與聲音，提醒長者洗澡等生活例行事務。)
- 對於全癱的長者—開發每兩個小時自動翻身搥背的機器。
- 睡眠—開發可釋放芬多精、清新空氣的安眠枕，幫助長者入眠。
- 透氣涼快之成人尿布
- 挖大便的機器。

### (4)行

- 植入晶片(隱私議題與爭議過大)
- 跌倒—長者的行動大敵，走路時(鞋子能使長者如不倒翁般矯正姿勢或發出信號警告。即可以自動保持平衡的鞋子。)
- 對於聽障的長者—駕駛電動如不倒翁車出去其實很危險
- 提醒長者慢行

### (5)育

- 機器寵物

### (6)樂

- 玩電腦、打牌、伴唱(簡易聲控器或控制器)

## (二) 執行進度

### 1. 滯室偵測

滯室偵測系統係由去年開發離床感知系統作延伸。利用不同的感測器配置與不同的程式計算感測器的資料後，可以偵測是否有人進入某一廳室。系統可以紀錄進入時間、停滯室內、離開時間。可使用在獨居長者房間或是醫院、照護機構的廁所及儲藏室。

目前在硬體架構上進行由現有有線架構轉換成無線的架構。這是為了節省有線架構佈線上的人工與線材成本。同時有鑑於目前使用對照式紅外線感測器套件在施工上的相對麻煩，目前亦測試新的感測模組，可以省去架設時對準的問題。除了程式碼開發上的不同，硬體架構與感測器的更新都將支援第四分項的示範應用計畫，同步進行。

### 2. 行動裝置數據傳輸技術

目前已將愚人之友基金會在福氣村使用的電子表單行動裝置數據傳輸技術，先行利用 ADSL 網路架構，設置在埔里鎮內另外兩個日托據點。同時對於使用上的人機介面進行修改：

- (1) 新增 PC 端的資料維護輸入
- (2) 新增 PC 端的報表產出介面，資料格式支援 Excel 格式。
- (3) 遠端資料庫連結

目前進行中的有行動電話數據傳輸技術，與愚人之友基金會討論將現有電子表單再簡化，支援其執行另一內政部「建立社區照顧關懷據點」計畫案。該案預計在全省建立約 1500 個關懷據點，利用簡化後的表單來對全國的長者進行身心體能狀況的資料評量與蒐集。初期可以利用各據點現有的電腦設備，安裝簡化後的電子表單介面，可以將各據點的資料輸入資料庫中，以利後續對全國長者身心體能資料分析與統計。由於規模較大，且須要有伺服器代管問題與個人資料加密安全上等問題。目前仍與基金會溝通與評估經費中，以決定之園的規模。

### 3. 創新用藥提醒開發

目前進行用藥提醒第三代的開發，規劃導入主動式 RFID，取代前代藥物需放置於固定的藥櫃，讓使用者有更高的自由度、更符合人性、也更接近商品化。目前主動式 RFID tag 原型已完成，檢知通報介面已初步完成。

### (三) 現階段成果

#### 1. 滯室偵測

- (1) 有線架構轉換成無線的架構。初步已將現有感測器利用 Zigbee 架構進行感測器感應開或關(0/1)資料傳輸回 Zigbee Server 端。
- (2) 對照式感測元件改為 LK-10HR 紅外線感測器規格如下表：

表 3-5 LK-10HR 紅外線感測器規格表

機型	LK-10HR
警戒距離	3 公分 ~ 120 公分 (可調)
光源	紅外線二極體
光束處理	600HZ
反應時間	50~100m sec
調整角度	水平 180° (±90°)
警報信號	1a 1b 繼電器乾接點 (0.5A/120VAC, 1A/24VDC)
使用電源	DC11~15V
消耗電流	35mA
使用溫度	-10°C ~ 40°C
重量	150 公克

#### 2. 行動裝置數據傳輸技術

目前已將愚人之友基金會在福氣村使用的電子表單行動裝置數據傳輸技術，先行利用 ADSL 網路架構，設置在埔里鎮內另外兩個日托據點。同時對於使用上的人機介面進行修改：

- (1) 新增 PC 端的資料維護輸入
- (2) 新增 PC 端的報表產出介面，資料格式支援 Excel 格式。
- (3) 遠端資料庫連結

#### 3. 創新用藥提醒開發

目前主動式 RFID tag 原型已完成，檢知通報介面已初步完成。

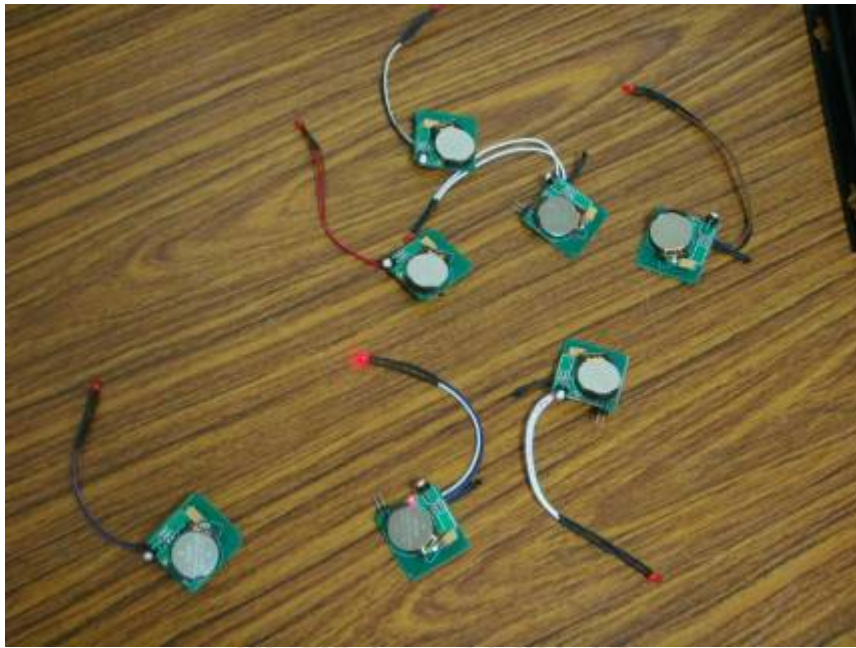


圖 3-23 主動式 RFID Tag

#### 4.現有的呼叫介面

按下本介面中的 Tag icon 即可以使對應 Tag 上的 LED 燈號發亮。

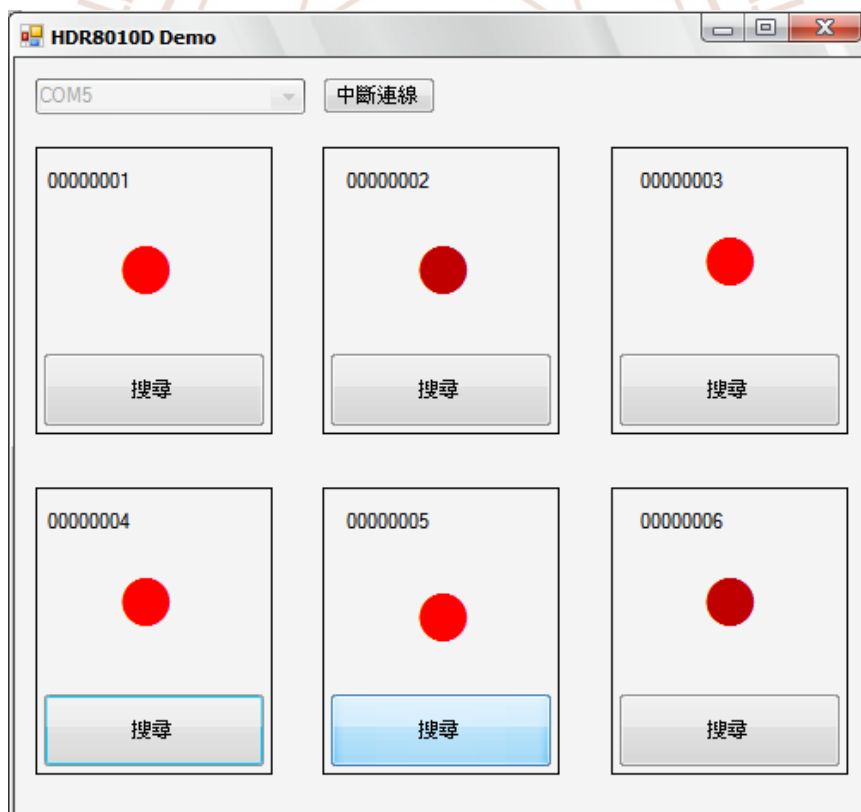


圖 3-24 呼叫介面



#### (四)開發最終設定與完成

##### 1.滯室偵測

滯室偵測系統係由去年開發離床感知系統作延伸。利用不同的感測器配置與不同的程式計算感測器的資料後，可以偵測是否有人進入某一廳室。系統可以紀錄進入時間、停滯室內、離開時間。可使用在獨居長者房間或是醫院、照護機構的廁所及儲藏室。工作團隊在滯室偵測技術開發，還是依循不在人體上置放感測器，取而代之的是在空間中置放感測器來做偵測。因此開發工作大致可分為硬體架構與使用情境的軟體開發兩方面進行。

##### (1)硬體架構：工作團隊將感測器網路的架構分為無線架構的改進與感測器的測試

在無線架構方面：現有焦電式人體紅外線感測器與對照式紅外線感測器串接 Zigbee node 利用該 Node 上的數位輸入埠(Digital Input port)將感測器感應之開或關(0/1)資料輸入，當感測器訊號被觸發時，Zigbee node 會將訊號傳輸回 Zigbee Server。此時，電腦執行開發之應用程式可以隨時呼叫 Zigbee server 取得空間中建置的感測器狀態，進而判斷空間中人員移動或定位狀況。因此在原先的離床偵測上應用介面可以沿用既有介面，改變的僅屬於介面後面的內碼撰寫，從呼叫有線架構的 IO controller 的程式碼改變為呼叫 Zigbee server 的程式碼。無線架構的改寫係工作團隊透過智慧化居住空間聯盟的媒和，與國內的 Zigbee 廠商會員合作一同進行，同時促使該廠商在既有產品上逐漸開發出更多的附加功能，同時也對於朝智慧化居住空間的應用需求作為公司開發下一階段產品的規劃更有信心也認為確有其必要。

在感測器的測試方面：工作團隊對於在期中報告提出的 LK-10HR 感測器經由測試之後，實驗後效果不盡理想。原因有：

- 體積稍大，不利於室內安裝（尤其是舊有建築的導入）
- 反應不甚靈敏（誤動作或不動作）
- 感應距離最大為 120cm（略低於標準單人床的長度）

因此對於滯室感測的使用情境需求，如果針對浴室、廁所的門寬（約 90cm 寬），LK-10HR 尚可使用。如果需要偵測對開門、自動門處（距離大於 120 cm）則不適合。這類無須反射鏡板的遮斷式感應器通常都有感測距離不長的缺點。原因是發射的光線經常需要利用遮斷光路的物體或是人體反射回到感應器的接收端。因此針對長距離的空間感測需求，工作團隊使用 OMRON 的數種光電開關來因應長距離感測的需求。

## (2)使用情境的軟體開發

在無線離床感知的部分僅是將有線轉變為無線的由於使用介面沒有太大的變化，基本上沒有影響其運作。工作團隊有鑑於滯室偵測技術在於健康照護的應用已有經驗，同時士林安養中心與原有的健康照護建置點—埔里愚人之友基金會之福氣村將再提供兩間公共廁所裝置。(目前福氣村正因應明年內政部社會司的補助案進行廁所的改建工程，待工程完成後將可以進行裝試驗使用。而士林安養中心則是在工作團隊確認建置內容與完成現場配線勘查之際，臨時通知工作團隊中止建置的施作)。應用情境明確，因此亦不再贅述。

工作團隊將滯室偵測技術進一步應用在辦公室的情境。以工作團隊所屬的辦公室空間為施作測試地點。該辦公室一邊為三位同仁的辦公空間，另一半為公共會議空間。

- A 在兩個進出口裝置感測器，此處的感測資料蒐集後應用程式將可判別進出的方向（進入或離開）、進出的人數、進而計算出在該空間內的人數、空間中有人的時間累積。
- B 在同仁的桌側與座位上方分別佈建對照式與焦電式感測，感應同仁是否在位置上。同時提供應用程式計算空間中人數從會議空間移動入辦公空間的觸發資料與計算或反之亦然。因此程式可以在空間中人數不變時，判斷室內人數在辦公空間與會議空間中的移動狀況。
- C 改裝室內燈光控制開關，並連繼電器開關於現有電燈開關，使電腦有機會控制室內燈光的開啟與關閉。

在此呈現的情境為該辦公空間可以判斷

- 室內有無人的存在？
- 若無 關閉室內所有燈光
- 若有 在辦公空間還是在會議空間？
- 若有 在會議空間  $1 < \text{人數} < 2$ ，開一盞照明燈並計算耗電功率與總耗電累積
- 若有 在會議空間 人數 $>3$ ，開兩盞會議空間之照明燈並計算耗電功率與總耗電累積
- 若有 在會議空間 人數 $>5$ ，照明燈全開（三盞）並計算耗電功率與總耗電累積
- 若有 在辦公空間 依所在位置開啟位置上方照明並計算耗電功率與總耗電累積

同樣透過觸控面版，使用者可以利用下面的介面讀取目前房內的人數（分為會議空間與辦公空間兩部分）、同仁是在座位上？室內照明的狀況與手動開啟燈具的螢幕開關。同時設計開會簡報模式的燈光設定開關，只要按下該鈕將燈光將立即轉為適合投影機的照明設定。



圖 3-25 滯室偵測技術在辦公空間的延伸應用介面

上方顯示在會議空間與辦公空間的人數計算與感測器作動（紅點）的即時監看、室內照明燈具的開啟狀況與控制按鈕（下方）。而現有牆上的燈光開關將可以繼續使用且其優先權高於電腦控制的開關權限。一旦程式離線或失效，壁上的舊開關可繼續使用。

## 2. 行動裝置數據傳輸技術

於期中報告後與愚人之友基金會確認支援其執行另一內政部「建立社區照顧關懷據點」計畫案。而愚人之友基金會決定由原住民據點做起。該案預計在全省原鄉地區現有的 59 個關懷據點，先行選出 30 處據點利用簡化後的表單來對原鄉的長者進行身心體能狀況的資料評量與蒐集。由於使用地點為原住民部落地區，因此利用手機訊號傳輸電子表單填寫後資料可以省去電腦、網際網路（ADSL）連線申裝（部分高山地區也許尚無法提供該項服務）等電子表單所需的投資。工作團隊完成愚人之友基金會提供的表單電子化工作。

編號：

服務效益指標評估表  
(每三個月定期檢查乙次)

一、基本資料

檢測日期：

姓名：

生日：民國\_\_\_\_年\_\_\_\_月

性別：男女(請勾選)

二、您認為您現在的身體狀況如何？(請於欄內打✓)

極佳 尚可 不知道 稍差 極差

三、健康自我評估表

血壓：/ (收縮壓/舒張壓 mm Hg)

心跳次數：次/分鐘

是否適合檢測：是否(請於欄內打✓)：

若收縮壓/舒張壓 >180/100mm Hg，心跳>100次/分或<50次/分，則不適合檢測。

四、身體機能評估(請填寫)

檢測者簽名：

體適能要素	測量項目	測量結果	備註
身體組成	身體質量指數 (BMI)	體重(kg) = <input type="text"/>	
		身高 <sup>2</sup> (m) = <input type="text"/>	
肌耐力	30秒坐站	<input type="text"/> 次	
心肺耐力	二分鐘抬腿	<input type="text"/> 次	
反應能力 動態平衡	2.5M坐走	<input type="text"/> 秒	

.....受測者保存.....

體適能要素	測量項目	測量結果	備註
身體組成	身體質量指數 (BMI)	體重(kg) = <input type="text"/>	
		身高 <sup>2</sup> (m) = <input type="text"/>	
肌耐力	30秒坐站	<input type="text"/> 次	
心肺耐力	二分鐘抬腿	<input type="text"/> 次	
反應能力 動態平衡	2.5M坐走	<input type="text"/> 秒	

檢測日期：

受測者簽名：

圖 3-26 原始服務效益評估表單(紙本)

利用 Microsoft SQL 資料庫及 Windows mobile 6.0 作業平台架構開發完成可裝置於智慧手機中之電子表單程式。



圖 3-27 完成後之電子表單輸入介面

目前工作團隊已經完成所需智慧手機的程式安裝與實際傳輸測試，並已交付給愚人之友基金會進行實際使用與派發工作。目前預計依下表發放並進行資料的蒐集。目前愚人之友基金會在全國部落老人關懷站數量共 59 站，考慮部落地區通訊問題及檢測後數值量多寡，經評估慎選後，先選定 30 站部落老人日間關懷站做為此建置案的站群，名單如下：

表 3-6 部落老人日間關懷站做為此建置案的站群名單

編號	縣	鄉	關懷站名稱
1	苗栗縣	泰安鄉	苗栗縣泰安鄉士林部落老人日間關懷站
2	台中縣	和平鄉	台中縣和平鄉雙崎部落老人日間關懷站
3	南投縣	信義鄉	南投縣信義鄉新鄉部落老人日間關懷站
4	南投縣	信義鄉	南投縣信義鄉豐丘部落老人日間關懷站
5	南投縣	仁愛鄉	南投縣仁愛鄉武界部落老人日間關懷站
6	南投縣	信義鄉	南投縣信義鄉人和部落老人日間關懷站
7	南投縣	信義鄉	南投縣信義鄉東光部落老人日間關懷站
8	南投縣	信義鄉	南投縣信義鄉久美部落老人日間關懷站
9	南投縣	仁愛鄉	南投縣仁愛鄉布魯那萬（親愛）部落老人日間關懷站
10	南投縣	仁愛鄉	南投縣仁愛鄉德固達雅（中原）部落老人日間關懷站
11	高雄縣	桃源鄉	高雄縣桃源鄉復興部落老人日間關懷站
12	屏東縣	來義鄉	屏東縣來義鄉南和部落老人日間關懷站
13	屏東縣	滿州鄉	屏東縣滿州鄉八瑤部落老人日間關懷站
14	屏東縣	瑪家鄉	屏東縣瑪家鄉中村部落老人日間關懷站
15	屏東縣	泰武鄉	屏東縣泰武鄉卡比亞安部落老人日間關懷站
16	屏東縣	霧台鄉	屏東縣霧台鄉大武部落老人日間關懷站
17	屏東縣	三地門鄉	屏東縣三地門鄉青葉部落老人日間關懷站
18	屏東縣	泰武鄉	屏東縣泰武鄉武潭部落老人日間關懷站
19	臺東縣	海端鄉	台東縣海端鄉加拿部落老人日間關懷站
20	臺東縣	東河鄉	台東縣東河鄉興昌部落老人日間關懷站
21	臺東縣	成功鎮	台東縣成功鎮宜灣和平之后堂老人日間關懷站
22	臺東縣	長濱鄉	台東縣長濱鄉長光部落老人日間關懷站
23	花蓮縣	玉里鎮	花蓮縣玉里鎮社區部落老人日間關懷站
24	花蓮縣	玉里鎮	花蓮縣玉里鎮春日部落老人日間關懷站
25	花蓮縣	玉里鎮	花蓮縣玉里鎮鐵份部落老人日間關懷站
26	花蓮縣	新城鄉	飛揚老人日間關懷站
27	花蓮縣	卓溪鄉	清水部落老人日間關懷站
28	花蓮縣	秀林鄉	景美部落老人日間關懷站
29	花蓮縣	玉里鎮	源城部落老人日間關懷站
30	花蓮縣	秀林鄉	三棧部落老人日間關懷站

工作團隊同時支援基金會舉辦的兩次教育訓練工作。且透過兩梯次的教育訓練（台中埔里：11/19、台東知本：12/3）教導，讓關懷站督導及服務員瞭解帶領體適能檢測可以與科技傳輸結合，透過蒐集的數值評估老人日間關懷站是否在部落有實質上的意義、幫助。

### 3.創新用藥提醒開發

在初步測試完成後進行使用情境設定與人機介面的開發。由於主動式 RFID 天線利用 433MHz 頻段管理在主動式 Tag 發射範圍內接收 Tag 所發出之信號並管理所有主動式 Tag。工作團規劃的使用情境為照護機構中一個住房中有四床自我管理的長者居住。主動式的 RFID Reader 可以管理多個 Tag，因此設定每床使用 15 種藥品，使用的時間可以自行設定。所以長者們只要在天線讀取範圍內可以任意放置藥盒、藥罐或藥袋在習慣的地方。且由四人分享一個介面。該介面會在服藥時間到時播放設定的語音提醒或是特定的音樂，長者使用時藥品上主動 tag 內建的 G-sensor 會回傳被移動的訊號回主機，程式可以判斷該藥品被取用。如果藥品沒有被取用，則程式會記錄下來。程式會記錄用藥紀錄（取用時間、遲用時間、未取用次數），提供設定簡訊通知群組的功能，在久未用藥之際通知要通知的人。但是照護人員則可以透過人機介面檢視某位長者的過去一週與當月的用藥記錄。



圖 3-28 開發完成後之第三代用藥提醒 Reader 與 Tags

工作團隊為因應成果發表會的展出，特別將用藥提醒介面與智慧廚具的介面結合在一起。用藥提醒的使用情境變為自家的用藥管理，而廚房就是放置家用藥物、維他命的地方。而使用者由四床的長者轉變為家中的爺爺、奶奶、男女主人。以下為發表會時展出的介面：



圖 3-29 發表會上廚具控制介面上智慧藥盒的觸控介面



圖 3-30 用藥提醒四人使用的顯示介面

爺爺欄位顯示的為過去一個月遲拿、未拿的統計圖。爸爸欄位則是顯示過去一週的用藥紀錄。奶奶欄位則是顯示該用藥時間所需使用的藥物清單，同時四種藥物上的 Tag 燈號將會亮起，同時想起提醒語音或樂音。呈現風景照的則是媽媽的資料，除非用藥時間到或是碰觸螢幕的畫面，否則媽媽的用藥資訊或記錄不會在螢幕上顯示。

(五) 成果與績效

- 仍是以支援 care giver 作為出發，所開發之設備、系統、模式仍有普及化方向努力的空間。
- 滯室偵測與現有離床感知技術提供環境更完整之人身定位能力，壓縮意外發生反應時間。同時導入無線傳輸技術簡化感測器施工時間與成本。
- 滯室偵測技術不僅在健康照護上能有所發揮空間，同時在於辦公等公共空間中能以發揮節能與安全防護的功效。
- 行動裝置數據傳輸技術將部份安全防護由點擴大到面，提升偏遠地區的服務效率。
- 創新用藥提醒提供更高自由度的使用方式，已經更接近市場層面。

本計畫執行的同時，透過智慧化居住空間產業聯盟平台，成功媒合手軟科技公司投入健康照護產業。實際與愚人之友基金會合作的關於「行動科技在偏遠地區居家照顧之應用」合作案。內容摘要如下：

#### 1. 計畫目的

基金會與科技軟體廠商合作，將人性化的科技管理及先進的照護理念來結合目前的居家照顧服務系統；在南投地區接受居家服務的長輩，大多是屬於獨居狀態，或居住在偏僻地區，由其在原鄉地區的資源更是缺乏，而本會居家照顧系統裡的個案幾乎都是失能老人，所以藉由這套設備不僅可以讓居家督導員、個案及案家屬隨時隨地透過網際網路來觀測個案的血壓變化，並適時地做出對個案最適當的處遇計劃，建立及掌握個案的生理數據，提值居家照顧服務上做參考，亦可降低個案病症的發生，且本會也透過手軟科技的網路建構技術，來達成個案管理電子化，讓居家督導員在個案管理上不僅可以統一化，也可簡化許多步驟。

#### 2. 計畫內容

- (1) 透過網際網路即時監控個案血壓變化。
- (2) 提高血壓異常之特殊個案篩選度。
- (3) 協助個案了解並控制血壓值。
- (4) 居家服務業務的個案管理資料電子化。
- (5) 透過此系統以利統計居家個案整年度血壓值狀況之分析。



### 3.預期效益

(1)受益人數 155 人：

居家業務目前有 155 位個案接受此系統測量血壓方式，未來盼本會全部個案可全面實施。

(2)藉由遠距照護找出異常血壓之個案，可對個案或案家提出照護上建議，或叮嚀藥物的服用，進而維持在正常值範圍。

(3)即時監控個案血壓

督導員、服務員、案家屬及個案，可隨時線上觀察個案血壓變化，適時對個案做處遇計畫。

(4)個案管理電子化

本會居家業務因今年為十年長期照顧轉換期，在個案管理上電子化均在 Word、Excel 上完成，預計明年新制上路，將把所有個案管理套上手軟公司所設計的軟體上，使管理程序能簡便、省時、省力。

本計畫目前仍持續進行中，愚人之友基金會將持續使用手軟科技公司的技術，同時於今年 12 月起加入本計畫所提供的電子表單數據傳輸服務，將原鄉地區的健康照護工作進一步提升並與整合，期待透過本計畫與民間業者及社會福利單位的結合實際且能進一步提高照護人員的工作效率服務品質。

## 第四節 影像監測與健康防護示範應用分項計畫

本計畫係將去年執行健康防護示範應用建置案例成果進行推廣工作。目的在能將既有成果如何介紹給國人認識、使用、落實到國人的日常生活；啟發國內相關產業利用自己的核心技術與資源解決相同的應用，甚而發展出新的應用對應新的應用需求，為生活帶來新的便利。

工作團隊對於影像監控與健康防護示範案，希冀最終都能推廣至展覽館所。目前接觸展館有智慧化居住空間整合應用展示中心、高雄科學工藝博物館、工研院假高雄科學工藝博物館建築之綠建築示範屋以及台北市士林老人安養中心等。目前確定健康防護示範會進駐智慧化居住空間整合應用展示中心的孝親房內。將因應展場陳設使用適合的感測器，並與廠商合作將感應器與 Zigbee 傳輸結合，降低佈線工程難度與施工成本。另外對於影像監控部分，工作團隊認為應該可以進駐士林老人安養中心新增一處收容照護失智失能長者的處所中使用，可以在尋覓展場進駐外亦能實際幫助其需求。

### 一、智慧影像監測示範應用

結合佈建於環境攝影機、無線緊急按鈕、感測器系統及通報系統，提供安全安心的生活環境與顯示環境狀態與事件掌握。

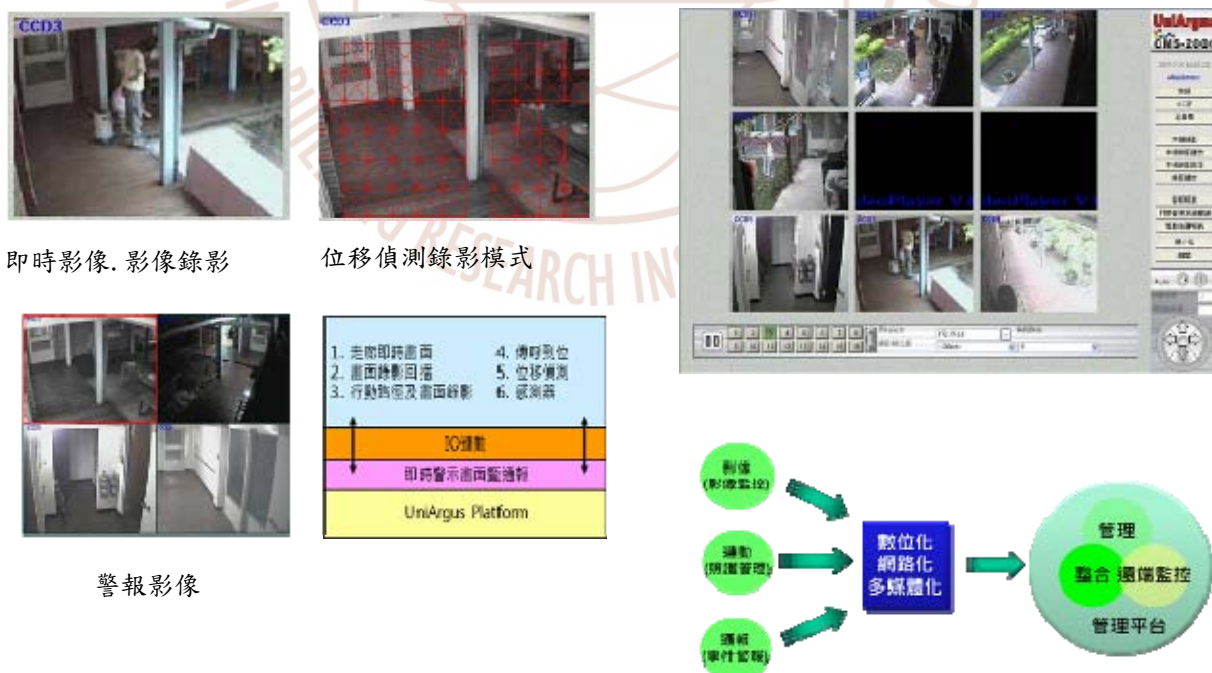


圖 4-1 現已開發完成之智慧影像監測示範應用示範

## (一) 執行進度

工作團隊拜訪士林老人安養中心，對於該中心的需求有初步的了解。士林老人安養中心相關介紹如下：

- 地點：靠近台北市天母地區的有庭園一層樓式住宅。庭院種植花草，面積寬闊，且有水池造景，但水池周圍已有木造欄杆防止意外事件發生。
- 建築物：居家式一層樓式建築兩棟，可經由屋外樓梯爬上屋頂，目前樓梯有柵欄控制進出。
- 收容長者：失智失能，每棟建築物最多約可收容 8~9 人，住滿為 18 人。
- 照護員：24 小時在場
- 需求：希望減輕照護員的夜間負擔，如提醒長者夜間開門離開建築物、離床時間異常、日間接近水池，甚至不假離開照護處所等。

與福氣村不同的是這裡的老人家並非健康可以自理的，需要照護員照護生活起居。由於照護員都是以一對多的方式照護長者，資通訊設備在此可以提供預警方式提供給照護者，以降低其工作負擔，尤其在夜間。因此將基於去年健康示範應用內的智慧影像監測系統與門磁簧感測器與離床感知系統結合，針對該地所需進行協助與示範。

## (二) 開發最終設定與執行成果

十月下旬在工作團隊與施工合作廠商再次前往士林安養院作最後建置內容與完成現場配佈線勘查之後，院方以輔導專家建議暫時先不要安裝感應設備器材進入長者的生活空間，通知工作團隊中止建置的施作。因此，原先需要施作的三床離床感知、兩間衛浴的滯室監測、以及戶外的攝影機監控等等皆告暫停。於是工作團隊決定新開發的滯室偵測技術等十二月初愚人之友基金會完成衛浴的改建後再行導入與現行之離床感知系統結合。提供更完整的健康照護服務。

在此同時亦將滯室偵測與離床感知技術應用在辦公室的情境。以工作團隊所屬的辦公室空間為施作測試地點。既有的離床感知應用在偵測同時是否在座位上；滯室偵測則用來偵測特定空間中人員數目。該辦公室一邊為三位同仁的辦公空間，另一半為公共會議空間。

工作團隊利用在兩個出入口的感測器判別人進出的方向（進入或離開）、進出的人數、計算出在該空間內的人數、空間中有人的時間累積。

運用舊有的離床感知架構，在同仁的桌側與座位上方分別佈建對照式與焦電式感測，感應同仁是否在位置上。

程式可以透過各感測器計算空間中人數的演算法推測從會議空間移動入辦公空間的人數，或反之亦然，從辦公空間移動入會議空間的人數。因此程式可以在空間中人數不變時，判斷室內人數在辦公空間與會議空間中的移動狀況。

連動室內燈光控制開關，並將繼電器開關的驅動與否連進電腦，使電腦有機會控制室內燈光的開啟與關閉。

在此呈現的情境為該辦公空間可以判斷

室內有無人的存在？

- 若無 關閉室內所有燈光
- 若有 在辦公空間還是在會議空間？
- 若有 在會議空間  $1 < \text{人數} < 2$ ，開一盞照明燈並計算耗電功率與總耗電累積
- 若有 在會議空間 人數  $> 3$ ，開兩盞照明燈並計算耗電功率與總耗電累積
- 若有 在會議空間 人數  $> 5$ ，照明燈全開（三盞）並計算耗電功率與總耗電累積
- 若有 在辦公空間 依所在位置開啟上方照明並計算耗電功率與總耗電累積

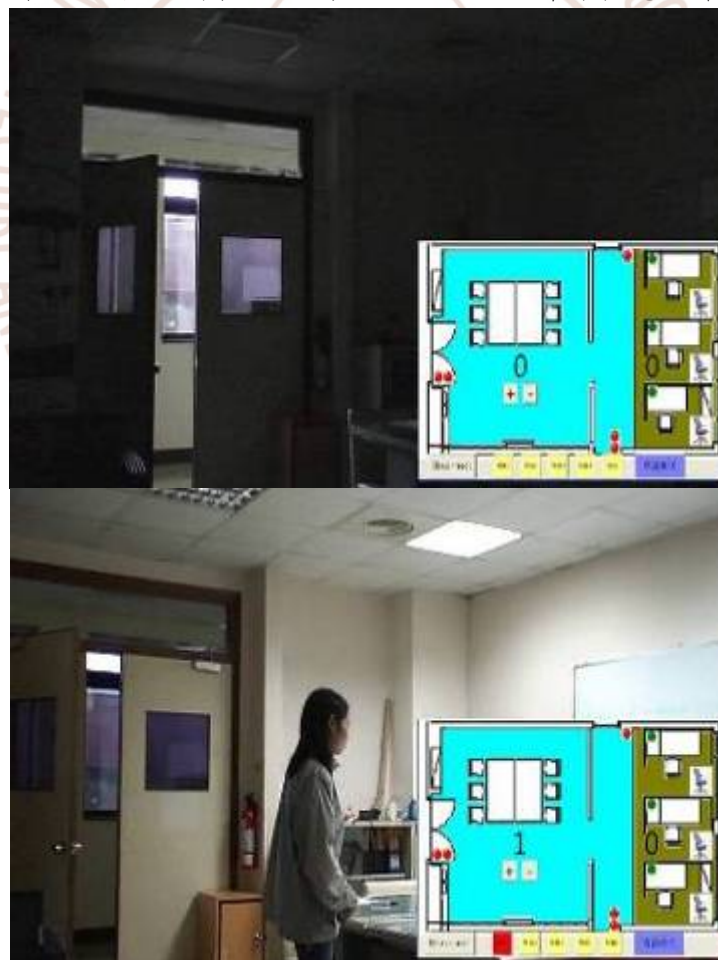


圖 4-2 辦公室及會議空間照明燈使用狀態(一)



圖 4-3 辦公室及會議空間照明燈使用狀態(二)

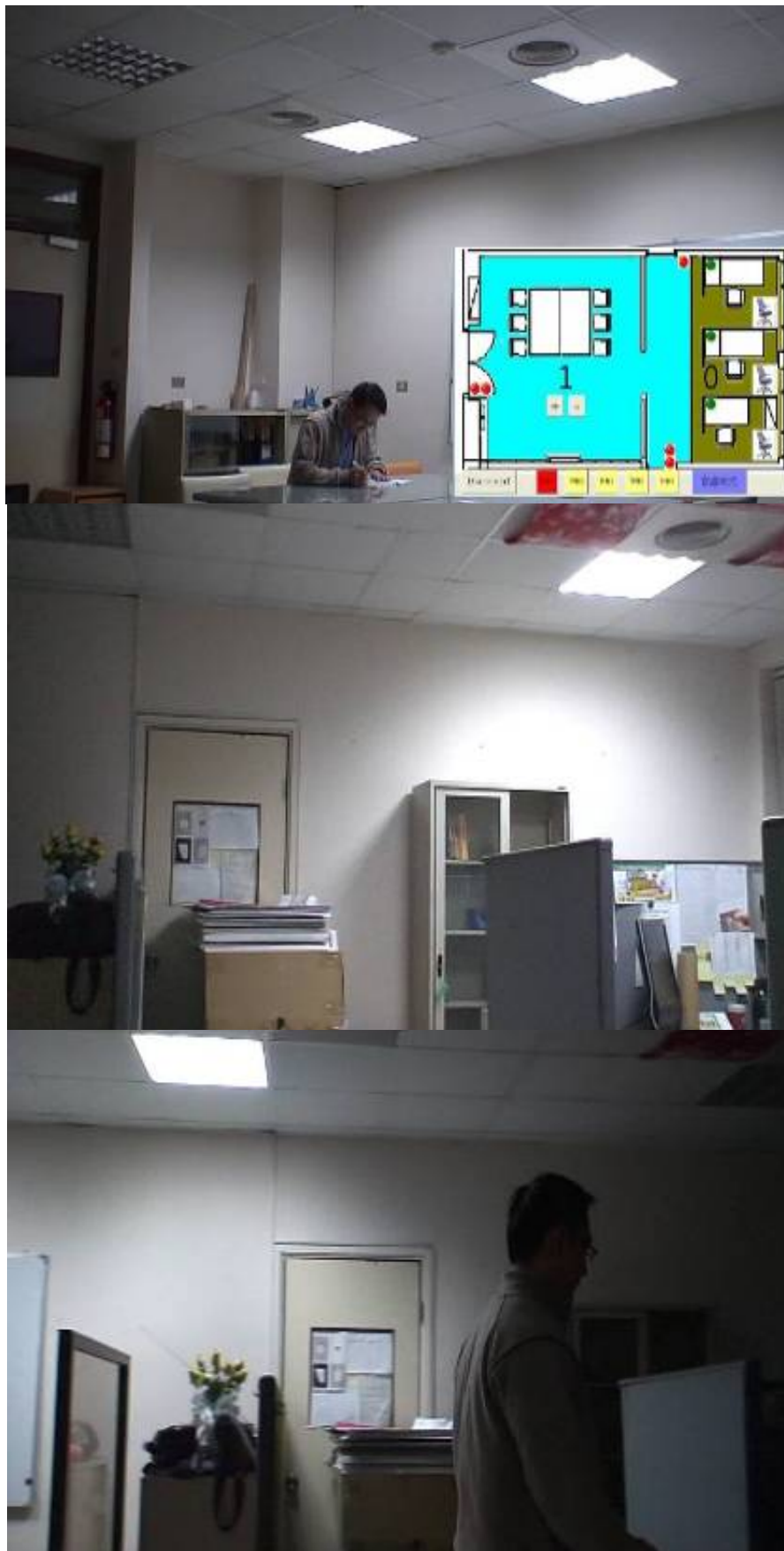


圖 4-4 辦公室及會議空間照明燈使用狀態(三)  
同仁自會議空間進入自己的辦公空間，室內照明隨之切換。

透過觸控面版，使用者可以利用下面的介面讀取目前房內的人數（分為會議空間與辦公空間兩部分）、同仁是在座位上？室內照明的狀況與手動開啟燈具的螢幕開關。同時設計開會簡報模式的燈光設定開關，只要按下該鈕將燈光將立即轉為適合投影機的照明設定。



圖 4-5 滯室偵測技術在辦公空間的延伸應用介面

上方顯示在會議空間與辦公空間的人數計算與感測器作動（紅點）的即時監看、室內照明燈具的開啟狀況與控制按鈕（下方）。而現有牆上的燈光開關將可以繼續使用且其優先權高於電腦控制的開關權限。一旦程式離線或失效，壁上的舊開關可繼續使用。右邊的辦公空間，如果座位上無人時會出現辦公椅代表不在位，如果在位則會出現同仁識別證上之照片。同時當辦公室內的燈光被開啟時，系統會同步計時計算耗損電量並以月為單位累計。

因此工作團隊要指出的是，在健康照護應用上系統計算是人在空間中或離開特定空間中的時間，同時依據個人的生活模式判斷是否有危險發生的可能；然而在辦公室的應用情境上系統計算的則是開啟燈具的耗電狀況與何時可以關燈的判斷，同時帶出空間中的人在定義的區域間移動感測功能，可以提供更精密的空間定位應用。

## 二、健康防護示範應用

### 【用藥提醒】



圖 4-6 健康防護示範應用用藥提醒示意圖

- 日常用藥提醒
- 逾時、取藥正確與否、存量管制 紀錄、儲存、警告
- 管理介面

### 【離床感知】



圖 4-7 健康防護示範應用離床感知示意圖

- 夜間離床感知、睡眠品質（相關）
- 靜音、無光沒入環境背景之感測器設置
- 離床逾時通報管理人員
- 連動夜間活動輔助（燈光）



本計劃預計將去年的成果全力挹助台灣建築中心籌建中的智慧化居住空間展示館，希冀能為其展出內容作出綿薄貢獻。工作團隊將積極於籌設單位聯繫，了解籌設單位的需求及展出的情境、規格。如果可以符合台灣建築中心的展出需求，工作團隊將依其需求進行修改(或不需修改)目前在影像監控、健康照護方面的成果，以符合展出的情境需求。並協同籌設施工單位一同將系統建置完成。

#### (一) 執行進度

於六月下旬進行展場實地探勘，了解場地現況。確認原先的使用的對照式紅外線感應器不適合該場地，必須進行修改或使用其他感應器。目前就由焦電式紅外線感測器的修改效果並不理想，因此改由其他的感應器進行實驗。目前選用 LK-10HR 紅外線感應器(規格如前)，正進行實驗中。此外，與廠商合作進行將硬體架構轉換成無線的架構。這是為了節省有線架構佈線上的人工與線材成本。程式碼部分也因應展場兩邊都可下床的需求，開發上的不同於現有的在/離床判斷機制。



圖 4-8 展示場地現況及裝置情形

## (二)開發最終設定與執行成果

展示館的導入在期中過後確定使用情境後，決定應用無線離床感知的架構導入台灣建築中心籌建中的智慧化居住空間展示館。同時這部分將由合作開發無線 Zigbee 架構的廠商（安潤公司）進行施作。工作團隊與合作廠商進行技術合作，由工作團隊提供離床感知感測器演算法，並與其工程師合作改寫成 Zigbee 版本的系統，並與其既有系統整合，提供建築中心孝親房的情境需求。而工作團隊經由這次經驗亦學習到該公司 Zigbee 架構通訊協定與程式撰寫命令，可以應用在後續的技術開發上，亦可與該公司進行進一步的合作規劃。同時，該公司也找到其他的應用情境。實為互利的合作關係。

目前該公司已經進駐建築中心建置門禁與影像監視系統，而孝親房內的離床感知部分亦已經進入最後驗收階段。



- 1、經過床邊二側的感應器，感應得知活動狀況，並將封包傳送至ZigBee Server來控制床頭燈的開關啟動。
- 2、當活動完畢回床躺好時，約3~5秒，感應器會將訊號再傳送至ZigBee Server將床頭燈的開關關閉。
- 3、天花板角落裝置SIP/IP Camera，透過影像電話、3G手機或電腦，可以隨時注意到家中長者或病人的狀況。

圖 4-9 ILS 展示館內孝親房之建置與規劃說明

## 第三章 結論與建議

### 第一節 創新應用服務與共通標準平台之探討分項計畫

#### 一、探討我國智慧化居住空間產業之創新服務模式

##### 1. 執行結論

本計畫執行的目的，除了為我國關心智慧化生活空間的產業，透過國內外案例的研究，加上我國應用環境的調查，探詢出適合我國未來發展的創新營運模式。

目前，我們在國外創新案例研究上，的確見到，如以智慧化空間發展的四項目標（安全、安心、健康便利與節能）來看，無論重要研究機構或重要開發業者，其重視的開發點是在『居家生活者活動履歷建置』、『環境亮度與窗簾等自動控制』以及『高齡者的貼心照護（是否完成重要自我行為之觀察）』等等。這其間所應用的技術很多，但重點會是在識別技術（Identification，因個人識別，才能提供貼心個人化服務）、網路整合及感測技術等等。

智慧化生活空間應用技術的發展在我國約有十年左右，而大部分的成果也都是源自於法人機構。然而一個具有價值的創新營運模式還是需要由開發業者與消費者兩種角度思索才行。因此本計畫是以上述國外創新案例研究結果為基礎，透過與專家及業者的努力激盪，產生兩個在未來可以透過與國內業者一同合作推動開發的創新營運模式-物業管理在大型集合住宅智慧節能之經營模式開發，以及居家銀髮族守護整合創新服務。

##### 2. 執行建議

一個創新是否可以走到真正商業化，甚至在未來可以進入到創新的擴散，其實過程相當的長，同時，任何一個環節的錯過，也都會大大影響這個創新價值的發揮。國際知名研究創新擴散的學者羅吉斯教授，針對創新擴散過程提出一個重要的程序理論。這個理論對我們這個計劃影響最深遠的還是在第一個階段中，有關於創新認知屬性的確認。所謂創新屬性包括這個創新與其他技術應用在①相對優勢②相容性③複雜性④可驗證性⑤可觀察性五個方面的驗證。

由於現階段我們提出的創新營運模式仍屬待驗證階段，因此我們希望在未來完成第一階段先期研究之後，能夠根基上述的先期研究成果，往下規劃與實踐能驗證營運模式商業價值評估的計劃。這個部分的實際作法，如以物業管理在大型集合住宅智慧節能之經營模式開發為例，將是以一個示範區域（如一個大型集合住宅）為標的，透

過實驗設計進行智慧省能效益指標/效益、集合住宅智慧節能診斷構面指標，以及集合住宅智慧節能管理平台（服務介面與模組）等研究。因為我們相信一個創新模式的實踐是需要多方驗證，而這驗證結果也必須是未來投入業者與潛在客戶所歡喜接受的，因此，我們非常希望有機會能夠透過產業推動的努力，協助創發這些有價值商業模式的業者在最快時間釐清客戶需求及其價值鏈的如何創造等，因為唯有如此，才能有機會看到這些營運模式的實現。

## 二、探討先進國家智慧化居住空間共通標準平台之發展

### 1. 執行結論

本計畫已如期執行完成，將各種不同廠商的產品資訊、各區域市場的相關業者所成立的數位家庭聯盟組織、以及所制定的共同通訊技術標準加以探討。

世界上有關智慧家庭產業的標準繁多，以目前來看，仍尚未形成絕對標準，未來仍然需視產品在市場規模來決定最後的主流標準。UPnP 標準因為在訴求及定位上有別於其它的標準，依目前趨勢極有可能被其他標準採納併入而成為主流技術標準；至於在影音娛樂應用上，DLNA 有機會勝出而被採用；至於在自動控制以及感測部分，因為無線網路有其實作上的優勢以及不大的資料傳輸量需求，ZigBee 則可能佔有一席之地。

雖然討論的共通平台主要還是以家庭內網路為主，但是因為家庭內網路與網際網路之間的彼此互動關係與應用已經很難單純拋開網際網路不予討論，適度加入家庭外端的網路基礎建設以及網路服務的討論在勾畫智慧居住空間共通平台上會比較完整。至於透過網際網路來提供的服務，則極有可能採用 Web Service 標準為主，其中交換的資料格式則為 XML。而因為高齡化時代的來臨以及全球經濟不景氣的影響，應用的主軸有可能偏向以家庭照護及能源管理為主。

本研究報告未來將提供予產業界作為參考，以協助快速掌握具代表性的標準化動向，作為推動產業跨領域整合之基礎。

### 2. 執行建議

在訪談或會議上，多位專家學者均提及，單純的資通訊共通平台技術的研發與製造並不至於難倒台灣的科技廠商，但必須去考慮的是如何建立各種服務平台以及累積這樣的經營經驗，才有可能讓這個領域長久發展下去。

### 三、建構主題式情境模擬影片劇本

#### 1.執行結論

本子項計畫已完成主題式智慧化居住空間情境模擬影片劇本 1 份，期藉由影片劇本之單元空間智慧化之創新應用情境，可進一步提供相關廠商以建築單元空間為載具，進行系統整合方向之創新應用發想，促進產業界策略聯盟整合單元模組開發與投資。現階段期能先以情境劇本為出發，引發各界相關創新應用發想，提供具體參考內容，以助於推廣智慧化居住空間之理念，帶動產業整合與發展，打造優質居住環境。

#### 2.執行建議

在智慧化生活劇本的單元選定及劇本試寫過程中發現：適合本土型式空間單元的智慧設備嵌入情境其實相當多，在表達重點上，本團隊已就此四個單元案例中，篩選出較具市場發展潛力之子模組單元加以深入描寫，並逐步建構其所伴隨的空間場景與智慧物件，作為劇本內容細節的依據。惟此方向仍需繼續獲得各界指正及認同，以作為後續發展之參考。

## 第二節、智慧建材創新應用開發分項計畫

### 一、智慧型廚具開發

- 智慧型廚具（料理台）開發，成功展出預定功能。並引起廚具業者興趣，不似計畫規劃執行之初時的捉襟見肘。
- 重視與認同個人的經驗差異，智慧化過程環繞在烹煮主題上。而選擇在廚房空間中使用最多調理區中的廚具作為導入資通訊系統的載具。
- 將個人烹煮經驗與行為（因智慧化）改變降至最低。
- 人機介面仍有經由使用者驗證的改善空間
- 整合之技術與機能為情境與功能設定之實現。相關業界與市場反應，對於研發團隊與計畫後續為重要參考因子。

工作團隊認為本廚具得開發需要上下由產業的配合，獲有機會帶動上下游產業。本產品是否能早日進入實用階段，首先上游的食材產銷履歷需要被建立。農委會進行相關計畫已經多年，應可利用跨部會會議催生，運用可以使用的技術（條碼 1D, 2D、RFID、或其他）早日落實該項政策。仍需要認可智慧化廚具發展的廚具業者加入，進行廚具本身的五金收納設計、櫥櫃本體的質感提升、提高廚具產品的附加價值等。對於會使用到的文字影音食譜的內容提供，可以由文字或影音業者提供內容。因此可以

帶出例如中華電信 MOD 業務或是蘋果電腦 itune store 的下載商業模式，提供廚具業者可更新的影音文字資料庫。最後就是物流系統與宅配系統。由現行技術來看，線上訂購食物的技術門檻低，主要是使用習慣與提供服務的業者尚未成氣候。因此如可帶動或是因為建成風氣的線上購物習慣，有利於智慧廚具的推廣。

## 二、智慧型節能窗開發

### 1. 執行結論

本子計畫開發出的 prototype 智慧節能窗 IR 阻隔性良好，此智慧節能窗不但在不透明態有高 IR 阻隔效果(IR 阻隔率 99%)，即便再透明態亦具優異的 IR 阻隔性能(IR 阻隔率 80%)，符合亞熱帶建築窗戶的需求。具有下列之產品特色：1.具可調光的特性：可見光穿透率可在 1-50%之間調控，取代窗簾、隔板成為新一代玻璃建材。2.具有高隔熱的特性：IR 阻隔率 80-99%，性能媲美市售頂級隔熱紙。3.具低驅動電壓、低耗電的特性：驅動電壓 $\leq 40V$ ，耗電 $\leq 1W$ (A4 大小)。4.具成本低的特性：塗佈量產薄膜產品，成本低。

模擬的結果可以發現，當智慧型玻璃的液晶膜是 on 的情形時(Case4)，其可見光透過率還超過 50%，所以在視野的透視度屬於清晰的狀況下，還可節省空調用電(與 Base Case：6mm 清玻璃比較)達 12%(從 4823 度電降到 4249 度電)，所以，智慧型節能窗是一具視野和節能的產品。

本計畫執行期間與業界廠商密切配合，雙方合作投入開發智慧型液晶膜應用技術，未來可持續推廣其在新建築的應用。舉辦推廣交流會展示期間，智慧節能窗引進的智慧化居住空間設計與節能觀念，亦獲得廠商熱烈迴響。

### 2. 執行建議

本計畫開發出的 A4 面積 prototype 智慧節能窗，已顯示此產品在智慧化居住空間設計與節能應用上的可行性與潛力，未來繼續開發大面積產品，完成窗戶玻璃的實體展示，並搭配廠商製程研發與試產，將有助於落實本產品於智慧化居住空間的推廣應用。

### 第三節 主動式安全照護應用開發分項計畫

#### 一、自動通報與辨識定位在防災方面之應用開發

##### 1. 執行結論

本計畫執行的目的，是希望將具智慧偵測火災技術導入我們實際的生活空間。在計畫執行之初，經過評選，我們選擇了具災害發生風險最高區域之一的公立醫院，在醫院的生活空間中，我們更擇選易釀成火災但卻無人看管以及一旦發生會產生重大傷害的區域（如氣體供應式、變電室及鍋爐室）成為我們優先導入系統架設應用的地點。

在計畫期間，經過徵選，我們選擇了台北市陽明醫院成為我們第一個示範應用點，同時也架設相關的系統。同時，為了與傳統偵煙偵霧器之效能，我們也在實驗場地，架設相關的受信總機及偵煙偵霧器。

經過實地火焰及煙霧測試之後，我們發現，本計畫所開發導入的視覺火災偵測系統無論在火焰或煙務的偵測時間及靈敏度，都較傳統偵測器在效能發揮上有顯著好的表現（偵測率達100%）。

另外，在顧客滿意度的調查上，該醫院表示，由於該系統的導入將帶給該醫院有以下的效益：①最短時間的火災偵測，同時，透過簡訊通報方式，能讓工安及警衛安全人員在第一時間獲得通知及後續處理②透過視訊的傳送，能夠經由第一時間的確認是否有真的火災發生，而大大消除誤警報的發生。③提供高挑空間的防災，也就是說，即使高挑空間內火災的發生，仍然能夠透過攝影機與智慧偵測技術的搭配，在最快時間，偵測火源發生地。並不會如傳統偵測器，需要到達一定程度才會發出警報。

本計畫除了在系統開發及應用導入上積極努力外，我們也致力於將技術導入到我們國內的製造業。在此方面，透過與國內中美強科技的技轉合作，我們成功在今年下半年協助該公司爭取到經濟部中小型創新研發計畫，該項計畫名稱為「火災偵測追蹤之智慧型影像監視系統開發」。

##### 2. 執行建議

一套設計完善的火災防災系統是需要多個子系統的完美搭配才行，本計畫所開發應用的視覺火災辨識系統將只是這套防災體系的一支。不過，由於其運用智慧化的演算技術，再加上整合了傳統攝影機的取像，因此大大的提高火災辨識的效率。本系統在未來大量推廣應用之前，仍需要經過驗證及修正，包括：

##### ①降低誤報的產生機率，提高系統的可靠度

在本次所應用的陽明醫院示範案中，我們的確遇到了一些情境，而這些情境造成

了系統誤報情形的發生。諸如，電銲施工所產生的小火焰或是鍋爐本身例行的蒸汽發生，皆導致過我們映用系統的誤報情形。為此，我們的研發團隊，將針對此誤報狀況進行系統演算法的再修正。目前，2.0 版的 VFDS 已經可以完全克服陽明醫院上述兩項情境所產生的誤報。

對我們而言，誤報情境的掌握及消除將是我們未來努力的重要方向，然而，誤報狀況可能因應用環境不同而生，為此，我們將致力於推廣應用的展開，以期在應用場境的使用意見回饋，來進行系統的再精進。

②與傳統火災偵測器的搭配應用開發，更進一步，希望成為未來消防法規的標準設備

不可否認，本應用系統依舊有使用的限制（例如應用場所需要是攝影機 所能及的範圍等等），同時，我們也相信傳統偵測器有其不可取代的地位，因此，我們將致力於與傳統火災偵測器的搭配應用開發。將會持續努力爭取美國 UL 認證，以及國內消防法規標準。因為，這些努力成果，將會因為帶給消費者使用信心，而擴大其應用的層面。

## 二、照護應用系統整合平台應用開發

- 仍是以支援 care giver 作為出發，所開發之設備、系統、模式仍有普及化方向努力的空間。
- 滯室偵測與現有離床感知技術提供環境更完整之人身定位能力，壓縮意外發生反應時間。同時導入無線傳輸技術簡化感測器施工時間與成本。
- 滯室偵測技術不僅在健康照護上能有所發揮空間，同時在於辦公等公共空間中能以發揮節能與安全防護的功效。
- 行動裝置數據傳輸技術將部份安全防護由點擴大到面，提升偏遠地區的服務效率。
- 創新用藥提醒提供更高自由度的使用方式，已經更接近市場層面。

## 第四節 影像監測與健康防護示範應用分項計畫

- 很遺憾未能進入士林安養中心進行進一步的示範應用，但經過年初在埔里福氣村與 11 月 13 日的發表會，今年下半年已有桃園敏勝醫院詢問技術內容與合作的可能，目前上屬於初期階段。
- 透過與聯盟會員，國內業者合作的模式拓展雙方的能量與交流不足之處。
- 滯室偵測已經先行在本年度先行進入驗證示範。



# 附錄一 評選委員會會議紀錄

工業技術研究院	
97.4.28	
收文第	號
檔號：	

## 內政部建築研究所 函

機關地址：台北縣新店市北新路3段200號13樓  
承辦單位：工程技術組  
聯絡人：梅賢俊  
聯絡電話：(02) 89127890 轉 317  
傳真電話：(02) 89127830  
電子信箱：julian@abri.gov.tw

受文者：財團法人工業技術研究院

發文日期：中華民國 97 年 4 月 25 日  
發文字號：建研工字第 0970002530 號  
速別：普通件  
密等及解密條件或保密期限：無  
附件：如主旨

主旨：檢送「智慧化居住空間創新應用計畫」專業服務案採購評選委員會第一次會議會議紀錄乙份，請查照。

說明：請廠商依本會議紀錄結論，於議價得標後，配合採購評選委員意見修正計畫書內容，俾以納入契約文件中。

正本：葉召集人世文、王副召集人榮進、陳委員建忠、荊委員樹人、李委員漢銘、李委員魁鴻、陳委員昭榮、張委員國楨、江委員哲銘、林委員銘貴、游委員張松、財團法人工業技術研究院、本所政風室、會計室、秘書室、梅約用研究助理賢俊

副本：本所工程技術組

所長 何明錦

**內政部建築研究所**  
**「智慧化居住空間創新應用計畫」**  
**專業服務案採購評選委員會會議紀錄**

一、時間：97年4月21日（星期一）上午9時30分

二、地點：內政部建築研究所簡報室

三、主席：葉召集人世文

審查意見	辦理情形
1.有關「創新服務模式」部分，對於安全健康方面應納入生命週期之考量，加強定期檢修。	謝謝委員的意見，針對委員的建議，本計畫將嘗試看看國內是否有機會建立一種以「住屋履歷」為目標的新的創新模式。該模式中，服務提供者將針對居住者於建物中某些優先需要維修的設備（如火災警報器等）進行定期檢修，並將定期檢修工作利用資通訊設備進行智慧化系統管理，以確保建物使用人的安全。
2.有關「智慧型節能窗」部分，請說明目前已完成基礎研究之成果內容，以及本計畫預定進行之部分；另根據建議書內容，其節能效果有待進一步驗證，故請深入分析以確定其可行性。	謝謝委員的意見，目前已完成智慧窗的初步材料整合與光學性能檢測，材料本身的可見光透過率介於22%~50%，未來將著重於展示實品製作、電控設計與實品之節能分析與推廣。  「智慧型節能窗」的節能效果可分兩個方向來進行驗證：(1)先檢測出樣品的光/熱性能，並以樣品的光/熱性能為邊界條件，進行建築能耗模擬的節能效果分析；(2)將「智慧型節能窗」應用於建築物上，量測實際的耗電狀態，以分析其節能效果。未來將依計畫執行的實際狀態來進行相關的驗證工作。
3.有關本計畫分項四，請說明本計畫展示館預定位置。	謝謝委員的意見，本計畫計畫分項四，將以爭取進駐建研所目前位於景美籌設中的智慧化居住空間展示館為最高優先，其次再尋求各地的展示館區配合或專題展出。
4.有關「智慧型廚具」部分，建議更改為「智慧型廚房」。	謝謝委員的意見，執行團隊將會依照建議及團隊資源，以整體廚房的情境考量智慧化之功能與設計，儘量不侷限於廚具。
5.請說明本案創新應用之願景規劃（Road map）與本計畫之執行關聯性，使人明瞭現有技術與未來可期待成就間之關係。	謝謝委員的意見，本計畫創新應用是依據SRB會議智慧化居住空間發展之願景與目標來執行，提升國民生活品質及帶動加值服務產業，打造優適生活之智慧化居住空間典範，成為世界級智慧化居住空間產業重鎮，也參考野村綜合研究所八年發展藍圖計畫規劃，解決台灣

審查意見	辦理情形
	ILS 產業推動面臨(標準互換、產品服務概念、商業環境)之課題，以創新應用之示範整合和產業之參與之引導，探討課題，落實智慧化居住空間產業政策推動
6.請量化本創新應用所影響之產業鏈經濟效應。	謝謝委員的意見，本創新應用計畫先期針對我國智慧化居住空間產業推動裡，能符合實際國民消費者需求為導向的持續性、創新性之商業服務模式進行探討，以研究和示範展示方式，尋找可提供實際商品商務的可能智慧化居住空間服務整合者和整合範例，引導業界投入和擴大服務規模。在可行的商業服務模式中，系統價值鏈的整合者是處在一重要地位，它根據國民消費者來的明確需求，整合既存產業的供應商如本土的建材業者、ICT 業者、電信業者、內容業者等，提高產業鏈經濟效應。產業鏈的量化，是以產業鏈中的業者，因開創某種商業服務模式，所增加的投資金額、預期收益以及異業整合廠商數目為指標。因此本計畫的執行，將以上數量化指標為努力目標，以達成本計畫之推廣效益。
7.請強化說明本案創新應用所可能引發之技術移轉。	謝謝委員的意見，本計畫執行重點將以創新應用的整合與設計推廣服務技術為主，促進國內相關產業界投入智慧化居住空間相關技術應用與整合研發的合作典範；如因本創新應用計畫所衍生的技術移轉的部份，將依內政部建築研究所規定辦理。
8.計畫期限僅 8 個月，必須執行至成品或商品，在時間緊迫下是否有能力達成？	謝謝委員的意見，有關執行期程部分，本計畫邀請相關計畫已有經驗之團隊參與，同時對於建材智慧化部分，亦與相關廠商進行意見溝通與討論，故執行時間應可順利完成並達到計畫目標。
9. 成果說明皆不夠具體與數量化，以致不夠明確，請補充說明。	謝謝委員的意見，計畫成果說明部分已加以修正及加強成果補充說明，請參閱計畫書 P.38 頁
10. 本計畫成果之智慧財產權必須屬於本計畫委託單位內政部建築研究所，若有引用或購置之專利或技術移轉，應不屬本計畫之成果。	謝謝委員的意見，有關智慧財產權部分，本計畫將引用部分經濟部相關計畫成果，至於專利及技術移轉本計畫已作相關接洽，其過程將於產業聯盟開設一平台，供有興趣之廠商與使用者做後續參考與分享，以避免產品之壟斷，至於其他後續須注意之部分，本計畫會再做進一步之確認。

審查意見	辦理情形
11.請具體並量化說明本計畫投資開發之成果，並請補充說明本計畫在執行時可能遭遇之相關課題。	謝謝委員的意見，本計畫基礎定位為較接近後端市場之短期產品與應用，而非技術開發，由於 ICT 產品汰換速度較快，故本計畫嘗試將其建材化，以提高其生命週期；同時採納相關研究建議，克服臺灣對於產品設計概念較不足之課題，才能較適切應用於智慧化居住空間中。
12.本案於評選會前曾召開工作小組會議，就計畫書細節部分進行初審，相關初審意見請投標廠商一併回應並納入後續計畫書修改。	謝謝委員的意見，將針對工作小組初審意見予以回應，並納入後續計畫書修改參考。



## 附錄二 公文：智慧化居住空間創新應用計畫期中審查會議通知

檔次：  
保存期限：

### 內政部建築研究所 開會通知單

受文者：財團法人工業技術研究院

發文日期：中華民國97年9月2日

發文字號：建研工字第0970005220號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：工作內容、審查意見表、期中報告

開會事由：本所委託辦理「智慧化居住空間創新應用計畫」專業服務案期中報告審查會議

開會時間：97年9月10日（星期三）上午9時30分

開會地點：本所簡報室（台北縣新店市北新路3段200號13樓）

主持人：李主任秘書玉生

出席者：機關團體：行政院科技顧問組、行政院國家科學委員會、經濟部工業局、經濟部技術處、經濟部能源局、內政部消防署、內政部警政署、內政部營建署、中華民國建築開發商業同業公會全國聯合會、中華民國建築師公會全國聯合會、中華民國室內設計裝修商業同業公會全國聯合會、財團法人台灣建築中心、朱副處長曉萍、李助理教授魁鵬、林主任銘賞、翁教授樹人、陳副教授昭榮、陳副教授啟仁、楊教授冠雄、溫副教授瑋玲、劉教授佩玲、歐助理教授文生、薛副董事長昭信（依姓氏筆劃順序）、所：毛組長華、陳組長建忠、陳組長瑞鈴、王組長榮進、陳約聘助理研究員柏端、劉專案研究助理俊仲、吳專案助理研究員偉民、黃專案研究助理柏銘、王專案研究助理筱婷

列席者：

副本：本所工程技術組

備註：1、為順利進出本大樓，請攜帶開會通知單與會，本大樓恕不提供停車位。

2、為響應紙杯減量，請自備環保杯。

### 附錄三 期中報告審查意見回覆

#### 內政部建築研究所

#### 『智慧化居住空間創新應用計畫』

#### 專業服務案期中報告審查會議會議紀錄

一、開會時間：97年9月10日（星期三）上午9時30分

二、開會地點：本所簡報室

三、主持人：李主任秘書玉生

紀錄：梅賢俊

委員	審查意見	辦理情形
財團法人台灣建築中心	1. 本計畫各分項內容建議一併整合過去建築研究所已完成之研究成果，使其前後有所承接與結合。	感謝委員的指導與建議。
	2. 有關情境劇本部分，其所引用之文獻，說明家庭結構已逐漸由核心家庭走向三代同堂之主幹家庭模式，此與劇本之基本設定對象較難對應，建議多加思考與補充。	感謝委員的指導，實際上本情境劇本所聚焦的四種低度人為管理的單元空間類型中，已分別在劇本二(雙併公寓單元)及劇本四(透天住宅)的劇情中，將劇中角色設定為三代同堂的家庭結構，與文獻中所歸納的主幹家庭模式演變趨勢相符合，但為考量更多元化的劇本內容，於劇本一與劇本三才加入單身上班族及大專學生的部份，也許在呈現順序上可以稍作調整，使三代同堂的劇本先呈現出來，較能凸顯此部份議題，後續將針對三代同堂家庭人物角色及家庭生活相關情境對話再深入描寫，使此部份的智慧生活情境願景及相關創新應用可在劇本中更清楚呈現出來。
	3. 有關創新技術研發部分，似較偏重於硬體開發，就本中心承辦應用展示館建置之經驗，目前較缺乏同時具備建築與資通訊相關知識與技術之人才，協助從事軟硬體及不同領域介面整合之韌體性工作，建議後續可朝此方向進行補強。	謝謝委員意見，目前執行中的創新技術開發部分，雖以硬體開發為載具，但在軟體整合與人機介面部分亦是研發的重點，如廚具開發案中，人機介面的整合是執行團隊投入最多的所在。感謝委員建議，將持續朝這方面努力。

朱副處長曉萍	1. 報告書部分內容與簡報所述不同，如創新服務模式、文獻蒐集數量等已有所變動，若有相關更新應補充說明。	1. 由於期中報告撰寫（八月）的時間點與期中專家審查（九月中）的時間仍有所落差。為追求研究報告的完整性，將於期末報告中，追加更新更完整的文獻探討與創新服務模式資料。
	2. 請補充說明本計畫創新應用服務模式之篩選機制或選擇標準。	2. 本計畫在服務模式的篩選機制是採用以下幾個指標-創新程度（與市場現有服務模式的差異）、帶給顧客新滿意程度，以及創新供應者的進入障礙高低等等。為追求本計畫的完整性，將於期末報告，完整補充說明整個篩選機制及其成果。
	3. 報告書附錄二所提之「探討先進國家智慧化居住空間共通標準平台發展期中報告書」，應僅針對期中已完成之工作項目做說明，無需將尚未執行之內容列出。	3. 謝謝委員的建議。
	4. 有關報告書第三章執行檢討分析部分，對於政府補助之敘述建議稍作修飾。	感謝委員的指導與建議。
	5. 有關情境影片劇本部分，未來若欲拍攝，建議考慮縮短影片時間以強化影片張力。	感謝委員的支持與指導。

<p>林主任銘貴</p>	<p>1. 短時間完成諸多事項成效頗佳，建議未來執行應隨時回歸計畫本質任務：「促進智慧化居住空間花瓣型產業發展」，依此主軸檢討各分項成果效益，則分項一重點即為環境建構，主要目的在分析國際經驗與做法（包含情境、平台、創新服務等），以提供各界參考，分項二主要為提供台灣製造業新機會，分項三、四則為提供台灣服務業新機會，希望經由本計畫作為開端，觸發並引領相關產業之投入。</p> <p>2. 建議後續加強本計畫之推廣工作，將上述國際經驗與做法廣為周知，吸引業界投入，加速智慧化居住空間產業發展。</p>	<p>感謝委員的指導與建議。</p>
	<p>3. 建議後續加強本計畫與經濟部相關計畫之整合、連結與運用，如平台部分可參考標準檢驗局之「智慧化居住空間產業介面整合與標準建構」計畫，智慧建材部分則可參考技術處之「數位生活感知與辨識應用技術計畫」等。</p>	<p>感謝委員的指導，在平台的部分，本年度計畫僅就國際發展智慧化居住空間採用之共通標準平台作探討與評估分析，提供民間做為標準化動向的意識啟蒙。未來於延續性計畫中，將會考量經濟部相關計畫，如標準檢驗局之「智慧化居住空間產業介面整合與標準建構計畫」，作整合、連結與運用。</p> <p>謝謝委員意見與建議，感知與辨識應用技術的確已在執行團隊的內部討論中出現，將參考技術處相關計畫，作為後續開發的原則與方向。</p>
	<p>4. 本計畫最終應著重於整合與發揮台灣之優勢，以此概念進行後續作業，則其結論與建議才真正具有貢獻與效益。</p>	<p>感謝委員的指導與建議。</p>



<p>荊教授樹人</p>	<p>1. 就期中報告階段而言，請將本計畫原訂進度與目前實際完成部分，以表列方式清楚展現。</p>	<p>感謝委員的指導與建議。</p>
	<p>2. 本計畫所提之創新應用內容，似較適用於未來新建築物，應思考國內房地產比例，以既有建築物為主要應用目標，因此應將市場需求評估列入初步工作項目中，包括房地產發展現況與趨勢、本計畫應用對象之人口比例、既有建築物導入智慧化設施之結構限制、未來國內居住類型與模式變化情形等，以確保本計畫實際成果價值。</p>	<p>目前的技術開發已有考慮舊建築的導入問題，如開發中的廚具儘量以外掛的方式加入廚具之中，但仍有改裝的部分；將智慧型節能窗導入既有建築的外殼或室內裝修，其結構的限制不大；對於感測器的導入部分，亦在無線傳輸部分已有著墨之處，都是為導入舊建築時所做的考量。執行團隊會持續朝委員建議的方向努力。</p>
	<p>3. 有關本計畫所提之居住類型分類，建議增設不同類型可適用智慧化設施之內容彙整，並針對各項設施相關技術及可應用產業進行較深入之分析，例如納入老齡養護業、速食業、旅館業、幼兒照顧業等，或許可從中發現真正較適用之新市場，亦可展現較廣泛之示範效果，甚至建議引入標準化構想，以避免特定品牌之壟斷。</p>	<p>謝謝委員意見，將會針對不同標的市場的使用族群，尋求不同的示範應用，進而配合客製修改目前開發的技術產品，對應不同的需求。</p>
	<p>4. 本計畫所提之特定產品建議修飾用詞，以避免針對特定廠商宣傳，並請教智慧玻璃可否以太陽能為驅動電力。</p>	<p>謝謝委員意見，未來會以代號表示，來避免對特定廠商的宣傳。智慧玻璃的驅動電力是可以由太陽能來驅動，但須注意的是，晚上使用時的適用性。</p>

<p>楊教授冠雄</p>	<p>1. 有關智慧型節能窗部分，建議針對本土之溼熱氣候條件為主軸，配合外部熱環境變動（如照度、外氣溫度等）而能自動調整，以便發展出應用之省能策略；另外在相互對照比對分析時，建議將本計畫之「智慧玻璃」與目前市面上已廣泛採用之「Low-E 玻璃」(詳見綠建築手冊)進行比對，而非與「一般玻璃」比對，應可更顯其性能效果。</p>	<p>1. 感謝委員的指導，智慧型節能窗配合外部熱環境變動（如照度、外氣溫度等）而能自動調整的目標，是發展此產品的長程目標，將依進度時程評估發展此目標的可行性。</p> <p>2. 參考委員意見，未來將「智慧玻璃」與目前市面上已廣泛採用之「Low-E 玻璃」進行相關數據的比對。</p>
	<p>2. 有關火災偵測辨識應用方面，降低誤報機率為本項目極重要之關鍵所在，目前市面上已有許多應用「熱輻射」或「影像」機制進行之火災辨識系統，建議參考其目前應用現況並加以改良，將使應用更具成效。</p>	<p>1. 火災偵測系統除準確偵測率外，另一關鍵的確在於降低誤報率。本系統無論在開發上或實證實驗，將採用多種測試方法，來調降其誤報的產生。</p> <p>2. 本系統乃採影像辨識技術，是國際間創新應用的一支，為追求更高的品質，除影像辨識演算法的精進外，同時也會針對現行法規所規範使用的火災偵測器進行比較，以截長補短。</p> <p>3. 謝謝委員的建議。</p>
<p>薛副董事長昭信</p>	<p>1. 本計畫重點應在於平台之建構，非僅止於類似 MOD 之對外連接介面，而是一整合各類型服務之載台，如陸海空交通工具基本型態雖大致相同，但其性能與機能卻日漸演進，若以建築當作載體，則本計畫目前所提之平台概念較偏向於建構某一套子系統，其應用應避免僅朝個別單一家戶發展，而應以建築整體整合建構之概念來進行後續研發。</p>	<p>感謝委員的指導，本計畫限於研究經費、時程與產業現況，本年度並無真正進行平台的建構。本年度之計畫重點是將平台相關的現況資料、案例及專家意見加以蒐集分析，提供民間做為標準化動向的意識啟蒙。本計畫至目前為止，依研究進度，尚在透過廣泛的資料蒐集(包含文獻、座談及案例)進行研討，尚未將平台定位在任何子系統，依專家座談會意見，本研究後續發展將就建築載體可涵蓋的智慧化服務與共通標準平台之關聯性再加以深入探討，針對各類服務應用來建議可替選的平台，同時將</p>

		不限於家庭(home)內部，將同時考量建築物(building)整體整合建構之概念。
	2. 建議後續多加參考 House-N 之發展前提，強調未來住宅應是多元、全民化（男女老幼各類型家庭皆適用）、可量產，目前應就先進國家已完成之系統加以選配與整合，並就成效良好之部分進行分析、研發、設計及銷售等，以避免僅為求實質成果，而將發展規模侷限於單一產品之研發概念中，故本計畫成果除提供一豐富情境外，亦應就真正可穩定實現之部分提供後續發展參考。	<p>謝謝委員意見與建議，執行團隊會朝多元應用方面開發技術，並評估每一開發技術的使用狀況與實用度。提供後續研發的參考資料</p> <p>將配合家庭成員和使用模式導入合適的產品組合，以考慮整體的成果效益。</p>
王組長榮進	本計畫除產品及系統研發外，尚注重整合性展示，故未來本計畫成果應能整合於本所建置之展示館中，請就後續預計建置之方式與時程補充說明之。	<p>謝謝王組長指示，研發成果將支援貴所展示館展出，將與展示館持續討論建置方式與導入時程。</p> <p>智慧型節能窗的研發成果將於貴所展示館展出，並與展示館持續討論建置方式與導入時程。</p> <p>如計劃所需，將徵求研究團隊及合作業者協助，將此系統建置於展示館。建置方式及時程將依照建研所需求辦理。</p>
<b>主席結論</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 未來應將本計畫及相關計畫成果陸續公告於專屬網站中，使智慧化居住空間各相關計畫成果有所整合，同時應注意網頁呈現方式，以方便使用者閱覽。</li> <li>2. 本次期中簡報審查原則通過，與會學者專家及各機關團體代表所提意見，請承辦廠商於後續計畫執行時參採辦理，並於期末報告時妥予列表回應。</li> </ol>		
<b>綜合討論意見回覆</b>		
<p>■ 有關創新服務模式數量變動，目前皆屬可能方案，本計畫未來將召開產業座談會，就各類所提方案與業界交換意見，並以業者有興趣投入之角度，針對可能性較大之方案</p>		

再作深入討論。

- 有關情境劇本內容，目前亦仍開放修正空間，未來除考慮拍攝影片外，亦可將相關情境公佈於網站中，吸引業界採納與投入。
- 有關本計畫主要任務促進花瓣型產業發展，會參考所提意見修正相關內容，並於未來相關計畫中明確此發展方向。
- 本計畫所研發之智慧玻璃與 Low-E 玻璃之比較，會參考委員意見作後續修正，且目前所知因成本問題，故尚未朝太陽能應用發展。
- 有關火災偵測辨識系統之誤報率問題，就目前實證實驗已具相當之準確度，相關意見會再作參考補充。
- 有關後續研發方向，主要受限於產業環境外移壓力及員工研發速度，後續會以整體居家及工作環境之提升與創新為前提，進行相關計畫之擬定與改善，目前則暫以本計畫所提需求為主進行後續作業。
- 有關研發成果建置部分，未來預定規劃於展示館孝親房內進行建置，因介面整合仍有部分問題，故目前將部分建置議題設定為 get ready 狀態，後續會持續與財團法人台灣建築中心溝通協調，以求建置成果妥善搭配雙方需求。
- 有關專屬網站相關問題，已逐步配合修改與異動，未來會陸續將相關成果整合入專屬網站中。



## 附錄四 「探討先進國家智慧化居住空間共通標準平台發展」

### 第一次專家學者座談會會議紀錄

一、會議時間：97年8月19日(星期二)下午2時至4時30分

二、會議地點：大坪林聯合開發大樓 15 F 第四會議室

三、主持人：工研院林組長澤勝

四、出席委員：林銘貴主任(政院科技顧問組)

范國寶副總經理(首特科技股份有限公司)

陳贊鴻技術長(研華股份有限公司)

蔡坤成博士(財團法人資訊工業策進會)

陳志仁總監、江庭豪(野村總和研究所)

黃國書副總經理(極致電子股份有限公司)

荊樹人教授(嘉南藥理大學環境工程與科學系)

徐慧蘭總經理(優網通國際資訊股份有限公司)

梅賢俊研究助理(內政部建築研究所)

五、會議議程：

時間	主題	主持(講)人
13:45~14:00	報到與入席	
14:00~14:10	主席致詞	林澤勝 組長 工研院 材化所
14:10~14:40	共通標準平台相關資料簡報	葉明貴顧問/ 陳嘉懿顧問 工研院材化所
14:40~16:00	交流討論	林澤勝 組長 工研院 材化所
16:00~16:10	結論與建議	林澤勝 組長 工研院 材化所

六、主席致詞：(略)

七、共通標準平台相關資料簡報：(略)

八、會議討論議題：

- (一)「智慧化居住空間共通平台」的定義及應涵蓋範圍。
- (二)請針對上述簡報中所探討的各國標準，是否有需增刪的標準。
- (三)國內「智慧化居住空間共通平台」近年來的發展狀況?目前所面臨挑戰為何?
- (四)國內外產官學界在共通平台推展的因應態度及合作方式差異性
- (五)以本案屬建研所委託計畫角度，應如何切入才較具意義?

八、專家意見：依發言序記錄

委員	審查意見	意見回覆與修正情形
<p>荊樹人教授</p>	<p>一、標準平台顯然針對各項科技產品的整合，當然對於科技產業及發展有積極正面的助益。不過，在智慧居住空間的推動方面，除了技術及產品的發展之外，從生活環境角度，有以下幾個建議：</p> <p>①室內環境的控制技術，主要在空調(節能)燈光安全生活舒適為主，不過較為深度的健康不只是溫度，亮度而已，上有清靜的思維，例如適度的空氣交換，何種情況不需控制等的決策標準。</p> <p>②標準化的建立是否會形成生活模式的塑造，讓一般民眾產生無法主導生活方式或是過度依賴的負面顧慮而產生排斥的想法。產品的人性化或許是一個考量的方向。</p> <p>③對於未來產品的引用或生產，請將”永續環境“之觀念同步列入標準例如：產品本身不回收率(Reuse, Recycle等)材料使用在環境衝擊程度(包括資源取用，污染形成等方面)，環境資料永續應用的具體作法等。將先進國家在此方面的思維及既有的標準或方法，也能提出適合國內市場及環境的建議標準作法。</p> <p>二、能將科技產品合生態技術應用合併考量，符合”智慧化”的廣泛性及普及性。</p>	<p>一、依據當初所設定計畫目標，係聚焦在當各項資訊電子產品間欲進行互通與管理整合時，如何建構所需的共通平台的了解。限於本研究的時程、經費與人力，本計畫的實際進行方式是將平台相關的現況資料、案例及專家意見加以蒐集分析，提供民間做為標準化動向的意識啟蒙。誠如委員的意見，要建構一個智慧化居住空間所需涵蓋的範圍絕對不僅只於如此，但這個部分可能需要整合更多產學研究單位的資源，建議建研所這邊可考慮朝此方向籌畫未來的發展計畫。</p> <p>二、謝謝荊教授的意見，建議建研所這邊可考慮朝此方向籌畫未來的發展計畫。</p>
<p>范國寶副總經理</p>	<p>一、共通平台會隨著服務，以及服務的提供者的不同而改變，要怎樣才可以將大家 link 起來，促成國內服務就業者、營運商及設備業者的結合，建立共同平台的示範應用，使大家有錢賺，自然就會有共通平台的形成。</p> <p>二、從營運商提供服務到家庭的角度看，例如中華電信 xDSL 技術、光纖技術等，在意的是如何去維運？怎麼去 control 和 monitor？所以像 DSL Forum 就 design 了所謂 TR-069 的 Remote management 相關標準。所以關於要怎樣自動化供裝的部分，我建議 Home 涵蓋範圍不應只有 Home 內部，應延伸到 Home 外部。因為外部也有很多共通平台，這部份也相當重要，其實 MOD 就是一個概念，一個是平台本身就要先定案，才能去講裡面 codec 的標準。</p>	<p>一、誠如范副總所提示，有獲利的機會才會讓業者有興趣投入。至於哪幾個部分是適合國內業者發展，確實可以依據野村所進行的八年藍圖研究結果，形成花瓣型產業的架構推動。</p> <p>二、謝謝副總的指導。後續如何正常營運確實是在建置時就必須加以規畫與考量。也惟有完整的維運計畫，產業才能持續發展。</p>

	<p>三、Home 裏面的共通平台，因為牽扯到不同種類產品，很難有一個共台平台滿足所有的產品，建議可以分成安全、舒適、便利等不同面相，分別有不同的共通平台，再將不同的應用空間整合。</p> <p>四、物流業者，或者是未來的服務營運業者，是一個新興產業，可以考慮如何建立一套標準的認證流程。</p>	<p>三、謝謝副總的提示。我們會試著再做分類，在期末報告呈現。</p> <p>四、謝謝副總寶貴的建議。建議建研所這邊可以考慮列為後續推動的計畫。</p>
<p>黃國書副總經理</p>	<p>一、智慧居住空間應用服務廣泛，應用技術平台多樣化，智慧居住空間與共通平台的涵蓋範圍及定義本來就爭議相當大，究竟是僅限於居家還是包含公共空間，哪些是屬於BA(建築物自動化)或Home(家庭自動化)的應用範圍? 由內政部建研所所推動的智慧化居住空間計畫目的來看，大概是以居家的部分為主，但Home裡面的應用領域很多未來還是必須與公領域界接，建議研究單位這邊把調查出來的項目，哪個適合用在home的什麼領域，將應用服務類別加以歸類，以BacNet為例，是BA的平台並沒有用在home裡面，而是以building為主，而LonWorks則在home及building都有，SAA當初主要也只是針對home裡面家電的部分，歸類後廠商會彼此去整合。</p> <p>二、可增列互通性方面的產業共同標準的探討。平台應依應用服務角度做分析，使廠商易於互相整合，找適合的系統去連；</p> <p>三、整合是未來將面臨的考驗，home內外的整合及公私領域的互通，如：消防、保全(社區監視攝影機)、緊急求救、對講...等必須與外部互通。</p> <p>四、建議將來建立ILS形象品牌。</p>	<p>一、謝謝黃副總的提示。對於所蒐集的技術所適用範圍後續會進行分類，在期末報告呈現。</p> <p>二、謝謝副總的提醒，我們會將各標準適用範圍作更清楚的解釋，以供業界廠商較清楚了解。</p> <p>三、謝謝副總的建議，建議建研所這邊可考慮朝此方向籌畫未來的發展計畫。</p> <p>四、謝謝副總的建議。</p>
<p>陳志仁總監</p>	<p>共通平台的目的為何?是因還是果?我們必須去思考:我們是為了做一個共通平台所以去做一個共通平台，還是為了策略上的某個目的去制定?</p> <p>或許我們可以利用人這個platform(這裡指行動通訊)以往發展的business model來驗證現在這個共通平台，以找出因果關係，做為參考借鏡。由行動生活的發展過程來看，目前共通平台應該是一個因而不是果。</p> <p>很多東西都可以成為共通平台的一部分(例如非接觸式門把)，但是我們很難替大家決定這個平台應該有哪些部分，而是找出大家覺得有趣的東</p>	<p>謝謝總監提供在擘劃我國智慧化居住空間八年發展藍圖過程的經驗與心得。本計畫期望透過對於共通平台的資料蒐集與調查結果而有拋磚引玉的效果，可以讓業界廠商對於此議題有更深的了解與想法。進而發展出各種可行的花瓣型產業，甚至結合出一朵朵的花朵。</p>

	<p>西。而這個有趣的東西所要引導出來的是服務模式而不是技術模式。因為台灣的技術模式已經很成熟，但是對於服務模式的經營就比較欠缺（例如提供透過網路上看門是否上鎖及控制的服務）。</p> <p>所以是否可以由廠商自己去提出、決定哪幾多花瓣可以兜成一朵花，而不是去宣導哪一朵花瓣是如何的有前途。透過服務平台來吸引產業結盟，以找到商業的利基。</p> <p>這個共通平台並不是扮演裁判以及執行的角色，而是一個廠商間溝通、彼此競爭以及互相觀摩成長的用途。</p>	
徐慧蘭總經理	<p>一、我認為這個共通平台，是否除了 forum、document 等討論以外，可以有一些 methodology 或 tools，來帮助大家做這件事，我自己在和 sony 的合作中覺得非常 amazing，這部份研華的 e-platform 也作了一些，給我們一些 develop tools，設備廠商與軟體廠商之間如何互相作測試，然後能夠 scalable、flexible、reliable，我覺得這方面的著墨是 beyond 設備本身及硬體產品，它給你更多的東西，使我們可以互通測試，這樣所產生出來的商機，對於身為國際大廠的合作廠商，就感到非常有帮助，我覺得台灣要談共通平台，這也是一種思考的方式。</p> <p>二、可以利用政府力量建立實驗場所，例如國宅，安養院，...等等，以有利於技術與產品的發展</p>	<p>一、謝謝徐總經理提醒了平台技術之外需考量如何讓參與的各家廠商可以有一個方法快速進行互通性開發與測試。</p> <p>二、建議建研所這邊可考慮放入未來的發展計畫。</p>
江庭豪顧問師	<p>有關蒐集國外標準的部分，建議可以參考歐盟的做法。歐盟推動(新的嘗試)讓民間主導要做甚麼，自己去產生結構的變革。所規劃的內容必須符合哪些機能(例如加密, 速率, 健康...), 所研究出的 pattern 哪些可以使用，讓業界自己決定。之前有提供八千萬歐元的經費讓四家廠商自行組織聯盟，兜出 solution。其中由飛利浦所執行的 Amigo3~4 年的實驗計畫，已於 2008 年結束。</p>	<p>謝謝江顧問師所提供參考的案例。這個國外的案例，與花瓣型產業的架構推動在精神上相當類似。藉由讓業者在特定發展目標下自由決定產出結果的方式，引領出適合國內業界發展的方向。</p>



<p>梅賢俊專案 研究助理</p>	<p>一、目前蒐集先進國家平台標準已不少，我國如何應用為重點，例如：全部採用標準 or 混合應用不同標準優點而成 or 混合優點+自創內容。假設此為未來建議方向，則重點就落於：</p> <p>(1) 混合優點部份：建議嘗試尋求一套合理的計算與推論方式對各標準予以評定，以得出適用於我國的標準內容。</p> <p>(2) 自創部份：一為本創新應用計畫重點，及創新、創意之部分有了這部份就會成為具台灣特色之標準。其來源建議朝亞熱帶、健康、節能永續(野村所提之開放服務模式和整合之概念)等議題著眼(因為日韓歐美等皆偏向溫寒帶)</p> <p>二、建議站在政府政策推行之角度，提出”以 ILS 為概念以提升國民生活品質”之推行方法(假設平台標準已得出一具體成果建議) 基礎建設、政策宣導、初期補助 etc</p> <p>三、建議後續多參考野村規劃之八年藍圖內容，作為本計畫後續研擬之原則，使相同成果能夠有所呼應。</p> <p>四、請就簡報倒數第三頁所提之市場調查結果做進一步說明 (定義參考 本所相關計畫工研院過去成果-野村)。</p> <p>五、建議後續應與所謂”數位家庭”有所區隔，而朝智慧化居住空間發展。</p>	<p>一、謝謝梅研究助理的意見。我國不論是時機或是實力，似乎並不太可能主導標準。但誠如委員所指出，找出適合台灣環境的”特色標準”，進而可以行銷與日韓歐美等國家發展方向不同的區域。</p> <p>二、建議建研所這邊可考慮放入未來的發展計畫。</p> <p>三、謝謝梅研究助理的提醒。</p> <p>四、此投影片是 2006 年由日本松下電器對日本及台灣的使用者需求所進行的市場調查結果，其中台灣對數位家庭需求分類依次為：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 遠端控制</li> <li>2. 遠端安全監視</li> <li>3. 使用指引</li> <li>4. 自動維修</li> <li>5. 健康生理檢測</li> <li>6. 產品功能自動更新</li> <li>7. 媒體傳輸</li> <li>8. 資料傳輸</li> <li>9. 節約能源</li> </ol> <p>其中台灣家庭使用者對於『節約能源』的需求較低，但『健康檢測』需求較高。上述資料的範圍與野村所定義的相比，是較偏重數位家庭應用的部分。</p> <p>五、謝謝梅研究助理的提醒。由於數位家庭仍屬智慧化居住空間之一環，過去發展的相關經驗及成果亦可作為本案之參</p>
-----------------------	--	---

		考，但本案中之探討範圍並不侷限於數位家庭。
陳贊鴻技術長	<p>一、研華的策略是從 Sensor→control→control gateway。目前初步完成家庭情境的控制，下一階段以 IP camera，進行 Ubiq-watch 發展。</p> <p>二、國內企業機會也許會落在通信—控制—多媒體 Server 之間的協定。</p> <p>三、透過公共建築/公眾投資/大型公眾居住環境，形成台灣區域社會的獨特性，經由 Server/Gateway 與國際標準接軌。</p> <p>四、“共通平台”不一定是技術標準也許是一個產業或共同商業模式的一個“聚落”，例如物業管理，考慮如何培養，促進國內的物業管理產業，也許會是一個共同對話的機會。</p>	<p>一、謝謝陳技術長對於長時間以來的研華經驗分享。</p> <p>二、謝謝技術長的分析，整合通信、控制以及多媒體的花瓣產業成為一朵花，可能是未來國內企業的可行方向。</p> <p>三、建議建研所這邊可考慮放入未來的發展計畫。</p> <p>四、物業管理應該是花瓣產業裡可期待的一瓣。透過對於智慧空間發展現況的了解，或許可以引領有興趣的廠商踏入此一領域。</p>
蔡坤成經理	<p>一、建議將調查的標準增列下列幾項：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T - Engine (TRON) — 日本 — 作業系統</li> <li>• HomePNA - IEEE 1451.3</li> <li>• ZigBee - IEEE 802.15.4</li> <li>• Z - Wave</li> </ul> <p style="text-align: right;">} 網路層</p> <p>二、建議調查國內外建築智慧化系統有哪些功能，可考慮是否包含下列項目：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 智慧化程度</li> <li>• 自然環境共生程度</li> <li>• 能源運用效率</li> <li>• 健康品質，便利性程度</li> </ul> <p>三、國內內政部、經濟部所屬單位已有許多成果，建議進一步藉由本計畫的專家訪談與報</p>	<p>一、謝謝蔡經理的建議，我們會蒐集資料，列入研討範圍。</p> <p>二、謝謝經理的意見。在本計畫中規畫有實地拜訪國內幾家建案的行程。期望藉由實際溝通，了解業者的思維與發展現況。惟礙於本研究的時程、經費與人力，研究範疇還是以對共通平台的了解為主。</p> <p>三、謝謝經理的建議，期望透過本計畫的內容可以</p>

	<p>告讓業者知道，做為廠商業者採用技術標準評估的參考，並知道哪些部分已有研發成果可直接應用。法人單位較不計成本作研發，例如資策會在商業大樓自然通風跟空調系統的協調運作、自然採光與輻射熱控制平衡成果方面已有一些研發成果，這些成果應用可減少有需要相關技術的廠商先期人力時間上許多的研發成本，若能透過有效的共通平台給業者知道，對業者有很有貢獻。</p>	<p>讓業界廠商有啟蒙的作用，進而可以引發出國內相關業者與研究單位的交流與分享。</p>
--	--	--



## 附錄五 「智慧化居住空間主題式情境模擬影片劇本大綱」 第一次專家學者座談會會議紀錄

- 一、 會議時間：九十七年八月八日（星期五）上午 10 時至 中午 12 時 30 分
- 二、 會議地點：大坪林聯合開發大樓 15 F 第四會議室
- 三、 主持人：工研院林組長澤勝、洪副組長英彰
- 四、 出席委員：王榮進組長(內政部建築研究所)

王興毅副主任(行政院科技顧問組)

荊樹人教授(嘉南藥理大學環境工程與科學系)

李魁鵬助理教授(臺北科技大學能源及冷凍空調系)

陳昭榮副教授(國立臺北科技大學電機工程系)

劉立行副教授(台灣師範大學圖文傳播學系)

梅賢俊研究助理(內政部建築研究所)

### 五、會議議程：

時間	主題	主持（講）人
09:45~10:00	報到與入席	
10:00~10:10	主席致詞	林澤勝 組長 工研院 材化所
10:10~10:40	主題式情境模擬影片劇本草案	陳嘉懿 顧問 工研院材化所
10:40~11:50	交流討論	林澤勝 組長 工研院 材化所
11:50~12:00	結論與建議	林澤勝 組長 工研院 材化所

六、主席致詞：(略)

七、主題式情境模擬影片劇本草案簡報：(略)

八、專家意見：依發言序記錄

委員	審查意見	意見回覆與修正情形
陳昭榮 教授	<p>一、 四個單元呈現台灣常見之四種生活型態，惟每個單元是否都完整呈現智慧型居住空間，使各單元都完整演出。或四單元合成一個完整。</p> <p>二、 劇本考慮相當完整、充實，確認是否與計畫書相符。Case 4 加入太陽能光電板之用途？避免是因高科技就加入，而是要因有好應用。</p> <p>三、 是否加入“辦公室”之智慧化？</p> <p>四、 Case 1 建議增加情境燈光、音樂。</p> <p>五、 Case 4 中有菲籍幫傭，請謹慎不要落入歧視之情形。劇本中對於性別角色之彼此尊重，也請周延。</p>	<p>一、 如同 95 年的拍攝案例，四個居住形態劇本預定會整合在一片光碟片內，屆時會同時呈現給觀眾，因此分配在其中的智慧應用亦可互相融會貫通加以整合套用。</p> <p>二、 感謝委員的支持與認同，計畫內容後續發展將密切保持與計畫書內容一致。太陽能光電板應用技術日新月異，已逐漸成為各國因應高油價電價時代的替代能源，雖然目前造價、效率等尚有許多應用疑慮，學者對其應用抱持態度不一，但亦不排除其未來應用發展的潛力，本案 Case4 中光電板的用途擬反映在公共空間的照明用電，並與感測科技結合進行智慧控制。</p> <p>三、 依據野村在八年發展藍圖中針對「智慧化居住空間」所探討之具體範圍設定，係指(1)住宅、(2)包含多間住宅單元的建物(building)、(3)包含多棟建物的社區(communitiy)。商用空間或辦公空間依專業類別與企業文化有很大差異，很多已有配合的商業化資訊系統，較不易採用一般性的建議，因此本案擬沿用上述居住空間定義為主要探討範圍，將主力聚焦於居住空間及在宅工作的部分。</p> <p>四、 於 Case1 的劇本之第三、四、五幕中將再詳加描述起居、衛浴及睡眠的情境燈光及音樂。</p> <p>五、 感謝委員的提醒。將於劇本編寫時，針對劇中對話及場景細節將特別加以留意避免落入左列意見中歧視的情形，且期望於劇本中呈現藉由智慧設備增進彼此溝通，增加互動與尊重。</p>
荊樹人 教授	<p>一、“智慧化”的定義範圍可能包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 科技產品的應用</li> <li>2. 優質環境的營造</li> </ol> <p>不同專業者會有不同的解讀，兩者在實務應用上可能有衝突之處，例如：有效的溫度控制依賴封閉空間的管控，但是在部分季節或時段，室內空間應和室外環境互動，較符合節能，衛生的原</p>	<p>一、 感謝委員的指導。委員對智慧化的顧慮較多偏向於過去自動化控制封閉系統對整體環境需求未能全面考量的經驗，現今智慧化趨勢強調 Ubiquitous 即是希望能透過感測科技、人工智慧與系統整合技術來連絡或驅動過去互相獨立的設備或建築物構造，達到較佳的環境品質，然而許多技術與經驗均未完全成熟，因此在這過渡階段產生委員所舉的案例狀況。本案四個劇本亦無法完全</p>

<p>則，在這一部份如何智慧化的營造下，均能完成或有效管控，可能需要再思考。</p> <p>二、 在計畫主軸以”全面性之安全.舒適.健康.便利.智慧.人文.社會.本土特色”等重要議題均有顧及，但是對於軟硬體設施”永續”經營管理的部份，亦須有所提及。永續管理的部份除了成本與資源的需求之外，對於高科技設備的依賴性，取代性，廣泛性等部分去展示，應該讓看的人依然覺得其生活環境依然在其掌控之中。</p> <p>三、 本計劃提出若干「特定」情境的表現，請評估和這些情境有關的人口比例為何，以了解此影片是否有忽略的族群及環境。</p> <p>四、 本計劃應以政府立場為主軸，不應有廠商針對”特定消費者”提出廣告的感覺。不同群聚型態社區之內，以及之間公共空間，可以提出智慧化的作法或想法，應該有更廣泛的適用對象。</p> <p>五、 健康的生活環境及習慣不應該完全著重以科技發展取代人力，反而應該適切的讓空間內的使用者有多”活動”的機會。</p>	<p>涵蓋所有的居住空間形態，只希望透過個案案例勾繪願景，達到拋磚引玉、啟發居住者及廠商開發創新應用的效果，對於是否能對普羅大眾生活需求要做到面面俱到的考量，則有更明確的所謂「優質化環境」的指標，也需投入更長期的使用者縱觀、研究創新應用設計及使用後評估的相關研究來加以探討。</p> <p>二、 感謝委員的指導。委員主要的疑慮在於系統的穩定性與維護難易度對智慧化過程的挑戰。在劇本中，可將軟硬體設施儘量以模組化及建材化的外在方式來整合呈現，使人感受到後續維護可以如同換燈泡一樣簡便；但實質上這部份仍牽涉到許多產品細部設計及測試的問題，對於劇本提案中許多尚在雛型階段的產品，要在此階段即清楚交代使用者經驗評估與永續維運機制，似乎言之過早，亦非本劇本研究之重點，建議列入建研所未來相關研究計畫訂定之參考。</p> <p>三、 感謝委員的指導。此部分將於期末報告書中加以補充分析說明。</p> <p>四、 感謝委員的指導。本案之劇本一及劇本二的單身出租套房及無電梯公寓是以中、北部都會區樣本為雛型加以編寫，而劇本三及劇本四中的大專宿舍及透天住宅實際上是以南部樣本為雛型加以編寫，主觀認知上是否劇本內容能給予大部份的觀看者認同感，誠如王興毅副主任所建議：情境影片的好壞評估其實帶有很高的主觀成份，多與出資拍攝籌劃的客戶溝通是最重要的，本團隊將再徵求建研所方面的意見加以改善。至於對智慧想法的包裝與整合手法是否引起如同廣告之疑義，誠如王榮進組長所釐清：將來拍攝的短片，觀看對象不只是一般民眾，也可能是廠商。目前國內 ICT 廠商對建築的需求不清楚，所以需要由建築的角度提供需求給他們去開發產品或是服務。</p> <p>五、 誠如王榮進組長所指導：本劇本原設定目標是希望透過對未來生活的描述，激發民眾提出具體的生活應用需求。本案中嘗試提出的一些資通訊科技解決方案，也是抱持著上述的態度，並</p>
---	--

		非具有強制性，如同手機與市話的使用兩者並不相衝突，使用者仍可在有多元選擇的情況下，安排其生活中適合的活動量。
王興毅 副主任	<p>一、 情境影片的好壞評估其實帶有很高的主觀成份，同樣的一支片子，有人認為好，有人認為差，因次多與出資拍攝籌劃的客戶溝通是最重要的，以避免日後在毛片產出後的冗長修改過程，將耗損大量成本，時間與人力。</p> <p>二、 影片(或劇本)屆時的目標觀眾應先確認，才能製作出能得到觀眾共鳴的「好片」(好?壞?仍是帶有主觀成份在內)。</p> <p>三、 本片的重點究竟是要激發智慧空間的創新(或創意)應用，或鼓勵民眾多接受智慧化空間，必須先釐清，前者可能重點放在創意的激發，後者則必須更實務的考量到民眾的消費能力及廠商生產相關 devices 的成本及意願。</p> <p>四、 Case 3 的宿舍案例可能得考慮隱私權問題，太多的監督將可能造成學生住戶的反彈；Case 4 因為有行動不便的成員，因此該成員的住宿便利性待商榷。</p>	<p>一、 感謝委員的建議，本團隊將再徵求建研所方面的意見加以改善。</p> <p>二、 誠如王榮進組長所釐清：將來拍攝的短片，觀看對象不只是一般民眾，也可能是國內 ICT 廠商。</p> <p>三、 誠如王榮進組長所指示：本劇本原設定目標並非現有政令宣導或是明確應用推廣；而是希望透過對未來生活的描述，激發民眾提出具體的生活應用需求功能。內容所描述的情節未必可以實現或實現的時間不確定。因此本片的重點應是要激發智慧空間的創新(或創意)應用方向。</p> <p>四、 感謝委員的建議，將再針對劇本中相關細節加以訪談相關樣本並檢討修正。</p>
李魁鵬 教授	<p>一、 三代同堂小康家庭之祖父母，照顧幼兒之同時還需將幼兒之照護資料紀錄到電腦以利於往後之查詢，似乎顯得有些過度設計。</p> <p>二、 五層以下公寓住宅是屬於老式之建築，獨棟住戶少，因此關於智慧之樓梯間情境顯得有些過度設計，再者因住戶少，每戶分攤之建設成本過高。五層以下公寓之可變更公共空間之機會較低，因此是否有機會可發展出智慧梯間，值得再思考。</p>	<p>一、 委員對於幼兒之照護資料需要紀錄深表同意，但對於年長者是否有能力操作相關設備感到懷疑，此方面屬於產品開發與介面設計的問題，如同傻瓜相機的道理，本劇本中希望能透過友善的自然界面設計案例呈現，適切地展現未來感測科技對於資料蒐集紀錄的便利性。</p> <p>二、 劇本二之實際案例是取樣於台北常見的國宅社區，由於過去在技術規則六層以下不需設置電梯的規定下，五層的雙併公寓相當常見，每個梯間通常都包含十戶住家，建設成本的分攤機制應屬產品規劃設計後實際估算的結果，也牽涉主管單位政策(如同太陽能發電的獎勵設置)，實無法在本計畫階段加以探</p>

	<p>三、大專學生宿舍之熱水系統通常集中在機房，且目前已慢慢轉化為熱泵熱水系統，因此應該不會有宿舍房間一氧化氮濃度過高之情境。</p>	<p>討；然而由主計處資料顯示，二至五層無電梯公寓為主要之居住類型佔全台灣 61.8%，隨著人口高齡化，梯間服務設施的不足，本團隊認為是值得站在激發創意應用的立場，來探討舊有建築中如何運用智慧居住科技來改善高齡者自主生活的能力及品質。王榮進組長指示：希望就此方面進一步提供解決方案。</p> <p>三、感謝委員的建議，將針對劇本中相關細節加以檢討修正。</p>
<p>劉立行教授</p>	<p>一、請跳脫本土/實際的層次，因為此計畫無法顯示普羅大眾的典型經驗，應大膽於未來世界，科技產品時代，更便利生活的追求目標去開發劇本，否則即使納入南部/鄉下/普羅等空間情境將實現本計畫 tone 之格格不入(如宜蘭相關的別墅 95 年光碟片)。</p> <p>二、只要劇本的主要行動者與科技使用者等角色演得像，相信自己在劇中的行為，情節連貫自然得宜(例如使用科技產品時與人性自然行為有關，不要硬拗，為使用而使用)在以拍攝時力求場景建置得真，後製作不要太粗糙，就可以感動人。</p> <p>三、本次劇本的發展，應將少部分情景作深入細節的互動。</p>	<p>一、感謝劉教授的建議，在劇本呈現上仍會將重點放在未來生活應用上，關於本地生活的背景呈現將僅反映在亞熱帶及本案所選擇的四種建築類型案例上。</p> <p>二、懇請未來拍攝製作單位針對演員選角及場景建置部份多下功夫。本案將再就科技產品使用合乎人性行為部份作深入檢討。</p> <p>三、感謝委員的建議，將於內容修正後再請劉教授指導。</p>
<p>王榮進組長</p>	<p>一、本劇本原設定目標並非現有政令宣導或是明確應用推廣；而是希望透過對未來生活的描述，激發民眾提出具體的生活應用需求功能。所以內容所描述的情節未必可以實現或實現的時間不確定。</p> <p>二、將來拍攝的短片，觀看對象不只是一般民眾，也可能是廠商。目前國內 ICT 廠商的產品開發能力應該沒問題，但是因為他們對建築的需求不清楚，所以無法發展出適當的產品。需要由建築的角度提供需求給他們去開發產品或是服務。</p>	<p>一、感謝王組長的指導，本案將依左列原則作為後續執行之基礎，並作為釐清專家提問之依據。</p> <p>二、本案誠如王組長所言，由「以建築為載具」的 Top-down 角度出發，將再朝模組化構想發展與表現，以適切點出相關產品或服務發展之建議。</p>



	<p>三、依 95 年製作的經驗檢討，本次將整個製作期拉長，期望透過充分的討論與規劃劇本，再利用 1 年的時間來進行拍攝，以求有更好的成品展現效果。</p> <p>四、解決方式需要更詳細加以說明，例如：小型垂直載貨裝置、智慧鐵窗如何做，後續拍攝或 3D 製作的人員才能了解並製作出相符的結果。</p> <p>五、有關計劃一開始標竿案例類型的說明，例如何謂高度以及低度人為管理等定義需詳細說明，及為何選擇鎖定低度人為管理進行呈現，須加以說明。</p> <p>六、透天住宅的討論以一般化的建物去談即可。</p>	<p>三、感謝王組長的指導。將委請計畫管理單位(工研院材化所)朝此建議配合規劃。</p> <p>四、將於本案後續呈現相關設計內容，或亦可以這些設定特定單元為主題，公開邀請各界提出設計方案。</p> <p>五、感謝王組長的指導。將於期末報告書中加以補充說明。</p> <p>六、感謝王組長的指導。已於劇本中修正。</p>
梅賢俊 專案研究助理	<p>劇本內容較多國外案例應用，較少具有創新概念之發想，建議就創新應用與在本土思維之原則來編寫，使其滿足民眾生活需求，有利相關創新產業發展。</p> <p>一、劇本設定類型較鎖定於中低收入之多數民眾，但目前 4 套劇本所提較偏向高收入階層所能負擔之內容，故編寫劇本上建議考量寫入其對相關衝突點之因應處理方式，如於劇本對話中設定有自問自答之解說，ex: 價格會否太昂貴? 中低收入有否能力負擔? 老式建築是否容易安裝智慧化設施? 產品更新是否容易? 是否老少皆方便使用? 是否北、中、南皆適用?</p> <p>二、建議以目前 4 套劇本為基礎做整合，ex: 設定三代家庭其中幾位成員在外求學、工作或外出休閒，因此在劇本進展到該方面，就適時引入該方面內容和空間上可以相關之主要空間為主，ex: 室外空間著重於巷弄街道、人行空間、公園....。</p> <p>三、相關內容涉及 ICT 或建築者，建議私下再請教相關專家，使某些基本概念不致太過偏差。</p>	<p>本案雖應強調本土思維，但誠如劉立行教授的意見認為應跳脫本土/實際的層次，因為此計畫無法顯示普羅大眾的典型經驗，應大膽於未來世界，科技產品時代，更便利生活的追求目標去開發劇本，否則即使納入南部/鄉下/普羅等空間情境將實現本計畫 tone 之格格不入，因此本計畫對於國際上已具有可應用並適合本國發展之產品，亦不應完成排除，但如何進一步發揮特色，實有待各界專家集思廣義給予建議。</p> <p>一、四套劇本的區分條件其實不在於使用者收入，而是著重於以居住空間類型所衍生的需求來提出解決方案，同一種居住類型可能依所處地區環境不同、建材使用不同...等，涵蓋了各種的收入族群，因此本案可以設定在四種居住類型中收入較高或者較願意接受創新應用的族群。感謝左列建議，本案將於對白編寫中加入有關議題自問自答的部分。</p> <p>二、感謝梅先生的寶貴意見。在角色間關係聯結的目的在於產生遠距溝通或公共空間互動上的需求，但若設定為同一家勢必更縮小劇本描述的族群範圍，因此在整合上利用哪些元素來串連四個劇本，本研究將再與委託及指導單位溝通，作為劇本修正之依據。</p> <p>三、感謝梅先生的寶貴意見。由於未明確指出偏差之處，希望能再向梅先生請益後，作為請教其他相關專家之基礎。</p>

## 附錄六 智慧建築整合 ICT 跨領域技術開發計畫書

### 一、計畫摘要

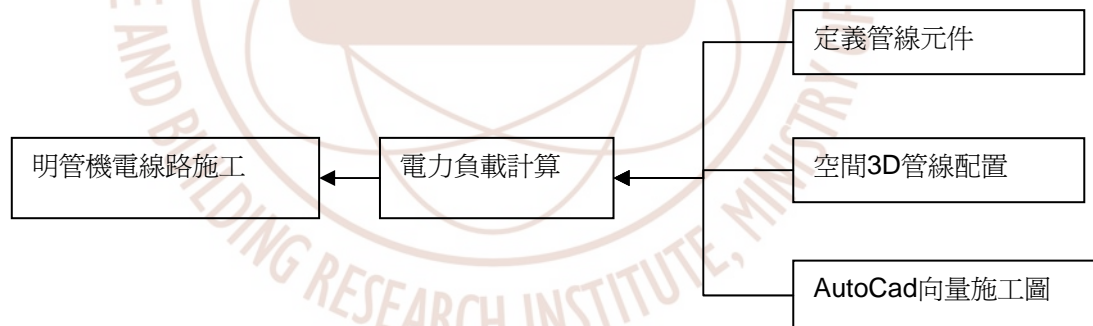
本計畫基於建築角度進行科技發展整合技術之研發，透過整合三部份系統技術：感應器/致動器/配管模擬規劃技術、家庭介面通訊傳輸整合技術（英商滙浦拉斯整創公司）等提出智慧型建築營建程序（生產力建設公司）研究。本案有助於未來智慧型建築居住空間，具有模組化規劃之準則以及系統技術，能同樣複製營建產業技術，並加速政府 2015 滿足智慧型居住空間普及化之目標。

### 二、計畫內容

感應器/致動器/網路/電力配線規劃技術

本分項計畫提供工程水電配管施作服務，由電器系統、消防防災系統、以及配管規劃之工作，其架構建築整體的基礎設施流程如下圖、執行內容如下：

圖 1 明館管線施工規劃流程



#### 1. 智慧配線規劃研究

智慧配線規劃，使用 AutoPLANT 透過由不同使用功能，進行管建元件定義，其中包含感應器元件管線、致動器元件管線、家電設備管線。配合建築空間平面圖面，進行三度空間管線配置(圖 2)，最後轉以 AutoCad 向量施工圖面，完成智慧建築初期明館管線施工規劃。

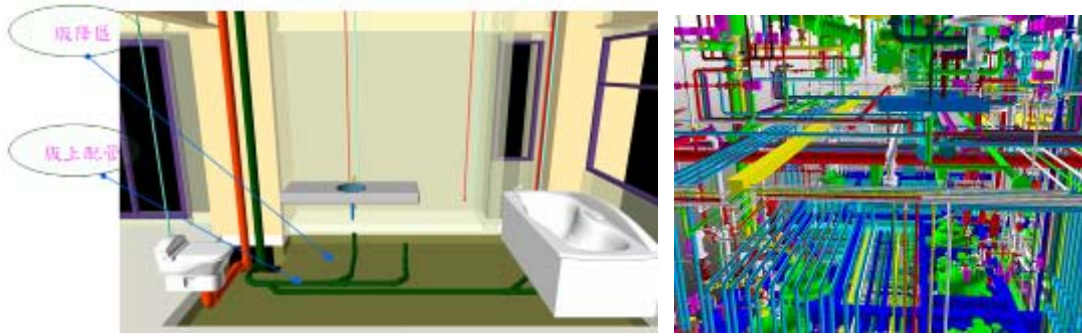


圖 2 管線模擬立體圖

## 2. 系統機電負載規劃

電力系統之負載中同時存在有效電力及無效電力，無效電力的輸送要較高的電壓，且增加輸電線路的電力損失，及增加線路電流。當 ICT 系統進入建築體時，重要的電力系統支援，必須考量各系統電力負載量計算，其中包含：燈光、空調、廣播系統以及感應系統等，依照各樓層配套進行運算(如下圖)，方便施工階段消耗性電子產品配置以及使用上的空間預留。

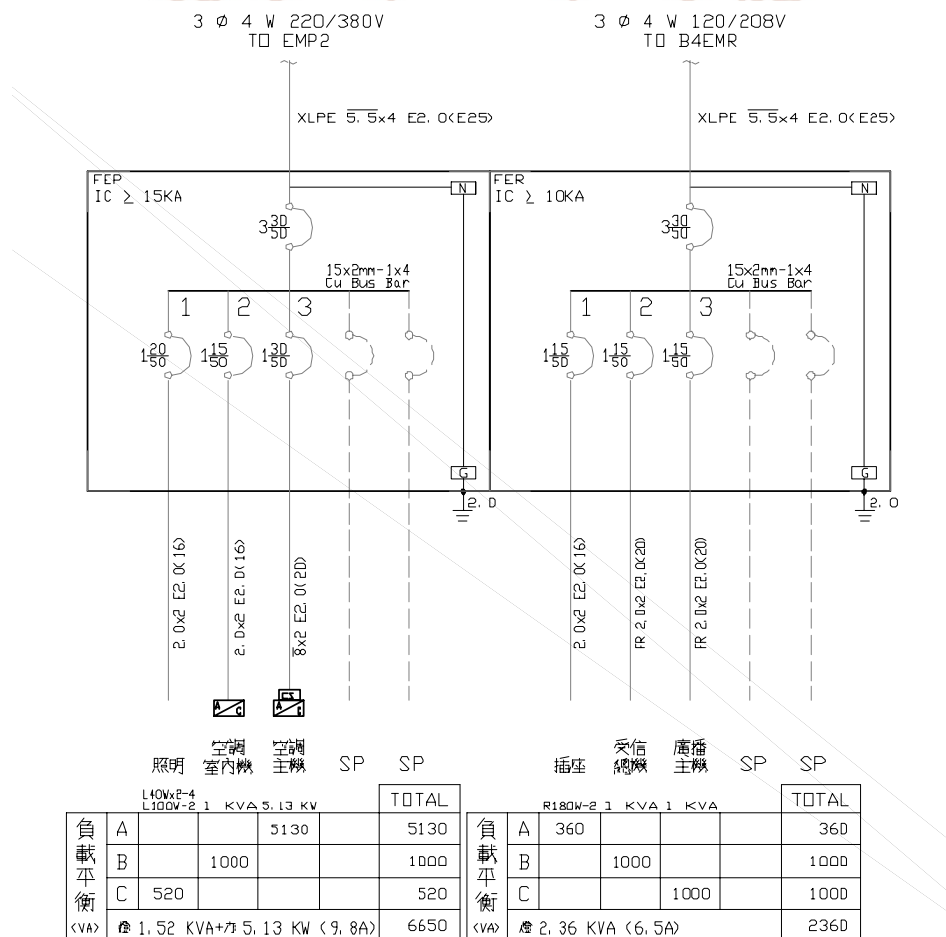


圖 3 系統電力負載規劃

## 3. 介面通訊傳輸整合技術

本分項計畫廠商；滙普拉斯公司結合世界知名高科技公司和傳統產業龍頭，運用

智慧建材打造優質化的居家環境以智慧建材為基石，再根據消費者的需求，以軟體設計連結家中各項硬體，搭配容易操作的使用者介面並連接網際網路，成為一個完整的智慧居家系統。將科技融入生活，以科技實現人們的夢想，科技才有前進的動力與價值。執行計畫內容如下：

#### 4. 家庭嵌入式介面整合

透過 winCE 平台整合末段環控設備，家庭嵌入式介面提供 10/100M RJ-45，MIC IN，RS232/485，數位/類比電視天線，USB 2.0，VGA 15pin D-Sub 的訊號輸入接口，連接數位模組提供之環境訊號回饋功能。並使用 C sharp 應用軟體撰寫圖像式操作介面 Home Master，提供住戶使用。Home Master 提供操控服務包括：居家安全的即時訊息、週曆首頁月曆:當日個人留言、保全最新服務消息、室內外溫度、影視對講:保全視訊通話功能、保全訊息提醒列表、影音留言:顯示留言時間、拍攝個人圖像、新增、聽取、刪除、市話撥接:數字建撥號、內/外線切換、多媒體：音樂、收音機、電視、影片以及不同情境模式。

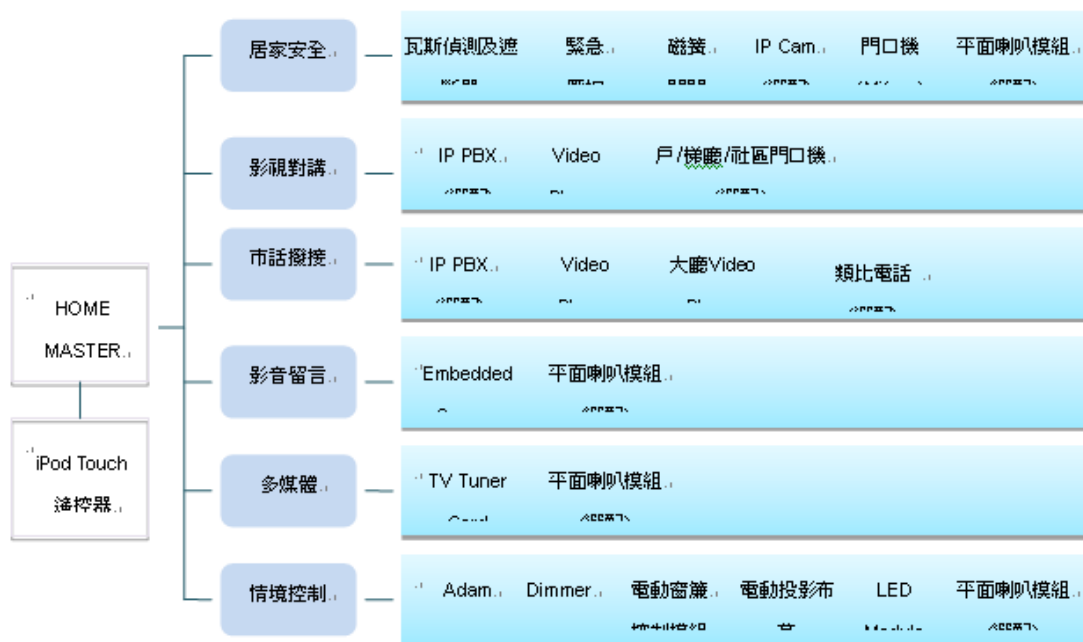


圖 4 使用功能以及硬體設備整合項目

#### 5. 設備通訊數位訊號整合

透過 ADAM4055 數位輸出/入模組，連接 RS485 家庭環境感應器傳輸系統與紅外線 HAVC 空調無線傳輸系統，控制末端空調迴路、燈光迴路、電動窗簾、警示燈、或是影響等。並將訊號回饋至家庭嵌入式使用者介面，方便住戶隨時使用，作環境條件的微調或轉換。

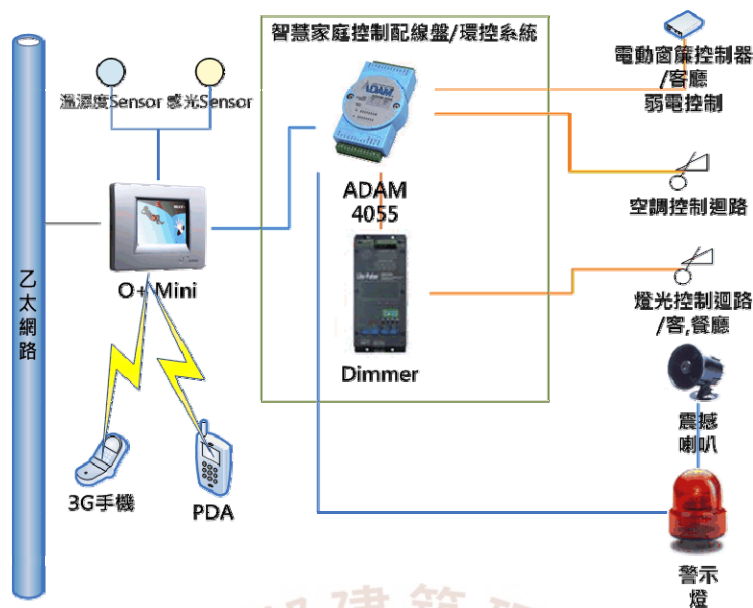


圖 5 通訊設備數位訊號整合

## 6. 智慧型建築營建程序

為滿足智慧建築整合 ICT 跨領域技術開發計畫之目標，本計畫提供一智慧化營建規劃程序，為之後營建過程能更有效率模組化的複製至其他建案中。初步將營建程序分為三階段：1. 前期建築設計規劃階段；首先由住戶使用情境規劃，而設計空間設備位置，透過空間模擬軟體(如 3D MAX, Viz 等)，完成三度空間模擬，結合環境控制所需的感應器與致動器規劃之平面位置，進行立體管線模擬，以了解電力配管位置，是否足以因應情境設計之規劃，最後一照電工法規進行機電負載運算，以符合建築機電設備之設計。2. 施工階段；分為建築體營造施工以及裝修工程兩階段，將實體 ICT 裝置嵌入建築體內，並留有明管設計，方便日後維修更換的可能性。爾後在裝修工程上，安裝觸碰式控制介面，提供給住戶操控環境設備的條件。3. 管理營運階段；提供以往建築設計忽略的維護工程，本計畫建置住戶管理平台以及建築物管理系統，以提供對於建築體軟、硬體監控的能力，以利未來生活在此建築體內的物流管理以及能源效能評估服務。

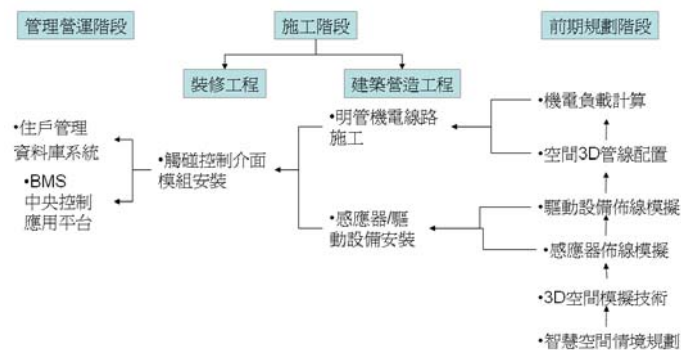


圖 6 智慧建築整合 ICT 跨領域技術開發計畫營建程序規劃

## 7.住戶管理系統資料庫

透過 MySQL 跨平台，多使用者，多執行緒，支援 SQL 語言(結構化查詢語言)的特性，加強執行速度，MySQL 程式組包含大量的程式，來管理資料庫和資料庫伺服器。並透過 PHP 網頁程式撰寫的語言，尤其是它能適用於網頁程式的開發及能夠嵌入 HTML 文件之中，提升使用這介面的相容性。與家庭嵌入式介面進行整合。此項資料庫主要提供未來住戶服務管理功能；包含：住戶資料、消費資料、預約管理等事項，讓建築體在後續管理營運上，成為飯店式服務管理中心及完整的物業管理和修繕服務系統中心。

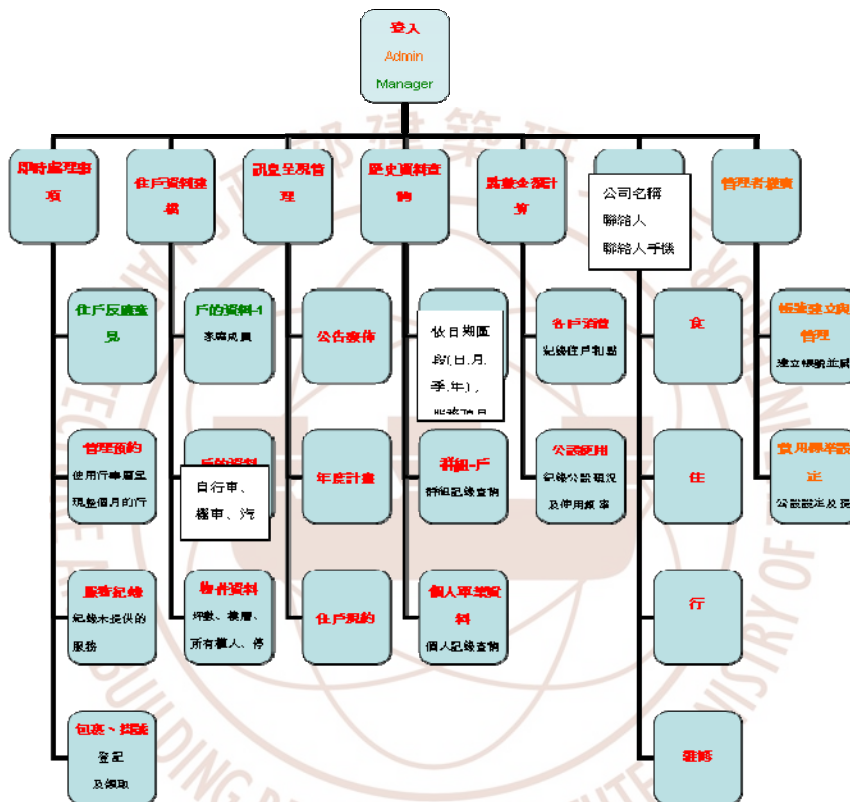


圖 7 住戶管理系統功能規劃

## 附錄七 節能窗成果歸屬說明

### 經濟部能源局 函

機關地址：104台北市復興北路2號13樓  
承辦人：賴文祺  
電話：27757789  
傳真：02-27757728  
電子信箱：wclay@moeaboe.gov.tw

受文者：財團法人工業技術研究院

發文日期：中華民國97年10月6日  
發文字號：能技字第09704011200號  
速別：普通件  
密等及解密條件或保密期限：普通  
附件：

主旨：貴院執行本局「建築節能材料開發與應用計畫」（全程期間自94年2月1日至97年12月31日）有關多功能節能窗材料迄今相關研究成果（包括高雄節能展示屋之節能窗展示），似有呈現在內政部建研所「智慧化居住空間創新應用計畫」（執行期間為97年5月13日至97年12月31日）期中報告之情形，請 貴院函復說明，請 查照。

正本：財團法人工業技術研究院  
副本：13:04:39

回覆：

經由與工研院執行內政部建研所「智慧化居住空間創新應用計畫」的相關同仁討論並與內政部建研所溝通後，得到以下結論：

1. 內政部建研所的「智慧化居住空間創新應用計畫」的子項「智慧型節能窗開發」是以推廣智慧型節能窗為主，所以，其期中報告著重於評估國內目前的既有技術，主要是引用工研院所執行的能源局「建築節能材料開發與應用計畫」的研究成果。  
而為了推廣「智慧型節能窗」，原本規劃將「智慧型節能窗」展示於位於高雄節能展示屋(此展示屋為經濟部能源局「建築節能材料開發與應用計畫」所建置)，未來將於建研所所建置/或選取之展示屋中展示。
2. 若有引用相關單位的研究成果，將於內政部建研所的「智慧化居住空間創新應用計畫」之期末報告中，註明引用資訊之出處來源。
3. 內政部建研所的「智慧化居住空間創新應用計畫」所引用的既有技術必須能直接應用於實際的場合，將暫不採用能源局的「建築節能材料開發與應用計畫」所研發的相關成果。

## 附錄八 期末報告審查意見回覆表

號：  
保存期限：

### 內政部建築研究所 開會通知單

受文者：財團法人工業技術研究院

發文日期：中華民國97年12月3日

發文字號：建研工字第0970007318號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：會議議程、工作內容、審查意見表、期末報告

開會事由：本所委託辦理「智慧化居住空間推動辦公室暨應用推廣計畫（二期）」及「智慧化居住空間創新應用計畫」專業服務案期末報告審查會議

開會時間：97年12月10日（星期三）下午2時30分

開會地點：本所簡報室（台北縣新店市北新路3段200號13樓）

主持人：何所長明錦

出席者：機關團體—行政院科技顧問組、行政院國家科學委員會、國家通訊傳播委員會、經濟部工業局、經濟部技術處、經濟部能源局、內政部消防署、內政部警政署、內政部營建署、中華民國建築開發商業同業公會全國聯合會、中華民國建築師公會全國聯合會、中華民國室內設計裝修商業同業公會全國聯合會、朱副處長曉萍、林主任銘貴、陳副教授昭榮、陳副教授啟仁、游教授張松、黃教授榮堯、楊教授冠雄、溫副教授瑋玲、歐助理教授文生、劉教授佩玲、薛副董事長昭信（依姓氏筆劃順序）、所—李主任秘書玉生、毛組長華、陳組長建忠、陳組長瑞鈴、王組長榮進、陳約聘助理研究員柏端、劉專案研究助理俊伸、吳專案助理研究員偉民、黃專案研究助理柏銘、王專案研究助理筱婷

列席者：

副本：財團法人台灣建築中心、本所工程技術組

備註：1、為順利進出本大樓，請攜帶開會通知單與會，本大樓恕不提供停車位。  
2、為配合節能減碳政策，請自備環保杯。

2008019/03

11:47:19



## 內政部建築研究所

本所委託辦理「智慧化居住空間推動辦公室暨應用推廣計畫(二)」及「智慧化居住空間創新應用計畫」專業服務案期末報告審查會議簽到簿

時 間：97年12月10日(星期三)下午2時30分正			
地 點：本所簡報室(台北縣新店市北新路3段200號13樓)			
主 席：何所長明錦 <i>王榮進</i>		記 錄：梅賢俊	
出席人員	簽 到 處	代 理 人	
		職 稱	簽 到 處
行政院科技顧問組			
行政院國家科學委員會			
行政院衛生署			
國家通訊傳播委員會			
經濟部工業局			
經濟部技術處			
經濟部能源局			
內政部消防署			
內政部警政署			
內政部營建署			
中華民國建築開發商業同業公會全聯會			
中華民國建築師公會全聯會			
中華民國室內設計裝修商業同業公會全聯會	<i>楊文琳</i>		
江教授哲銘			

[賢俊 97C03S]

2

楊冠雄

朱副處長曉萍			
林主任銘貴	林銘貴		
周教授鼎金	周鼎金		
歐助理教授文生	歐文生		
陳副教授昭榮			
陳副教授啟仁			
劉教授佩玲	劉佩玲		
薛副董事長昭信			
財團法人工業技術研究院	林玉勝	林松文	邱香珠
財團法人台灣建築中心	徐文志		
李主任秘書玉生			
毛組長華			
陳組長建忠			
陳組長瑞鈴			
王組長榮進	王榮進		
陳約聘助理研究員柏端			
劉專案研究助理俊伸	劉俊伸		
吳專案助理研究員偉民	吳偉民		
黃專案研究助理柏銘			
王專案研究助理筱婷	王筱婷		
相關人員			

[賢後 97C03S]

3

# 內政部建築研究所

## 『智慧化居住空間創新應用計畫』

### 專業服務案期末報告審查會議會議紀錄

一、開會時間：97年12月10日（星期三）下午14時30分

二、開會地點：本所簡報室

三、主持人：何所長明錦（王組長榮進代）

紀錄：梅賢俊

委員	審查意見	辦理情形
劉佩玲 教授	1. 報告書所提之新店上河圖案例較類似傳統能源管理顧問服務內容，應就「創新服務」部分多加說明，使服務能夠更新並持續發揮效益。	<p>謝謝劉教授的提醒及鼓勵。</p> <p>本計劃將由物業管理者的角度，研究如何提供大型集合住宅社區用戶，智慧型節能服務模組。此模組服務中，並非單一以節能為唯一的訴求，而是整合現有物業管理者現有或未來服務項目，以統整角度來進行開發。</p> <p>至於能源技術服務業者在此計劃的角色，是被邀請進來成為這個創新服務模組的重要伙伴。而非主角。</p>
歐文生 助理教授	<p>1. 有關「建築能耗模擬分析」部分（報告書 p.122~132、p.183），請補充說明能耗模擬採用何套軟體。</p> <p>2. 模擬分析應輸入之變因條件很多，然於報告書 p.130 僅說明溫度一項明顯不足，請補充說明。</p> <p>3. 模型空間設定 7 × 7 × 3.2 m 之外，應輸入方位、開口率、是否為外周區等多項變因，請補充。</p> <p>4. 本軟體應輸入氣象資料，如氣溫、溫度、日射量、雲量等變因，此部分未見說明應予補</p>	<p>1. 「建築能耗模擬分析」所採用的能耗模擬軟體為美國能源部所認可的 VisualDoe，並補充說明於報告書 p.129。</p> <p>2. 此次模擬所輸入的變因有建築物的基本資料（比方：方位、樓層、樓板面積、外牆材料、屋頂材料、隔牆材料、天花板材料、地板材料、照明發熱量、設備發熱量、人員密度、通風率、窗戶資料(窗戶型式、窗戶面積、窗戶相對位置…等)、遮陽型式、HVAC、使用時程(人員、設備、照明、HVAC、計電方式…等))、氣象資料(溫度是其中的一個資料)，此部分說明列於報告書 p.129。</p>

	<p>充，同時本軟體應採用「平均氣象年」之氣象數據，若單獨以 94 年之氣象數據，可能會有代表性不足之虞。</p> <p>5. 報告書 p.130 表 2-3 之案例說明在構造上應考慮依據建築節約能源技術規範之各層材料 U 值計列方式一次呈現，較符合建築物實際狀況，而非僅計算 6 英吋之混凝土牆構造而已。</p> <p>6. 報告書 p.130 有關智慧型玻璃之液晶膜節能效率所提之「由 4823 度電降到 4249 度電」部分，因單位不足無法判斷，因搬動熱能之機器用電效率不一，故建議應呈現輻射熱能單位而非用電量。</p> <p>7. 報告書 183 提及智慧型節能窗之結論部分，有關本產品可取代窗簾、隔板之描述，以及本產品是一具視野和節能的產品之描述，建議予以斟酌修正；同時應注意其生命週期是否會如 Low-E 玻璃般可能產生衰退等問題，並請斟酌考量廠商名稱是否適合列於報告書中。</p>	<p>3. 此次模擬所輸入的方位為南北向(正門朝北)，等價開窗率為 15.7%，而沒有外周區，並補充說明於報告書 p.130。</p> <p>4. 此次模擬所輸入的氣象資料是 94 年的逐時資料，所以有 8760 筆氣象資料，氣象資料有包括氣溫、溫度、日射量、雲量等變因，所採用的氣象資料為 TMY2 的檔案格式，並補充說明於報告書 p.130。</p> <p>5. 報告書中所寫的 6 英吋之混凝土牆是簡略的說明，其實，此次模擬所使用的牆體構造是根據「建築節約能源技術規範」中所提的常用鋼筋混凝土牆(編號:W001)，所以，牆體的完整構造為(從室外到室內): 1cm 磁磚+1.5cm 水泥砂漿+12cm 鋼筋混凝土+1cm 水泥砂漿，並補充說明於報告書 p.130。</p> <p>6. 利用建築能耗軟體 VisualDoe 來模擬，則可以計算出熱得、冷負荷、熱排除率、尖峰冷負荷(值與時刻)、用電量、用電度數、用電金額...等結果，所以，輻射熱的大小是影響空調用電的主要源頭，而一般大眾最在意的是用電度數的變化，因此，報告書中是以用電度數作為節能的重要結果。</p> <p>7. 因為智慧型節能窗在 on 時，使用者可以觀看到室外的景觀，在 off 時，則可以像窗簾一樣，提高其節能性，因此，智慧型節能窗是提供消費者的另一選擇，並修正於 p.129。另依委員意見不將廠商名稱適合列於報告書中，並修正於 p.132。智慧型節能窗的耐候性測試是將來所要研究的一重要主題，來確定此產品的生命週期。</p>
--	---	--

<p>楊冠雄 教授</p>	<p>1.本計畫對於創新應用服務之推廣極具貢獻，各分項工作皆已獲得初步之良好成果，尤其對於以物業管理服務之角度來推動如 ESCO 能源技術服務業之投入與異業結合甚具新意，可進一步推廣應用；至於驗證上建議採用變數較少之方法來進行，可以獲得立即又顯著之差異結果。</p>	<p>謝謝楊教授的鼓勵。</p> <p>本計劃的後續工作，除了持續邀請物業管理與能源技術服務業者，針對大型集合住宅智慧節能需求，進行創新服務模組的開發研究外，為進一步建立這個應用領域消費者長期的信心，本計劃也將朝向智慧節能效能的驗證。透過不同型態集合住宅，不同地域(氣候)的住宅，進行智慧節能設計與節能效益進行交叉研究，以建立此應用領域的效益指標。相信此指標的建立將會對應用推廣上有很大的助益。</p>
<p>林銘貴 主任</p>	<p>1.本計畫核心為「創新應用」，是智慧化居住空間關鍵所在，故除各分項計畫之子項工作內容須能完整執行外，各子項甚至各分項間亦應能彼此有所討論及連結，而不致因分散執行後而有所失焦。</p> <p>2.有關「分項計畫一」部分，已完成創新營運模式(物業管理服務與居家守護之整合)及新店上河圖集合社區之經營模式等，後續建議應依「行政院第 28 次科技顧問會議」所提之結論與建議，以「加速建構 RSP 平台」及「助益智慧化居住空間花瓣型產業發展」為要務。</p>	<p>謝謝林主任的建議</p> <p>工作團隊將加強各分項計畫間的連結性。</p> <p>謝謝林主任的建議</p> <p>本計劃在研究篩選之初，就是以「行政院第 28 次科技顧問會議」所提之結論與建議「加速建構 RSP 平台」及「助益智慧化居住空間花瓣型產業發展」為指導方針，因此，兩個創新服務開發主角均是鎖定在具產業整合能力的整合服務提供商，如物業管理業者或保全業者等等。</p> <p>在後續計劃研究上，將集中在上述的整合業者，以服務平台開發為目的，應用推廣擴散的目標，協助產業推出真正可茲營運的創新商業模式。</p>

	<p>3.有關「分項計畫二」部分，已針對智慧廚具及智慧節能窗等2項產品進行開發，建議未來可朝「擘畫台灣值得發展之適宜亞熱帶智慧建材藍圖」及「藉由獎勵機制促進廠商群策群力合作開發」為目標努力。</p>	<p>謝謝委員意見，智慧廚具之開發將朝委員建議方向努力。</p> <p>謝謝委員意見與建議，未來將朝「擘畫台灣值得發展之適宜亞熱帶智慧建材藍圖」及「藉由獎勵機制促進廠商群策群力合作開發」進行相關的規劃。</p>
周鼎金 教授	<p>1.有關「智慧節能窗」之開發，未來應加強「智慧化功能」之研發，至於節能效益上，由於可見光會隨輻射熱之降低而降低，因此其於節能觀點之推廣上，尚有疑慮。</p> <p>2.報告書 p.131 表 2-3 之案例說明，其所採用之 U-factor 皆相同，且部分案例之 VT 可能有誤，請檢討修正。</p> <p>3.有關「ESCO」部分，目前住戶本身之能源及人員管控尚可掌握，故應多加思考處為公共空間之控管，如地下停車場、一般庭園之照明及監控系統應如何規劃才不致浪費，如此才能真正幫住戶省錢，建議更細部內容能夠列入結論與建議之內容中。</p>	<p>1.依委員意見未來將加強「智慧化功能」之研發。而「智慧節能窗」可隨使用的需求做不同程度的調變，因此，節能是此產品的特點之一，將參考委員意見，以減少於節能觀點在推廣上的疑慮。</p> <p>2.表 2-3 之案例說明，其所採用之 U-factor 和 VT 值都經過實際的量測和計算得出的，經由再次檢討後，將維持原本報告書的說明。</p> <p>謝謝周教授建議。</p> <p>本計劃將朝向大型集合住宅大小公設(地下停車場及庭園或公共照明..)智慧化節能設計方案，提供給物業管理業者在服務模組開發上諸多的重要參考。</p> <p>根據初步的實地探勘研究發現，大型集合住宅在大小公設智慧化節能部分，主要還是鎖定在公共照明及小部分的空調。透過自動化與智慧化設計，相信可以帶給住戶更多能源的節省，同時，對物業管理業者來說，社區人力智慧化配置也將會有更多的經濟效益。</p>
會議結論		
<p>1. 有關「智慧型節能窗開發」部分，應加強補充技術層面之分析說明，且有關期中報告審查會議後經濟部能源局所提之相關意見，應一併納入審查意見回應表中補充說明。</p> <p>2. 有關「智慧影像監測示範應用」部分，未來應考慮將其引入公共空間之能源及人員</p>		

監控管理中，以有效降低居民之公共支出成本。

3. 綜合討論部分，與會專家學者及各機關團體代表所提意見與建議事項，請承辦廠商參採辦理或妥予列表回應，並利用後續時程充實相關內容，以納入最後之成果報告中。
4. 本次期末報告審查原則通過，請承辦廠商檢核 2 案合約需求，儘速完成期末成果報告書，俾利辦理結案。

#### 綜合討論意見回覆

1. 「智慧化居住空間創新應用計畫」之子項「智慧型節能窗開發」是以推廣智慧型節能窗為主，故其期中報告著重於評估國內目前的既有技術，主要是引用工研院所執行的能源局「建築節能材料開發與應用計畫」的研究成果。而為了推廣「智慧型節能窗」，原本規劃將「智慧型節能窗」展示於位於高雄節能展示屋(此展示屋為經濟部能源局「建築節能材料開發與應用計畫」所建置)，未來將於建研所之智慧化居住空間展示中心建置。若有引用相關單位的研究成果，將於內政部建研所的「智慧化居住空間創新應用計畫」之期末報告中，註明引用資訊之出處來源。
2. 有關「智慧節能窗」部分，目前是朝低成本且貼近民眾需求之角度來進行研發，並有廠商有意願進行後續生產作業，其中亦接受不少相關單位之詢問與宣導，至於細部技術與數據方面，後續會參考委員意見進行補充(詳細說明請參閱智慧建材創新應用開發分項計畫成果報告)。
3. 有關「ESCO」部分，本計畫以集合住宅社區為案例，係因其與居住生活密切關聯，同時亦具備一定規模，經研究後發現由物業管理之角度來搭配目前能源管理服務，可能產生之效益為節省人力及控制成本，而非使用者本身，且集合住宅之團體決策時間相當冗長，也許由物業管理之經營模式能夠縮短改善流程，此亦為本研究初步診斷及後續待驗證之內容。
4. 有關「既有建築物智慧化改善示範工作」部分，因今年為首次試辦，故相關追蹤評估及驗證作業將列入結論與建議中，作為後續工作執行重點，另有關整體執行過程方面，會就今年所得經驗進行後續續辦作業之修正參考。
5. 有關「專屬網站」部分，各相關計畫執行成果皆會陸續公佈於網站中。  
有關平台建構方面目前是以「產業聯盟」及「展示館」為主，將相關工作深入細分後的确容易產生失焦，後續會參考委員意見，於執行過程中反覆由整體性來思考其效益價值，並與政府討論如何應用政策加速串聯與媒合，以發揮政府之槓桿功能。