

出國報告（出國類別：開會）

赴馬來西亞參加第四屆亞洲智慧城市會議(4th Smart Cities Asia 2018)及參訪當地智慧建築

服務機關：內政部建築研究所

姓名職稱：張怡文助理研究員

派赴國家/地區：馬來西亞

出國期間：107年10月1日至10月6日

報告日期：107年12月26日



## 摘要

關鍵詞：馬來西亞，智慧建築，智慧城市，綠建築

本所配合行政院產業科技策略會議(SRB)決議，推動「智慧化居住空間」產業發展。基於亞洲擁有目前世界上最多且發展最快的城市，是智慧城市科技應用推廣的重要地區。馬來西亞於 1990 年代，鑑於資訊電子業的主流產業地位及資訊社會前景，由總理馬哈迪主導推動「多媒體超級走廊」等國際矚目的智慧城市計畫，為東南亞國家最積極發展資通信產業的國家。本所爰派員出國參加於馬來西亞吉隆坡市舉辦的「2018 年第四屆亞洲智慧城市會議」(4th Smart Cities Asia 2018)，並參訪馬來西亞智慧建築及綠建築案例，期能藉由汲取各國推動經驗，擷取其中值得參考或借鏡之處，作為本所「108-111 年度智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫」及智慧建築業務參考。



## 目次

摘要	1
目次	3
壹、出國目的 .....	7
貳、出國行程 .....	8
參、會議過程及涉及本所業務事項 .....	10
一、會議展覽地點及主辦單位簡介 .....	10
二、第四屆亞洲智慧城市會議經過 .....	14
三、馬來西亞智慧城市的實踐專題演講紀要 .....	21
四、馬來西亞智慧城市中的綠建築專題演講紀要 .....	27
五、自動駕駛將使城市規劃回歸以人為中心專題演講紀要 .....	30
六、國際大廠建築物昇降設備遠端監控技術發展近況 .....	35
肆、馬來西亞智慧綠建築案例參訪 .....	47
一、吉隆坡孟沙南城智慧綠建築案例參訪 .....	47
二、馬來西亞電信公司總部大樓智慧建築參訪 .....	62
伍、心得及建議 .....	65
一、心得 .....	65
二、建議 .....	67
附錄一、第四屆亞洲智慧城市會議議程 .....	69
參考文獻 .....	71

## 表次

表 1 行程表.....	8
表 2 第四屆亞洲智慧城市第 1 日會議議程及內容摘要.....	14
表 3 第四屆亞洲智慧城市第 2 日會議議程及內容摘要.....	18

## 圖次

圖 1 參加會議及參訪智慧綠建築案例地點.....	9
圖 2 第四屆亞洲智慧城市會議會場.....	11
圖 3 馬來西亞住房及地方政府部次長擔任智慧城市會議貴賓致詞.....	11
圖 4 智慧城市領導人論壇.....	12
圖 5 智慧開發等分項會議.....	12
圖 6 第四屆亞洲智慧城市展覽場.....	13
圖 7 第四屆亞洲智慧城市展覽場.....	13
圖 8 馬來西亞 2014-2020 年 GDP 成長率調查及推估.....	21
圖 9 多媒體超級走廊-賽城智慧城市計畫.....	23
圖 10 多媒體超級走廊-布城土地使用主要計畫.....	24
圖 11 布城聯邦法院.....	25
圖 12 布城財政部辦公大樓.....	25
圖 13 布城國際會議中心.....	26
圖 14 布城清真寺.....	26
圖 15 布城總理府在 2011 年通過馬來西亞綠建築白金級認證.....	28
圖 16 布城總理府通過馬來西亞綠建築認證之有效期及類別.....	29
圖 17 以汽車通行為中心的都市交通規劃使行人被迫與汽車共用道路.....	30
圖 18 設置行人專用道路避免人車交通衝突問題.....	31
圖 19 留設車道緩衝空間角或道路交叉口截以減少人車交通衝突.....	31
圖 20 自動駕駛及車聯網科技將使汽車具備避免碰撞人車的智慧.....	33
圖 21 具備可避免碰撞的智慧汽車使都市規劃不須考慮處理人車衝突問題.....	33
圖 22 應用自動駕駛科技的人工智慧島使都市規劃回歸以行人交通為中心.....	34
圖 23 建築物昇降設備遠端維護系統之構成.....	36
圖 24 傳統維護與遠端維護系統之間的區別（以剎車檢查為例）.....	38
圖 25 昇降機門問題智慧診斷及輔助回復運轉功能.....	40
圖 26 使用遠端智慧診斷系統計算繩索彎曲的例子.....	42
圖 27 創新物聯網服務平台提供之建築物維護連網服務系統.....	44
圖 28 可根據地震早期預警資訊回饋於昇降設備運轉控制的服務系統.....	45
圖 29 孟沙南城新市鎮開發區周邊環境.....	47
圖 30 孟沙南城主要計畫土地使用分區示意.....	49
圖 31 位於南側山莊區的孟沙南城入口意象景觀設計.....	50
圖 32 公園住宅區的高層住宅.....	51

圖 33 孟沙南城公園住宅規劃圖 .....	52
圖 34 山莊區內 UOA 集團展示不動產作品的展示區 .....	53
圖 35 地標建築區內已興建完成的 3 幢高層辦公建築及 1 幢旅館 .....	54
圖 36 地標建築區內的辦公建築及旅館以天橋連接 Connexion 會議中心.....	54
圖 37 水平建築區內的中央公園 .....	55
圖 38 中央公園視覺軸線延伸至馬來西亞電信公司總部大樓地標建築 .....	56
圖 39 環繞中央公園的跨國資通信及多媒體公司總部辦公建築 .....	56
圖 40 中央公園內留設通往輕軌站天橋的電扶梯入口 .....	57
圖 41 水平建築區域以有頂蓋的天橋連接 Kerinchi 輕軌站.....	57
圖 42 水平辦公建築區部分建築物通過馬來西亞「數位中心」認證.....	58
圖 43 水平建築區域辦公建築通過馬來西亞綠建築認證之有效期及類別 .....	59
圖 44 球體區的戶外用餐區 .....	60
圖 45 球體區東側為孟沙南城計劃區外的集合住宅 .....	60
圖 46 Nexus 區內的 Connexion 會議中心.....	61
圖 47 Nexus 區內的 Connexion 會議中心藉由有頂蓋空橋連接地標建築區 .....	61
圖 48 馬來西亞電信公司總部大樓 .....	62
圖 49 馬來西亞電信公司總部大樓服務核平面配置 .....	63
圖 50 馬來西亞電信公司總部大樓外牆上的深遮陽板 .....	63
圖 52 馬來西亞電信公司總部大樓外部遮陽板提供空中花園遮陽 .....	64



## 壹、 出國目的

行政院決定在具有國際競爭力的 ICT 產業基礎上，推動智慧化居住空間產業發展，以擴大產業產值。本所已於 93 年建立我國的智慧建築標章認證制度，截至 107 年 11 月底止，已有 352 件建築物取得智慧建築標章或候選智慧建築證書；自 98 年起建置的北、中、南部 3 處智慧化居住空間展示中心，則已超過 22 萬 5 千人次參訪。基於資通訊科技發展日新月異，本所長期推動智慧化居住空間科技發展相關中長程科技發展計畫，持續蒐集更新國內外相關資料及辦理相關研究。

辦理本次出國計畫，係基於東協的 6 億人口紅利，加上成長中的中產階級可望帶動各國經濟成長，未來將發展世界上最多且最快的新興城市，是智慧城市科技發展的重要市場。人口約 3,100 萬的馬來西亞，內需市場不大，但為東協會員國享免稅待遇且居東協中心樞紐的位置，可串連周遭市場腹地，成為最適合成為台商進入東協的營運總部(鄧慧純, 2017)。加以馬來西亞鑑於資訊電子業的主流產業地位和資訊社會的前景，由總理馬哈迪於 1990 年代主導推動推出「多媒體超級走廊」(Multimedia Super Corridor) 等廣受國際矚目的智慧城市相關發展計畫，是東南亞國家最積極發展資通信產業的國家(林信亨, 2017)。

本所爰派員參加本次「2018 年第 4 屆亞洲智慧城市會議」(4th Smart Cities Asia 2018)；另基於該國亦有綠建築認證制度，故一併參訪馬來西亞當地智慧建築及綠建築實際案例行程，期能藉由廣泛地汲取亞洲各國推動經驗，擷取其中值得參考或借鏡之處，作為本所推動「108-111 年度智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫」及智慧綠建築相關業務之參考。

## 貳、出國行程

第四屆亞洲智慧城市會議及展覽於馬來西亞吉隆坡市的孟沙南城（Bangsar South）新市鎮開發區內的 Connexion 會議中心(Connexion Conference & Event Centre)召開，除參加該會議外，並將參訪馬來西亞吉隆坡市及布城(Putrajaya)的智慧綠建築案例。會議及參訪行程及地點摘要整理於表 1 及圖 1。

表 1 行程表

日期	地點	行程
107 年 10 月 1 日 (星期一)	臺灣→馬來西亞	<ul style="list-style-type: none"> <li>■啟程</li> <li>■路程(臺灣→吉隆坡)</li> <li>■參觀會場</li> </ul>
107 年 10 月 2 日 (星期二)	馬來西亞 (吉隆坡市孟沙南城 Connexion 會議中心)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■開幕式</li> <li>■參加研討會</li> <li>■參觀展覽</li> </ul>
107 年 10 月 3 日 (星期三)	馬來西亞 (吉隆坡市孟沙南城 Connexion 會議中心)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■參加研討會</li> <li>■參觀展覽</li> <li>■閉幕式</li> </ul>
107 年 10 月 4 日 (星期四)	馬來西亞 (吉隆坡市孟沙南城)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■參訪吉隆坡市「孟沙南城智慧綠建築」案例(MSC Malaysia Cybercentre @ Bangsar Sout)</li> </ul>
107 年 10 月 5 日 (星期五)	馬來西亞 (吉隆坡市、布城)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■參訪吉隆坡市「馬來西亞電信公司總部大樓」(Telekom Malaysia, TM)智慧建築案例</li> <li>■參訪「多媒體超級走廊」布城總理府(Bangunan Perdana Putra)綠建築案例</li> </ul>
107 年 10 月 6 日 (星期六)	馬來西亞→臺灣	<ul style="list-style-type: none"> <li>■返程</li> </ul>

(資料來源：本報告整理)



吉隆坡市中央車站  
馬來西亞電訊大廈



孟沙南城

往媒體超級走廊  
-布城(Putrajaya)  
、賽城Cyberjaya)  
及吉隆坡國際機場



布城首相署

圖 1 參加會議及參訪智慧綠建築案例地點

(資料來源：本報告改繪自Google地圖)

## 參、會議過程及涉及本所業務事項

第四屆亞洲智慧城市會議及展覽主題包括：第四次工業革命的趨勢、智慧城市中的數位生活等。另有智慧政府治理、智慧開發等分項座談會，主題廣泛，本報告摘錄其中與本所業務較相關事項說明如下：

### 一、會議展覽地點及主辦單位簡介

第四屆亞洲智慧城市會議於 107 年 10 月 2 日及 3 日召開，由馬來西亞知識公司(Knowledge Group)主辦，會議地點位於馬來西亞吉隆坡市的孟沙南城內的 Connexion 會議及展覽中心。知識公司成立於 1999 年，位於馬來西亞吉隆坡，主要業務係為企業客戶辦理行銷展覽及會議活動。知識公司近年積極策劃舉辦亞洲智慧城市主題展覽，並同步舉辦亞洲智慧城市會議，提供多國專家及產業代表交流機會。

本屆會議並邀請馬來西亞住房及地方政府部(Ministry of Housing and Local Government) YBM Senator Dato'Raja Kamarul Bahrin Shah Ibni Raja Ahmad Baharuddin Shah 次長擔任貴賓致詞。並同步舉辦智慧城市主題展，邀請相關廠商展出資料平台、智慧農業、能源管理、影像電話等相關產品(圖 2 至 7)。



圖 2 第四屆亞洲智慧城市會議會場

(來源：本計畫拍攝)



圖 3 馬來西亞住房及地方政府部次長擔任智慧城市會議貴賓致詞

(來源：本計畫拍攝)



圖 4 智慧城市領導人論壇

(來源：本計畫拍攝)



圖

5 智慧開發分項會議

(來源：本計畫拍攝)



圖 6 第四屆亞洲智慧城市展覽場

(來源：本計畫拍攝)



圖 7 第四屆亞洲智慧城市展覽場

(來源：本計畫拍攝)

## 二、 第四屆亞洲智慧城市會議經過

本次會議專題演講主題包括：智慧城市中的數位生活、設計符合目標的智慧城市，使用科技驅動智慧城市生活、建築物在實現脫碳、可持續社會中的角色及馬來西亞智慧城市的實踐等；並舉辦智慧城市領導人論壇，以及智慧開發、智慧能源等分項會議，完整議程如附錄一所示。本報告摘錄會議經過及主講內容重點介紹如表 2、3 所示。

表 2 第四屆亞洲智慧城市第 1 日會議議程及內容摘要

日期及時間	議程及內容摘要	主講(持)人	
2018 年 10 月 2 日	08:00	註冊	—
	09:00	大會開幕主席致詞	<b>Mark Thomas</b> ，澳洲及紐西蘭智慧城市委員會專責小組成員
	09:15	<b>智慧城市中的數位生活</b> 第 4 次工業革命（The Fourth Industrial Revolution, 4IR）給智慧城市帶來了巨大的希望及新挑戰。為了成功通過這條路徑，公共及私人部門領導者應深入了解第 4 次工業革命，以重新設計策略及政策，透過確實有效的措施來提升都市生活品質，同時也顧及不同都市社會、經濟及文化的獨特性。	<b>King Wang Poon</b> 主任，新加坡科技設計大學李光耀創新城市中心
	10:00	<b>設計符合目標的智慧城市，使用科技驅動智慧城市生活</b> 推動智慧城市應釐清目的，使用當前及未來的科技來實現智慧城市目的。應用雲端運算、大數據及物聯網科技實現社會創新，新將改善人們的生活並支持環境可持續性發展等目標。	<b>Andrew Mui</b> ，日立公司亞太區及全球創新業務部商務負責人/社會創新業務部首席銷售負責人
	10:45	休息及參觀智慧城市展覽	—



日期及時間	議程及內容摘要	主講(持)人
11:15	<p><b>建築物在實現脫碳、可持續社會中的角色</b></p> <p>與其他任何行業相比，建築物提供了一種更具成本效益的減少碳排放途徑。相較於其他部門而言，在投入相同成本資金下，建築部門可以更具成本效益的方式，減少更多的碳排放量，確保社會可持續發展。</p>	<p><b>Anthony Abbotts</b> 總監，丹麥洛科威集團可持續發展部門</p>
12:00	<p><b>領導人論壇－未來就在眼前：明日的城市由今日建立</b></p> <p>討論城市刻不容緩的挑戰並分享最佳實務經驗，與會者認為智慧城市應全面考量所有相關部門，以確保未來可持續在城市中運作，並應積極推動開放資料，以支持雲端運算及大數據科技發展。</p>	<p>主持人 Yasmin Rasyid，馬來西亞 Eco Knights 非營利環保組織創辦人及總裁</p> <p>與談人</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Anthony Abbotts</b>，丹麥洛科威集團可持續發展部門總監</li> <li><b>Kenny Tan</b>，馬來西亞阿里雲公司總經理</li> <li><b>Marjolein Brasz</b>，阿姆斯特丹循環經濟局代表</li> <li><b>Daniel Havas</b>，馬來西亞商業部部長顧問及前高級貿易投資專員、馬來西</li> </ol>

日期及時間	議程及內容摘要	主講(持)人
		亞、汶萊及澳洲貿易投資委員會委員
13:00	休息及參觀智慧城市展覽	—
14:15	智慧開發分項會議主席致辭	<b>Mark Thomas</b> 澳洲及紐西蘭智慧城市委員會專責小組成員
14:30	<p>小組討論－城市規劃的未來：一個偉大的鄉鎮的建設</p> <p>鄉鎮規劃應事前詳細考慮，以確保所有相關部門未來可持續發展。</p>	<p>主持人</p> <p><b>Mark Thomas</b>，澳洲及紐西蘭智慧城市委員會專責小組成員</p> <p>與談人</p> <p>1. <b>Mathias Steck</b>，EVP 亞洲數位及智慧化公司執行副總兼區域經理</p> <p>2. <b>Ar. Ezumi Harzani</b> 會長，馬來西亞建築師協會 (Pertubuhan Akitok Malaysia, PAM) - Malaysian Institute of Architects)</p>
15:15	智慧開發	<b>Andrew Mui</b> ，日立

日期及時間	議程及內容摘要	主講(持)人
	<p>不動產開發商可透過部署數位生態系統，發展新的商業模式。倡議發展公私夥伴關係由民間協力政府推動實現智慧城市目標。此外，也提及該公司最近建築物昇降設備遠端監控技術發展近況。</p>	<p>公司亞太區及全球創新業務部商務負責人/社會創新業務部首席銷售負責人</p>
16:00	<p>休息及參觀智慧城市展覽</p>	<p>—</p>
16:30	<p><b>自動駕駛及車聯網將使城市規劃回歸以人為中心</b></p> <p>發展智慧城市的願景，應包括回應市民的需求及所面臨的挑戰。例如：傳統都市交通規劃為避免人車交通衝突，常以汽車通行為都市規劃的重點，而自動駕駛時代裡，汽車將具備避免碰撞人車及設施的智慧，將促使城市規劃回歸以人為中心。</p>	<p><b>Ar. Ezumi Harzani</b>，馬來西亞建築師協會會長 (Pertubuhan Akitekn Malaysia, PAM) - Malaysian Institute of Architects)</p>

(來源：本計畫翻譯整理)

表 3 第四屆亞洲智慧城市第 2 日會議議程及內容摘要

日期及時間	議程及內容摘要	主講(持)人
2018 年 10 月 3 日	08:50 主席致詞	<b>Amila Zawawi</b> 博士，馬來西亞國油大學自動可持續建築研究所 (Institute of Self Sustainable Building)所長
	09:00 促使智慧城市成功的公民參與 倡議智慧城市不僅僅是為了優化交通模式、停車管理、高效率照明及改善公共工程。推動的方向應是由下而上的驅動，公民是智慧城市不可或缺的一部分。除了推動應用人工智慧及智慧機器等科技外，還應包括強化智慧城市服務及使用者體驗。	<b>Mark Thomas</b> 澳洲及紐西蘭智慧城市委員會專責小組成員
	09:30 部長致詞	<b>YBM Senator Dato'Raja Kamarul Bahrin Shah Ibni Raja Ahmad Baharuddin Shah</b> ，馬來西亞議會上院參議員及住房和地方政府部 (Ministry of Housing and Local Government)次長
	09:50 休息及參觀智慧城市展覽	—
	10:30 馬來西亞智慧城市的實踐 創立於 2008 年，由馬來西亞總理府管轄，總部位於馬來西亞賽城(Cyberjaya)	<b>Nik Ahmad Faizul Abdul Mallek</b> 拿督/專案副總裁，馬來

日期及時間	議程及內容摘要	主講(持)人
	<p>的政府高科技工業集團代表 <b>Nik Ahmad Faizul Abdul Mallek</b> 副總裁，介紹了馬來西亞推動「多媒體超級走廊」(Multimedia Super Corridor, MSC)，希望將馬來西亞打造成東南亞的資訊工業中心的推動經驗。</p>	<p>西亞政府高科技工業集團(Malaysian Industry-Government Group for High Technology)</p>
11:00	<p><b>智慧城市推動聯盟小組討論</b>            首席智慧城市官員/國家代表圓桌會議，分享並討論智慧城市行動計畫推動經驗。強調加速國家和地方層級的智慧城市進程的方式，應以系統化方法協調各種相關政策、計劃和專案(Policy, Programmes and Project, 3P)，並透過策略平台進行計畫及利害關係人之協調。</p>	<p>主持人  <b>Mark Thomas</b>，澳洲及紐西蘭智慧城市委員會專責小組成員            與談人            1. <b>Nik Ahmad Faizul Abdul Mallek</b> 拿督/專案副總裁，馬來西亞政府高科技工業集團            2. <b>David Pickeral</b>，華盛頓行動及智慧城市專家            3. <b>Marjolein Brasz</b>，阿姆斯特丹循環經濟局代表</p>
12:00	<p><b>抵達未來智慧城市終點的科技及墊腳石</b>            應聚焦發展所需智慧城市的最重要技術，有些智慧城市計畫是錯誤的，應採</p>	<p><b>Mathias Steck</b>，EVP 亞洲數位及智慧化公司執行副總裁兼區域經理</p>

日期及時間	議程及內容摘要	主講(持)人
	取行動防止錯誤。	
12:45	休息及參觀智慧城市展覽	—
14:00	智慧能源分項會議主席致辭	<b>Amila Zawawi</b> 博士， 馬來西亞國油大學，自動可持續建築研究所所長
14:00	<b>馬來西亞智慧城市中的綠建築</b> 介紹綠建築概念，並認為馬來西亞的綠建築可融入智慧城市技術，建築將更環保、更具智慧。	<b>Ar. Ezumi Harzani</b> ，馬來西亞建築師協會會長
15:15	<b>未來就在這裡：邁向低碳的馬來西亞</b> 馬來西亞已設定 2030 年將國內生產總值的碳強度( carbon intensity of GDP) 降低至 2005 年的 45%，使智慧科技提高城市能源使用效率、降低碳排放。	<b>Yasmin Rasyid</b> ，馬來西亞 Eco Knights 非營利環保組織創辦人及總裁
16:00	休息及參觀智慧城市展覽	—
16:30	<b>閉幕主題演講</b> <b>十年後的智慧城市：是否實現了承諾</b> 10 年前智慧城市成為公共議題。出色的智慧城市計畫已在世界各地的不同城市引起了專家及公民的關注。越來越多的城市將自己定位為智慧城市，但並不清楚結果是什麼。未來智慧城市計畫更應關注具體的成果、如何使城市受益。	<b>Vladimir Batev</b> 首席顧問，歐洲創新基金

(來源：本計畫翻譯整理)

### 三、 馬來西亞智慧城市的實踐專題演講紀要

隸屬於馬來西亞總理府（Jabatan Perdana Menteri, JPM）的馬來西亞政府高科技工業集團(Malaysian Industry-Government Group for High Technology, MIGHT)在本次會議發表「馬來西亞智慧城市的實踐」專題演講，介紹了馬來西亞推動「多媒體超級走廊」(Multimedia Super Corridor, MSC)，建立大型科技園區的經驗，摘要說明如下：

#### (一)電子電器工業為馬來西亞貿易大宗且上下游產業鏈相對完整

根據 IMF 統計，馬來西亞 2016 年名目 GDP 約為 3,027 億美元，是東盟 10 國中的第 3 大經濟體僅次於印尼及泰國，旅遊業與電子電器工業為貿易大宗，過去 10 年除了 2008 年的金融海嘯，其經濟成長率平均達 5% 以上(詳圖 8)。該國政府刻正推動「經濟轉型計畫」，平均國民所得在政策影響下持續上升。根據世界銀行統計，服務業占 GDP 約 55.1%、製造業 36.4%、農業 8.5%，服務業為馬來西亞經濟成長的主要動力(林信亨等，2017)。

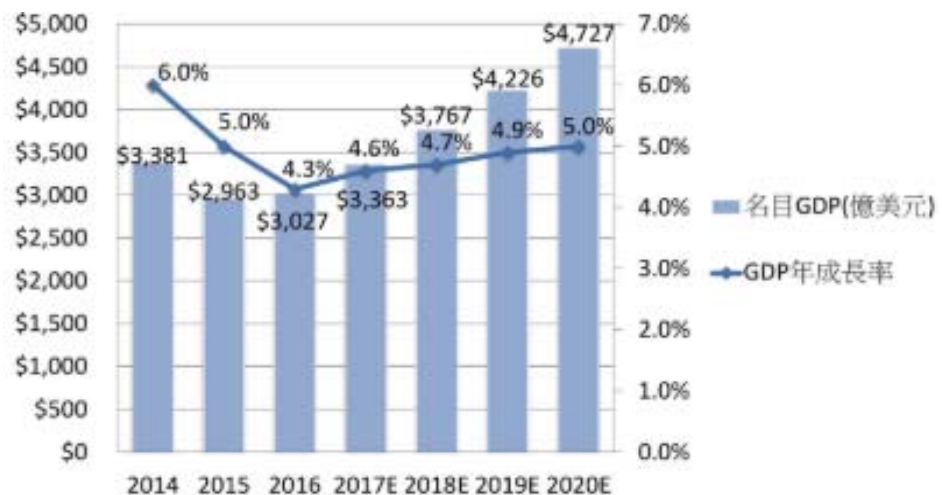


圖 8 馬來西亞 2014-2020 年 GDP 成長率調查及推估

(來源：引自東南亞新興國家智慧城市發展趨勢，2017)

馬來西亞的經濟結構由服務業和製造業所主導。其中，服務業又以旅遊業為大宗。其次為資通訊業、金融、保險、房地產、批發零售業等，製造業則是以電子電器產品工業為主，國際著名品牌 Panasonic、Sony、Samsung、Philips 均在馬來西亞設廠，且部分國內製造商與 LG、GE 及 Samsung 等國際大廠合作生產。

馬來西亞依賴出口，積極吸引外商直接投資 尤其是投資先進電子、醫療、器械、生物和綠色技術等，外國投資者可豁免企業所得稅及稅收扣減等優惠。由於外資長期投資馬來西亞電機電子業，再加上產業已發展超過 30 年，各種上下游產業鏈相對於東南亞各國相對完整。

此外，馬來西亞積極推動數位化基礎建設，2011 年宣布「數位馬來西亞」(Digital Malaysia)計畫，並採取 4 項策略：

1. 推動「矽谷來馬 2」，以吸引 ICT 加速投資。
2. 提高國民所得，目標 2020 年平均國民所得達到 15,000 美元。
3. 培訓新生代「資訊科技通」，估計至 2020 年有 200 萬青年受惠。
4. 加速數位科技在中小企業之使用率，以創建及鼓勵各項經濟產業普。遍使用 ICT 之生態系統，希望提高 ICT 產業對 國民總收入之貢獻。目標 2020 年提升至 17%，並創造 16 萬個高薪就業機會。

## (二) 推動「多媒體超級走廊」經濟特區帶動資訊工業發展

1990 年代基於傳統製造業競爭力日漸式微下，馬來西亞政府以美國矽谷為藍本，推動「多媒體超級走廊」經濟特區計畫，預定在 1996-2020 年期間，投入 400 億美元，於首都吉隆坡南方的賽城 Cyberjaya (圖 9) 及布城(Putrajaya) (圖 10)建立土地面積共約 750 公頃的大型科技園區，發展資通訊產業，希望將馬來西亞打造成東南亞的資訊工業中心。

針對獲得「多媒體超級走廊」(MSC Malaysia Status) 科技園區進駐資格的公司，馬來西亞政府也給予多項優惠政策，例如：外資公司可獨資、可自由在全球集資與借貸，最多可享 10 年的所得稅豁免、多媒體設備進口免稅、享人員聘用無國籍人數限制、不須過濾網路內容等等優惠，亦可優先投標多媒體超級走廊的主要基礎建設工程計畫。至 2017 年為止，已有 3,881 家公司獲得「多媒體超級走廊資格」，2016 年多媒體超級走廊公司營業額達 106 億美元，較 2015 年成長 40%。

為了順利轉型成資訊社會，多媒體超級走廊計畫分 3 個階段實施。

1. **第一階段(1996 年至 2003 年)**: 完成「多媒體超級走廊」整體建設，以光纖連接電子資訊城－賽城、馬來西亞政府建立的新行政中心



— 布城及吉隆坡國際機場(KLIA) 等大型基礎建設，提供多媒體產品及服務給國內外市場。

2. **第二階段(2003 年至 2010 年)**：陸續將「多媒體超級走廊」連接國內外的智慧城市，以賽城為資訊樞紐，銜接檳城及吉打州居林等其他國內高科技工業區，建立多媒體超級走廊網絡。
3. **第三階段(2011 年至 2020 年)**：預計在 2020 年前將有 12 座數位城市運上全球資訊高速網路，全國轉型成一個大型資訊走廊。

此計畫由政府主導、民間出資，提供進駐產業各項投資優惠，並修訂資通訊、智慧財產權等相關科技法律，以吸引各國高科技相關產業前來投資設廠，並設立獨立的「馬來西亞數位經濟機構」(Malaysia Digital Economy Corporation, MDeC)提供廠商接洽的單一窗口，也提供對促進 ICT 發展的企業認證，就通過認證者給予稅賦、研發補助等優惠獎勵措施。

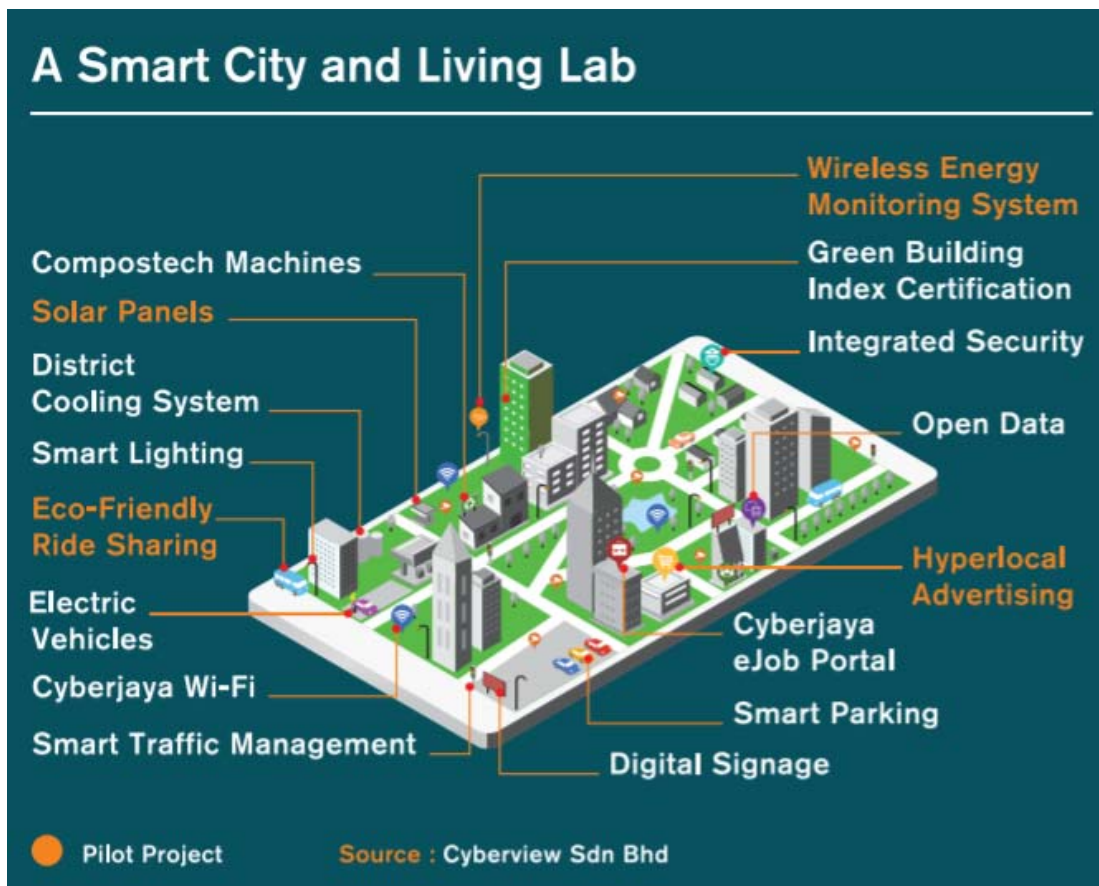


圖 9 多媒體超級走廊-賽城智慧城市計畫

(來源：<http://icities4greengrowth.in>)

此外，1990 年代基於吉隆坡市可發展土地有限，聯邦政府於是主導開發布城新市鎮，作為該國的行政首都，將總理府(Bangunan Perdana Putra)及聯邦法院等政府機關由吉隆坡市搬遷至布城新市鎮。布城位於馬來西亞半島西南部，位於雪蘭莪州雪邦縣(Selangor Daerah Sepang)，地處吉隆坡市與吉隆坡國際機場之間，相距兩地各約 40 公里。

布城的都市總體規劃目標是成為一個示範都市，並以花園城市為規劃概念，土地使用規劃了：行政區、住宅區、商業區及文化休閒等公共設施等(圖 10)。目前重要建築物如：聯邦法院(Palace of Justice)(圖 11)、財政部(圖 12)、國際會展中心(圖 13)、清真寺(圖 14) 及總理府(圖 15)等已陸續完工，總理府和政府各部已遷入布城辦公，至 2017 年止已約有 9 萬人口。



圖 10 多媒體超級走廊-布城土地使用主要計畫

(來源：<http://www.urbanisma.com.my/>)



圖 11 布城聯邦法院

(來源：本計畫拍攝)



圖 12 布城財政部辦公大樓

(來源：本計畫拍攝)



圖 13 布城國際會議中心

(來源：馬來西亞觀光局官方網站)



圖 14 布城清真寺

(來源：本計畫拍攝)

#### 四、 馬來西亞智慧城市中的綠建築專題演講紀要

馬來西亞建築師協會 Ar. Ezumi Harzani 會長，於本次會議大會發表「智慧城市中的綠建築」專題演講，介紹了馬來西亞綠建築認證制度。其中，認證審查機構係由馬來西亞建築師協會(Pertubuhan Akitek Malaysia, PAM-Malaysian Institute of Architects)及馬來西亞諮詢工程師協會 (Association of Consulting Engineers Malaysia , ACEM) 出資成立的 Greenbuildingindex Sdn Bhd 公司辦理。

認證的重點則是在建築的生命週期內，提高能源、水和材料等資源利用效率，並透過更好的基地選址、設計、施工、使用營運、維護及拆除方式，減少建築對人類健康和環境的影響。綠建築認證評估的程序分為 3 階段：

1. **第 1 階段申請和註冊(Application & Registration)**：填寫申請表並將申請人的聯繫方式、開發計畫、申請綠建築指數(Green Building Index, GBI)等資料，提交給 Greenbuildingindex Sdn Bhd 公司。並根據計畫規模支付註冊費後，提供綠建築註冊號，由申請人及 Greenbuildingindex Sdn Bhd 公司簽署認證契約。
2. **第 2 階段設計評估 (Design Assessment, DA)** 請申請人提交 GBI 設計評估計畫。最好在施工開始之前，提交關鍵的計畫資料，以便能夠對開發計畫全面評估。認證機構完成後，將評估報告提交給 Green Buildingindex 公司註冊並授予認證。然後將發給綠建築指標評估臨時證書(Provisional GBI Design Assessment Certification)以及評分表，證明所達到的分數。
3. **第 3 階段完成和驗證評估 (Completion & Verification Assessment ,CVA)**：開發計畫施工完成後，申請人應提交完成和驗證評估資料，應在建築物完工後 12 個月內或建築物進駐使用率達 50%時進行驗證評估，二者不一致時，以較早到者為準。Green Buildingindex 公司完成評估後，將頒發最終的綠建築認證獎勵(Final GBI Award)，建築物根據所取得的分數獲得白金、金、銀或認證通過等 4 種不同等級的綠建築指數(Green Building Index, GBI)。建築物必須每 3 年重新評估 1 次，保持其綠建築等級。

此外，也介紹了馬來西亞推動「多媒體超級走廊」(Multimedia Super Corridor, MSC)中的綠建築案例－布城的總理府，在 2011 年通過馬來西亞的綠建築白金級認證(圖 15、16)。



圖 15 布城總理府在 2011 年通過馬來西亞綠建築白金級認證

(來源：本計畫拍攝)

GBI RATING	PLATINUM
CERTIFICATE NO.	GBI-NREB-0003
VALIDITY DATE	22nd August 2014 - 21st August 2017
BUILDING CATEGORY	Non-Residential Existing Building (NREB)



圖 16 布城總理府通過馬來西亞綠建築認證之有效期及類別

(來源：Greenbuildingindex Sdn Bhd)

## 五、自動駕駛將使城市規劃回歸以人為中心專題演講紀要

馬來西亞建築師協會 Ar. Ezumi Harzani 會長，另於「智慧開發」分項會議發表「自動駕駛及車聯網將使城市規劃回歸以人為中心」演講。就 2016 年大陸不動產開發商碧桂園公司提出的馬來西亞柔佛州伊斯干達特區的「森林城市」(Forest City Malaysia) 計畫，引進人工智慧技術於智慧交通，將對於未來城市風貌的影響提出看法。

自從汽車發明後，隨著汽車普及率提昇，都市道路容量逐漸趨於飽和，造成交通壅塞、路口延滯與旅行時間增加、道路服務水準下降，車輛與車輛、車輛與使用者之間的交通衝突與事故也伴隨著產生。

傳統所採用處理交通壅塞問題的方式主要為增加道路容量，造成道路面積不斷擴張，行人、腳踏車被迫與汽車共用道路，人行道覆蓋率不足(圖 17)，反而提高了非汽車及汽車運具間的潛在衝突。道路擴張也縮減了人行道的面積，降低了對植栽、路側街道傢俱的設置比例，對整體都市景觀也產生負面的影響。



圖 17 以汽車通行為中心的都市交通規劃使行人被迫與汽車共用道路

(來源：Ar. Ezumi Harzani 之智慧開發分項會議簡報)



今日雖已發展出，例如：設置行人徒步區、人行天橋、人行地下道、車道緩衝空間、道路交叉口截角等，以減少人車交通衝突問題各式各樣都市規劃或建築管理政策工具(圖 18、19)。



圖 18 設置行人專用道路避免人車交通衝突問題

(來源：Ar. Ezumi Harzani 之智慧開發分項會議簡報)



圖 19 留設車道緩衝空間角或道路交叉口截以減少人車交通衝突

(來源：Ar. Ezumi Harzani 之智慧開發分項會議簡報)

然而隨著自動駕駛及車聯網技術時代的來臨，汽車和各式通訊技術緊密連結，汽車與其他汽車、車內裝置，甚至是行人皆能互連、互動(圖 20)。內建於車輛中的無線通信系統，可自鄰近車輛取得即時行車警示資訊，藉以補足停車感測系統、車道偏移系統和盲點偵測系統的未盡之處，將可使汽車在行進時，及時發現有車輛即將突然出現或接近時，進行預警，甚至連結煞車、方向盤和制動元件，以避免或減輕交通意外，不須再由人員駕駛汽車(圖 21)。



圖 20 自動駕駛及車聯網科技將使汽車具備避免碰撞人車的智慧  
(來源：Ar. Ezumi Harzani 之智慧開發分項會議簡報)



圖 21 具備可避免碰撞的智慧汽車使都市規劃不須考慮處理人車衝突問題  
(來源：Ar. Ezumi Harzani 之智慧開發分項會議簡報)

未來自動駕駛車連上雲端伺服器後，可應用人工智慧分析汽車安裝的各種感測器蒐集大數據，並經由人工智慧深度學習進行即時判斷與決策，保障行車安全。在自動駕駛及車聯網的世界裡，汽車將具備避免碰撞人車及設施的智慧，車輛與車輛、車輛與使用者之間的交通衝突可避免，因此都市規劃時，將回歸以考慮行人交通為中心，而不需要在考慮再留設人行天橋、車道緩衝空間等減少人車交通衝突的設計，都市的樣貌預料亦將隨之改變具(圖 22)。



圖 22 應用自動駕駛科技的人工智慧島使都市規劃回歸以行人交通為中心

(來源：Ar. Ezumi Harzani 之智慧開發分項會議簡報)

## 六、 國際大廠建築物昇降設備遠端監控技術發展近況

日本的跨國電機大廠日立公司於本次大會及「智慧開發」分項會議發表「設計符合目標的智慧城市，使用科技驅動智慧城市生活」演說，並介紹該公司推動智慧建築之相關新方向。

其中，除臺灣目前已常見之智慧影像監視、智慧空調、能源管理軟體外，較值得一提的是，在 2017 年發表推動「智慧電梯」(Smart Elevator) 構想，主要是應用物聯網及人工智慧科技，建置發展一創新物聯網服務平台，並在此平台上提供建築物昇降設備的遠程維護系統及創新維護服務。

### (一) 建築物昇降設備遠端維護系統之構成

遠端維護系統的整體配置如圖 23 所示。系統透過電信網絡將安裝在建築物昇降設備或自動樓梯上的遠端智慧診斷單元連接到客戶中心(Customer center)，提供 24 小時的運轉狀態監控和診斷。設備發生問題時，系統會自動通知客戶中心。

客戶中心定期從遠端智慧診斷單元收集性能和設備狀態的量測資料。應用大數據分析方法在資料中心分析所收集的量測資料，將分析結果應用於零件壽命評估和檢查維修計劃，實現高精度的預防性維護，並優化維護週期。如果偶然發生設備問題，可從服務中心派出維護工程師以加速恢復運轉。

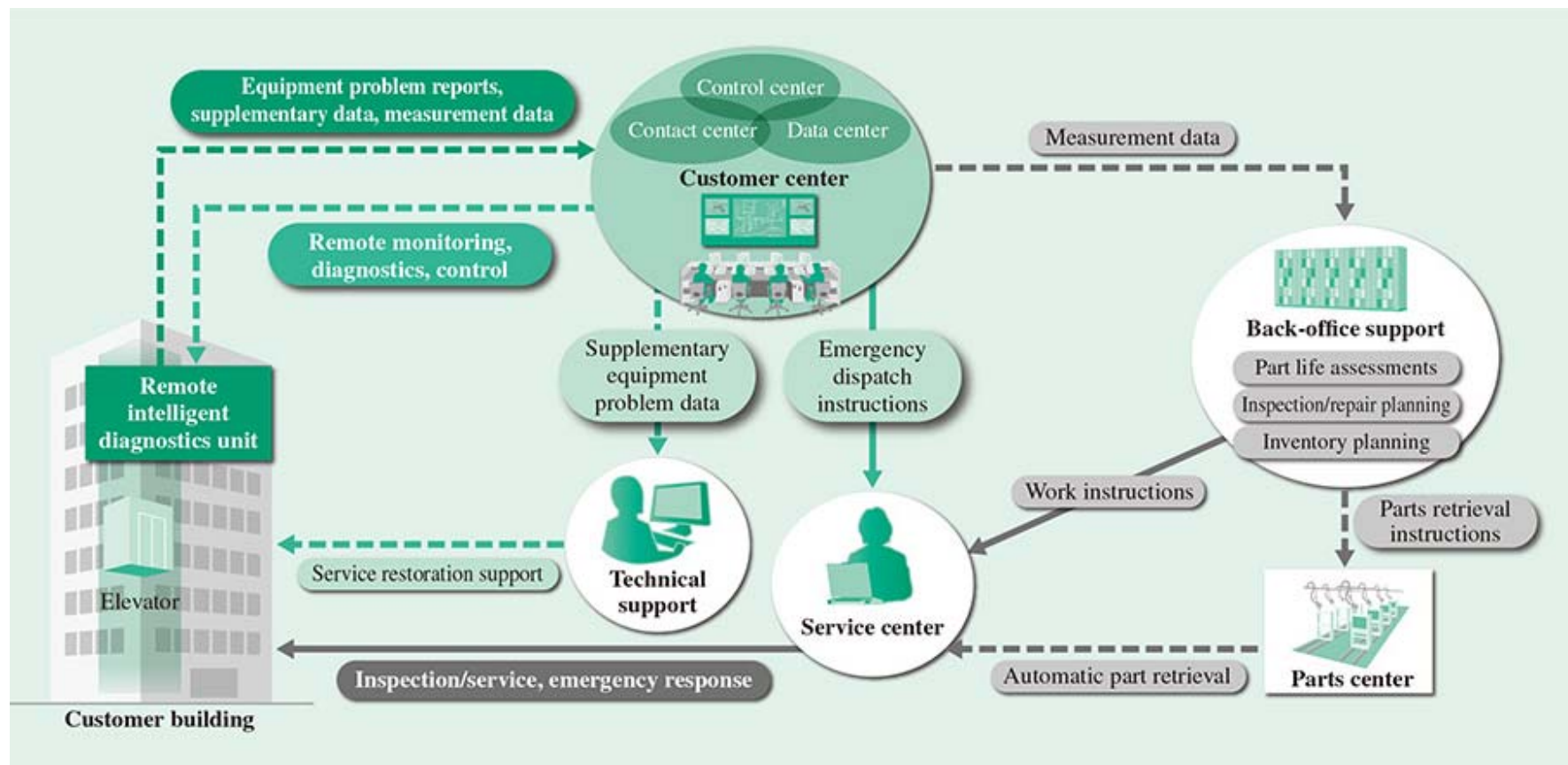


圖 23 建築物昇降設備遠端維護系統之構成

(資料來源：Remote Maintenance System and New Maintenance Service for Elevators Enabled by New IoT Service Platform，2017)

## (二) 不間斷地提供建築物昇降設備維護服務

建築物昇降設備維護的主要目標是確保建築物昇降設備使用安全及舒適。傳統的剎車檢查通常由維護工程師，透過定期目視檢查和手動測量方式進行，遠端智慧診斷系統則透過精確連續監控剎車操作時間檢查，完全以機械替代過去傳統由維護工程師進行的檢查，提高測量精度並提早發現昇降設備出現問題前的微小變化，徹底改進保養品質。

此外，在高齡社會中，建築物的住戶中有越來越多的高齡者，建築物昇降設備停機檢查時間也越來越短，創新之物聯網服務平台可提供一年 365 天 24 小時可不間斷地的服務，符合高齡社會需求(詳圖 24)。

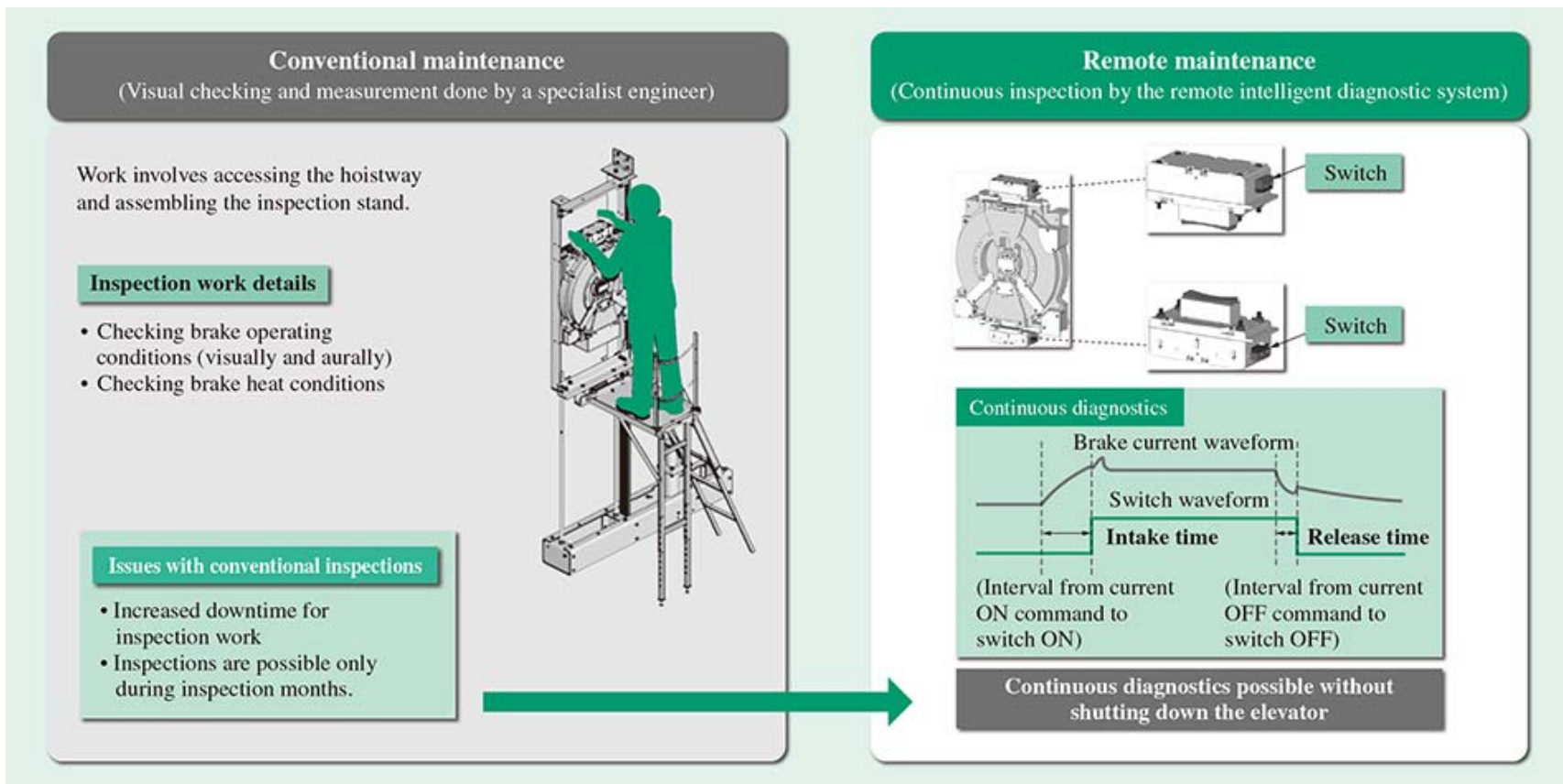


圖 24 傳統維護與遠端維護系統之間的區別（以剎車檢查為例）

(資料來源：Remote Maintenance System and New Maintenance Service for Elevators Enabled by New IoT Service Platform，2017)



### (三) 提高昇降機門開關問題診斷精度

建築物昇降設備的門是容易出問題之處。經驗顯示，門軌道的開口處堆積了灰塵、異物會使得門難以完全關閉，從而導致昇降設備問題。因此，提高門相關問題的診斷精度極有助於減少設備問題。

過去的遠端智慧診斷系統技術已能使用檢測門開關時間來計算操作速度，並根據速度變化診斷門的操作狀態。改良後的智慧診斷系統系統除繼續提供此一功能外，並能測量門開關發電機的旋轉脈衝，從而能以更的高精度量測門的操作狀態，並以規律的時間間隔、持續性的監控建築物昇降設備門的操作。

恢復運轉指令可顯示在建築物昇降設備車廂的顯示器上，協助建築物管理人員移除門軌的異物，恢復建築物昇降設備運轉(詳圖 25)。

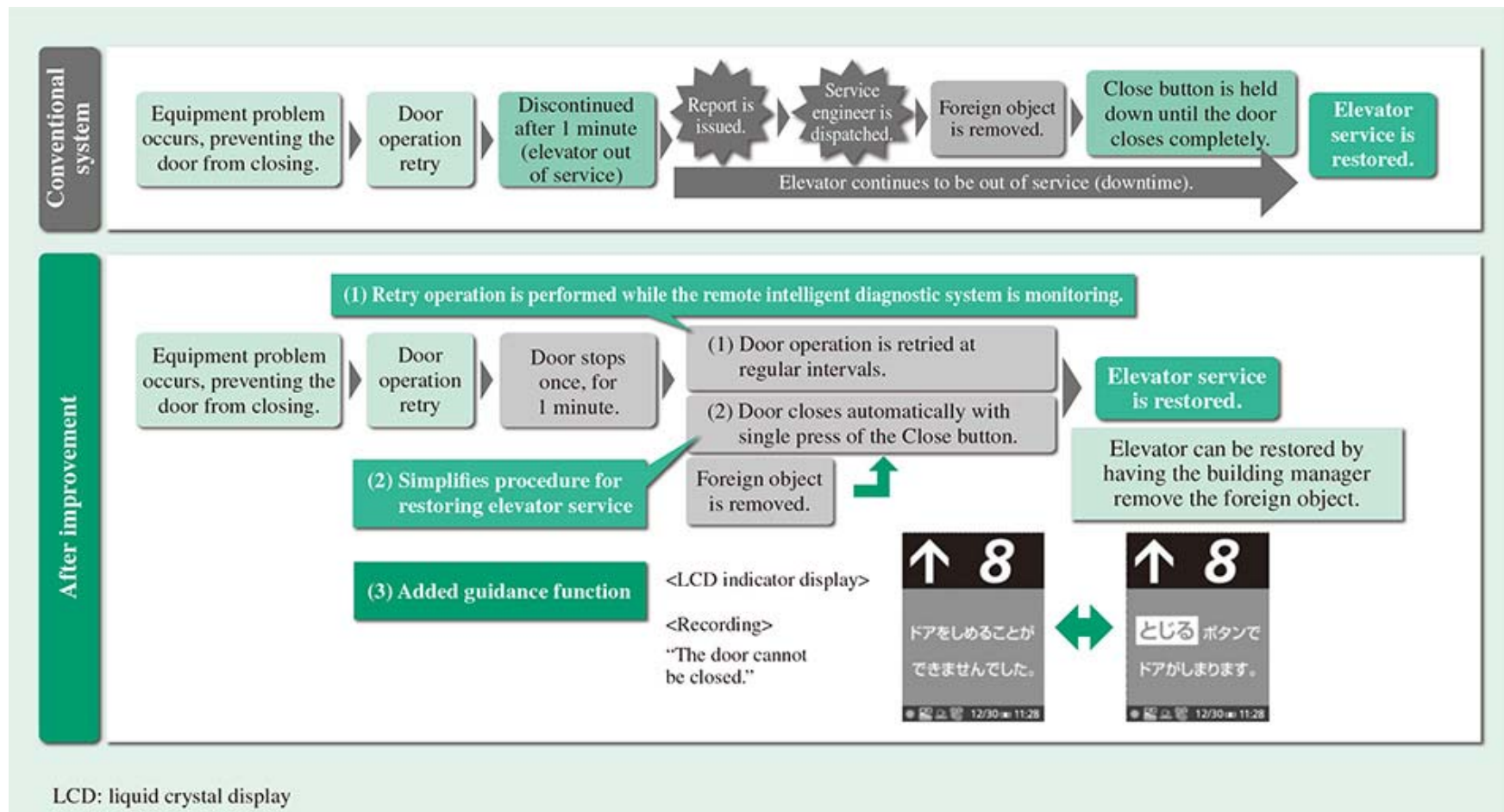


圖 25 昇降機門問題智慧診斷及輔助回復運轉功能

(資料來源：Remote Maintenance System and New Maintenance Service for Elevators Enabled by New IoT Service Platform，2017)

#### (四) 使用遠程智慧診斷系統的診斷數據來設置適當的維護週期

遠端智慧診斷系統可將來自建築物昇降設備的診斷數據發送並儲存在資料中心。儲存的診斷資料將進一步用來為每部昇降設備設置適當的維護週期。亦可藉此收集產品數據，提供產品研究部門分析產品大數據。例如：分析維護工作記錄資料及運轉回饋資料等來優化維護週期。

繩索是建築物昇降設備的重要零件，而影響繩索劣化的主要因素是繩索通過滑輪的上升及彎曲次數。遠端智慧診斷系統可以使用昇降設備車廂運轉條件來精確計算繩索每個滑輪彎曲的次數（參見圖 26），再應用大數據分析昇降機機型、繩索類型等因子，預測繩索的壽命曲線。從該壽命曲線中設定適當的繩索更換週期及檢查/維修週期。同時也開發專用繩索測試儀，用於詳細診斷斷絲等繩索是否有劣化的情形。

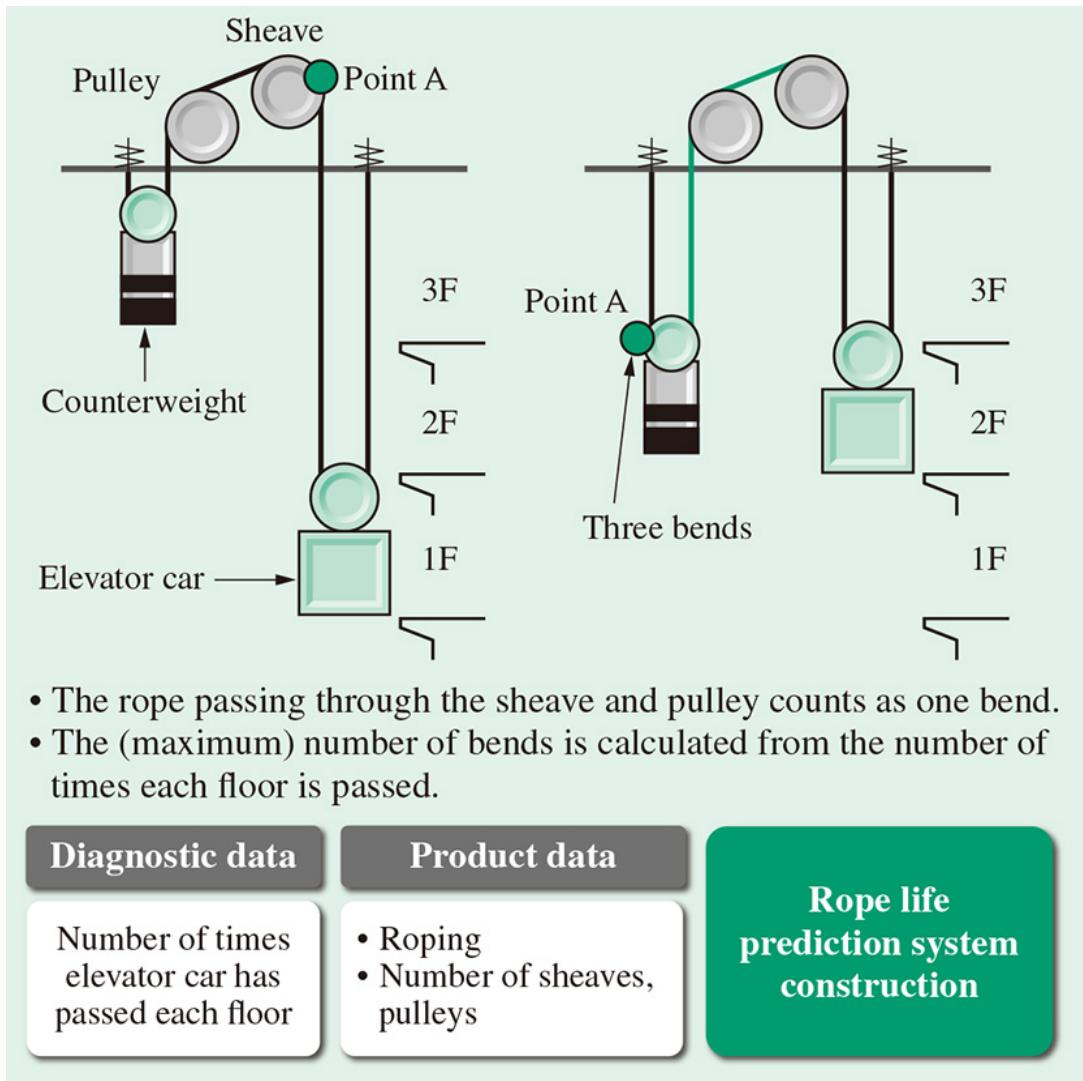


圖 26 使用遠端智慧診斷系統計算繩索彎曲的例子

(資料來源：Remote Maintenance System and New Maintenance Service for Elevators Enabled by New IoT Service Platform，2017)

#### (五) 透過物聯網服務平台部署建築物連網維護服務

此種創新的建築物維護連網服務，允許建築物管理人員可以使用個人電腦，根據個別建築物的需要，調整部份升降設備功能或設定控制方式，以及更改升降設備車廂 LCD 顯示器上顯示的資訊。服務透過網際網路連接廠商所建立的專屬網站，允許建築物管理人員登錄及修改升降設備功能或設定控制方式，例如：延長開的關門時間或設定廂內 LCD 顯示器顯示資訊（參見圖 27）。

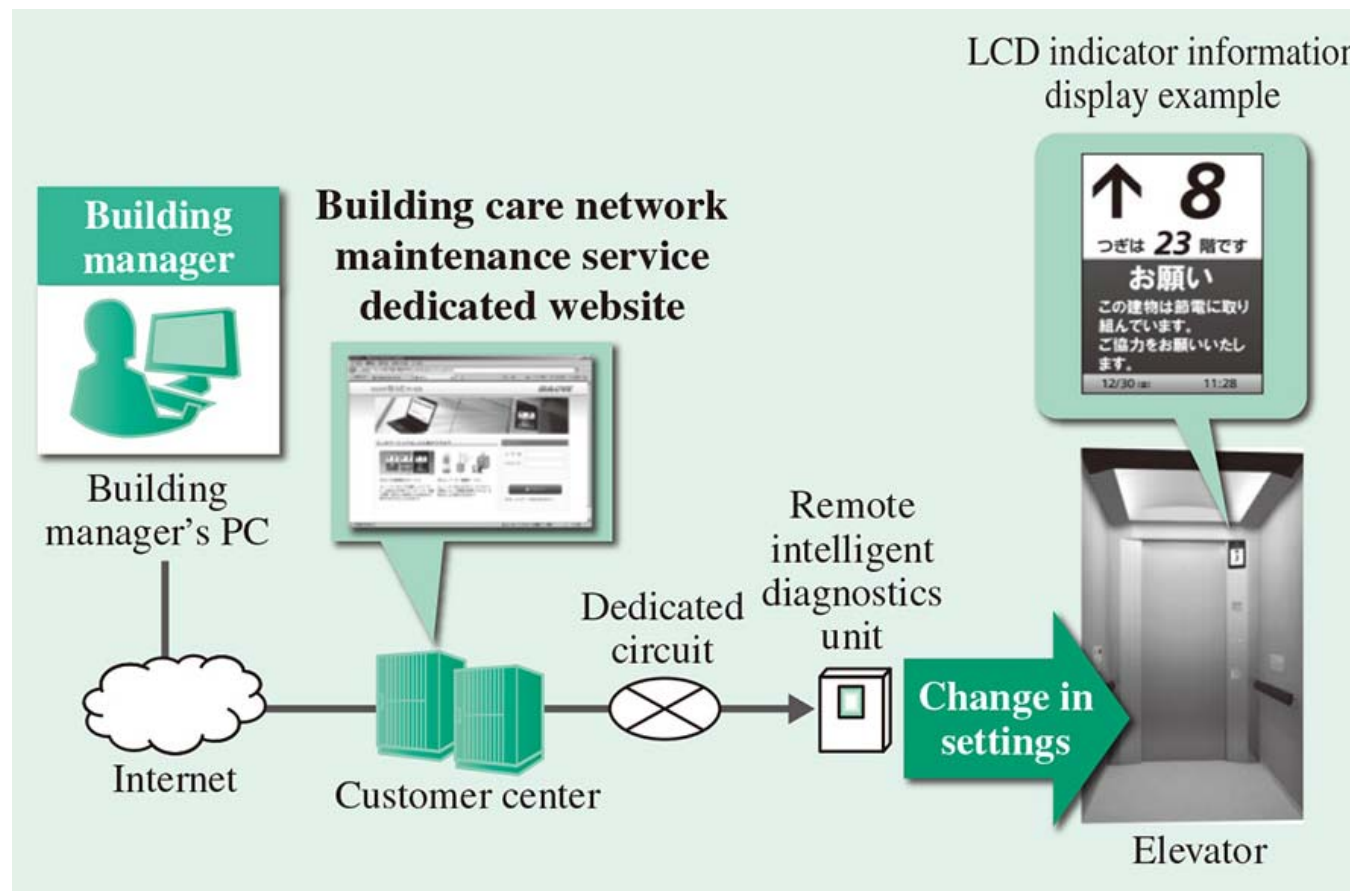


圖 27 創新物聯網服務平台提供之建築物維護連網服務系統

(資料來源：Remote Maintenance System and New Maintenance Service for Elevators Enabled by New IoT Service Platform，2017)

(六) 透過物聯網服務平台部署可根據地震早期預警資訊回饋於建築物昇降設備運轉控制的服務

為回應近年來日益增加的大型地震災害(日本氣象廳定義 5 級以上地震)，因此開發可連結日本地震早期預警 (Earthquake Early Warning, EEW) 系統，將資訊回饋於建築物昇降設備運轉控制的技術。該地震早期預警系統使用可抗資料擁塞的長期演進技術 (Long Term Evolution, LTE) 通信，當檢測到從日本氣象廳發送的地震早期預警時，昇降設備會自動停止在最近的樓層，並引導乘客快速疏散，從而最大限度地減少地震傷亡 (詳圖 28)。

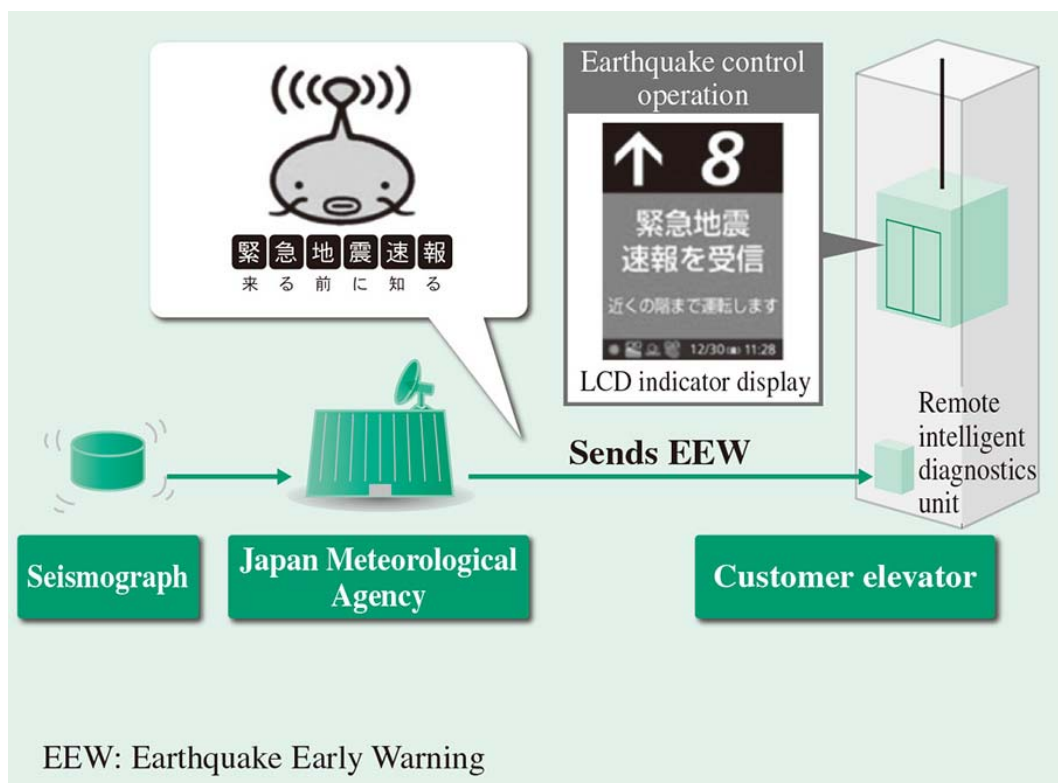


圖 28 可根據地震早期預警資訊回饋於昇降設備運轉控制的服務系統

(資料來源：Remote Maintenance System and New Maintenance Service for Elevators Enabled by New IoT Service Platform，2017)

## (七) 未來技術發展展望

預估未來建築物昇降設備智慧診斷技術及相關演算法（algorithm）將會持續擴展創新，並應用於新型的標準式建築物昇降設備；此外，亦可將遠端智慧診斷及維護系統應用於客制化的建築物昇降設備及最新型的電梯模組，甚至是升級既有建築物昇降設備診斷系統，以擴大創新技術的應用，並擴展到全球市場。



## 肆、馬來西亞智慧綠建築案例參訪

### 一、吉隆坡孟沙南城智慧綠建築案例參訪

本次亞洲智慧城市會議及展覽於馬來西亞吉隆坡市之Connexion會議中心(Connexion Conference & Event Centre)召開，該會議中心位於該市西南方之孟沙南城（Bangsar South）新市鎮開發區。

該計畫區是馬來西亞首都吉隆坡市著名的土地開發計畫，由大型不動產開發商UOA集團於2006年開始在吉隆坡的西南邊緣區開始開發。計畫區土地面積約24公頃，計畫人口35,000人，總開發價值估計為80億令吉(約為新台幣600億元)。計畫區內除2.4公頃的中央公園外，住宅區及商業區面積約占各半，預定興建現代化辦公大樓、中高價位公寓，商業空間提供零售、服務和娛樂設施。計畫區北側鄰近本次出國參訪之當地智慧建築案例－馬來西亞電信公司總部大樓，西北側鄰近馬來亞大學及其附設醫院(詳圖1、29)。



圖 29 孟沙南城新市鎮開發區周邊環境

(來源：本報告改繪自 Google 地圖)

孟沙南城主要計畫(master plan) 之土地使用分區包括：公園住宅區(The Park Residences)、山莊區(The Village)、地標辦公及旅館建築區(The Vertical)、水平辦公建築區(The Horizon)、球體商業區(Sphere)、Nexus 會議和展覽中心等 6 類。公園住宅、山莊區、地標建築區及地標辦公及旅館建築區主要規劃供高密度住宅、辦公及旅館使用；水平建築區、球體區域、Nexus 會議和活動中心則規劃為中低密度的辦公、會議和展覽中及零售商業使用(詳圖 30)。

山莊區的孟沙南城入口意象設計於 2013 年獲馬來西亞景觀建築師協會頒發馬來西亞景觀建築獎(Malaysia Landscape Architecture Awards 2013)。

水平辦公建築區部分建築群經「馬來西亞數位經濟機構」(Malaysia Digital Economy Corporation, MDeC) 認定為促進 ICT 發展，通過「數位中心」認證(圖 42)，可獲得獎勵措施包括：自公司開始產生收入之日起可享受稅賦優惠、有資格獲得研發補助金及不受限制的僱用外國知識工作者及公司業務營運使用的多媒體設備可免進口稅等。



圖 30 孟沙南城主要計畫土地使用分區示意

(來源：UOA Development 官網)



圖 31 位於南側山莊區的孟沙南城入口意象景觀設計

(來源：本計畫拍攝)

### (一) 公園住宅區(The Park Residences)

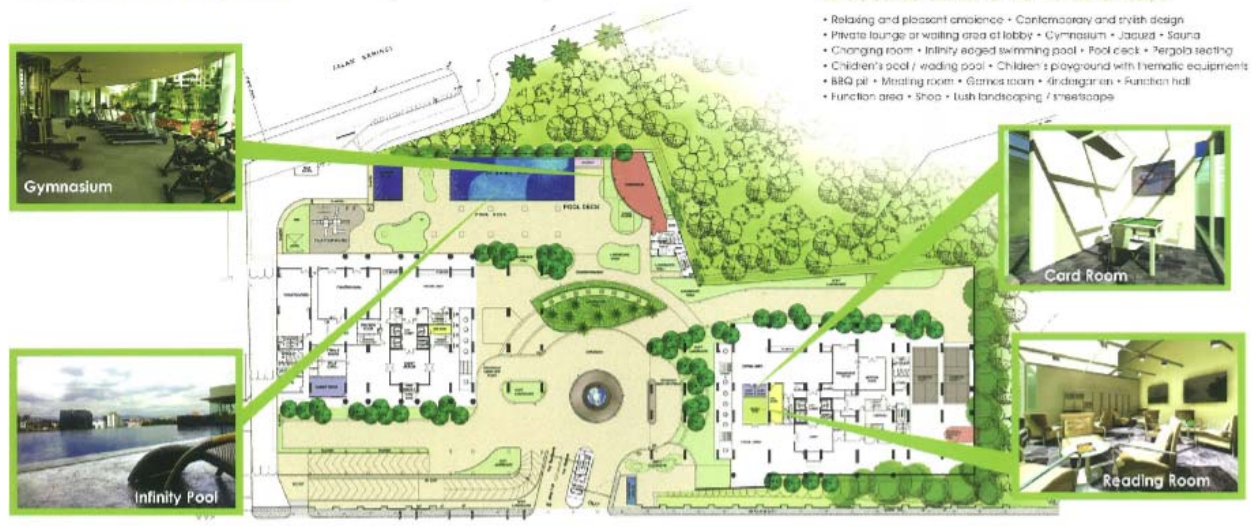
由 7 幢擁有綠色景觀的高層住宅建築構成。目前已建好 2 幢高層住宅，分別共有 179 及 291 個住宅單元，分為 2 房、3 房、房 3 種類型，附設健身房、泳池、兒童遊樂場(詳圖 32、33)。



圖 32 公園住宅區的高層住宅

(來源：本計畫拍攝)

Finely Crafted Space Practical Layout For Modern Lifestyle



Luxury condo facilities for that wonderful lifestyle

- Relaxing and pleasant ambience • Contemporary and stylish design
- Private lounge or waiting area at lobby • Gymnasium • Jacuzzi • Sauna
- Changing room • Infinity edged swimming pool • Pool deck • Pergola seating
- Children's pool / wading pool • Children's playground with thematic equipment
- BBQ pit • Meeting room • Games room • Kindergarten • Function hall
- Function area • Shop • Lush landscaping / streetscape

ACACIA



BEGONIA



圖 33 孟沙南城公園住宅規劃圖

(來源：UOA Development 官網)

## (二) 山莊區(The Village)

山莊區被定位為孟沙南城開發區的「門戶」，而以型塑入口意象作為景觀設計的原則，其景觀設計於 2013 年獲馬來西亞景觀建築師協會頒發馬來西亞景觀建築獎(Malaysia Landscape Architecture Awards 2013)。

孟沙南城新市鎮開發區的不動產開發商 UOA 集團在本區興建展示其不動產作開發成果的藝廊(UOA Property Gallery) (詳圖 34)，並提供表演及用餐空間。



圖 34 山莊區內 UOA 集團展示不動產作品的展示區

(來源：本計畫拍攝)

### (三) 地標建築區(The Vertical)

區內預定興建 6 幢 A 級高層辦公建築及 1 幢高層旅館，其中部分高層辦公建築尚未興建完成(詳圖 35)，孟沙南城新市鎮發區的不動產開發商 UOA 集團總部亦在此。辦公建築及高層旅館可透過有頂蓋的人行天橋連接 Connexion 會議及展覽中心(詳圖 36)。



圖 35 地標建築區內已興建完成的 3 幢高層辦公建築及 1 幢旅館

(來源：本計畫拍攝)



圖 36 地標建築區內的辦公建築及旅館以天橋連接 Connexion 會議中心

(來源：本計畫拍攝)



#### (四) 水平建築區域(Sphere)

區內土地利用規劃為中密度使用，興建環繞中央公園配置的 22 幢精緻型辦公建築(Boutique office)。該中央公園景觀設計於 2012 年獲得馬來西亞景觀建築師協會 (ILAM) 頒發馬來西亞景觀建築獎((Malaysia Landscape Architecture Awards 2012) (詳圖 37)。



圖 37 水平建築區內的中央公園

(來源：本計畫拍攝)

本區辦公建築(詳圖 38、39)主要作為明跨國的資通信及多媒體產業之公司總部使用，目前已吸引歐洲資訊安全公司芬-安全 (F-Secure)等著名公司進駐；並以有頂蓋的天橋連接 Kerinchi 輕軌站(詳圖 40、41)。



圖 38 中央公園視覺軸線延伸至馬來西亞電信公司總部大樓地標建築

(來源：本計畫拍攝)



圖 39 環繞中央公園的跨國資通信及多媒體公司總部辦公建築

(來源：本計畫拍攝)



圖 40 中央公園內留設通往輕軌站天橋的電扶梯入口

(來源：本計畫拍攝)



圖 41 水平建築區域以有頂蓋的天橋連接 Kerinchi 輕軌站

(來源：本計畫拍攝)

值得一提的是，本區 22 幢中層辦公建築中，共有 14 幢建築物，透過光纖連接高速寬頻，在 2010 年通過馬來西亞政府的「數位中心」(MSC Malaysia Cybercentre)認證(圖 42)。該認證是由馬來西亞的「馬來西亞數位經濟機構」(Malaysia Digital Economy Corporation, MDeC) 辦理，目的是對促進 ICT 發展的企業進行認證，提供前來馬來西亞投資的全球投資者 ICT 發展的生態系統，同時也促進馬來西亞當地 ICT 發展。認證範圍可以是一個城市、鄉鎮或大型建築群，通過認證者可獲得獎勵措施包括：自公司開始產生收入之日起可享受稅賦優惠、有資格獲得研發補助金及不受限制的僱用外國知識工作者及公司業務營運使用的多媒體設備可免進口稅等。

其餘 8 幢樓層高度約 13 至 20 層樓，除在 2010 年通過「馬來西亞數位中心」(MSC Malaysia Cybercentre)認證外，也因採用建築物節電、節水、雙層玻璃反射玻璃、太陽能電池板及雨水收集等設計，在 2011 年通過馬來西亞綠建築認證(圖 43)。



圖 42 水平辦公建築區部分建築物通過馬來西亞「數位中心」認證

(來源：UOA Development 官網)

**NON-RESIDENTIAL NEW CONSTRUCTION (NRNC)  
CERTIFIED BUILDINGS (CVA)**

**THE HORIZON PHASE 2 - BOUTIQUE OFFICE (TOWER BLOCK 3)**



GBI RATING	CERTIFIED
CERTIFICATE NO.	GBI-NRNC-0014
VALIDITY DATE	14th November 2014 - 13th November 2017
BUILDING CATEGORY	Non-Residential New Construction (NRNC)



**NON-RESIDENTIAL NEW CONSTRUCTION (NRNC)  
CERTIFIED BUILDINGS (CVA)**

**ELKEN DISTRIBUTION CENTRE**

圖 43 水平建築區域辦公建築通過馬來西亞綠建築認證之有效期及類別

(來源：Greenbuildingindex Sdn Bhd)

### (五) 球體區域(Sphere)

球體區內有許多零售店、超市、小吃店、便利商店、餐廳及咖啡館服務孟沙南城開發區內及區外的集合住宅居民(圖 44、45)。



圖 44 球體區的戶外用餐區

(來源：本計畫拍攝)



圖 45 球體區東側為孟沙南城計劃區外的集合住宅

(來源：本計畫拍攝)

## (六) Nexus 會議及展覽中心

內有包括本次智慧城市展的舉辦場地—Connexion 會議中心外，也配合國際會展場地特性，開設世界各地的異國餐廳、咖啡館等。並以有頂蓋空橋連接地標建築區(The Horizon)內的高層旅館及高層辦公建築(圖 46、47)。



圖 46 Nexus 區內的 Connexion 會議中心

(來源：本計畫拍攝)



圖 47 Nexus 區內的 Connexion 會議中心藉由有頂蓋空橋連接地標建築區

(來源：本計畫拍攝)

## 二、 馬來西亞電信公司總部大樓智慧建築參訪

臨近孟沙南城新市鎮開發區北側的馬來西亞電信公司總部(Telekom Malaysia, TM)，由馬來西亞著名的建築師 Hijjas Kasturi 設計。在 1990 年代興建時，即基於馬來西亞電信公司的專業，預見網路時代來臨，預先考慮資訊佈線及相關設備之空間需求，而成為東南亞具有示範性之智慧建築(圖 48)。



圖 48 馬來西亞電信公司總部大樓

(來源：本計畫拍攝)

Harrison 等人於 1990 年代進行的東南亞智慧建築比較研究，曾就 15 案的智慧建築進行成本效益比較，其中，介紹了馬來西亞電信公司總部大樓，基於資訊科技未來將扮演舉足輕重的角色，因此，建築設計時，對於對於將建築物連結到外部世界的通訊網絡特別加以保護。



一般增加通訊網絡保護的方法是採用2家不同的電信服務供應商，以及利用2種不同的電信網絡。然而，在許多2電信並沒有完全自由化，或是一個國家只有一家電訊供應商的情況下便不可行。本案例中，馬來西亞電信公司總部大樓，採用另一種彈性的方法，就是由馬來西亞電信的2個不同的交換機，提供各自提供電信服務。因此不會因為單一交換機問題，而中斷大樓中的通訊。並將電信線佈設在高架地板下，防止破壞。此外，還使用微波作為備援通信。

建築節能及溫熱環境設計方面，馬來西亞電信大樓將其部份或全部核心牆布置於陽光最為充足的外牆處，以此來隔絕部份進入內部辦公空間的熱負荷(圖 49)。

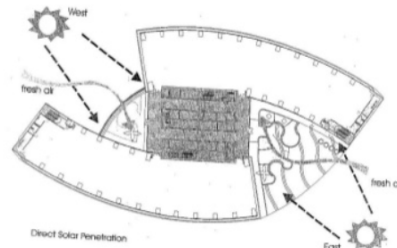


圖 49 馬來西亞電信公司總部大樓服務核平面配置

(來源：引自 Taylor's University)

此外，在其部份外牆上加上外部遮陽板來緩和日射的影響(圖 50)，也為主樓與裙樓之間的空中花園提供遮陽(圖 51)。



圖 50 馬來西亞電信公司總部大樓外牆上的深遮陽板

(來源：本計畫拍攝)

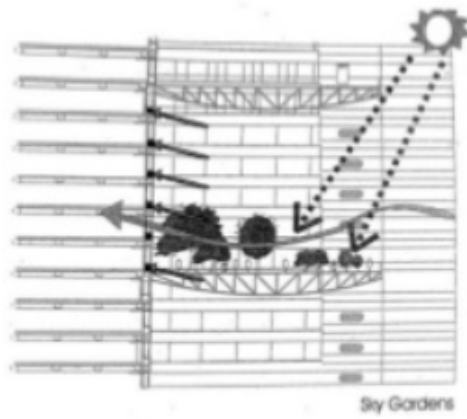


圖 51 馬來西亞電信公司總部大樓外部遮陽板提供空中花園遮陽

(來源：引自 Taylor's University )

在應用智慧科技於建築物日常營運管理方面，大樓將照明、空調及能源管理、電梯、火災及保全等資訊系統都透過大樓內的區域網路（Local Area Network(LAN)）整合於開放式建築自動化(Building Automation, BA)系統。並利用日照以及使用行為感測器來控制照明開關。除了以監視攝影機及保全人員來構成保全核心系統外，還外加門禁感應卡來管制電梯或特定空間的使用，卡片也可用於提供額外功用，像是圖書館借書、公私附設商店內消費付款等。

## 伍、心得及建議

基於東協國家的人口紅利可望帶動經濟成長，未來將發展世界上最多且最快的新興城市，是智慧城市科技發展的重要市場，因此吸引許多跨國大廠前來贊助本次亞洲智慧城市會議及展覽，並發表智慧城市相關最新技術及產品。其中，與本所建築研究業務職掌較為密切相關，值得參考或借鏡之心得及建議如下：

### 一、心得

#### (一) 建築物昇降機遠端檢查技術持續發展，將促使建築物昇降設備檢查管理制度較大幅度變革

我國現行「建築物昇降設備設置及檢查管理辦法」是採取由具備專業檢查資格人員進行建築物昇降設備定期檢查，並向主管機關申報，以取得建築物昇降設備使用許可證方式進行管理。

然而結合物聯網、智慧診斷、大數據分析等技術，以「機器」進行遠端檢查，相較於「人員」目視檢查及手動測量具有以下優點：

1. 提供一年 365 天 24 小時不中斷的昇降設備運轉狀態監控和診斷，大幅度地提高檢查頻率。
2. 可連續性的對昇降設備運轉狀態進行監控及診斷，並蒐集匯聚運轉狀態的巨量資料。再應用大數據分析於昇降設備零件壽命評估和檢查維修計劃，有利於預防性維護及優化維護週期，進而縮短建築物昇降設備停機檢查時間，符合高齡社會需求。
3. 智慧診斷系統可透過精確連續監控剎車操作，提高測量精度，提早察覺出現問題前的微小變化。
4. 透機器自動讀取地震早期預警資訊，再回饋於建築物昇降設備停止運轉控制，可更有效率地引導乘客快速疏散。

預估未來建築物昇降設備檢查技術將持續精進發展，本部主管的建築物昇降設備管理制度，亦將須配合新科技的發展而有較大幅度的檢討及變革。

#### (二) 建築物綜合佈線及備援通訊係建築物連結外部網際網絡的資訊基礎設施應加強保護

本次參訪的吉隆坡市孟沙南城（Bangsar South）新市鎮開發區中部分建築群透過光纖連接高速寬頻，促進 ICT 發展，而獲得 MDeC「數位中心」認證並給予租稅減免等優惠；而馬來西亞電信公司總部大樓智慧建築案例，於 1990 年代興建前規劃設計時，即光採用 2

個不同的交換機，提供各自提供電信服務。避免因為單一交換機問題，而中斷大樓通訊設備，並將電信線佈設在高架地板下方防止破壞，並使用微波通信備援，至今仍是馬來西亞電信公司總部日常營運的重要電信基礎設施。

查本所「智慧評估手冊」各版本已訂有建築物綜合佈線、設置微波或衛星等裝置或引進第二路由寬頻電路，作為負載共擔或備援通訊使用及光纖連接高速寬頻等相關規定，符合國際資通信發展方向，應繼續推動。

### **(三) 自動駕駛及車聯網科技的持續發展，未來將促使都市計畫或建築法規中避免人車交通衝突的規定有所變革**

在人員駕駛汽車的時代裡，為了避免車輛與車輛、車輛與使用者之間的交通衝突與事故，都市計畫、都市設計或建築法規發展了例如：設置行人徒步區、車道緩衝空間、道路交叉口截角等，各式各樣為減少人車交通衝突的規定。

然而，隨著自動駕駛及車聯網技術時代的來臨，未來的汽車將具備避免碰撞人車及設施的智慧，車輛與車輛、車輛與使用者之間的交通衝突將大幅降低。

因此，有關都市計畫劃設行人徒步區或建築基地留設車道緩衝空間、道路截角等避免人車交通衝突等相關規定，未來將可能因應新科技發展而需要檢討及調整，都市的樣貌亦將隨之改變。

## 二、建議

本次會議蒐集資料發現，目前建築物昇降機遠端檢查技術已有更為具體的進展，建議本所後續推動「108-111 年度智慧化居住空間整合應用人工智慧科技發展推廣計畫」時，可以滾動式修正方式加入以下研究課題：

### 建議一

#### 辦理「建築物昇降設備遠端檢查技術發展調查研究」

執行時程：立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部營建署

台北市日本工商會曾向行政院提出 2016 及 2017 年「對台灣政府政策建言」，建議我國應引進建築物昇降設備遠端監控系統；而國家發展委員會已請營建署檢討「建築物昇降設備設置及檢查管理辦法」並請本所配合回復說明。

本次出國蒐集日本電梯廠商開發建築物昇降機遠端檢查的最新技術資料，發現技術發展方向及內容已較過去更為具體。爰建議本所辦理「建築物昇降設備遠端檢查技術發展調查研究」，就國際相關新技術進一步辦理更完整的資料調查及分析，俟研究成果報告完成後，提供該署參考。






# 附錄一、第四屆亞洲智慧城市會議議程

AGENDA DAY 1		2 <sup>nd</sup> October 2018	
08:00 am	Registration - Smart Cities Asia 2018		
08:50 am	Conference Chairperson Opening Remarks Presented by: Mark Thomas, Task Force Member, Smart City Council Australia & New Zealand		
09:00 am	Ministerial Address Prolegomena to the 4th Industrial Revolution.		
09:15 am	Keynote Address Embracing the New Urban Agenda and Sustainable Development Goals.		
09:45 am	Living Digital in Smart Cities The Fourth Industrial Revolution (4IR) brings great promise and peril to smart cities. How can we navigate a path through this? This presentation will explore how public and private sector leaders can redesign strategies and policies by exploiting a deeper understanding of the 4IR. Presented by: King Wang Poon, Director, Lee Kuan Yew Centre for Innovative Cities/ Senior Director Strategic Planning Singapore University of Technology and Design		
10:30 am	Smart City Design Built on People-Centric Principles and Environmental Sustainability to Power Smart City Living The convergence of cloud-based computing, big data and the IoT are enabling social innovations that will enhance people's lives and support environmental sustainability. Deploying technology systems that deliver operational and environmental efficiencies and digital connectivity that enhance the overall quality of life for residents, employees and visitors. Presented by: Andrew Mul, Chief Commercial Officer – Asia Pacific, Global Innovation Business, Hitachi, Ltd. Chief Marketing Officer, Social Innovation Business, Hitachi Asia Ltd.		
11:15 am	Morning Refreshments & Tour to Exhibition Hall		
11:45 am	The Role of Buildings In Achieving A Decarbonized, Sustainable Society Buildings offer a much more cost-effective pathway to reducing carbon emissions than any other sector. In fact, for the same amount of money, buildings can save 40 percent more emissions than the next most cost-effective sector. Using examples both from Malaysia and around the world, this presentation will discuss the opportunities there are in Malaysia to reduce carbon emissions through more energy efficient buildings and at the same time ensuring they are sustainable. Presented by: Anthony Abbots, Director Group Sustainability, ROCKWOLD Group, Denmark		
12:30 pm	Leaders Forum - The Future is Now: Tomorrow's Cities Are Made Today To discuss pressing urban challenges and share best practices. A holistic view to ensure all the relevant components are intact in building sustainable future cities. Moderator: Yasmin Rasjid, President & Founder, EcoKnights Presented by: * Datuk Nik Ahmad Faizul Mallek, National Program Director, Sustainable Cities * Anthony Abbots, Director Group Sustainability, ROCKWOLD Group, Denmark * Kenny Tan, Country Manager of Malaysia and Thailand, Alibaba Cloud, Malaysia		
01:00 pm	Networking Luncheon & Tour to Exhibition Hall		
	 <b>Smart Governance</b>	 <b>Smart Mobility</b>	 <b>Smart Development</b>
02:30 pm	<b>Jakarta Baru: Application of Smart City Concept</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>With a big data platform that analyses an average of 40,000 items of feedback per month, Jakarta Smart City can make faster decisions while laying a foundation for IoT services in the future.</li> </ul> <p>Presented by: Setaji, Head of Jakarta Smart City Management Unit, Jakarta Capital City Government</p>	<b>Better, Cheaper, Faster: New Mobility Agenda For Penang</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>An integrated transport network across the whole state based on modern generation trams and Bus Rapid Transit.</li> <li>To cater both the island and the mainland's needs. It can be delivered at half the price and twice as fast as the SRS Consortium proposal.</li> </ul> <p>Presented by: Khoo Salma, Former Councillor, City Councillor of Penang Island</p>	<b>Panel Discussion - A New Model For Urban Development</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>To dwell on township planning with a holistic view in ensuring all the relevant components are intact in building a sustainable future township.</li> </ul> <p>Moderator: TPR. HJ Ihsan Zainal Mokhtar, President, Malaysian Institute of Planners Panelist: Mathias Steck, EVP &amp; Regional Manager, Digital Consulting and Smart Cities, Asia, DNV GL – Digital Solutions</p>
03:15 pm	<b>Data-Driven Governance: City Brain Kuala Lumpur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizing comprehensive real-time city data; an introduction to Alibaba Cloud collaboration with MDEC, DBKL and Grab.</li> <li>Holistically optimizes urban public resources by instantly correcting defects in urban operations. This has led to numerous breakthroughs in urban government models, service models, and industrial development.</li> </ul>	<b>Future of Urban Mobility</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Data powered mobility is the next phase of public transit evolution.</li> <li>Open data analytics massively increase efficiency and revenue.</li> </ul> <p>Presented by: Cameron Kang, Councillor, Seberang Perai Municipal Council</p>	<b>21<sup>st</sup> Century Design &amp; Construction:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Creating successful cities that mitigate various impacts and balancing between social, environmental and economic opportunities.</li> <li>Smart design delivered through smart planning, design and construction and underpinned by smart technology.</li> </ul> <p>Presented by: Andrew Mul, Chief Commercial Officer – Asia Pacific, Global Innovation Business, Hitachi, Ltd. Chief Marketing Officer, Social Innovation Business, Hitachi Asia Ltd.</p>
04:00 pm	Afternoon Refreshment & Tour to Exhibition Hall		
04:30 pm	<b>Smart Governance</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>We live in a linear economy. In a smart city we should deal with our resources in a smart way. Keeping products, components, materials and resources in our economic system for as long as possible is very profitable.</li> <li>Transitioning into a new economy requires strong cooperation between governments, knowledge institutes and business.</li> </ul> <p>Presented by: Marjolien Brasz, Challenge Lead, Circular Economy Amsterdam Economic Board</p>	<b>Panel Discussion - Shared Mobility: Innovations In Transit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bike and car sharing services to fulfil urban short trips by combining innovation and today's IoT technology.</li> <li>Disrupting the transportation industry and propel it into the future.</li> </ul> <p>Moderator: Khoo Salma, Former Councillor, City Councillor of Penang Island Panelist: Leon Sing Fong, CEO, SOCAR Malaysia</p>	<b>From Technology-led Approach Towards A People Centred Design Approach</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>In this vision, the city will reflect the needs of citizens and the challenges they face. Technology will play an enabling role and smart city plans will be bespoke to the needs of individual cities.</li> </ul> <p>Presented by: Ar. Ezumi Harzani President Persatuan Arkitek Malaysia</p>
05:15 pm	End of Day 1		

(來源：Smart Cities Asia 2018 Brochure)

## AGENDA DAY 2

3<sup>rd</sup> October 2018

08:50 am	<b>Conference Chairperson Opening Remarks</b> Presented by: Dr Amila Zawawi Director, Institute of Self-sustainable Building at Universiti Teknologi PETRONAS		
09:00 am	<b>Citizen Engagement For Smart Cities Success</b> Citizen engagement is critical to the success of smart cities. Smart city initiatives are not just about optimized traffic patterns, parking management, efficient lighting and improvements to public works. The way forward is a community-driven, bottom-up approach where citizens are an integral part of designing and developing smart cities. The focus is not just about the use of technologies such as artificial intelligence (AI) and smart machines, but the enhancement of services and experience. Presented by: Mark Thomas, Task Force Member, Smart City Council Australia & New Zealand		
09:30 am	<b>Keynote Address: Greater Kuala Lumpur Smart City Blueprint</b> Presented by: YBhg Datuk Hj. Mahadi Che Ngah KL Deputy Mayor (Planning)		
09:50 am	<b>Keynote Address: Smart City – Road to Sarawak’s Digital Transformation</b> Leveraging on technology in day-to-day operations to achieve Sarawak’s Smart cities vision. Embracing technology as part of the delivery mechanism in pursuit of excellence in key focus areas. Aiming to be a digital utility by 2025 to better serve the people of Sarawak, and by having a culture of openness to the changes, together Sarawak can move towards a successful transformation.		
10:10 am	<b>Morning Refreshments &amp; Tour to Exhibition Hall</b>		
10:40 am	<b>Panel Discussion – 26 Pilot Cities: 1 ASEAN Smart Cities Network</b> Chief Smart City Officers/National Representative roundtable where they will share their respective city’s action plan and discuss the ASEAN Smart Cities initiatives. Moderator: Mark Thomas, Task Force Member, Smart City Council Australia & New Zealand Panelist: YBhg Datuk Hj. Mahadi Che Ngah KL Deputy Mayor (Planning) Setiaji, Head of Jakarta Smart City Management Unit, Jakarta Capital City Government		
11:20 am	<b>Utilisation of Technology in Smart City Management</b> Keeping up with recent developments in deep tech and other technologies that are most relevant to the smart cities agenda. What worked out, what is happening now and what we can reasonably expect to be useful. A look at the current state of the tech landscape. Presented by: Mathias Steck, EVP & Regional Manager, Digital Consulting and Smart Cities, Asia, DNV GL – Digital Solutions		
12:00 pm	<b>Going from Mass to MaaS: The Personalisation of Urban Mobility</b> Using Mobility-as-a-Service to provide real time and on demand transport access to all citizens across all demographics including social, economic, age, location and physical constraints. Presented by: David Pickeral, Mobility and Smart Cities Expert, Washington		
12:45 pm	<b>Networking Luncheon &amp; Tour to Exhibition Hall</b>		
	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Smart Data &amp; Technology</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>Smart Citizen</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>Smart Utilities</b></p> </div> </div>		
02:00 pm	<b>When AI Rules the City</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dramatic impact AI is having and will continue to have for our cities and the way we live and work.</li> <li>What AI mean for cities and raises deep policy, the impact of AI across several areas of urban life such as education, employment and workplace, healthcare, home and service robots, etc.</li> </ul> Presented by: Vladimir Bataev, Principal Consultant, ZAZ Ventures	<b>Future of Work, Education and Healthcare</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Will smart city technologies create jobs or destroy them? Will digital divides in education and healthcare widen or narrow? This session will explore the human and social impact of digital disruption and transformation through three key aspects of our lives: work, education, and healthcare.</li> </ul> Presented by: King Wang Poon, Director, Lee Kuan Yew Centre for Innovative Cities/ Senior Director Strategic Planning Singapore University of Technology and Design	<b>Green Buildings In Smart Cities</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Understanding the green building concept and how it fits in with your smart cities plan.</li> <li>How to make existing buildings greener and smarter</li> </ul> Presented by: Ai. Chan Seong Aun, President Malaysia Green Building Confederation
03:15 pm	<b>Defending Smart Cities Against Cyber Threats</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Focusing on Smart City’s infrastructure development along with cyber threats.</li> <li>Discussing cyber threats on a smart city based on CyberSecurity Malaysia’s experience on conducting Vulnerability Assessment and Penetration Testing (VAPT).</li> </ul> Presented by: Dr. Solahuddin Shamsuddin, Chief Technology Officer, CyberSecurity, Malaysia	<b>Seamless Smart Cities Technology</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>How do you get people to accept smart solutions? They must be so seamless that people don’t feel it.</li> </ul>	<b>Smart Grid to Renewable Energy</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Transforming energy infrastructures of cities to drive greater technological innovation, increased competitiveness and resiliency and accelerate the adoption of renewable energy.</li> </ul>
04:00 pm	<b>Afternoon Refreshment &amp; Tour to Exhibition Hall</b>		
04:30 pm	<b>Data Driven Smart City</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>As cities in the world, particularly in Asia, are challenged by growing urbanization issues, how can mayors take leadership in changing the governance structure and institutionalize data-driven smart city principles as a way to overcome the issues, and at the same time, measure the outcome on a continuous basis?</li> </ul> Presented by: Allen Yeung, Advisor, Our Hong Kong Foundation, Former Hong Kong Government CIO, Hong Kong	<b>Panel Discussion - Citizen Engagement to Make Smart Cities A Reality</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>For smart cities to be successful, the participation of both parties is required. If residents feel that their complaints will fall on deaf ears, no action will be taken. Meanwhile, the local authorities prefer citizens to channel their complaints into proper channels, where action can be taken, rather than on social media. This session will discuss steps on how to engage the smart citizen to make smart cities a reality.</li> </ul>	<b>Panel Discussion - The Future is Here: Towards a Low Carbon Malaysia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Malaysia envision to reduce its carbon intensity of GDP by 45% by the year 2030 as compared with the 2005 level.</li> </ul> Presented by: Yesmin Rasyid, President & Founder, Eco Knights
05:15 pm	<b>End of Day 2</b>		

(來源：Smart Cities Asia 2018 Brochure)



## 參考文獻

### 中文書籍

林信亨;林柏齊;甘岱右，《東南亞新興國家智慧城市發展趨勢》，資策會產業情報研究所出版，臺北市(2017)

內政部建築研究所，《智慧建築評估手冊2016年版》，內政部建築研究所出版，新北市(2016)。

### 中文期刊雜誌

辜樹仁。〈馬來西亞為什麼離「高收入國家」愈來愈近？〉。《天下雜誌》第647期（2018）：頁226-228。

林怡廷。〈彌補此生最大錯誤，93歲的馬哈迪重返政壇最後一搏？〉。《天下雜誌》第647期（2018）：頁218-224。

### 其他中文參考資料

鄧慧純。〈東協璀璨明珠南風再起・馬來西亞〉。《台灣光華雜誌》(2017)

<https://www.taiwan-panorama.com/Articles/Details?Guid=545150d2-6467-44c9-9a8a-78f7b1ffb81d>

馬來西亞觀光局在台辦事處官網，

[http://www.promotemalaysia.com.tw/spot\\_detail.aspx?class\\_id=17&data\\_id=362](http://www.promotemalaysia.com.tw/spot_detail.aspx?class_id=17&data_id=362)

台北市日本工商會，〈2017台北市日本工商會對台灣政府政策建言〉，

[http://www.japan.org.tw/newsite/2010/uploads/20171106\\_1500208144\\_2017%E7%99%BD%E6%9B%B8\(%E4%B8%AD%E6%96%87%E7%89%88\).pdf?PHPSESSID=4cb7a28e5e69ed399be1d730ad371b5b](http://www.japan.org.tw/newsite/2010/uploads/20171106_1500208144_2017%E7%99%BD%E6%9B%B8(%E4%B8%AD%E6%96%87%E7%89%88).pdf?PHPSESSID=4cb7a28e5e69ed399be1d730ad371b5b)

### 其他英文參考資料

Knowledge Group, Smart Cities Asia 2018 Brochure(2018).

Urbanisma, Putrajaya City Centre Master Plan & Urban Design,

[http://www.urbanisma.com.my/v3/?page\\_id=1144](http://www.urbanisma.com.my/v3/?page_id=1144)

ICT Enabled Integration for Green Project, Cyberjaya - Malaysian Multimedia Super Corridor Project Case Study,

<http://icities4greengrowth.in/casestudy/cyberjaya-malaysian-multimedia-super-corridor-project>

Yamashita K., Nakamura M., Sakai R., Fukata H., and Sekine H., Remote Maintenance System and New Maintenance Service for Elevators Enabled by New IoT Service Platform(2017)

Bangsar South overview, UOA Development ,  
Bhd.<http://www.bangsarsouth.com/masterplan/>

Greenbuildingindex Sdn Bhd ,  
<http://new.greenbuildingindex.org/organisation/building?page=6>

Harrison A., Loe E., and Read J., Intelligent Buildings in South East Asia, Taylor & Francis.(1998)

Taylor's University ,Telekom Tower, Architecture Culture and History 2 ARC60203  
Modern Architecture in Klang Valley,  
<http://yang-archiportfolio.weebly.com/arc60203-architecture-culture-and-history-2.html>