

出國報告(出國類別：其他)

出席2016年新加坡航空展(Singapore Airshow)暨航空領袖論壇(Singapore Airshow Aviation Leadership Summit, SAALS)

報告書

服務機關：桃園國際機場股份有限公司

姓名職稱：費鴻鈞 總經理

王天湘 特別助理

王宏勝 助理工程師

派赴國家：新加坡

出國期間：民國105年2月14日至2月16日



SINGAPORE AIRSHOW AVIATION LEADERSHIP SUMMIT
Raffles City Convention Centre, 14-15 February 2016



公務出國報告提要

出國目的：出席2016年新加坡航空展(Singapore Airshow)暨航空領袖論壇(Singapore Airshow Aviation Leadership Summit, SAALS)

頁數：34

主辦機關：新加坡樟宜機場(邀請)

出國人員姓名：費鴻鈞、王天湘、王宏勝

服務機關：桃園國際機場股份有限公司

職稱：總經理、特別助理、助理工程師

出國類別：5.其他(國際會議)

出國期間：民國105年2月14日

分類號/目：

關鍵詞：Airshow、SAALS、新加坡、航空領袖論壇

內容摘要：

新加坡航空展為亞洲最大航空展，每兩年舉辦一次，今年 2016 年為第 5 屆，展期自 2 月 16 日到 21 日，由於新加坡於亞太區的地理位置，與新加坡國家的發展策略推動，讓新加坡航空展成為公認的國際性交易平台，讓國際航空界的代表們進行交易、連繫及交換意見等，進而推動航空產業的發展。同時，該展開始前，會同時由新加坡政府與 IATA 共同發起舉辦航空領袖論壇 (Singapore Airshow Aviation Leadership Summit, SAALS) 的高層次會議，集合公私航空產業政府高階領導人 (regulators, private sector, government and airline operators)，進行連繫與交換意見。今年，第五屆的航空領袖論壇於 2 月 14 日到 16 日舉行，共同討論區域自由化、趨勢、策略與安全挑戰 (Environment liberalization and security challenges to salient strategic trends)。本公司費總經理應新加坡樟宜機場集團 (CHANGI Airport Group) 邀請出席本會議與相關航空展開幕活動。

透過出席本次會議，不但有機會與外界交換意見，建立溝通連繫的窗口，在論壇中增廣見聞；同時也利用時間，聽取了有關樟宜機場有關第四航廈的設計簡報，與樟宜機場集團的集中 Airport Operations Centre System (AOCS) 簡報，吸收對方如何透過資訊平台，來即時與機場工作單位分享重要訊息，掌握營運狀態，進一步的支援機場營運控制中心 (Airport operation control centre) 運作。充分感受到新加坡樟宜集團對於追求卓越的決心，和新加坡政府與產業一起整合推動航空產業的策略遠見與行動力。

目錄

壹、	目的	4
貳、	會議議程摘要	6
一、	出國成員	6
二、	行程紀要	6
三、	會議議程	8
參、	會議內容紀要	12
一、	14日開幕晚宴	12
二、	15日航空領袖論壇	13
三、	15日機場營運中心控制系統 (AOCS)介紹	17
四、	15日晚上 Airshow 航空展的開幕	18
五、	16日新加坡航空展剪綵與新加坡樟宜機場第四航廈簡報	20
肆、	結論與建議	22
一、	整體團隊策略規劃	22
二、	機場管理公司發展	24
三、	可效法事項	30
(一)	航廈內有空調的交通接駁等待區	30
(二)	大型的航廈內植栽	30
(三)	大型與強化色彩的指引	31

(四)	動態的 TAXI 與停車位數量資訊	31
(五)	遠近有別的報到櫃台指引	32
(六)	不同顏色的道面指引	32
(七)	室內大型吊掛裝飾	32
(八)	建立多因子的生物辨識通行證識別	33
(九)	建置提供 Gate 相關人員操作的航班訊息顯示與輸入系統	33
伍、	參考資料	34

壹、 目的

新加坡航空展為亞洲最大航空展，每兩年舉辦一次，今年 2016 年為第 5 屆，展期自 2 月 16 日到 21 日，由於新加坡於亞太區的地理位置，與新加坡國家的發展策略推動，讓新加坡航空展成為公認的國際性交易平台，讓國際航空界的代表們進行交易、連繫及交換意見等，進而推動航空產業的發展。同時，該展開始前，會同時由新加坡政府與 IATA 共同發起舉辦航空領袖論壇 (Singapore Airshow Aviation Leadership Summit, SAALS) 的高層次會議，集合公私航空產業政府高階領導人 (regulators, private sector, government and airline operators)，進行連繫，與交換意見。今年，第五屆的航空領袖論壇於 2 月 14 日到 16 日舉行，共同討論區域自由化、趨勢、策略與安全挑戰 (Environment liberalization and security challenges to salient strategic trends)。本公司費總經理應新加坡樟宜機場集團 (CHANGI Airport Group) 邀請出席本會議與相關航空展開幕活動。

本次會議重點及目的分述如下：

1. 出席會議：

本次會議從14日晚宴開始的Opening Dinner Speech到15日的會議議程，包含有相關的Opening、Keynote Address，三場panel discussion，甚至還有中午的Lunch Dialogue Session。內容十分的緊湊。

2. 加強交流：

本次會議除了提供意見交換的平台，彼此連繫加強交流也是參與會議的重點。本次參與會議的講員，包含有新加坡的行政、交通部會官員、國際航空運輸協會International Air Transport Association (IATA) 與國際民航組織 International Civil Aviation Organization (ICAO)相關代表、和航空公司與相關機場管理機構(US Federal Aviation Administration、European Aviation Safety Agency)等，自然吸引許多航空產業的相關人員出席，進而增加彼此連繫交流的機會。

3. 觀摩吸收：

本次除了參與會議，我們也積極的請新加坡樟宜機場集團(CHANGI Airport Group)協助提供更多經驗交流與資訊交換，透過聽取新加坡樟宜機場有關第四航廈的設計簡報，與該機場的集中機場營運中心控制系統Airport Operations Centre System (AOCS)介紹，作為我們未來機場管理發展與建設的寶貴經驗。

貳、 會議議程摘要

一、 出國成員

表 2-1 出國成員

姓名	服務單位	職稱
費鴻鈞	桃園國際機場股份有限公司	總經理
王天湘	桃園國際機場股份有限公司總經理室	特別助理
王宏勝	桃園國際機場股份有限公司資訊處	助理工程師

二、 行程紀要

表 2-2 行程表

日期	行 程 摘 要	備 註(含起迄點)
105 年 2 月 14 日	桃園 -> 新加坡	搭乘中華航空公司編號 CI-753 班機，預計早上 8 時 20 分起飛，但因天候不佳與流量管制，約當地時間 14 時 30 分才抵達，簡短考察機場設施與服務後，回飯店預備論壇晚宴 (總經理受邀出席，陪同人員在外待命)
105 年 2 月 15 日	航空領袖論壇 (Singapore Airshow Aviation Leadership	

	Summit, SAALS) · 並聽取機場營運中心控制系統 Airport Operations Centre System (AOCS)介紹。	
105 年 2 月 16 日	新加坡 -> 桃園	早上 10 時 00 分出席新加坡航空展剪綵後，於展場聽取新加坡樟宜機場第四航廈設計簡報，並走覽相關展場內容後，搭乘中華航空公司編號 CI-754 班機，下午 13 時 25 分起飛，約於 18 時 30 分抵達臺灣。

三、會議議程

THEME: Aviation Tomorrow: Managing New Challenges, Realising New Potentials

Aviation is a linchpin of the global economy, connecting people and ideas from all over the world. Growth in the sector remains strong, with much of it coming from emerging markets. However, challenges remain. The 5th edition of the Singapore Airshow Aviation Leadership Summit focuses on how new ideas and emerging technologies, while presenting new challenges for the sector, could also provide new opportunities and enablers to further drive the success of global aviation.

CONFERENCE PROGRAMME

表 2-3 會議議程

14 February 2016, Sunday	
6.30 pm	<p>開幕致詞 <u>Opening Dinner Speech</u> Mr Tharman Shanmugaratnam Deputy Prime Minister and Coordinating Minister for Economic and Social Policies, Singapore</p>
9.00 pm	End of Dinner
15 February 2016, Monday	
8.30 am	<p>開幕致詞 <u>Opening Address</u> Mr Khaw Boon Wan Coordinating Minister for Infrastructure and Minister for Transport, Singapore</p> <p><u>Keynote Address</u> Dr Olumuyiwa Benard Aliu President of the Council of the International Civil Aviation Organization (ICAO)</p> <p>Mr Tony Tyler Director General and CEO, International Air Transport Association (IATA)</p>

9.15 am	<u>Tea Break</u>
10.00 am	<p><u>Speech by</u> Mr Alain Vidalies Minister of State for Transport, Marine Affairs and Fisheries, Ministry of Ecology, Sustainable Development and Energy, France</p>
10.15 am	<p><u>Panel Discussion: Global Air Hubs – Is this the Future or the Past?</u> <u>世界航空轉運中心是未來發展趨勢或是過去式?</u></p> <p>The hub and spoke model has allowed airlines to pool traffic and sustain larger networks than what local and direct traffic can support. But what makes an air hub successful? First, geography – being located along major traffic flows, especially between points where non-stop services are not viable. Second, market opportunities – allowing airlines to fly to where the demand is. Third, product – having the right combination of airport, price, and airlines – such that passengers do not mind making an additional stop at the hub airport.</p> <p>But things are changing. Technology now allows aircraft to fly farther and profitably with fewer passengers. Traffic flows are changing, with new markets emerging in the Asia-Pacific, Africa and Latin America. New airlines are constantly being set up, and more secondary airports are being built and expanded. Governments have recognised the importance and benefits of air connectivity and are paying more attention to their airlines and airports, as well as air services regimes.</p> <p>How will the landscape change? Which will be the air hubs of tomorrow? How should we respond?</p> <p>Moderator : Mr Andrew Herdman, Director General, Association of Asia Pacific Airlines</p> <p>Speakers :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mr Christoph Mueller, CEO, Malaysia Airlines • Mr James Hogan, CEO, Etihad Airways • Ms Angela Gittens, Director General, Airports Council International • Lord Ahmad of Wimbledon, Parliamentary Under Secretary of State for Transport, Department for Transport, UK • Mr Henrik Hololei, Director-General, Directorate-General for Mobility and Transport (DG MOVE), European Commission

<p>11.50 am</p>	<p><u>Lunch Dialogue Session</u> Ms Violeta Bulc European Commissioner for Transport</p> <p>Moderator : Mr David Scowsill, President and CEO, World Travel and Tourism Council</p>
<p>1.30 pm</p>	<p>Panel Discussion: Are Drones the Future or Bane of Aviation? 無人駕駛機是航空界的未來或危害?</p> <p>There is exponential growth in the use of Unmanned Aircraft Systems (UAS) around the world. With the ease of procuring UAS and their low cost, and the multiple applications they present, UAS have the potential to complement manned flights and revolutionise aviation. However, they could encroach on limited airspace which is already significantly used by manned aircraft, and pose safety, security and privacy concerns. What are some of the exciting applications of UAS, and can their full potential be realised, or will they be doomed by traditional, risk-averse regulations? How and to what extent should they be regulated; is it realistic to try to tightly control them given their increasing commoditisation? Does the current approach to managing and regulating airspace need to be overhauled to accommodate UAS?</p> <p>Moderator : Mr Rob Eagles, Director, ATM Infrastructure, IATA</p> <p>Speakers :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mr Edward Bolton, Assistant Administrator for NextGen, US Federal Aviation Administration • Dr Francis Schubert, Legal Counsel, CANSO and Deputy CEO, skyguide • Capt Martin Chalk, President, International Federation of Air Line Pilots' Associations • Mr Patrick Ky, Executive Director, European Aviation Safety Agency • Mr Jeffrey Lam, Chief Operating Officer, ST Aerospace
<p>2.45 pm</p>	<p><u>Tea Break</u></p>
<p>3.15 pm</p>	<p><u>Panel Discussion: What will it take to reach a Global Agreement on Aviation Emissions at the 2016 ICAO Assembly?</u> <u>2016 年 ICAO 年會如要達成航空排放協議 · 須有何作為?</u></p> <p>ICAO Member States adopted a resolution at the 38th ICAO Assembly in 2013 to develop a global market-based measure (MBM) scheme to manage aviation emissions, for presentation to the 39th</p>

	<p>ICAO Assembly in 2016 for a decision on implementation. Progressing towards agreement on the details of the global MBM scheme has been challenging in trying to address all the different interests and concerns, and complicated by broader political positions on climate change. The industry and many States recommend a global MBM scheme based on carbon-offsetting as the most cost-effective, interim measure to complement ongoing technology, operational and infrastructure measures. This would allow aviation to continue to grow, and avoid a patchwork of regional and unilateral MBM schemes. Some States however remain sceptical, believing that a global MBM scheme would unfairly constrain the growth of their carriers and aviation industry. What will it take for ICAO to reach agreement on a global MBM scheme? What are the key differences – technical and political, that will need to be reconciled, and what are the possible compromises?</p> <p>Moderator : Mr Paul Steele, Senior Vice President, Member and External Relations and Corporate Secretary, IATA</p> <p>Speakers :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mr Willie Walsh, CEO, International Airlines Group • Mr Tewolde Gebremariam, CEO, Ethiopian Airlines • Mr Michael Huerta, Administrator, US Federal Aviation Administration • Ms Laurence Graff, Head of International Carbon Market, Aviation and Maritime, Directorate-General for Climate Action (DG CLIMA), European Commission • Mr Ramesh Lutchmedial, Director General of Civil Aviation, Trinidad and Tobago Civil Aviation Authority • Mr Moumouni Dieguimde, Representative of Burkina Faso on the Council of ICAO • Mr Vikram Widge, Head of Climate and Carbon Finance, World Bank Group
4.45 pm	<u>End of Summit</u>


The Singapore Airshow Aviation Leadership Summit is jointly organised by the Civil Aviation Authority of Singapore (CAAS), Experia Events, International Air Transport Association (IATA) and the Singapore Ministry of Transport (MOT). Attendance for this summit is strictly by invitation only.

參、 會議內容紀要

一、 14 日開幕晚宴

航空領袖論壇晚宴 (總經理受邀出席，陪同人員在外待命)，由新加坡副總理尚達曼 (Tharman Shanmugaratnam) 致詞。

圖表 3-1 晚宴行程


SINGAPORE AIRSHOW 2016
PROGRAMME FOR MR DAVID FEI
CHIEF EXECUTIVE OFFICER
TAOYUAN INTERNATIONAL AIRPORT CORPORATION

Sunday, 14 Feb 2016	
1305hr	Arriving in Singapore Changi Airport Terminal 3 Via CI753 Met by CAG Liaison Officers Ms Poo Loo Ying & Ms Teoh Yan Lian Check into Swissotel The Stamford
1800hr – 2100hr	Singapore Airshow Aviation Leadership Summit (SAALS) Opening Dinner <i>Raffles City Convention Centre, Collyer-Padang Ballroom</i> <i>Dress Code : Business Suit</i> <i>Guest-of-Honour : Mr Tharman Shanmugaratnam, Deputy Prime Minister and Coordinating Minister for Economic and Social Policies</i>
DETAILED PROGRAMME	
1830hr	Arrival of GOH
1835hr	Opening Speech & Dialogue with GOH <i>Moderator: Mr Sri Jegarajah, Anchor/correspondent, CNBC</i>
1905hr	Dinner commences
2100hr	End of Programme

圖 3-2 晚宴與樟宜機場集團李執行長合照




二、 15 日航空領袖論壇

首先是 Wan 的致詞，其次為 ICAO 安理會主席 Aliu 的短講，提到航空保安的重要性，透過 ICAO 的相關規範，提供最高等級的國際航空飛行安全。其次就是國際航空運輸協會 (IATA) 理事長兼首席執行長 Tony Tyler (湯彥麟) 的短講。他提出成為成功 hub 有哪些關鍵要素，面對中國旅客的成長，廉價航空 LCC 的開放競爭，保持健康的 transport 狀態，還有最重要的「安全」。建立一個 HUB，須要考量市場 market、成本 cost、容量 capacity、交通流量的價值 valuable traffic、技術 technology。

接下來是 10 時法國交通部長維達利 (Alain Vidalies) 的演講，他提到過去 75% 的航空流量，以及預測 20 年後，亞太地區 Asia Pacific 的航空交通流量，將會是歐盟 EU 與北美 North America 的總和；同時中東地區 Middle East 也是成長快速的地方。

接下來是 Panel Discussion: Global Air Hubs – Is this the Future or the Past? 世界航空轉運中心是未來發展趨勢或是過去式？由馬來西亞航空的德國籍前執行長穆勒 (Christoph Mueller) 等人進行討論，期間提到區隔化 segmentation 的策略，如何突破限制，達到產品的差異化，創造更多的商業機會。透過航空網路 network 的成長，提供旅客更多的選擇機會。印度也加入了 Hub 的競爭，會中提到需要 hub carrier 航空業者與相關營運機場運作的緊密合作，共享 vision，提出 political action，積極的消除彼此間的緊張，讓機場成為一個社群 community，提供服務 services，並小心不要讓別的 Hub 搶走自己的航空公司，繼續的澆灌提供自己 carrier 的養分，同時也更多建設改善基礎建設，吸引其他的 carrier 也能加入。


圖 3-3 航空領袖論壇講員資料與照片


15 Feb 08:30 - 13:00 


Global Air Hubs - Is this the Future or the Past?


The hub and spoke model has allowed airlines to pool traffic and sustain larger networks than what local and direct traffic can support. But what makes an air hub successful? Geography, market opportunities and having the right combination of products.


But things are changing. Technology now allows aircraft to fly farther and profitably with fewer passengers. Traffic flows are changing, with new markets emerging in the Asia-Pacific, Africa and Latin America. New airlines are constantly being set up, and more secondary airports are being built and expanded. Governments have recognised the importance and benefits of air connectivity and are paying more attention to their airlines and airports, as well as air services regimes.


 **Moderator: Mr Andrew Herdman**
Director General, Association of Asia Pacific Airlines >



 **Speaker: Mr Christoph Mueller**
CEO, Malaysia Airlines >

 **Speaker: Mr James Hogan**
CEO, Etihad >

 **Speaker: Ms Angela Gittens**
DG, ACI >




 **Speaker: Lord Ahmad of Wimbledon**
Parliamentary Under Secretary of State for Transport, Department for Transport, UK >


 **Speaker: Mr Henrik Hololei**
Director-General, Directorate-General for Mobility and Transport (DG MOVE), European Commission >

15 Feb 13:00 - 15:08  

Are Drones the Future or Bane of Aviation?




There is exponential growth in the use of Unmanned Aircraft Systems (UAS) around the world. With the ease of procuring UAS and their low cost, and the multiple applications they present, UAS have the pote

   +3

15 Feb 14:45 - 18:00 

What will it take to reach a Global Agreement on Aviation Emissions at the 2016 ICAO Assembly?

ICAO Member States adopted a resolution at the 38th ICAO Assembly in 2013 to develop a global market-based measure (MBM) scheme to manage aviation emissions, for presentation to the 39th ICAO Asse

   +5


Powered by:  Pigeonhole Live

圖 3-4 航空產業現況



圖 3-5 Panel Discussion 情況



圖 3-6 會議的簡短摘要



三、 15 日機場營運中心控制系統 (AOCS)介紹

透過參觀機場營運控制系統 (Airport Operations Centre System · AOCS)，可以感受資訊系統科技充分的展現。從螢幕顯示，到系統資料收集，最終的整合顯示，並連動相關告警，讓相關的營運人員，更能有效掌握機場現況。

營運控制管理系統可以將機場有關之營運資訊進行接收及整合，並將收集之資訊，透過圖形顯示方式，將機場狀態顯示於營運控制中心，並提供相關電子化標準作業程序、統計報表及關鍵指標分析等功能來輔助機場營運控制中心的運作，使營運績效大幅提升。進而降低機場之營運成本、提昇旅客及客戶之滿意度。實際的內容已透過桃園國際機場股份有限公司內部分享。

圖 3-7 整合空側、路側、CCTV 監控與 GPS 定位、航班資訊 CDM 分享，進而掌握機場營運的數字現況。



圖 3-9 交流



圖 3-10 國家安全統籌部長及內政部長張志賢 (Teo Chee Hean) 致詞



五、 16日新加坡航空展剪綵與新加坡樟宜機場第四航廈簡報

圖 3-11 新加坡航空展剪綵行程表



圖 3-12 新加坡樟宜機場第四航廈簡報

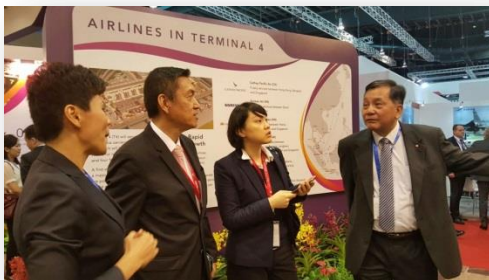


圖 3-13 操作展示中的第四航廈自助報到系統



圖 3-14 操作展示中的第四航廈自助行李系統 – camera 身分識別步驟

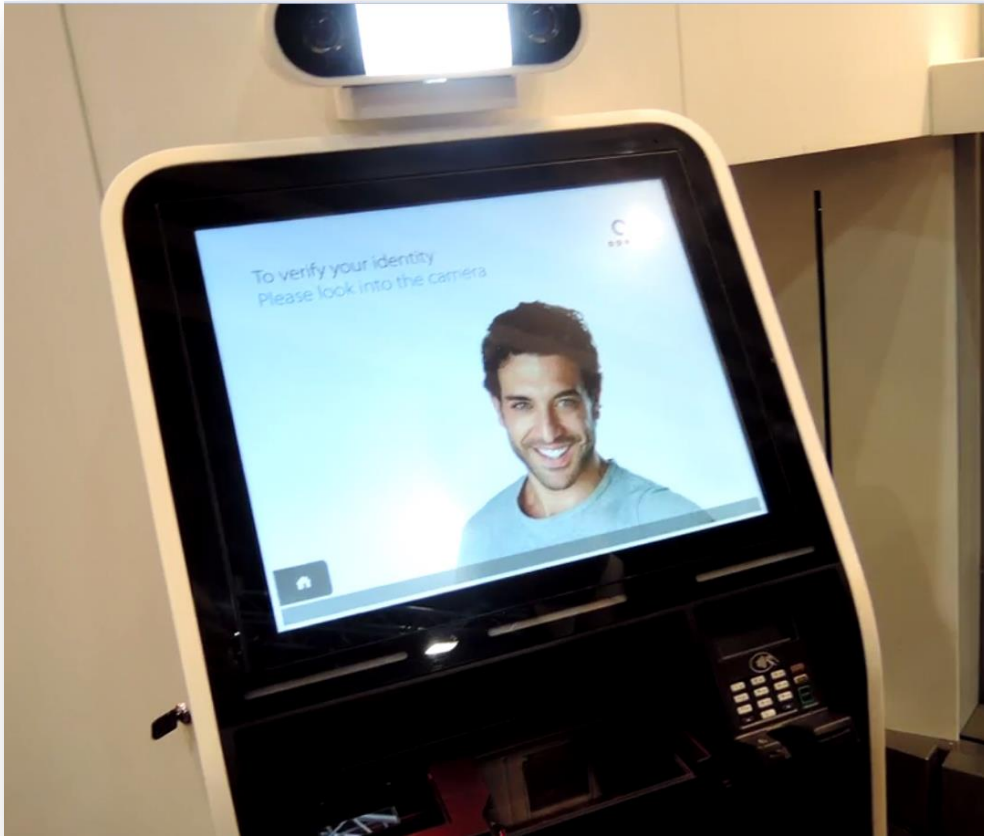


圖 3-15 操作展示中的第四航廈自助行李系統– 透過圖形介面輔助導引操作



肆、 結論與建議

一、 整體團隊策略規劃

新加坡為一個位於馬來亞半島南端的島國，總面積約 646 平方公里，地小人稠，資源有限，但新加坡透過不同的土地制度（設租期 99 年或者 999 年的使用權，政府以合理的價格購入，進行新建、重建等整合規劃再開發），與中長期的規劃（概念的「土地使用規劃」規劃，與詳細的總體規劃等），與加坡市區重建局 URA（The Urban Redevelopment Authority）每 5 年回顧一次總體計劃，並透過諮詢人民及公私部門中利害關係人之意見進行修改，讓新加坡的都市發展持續的更新成長。比較這次 2016 年來到新加坡與 2004 年初次因私人機會拜訪新加坡的都市體驗，有非常大的改變。

同樣的也在新加坡的航空產業上，透過本次的與會，感受到新加坡整體對於航空產業的重視，與產官學業界整合的發展力。跟據過去的報導與陪同的樟宜機場代表描述，航空產業是新加坡的經濟關鍵產業（a key component of the Singaporean economy in its quest to be a transport hub of the Asian region）。跟據 Oxford Economics 2011 年的調查，占國家 GDP 的 8.9%。不但保持國家產業的競爭力，更創造許多就業的機會。

圖表 4-1 Oxford Economics 2011 年的調查 GDP 與就業表

Table 3.1: Aviation's contribution of output and jobs to Singapore

	Direct	Indirect	Induced	Total	% of whole economy
Contribution to GDP (\$S million)					
Airlines	3,756	982	715	5,453	2.1%
Airports and Ground Services	2,356	1,351	860	4,568	1.7%
Aerospace	2,557	799	825	4,182	1.6%
Total	8,670	3,133	2,400	14,203	5.4%
Catalytic (tourism)	4,949	3,330	1,015	9,294	3.5%
Total including catalytic	13,619	6,463	3,415	23,497	8.9%
Contribution to employment (000s)					
Airlines	15	11	8	34	1.2%
Airports and Ground Services	24	15	10	49	1.7%
Aerospace	18	9	9	36	1.2%
Total	58	35	27	119	4.0%
Catalytic (tourism)	40	27	11	78	2.6%
Total including catalytic	98	62	38	197	6.7%

Source: IATA, Individual Company Accounts, Oxford Economics

圖 4-2 開幕晚會與新加坡樟宜機場和北京首都機場人員合照



二、 機場管理公司發展

機場的秩序有時會很混亂，即使是世界上最好的機場，也無法永遠保持有條不紊。在旅客的眼中，機場是一個很容易就被扣上服務不佳大帽子的單位。但就企業營運和物流的角度來看，一座機場包含各種獨立單位，負責執行特定重大功能進而構成機場的整體營運。所以，負責管理機場的管理角色非常重要。

負責管理新加坡樟宜機場的管理者樟宜機場集團 (CHANGI Airport Group, CAG) 於 2009 年公司化，但透過積極發展國內外非航空收入，推動資訊科技整合，建設航廈與跑道，成為亞洲標竿機場，是我們需要積極學習，彼此合作，迎頭趕上的對象。

新加坡樟宜機場集團機場推動的機場協同決策系統 (Airport Collaboration Decision Making, A-CDM) 與建立的營運控制管理系統 (AOCS)，正是我們需要積極主動推動的方向。

透過 A-CDM，我們可以整合機場相關利害關係人資訊，建立共同決策平台，提昇機場整體運作績效，增加緊急應變能力。透過從入境到出境的飛行過程中清楚的描述，到對重要事件的密切監測，預測飛行的後續事件，以提供各項地面作業重要決策的目標，進而提高作業效率。並透過建立一個資訊共享平台，去蒐集、儲存、傳遞各機場作業相關單位

(航空公司作業單位、地勤單位、機場作業人員、飛航管制單位及飛航流量管理單位) 所需使用參考的資訊。

個人認為飛航管制單位是 A-CDM 成功與否之關鍵角色，不僅提供專業的切入，也可提供實務的起降流程與控制點。而機場公司則需竭力整合相關作業單位，利用資訊科技，提高資訊來源的數量、自動化程度與可靠度。下列為自樟宜機場 A-CDM 入口網中整理後的資料：

圖 4-3 樟宜機場推動 A-CDM 的重要里程碑

CHANGI

Airport - Collaborative Decision Making

2nd EDITION / APRIL 2015

Key Process Milestones

Current Challenges Of Airport Operations

- Delays at taxiway caused by arrival aircraft waiting for parking stands
- Flight delays caused by ground handling resources not deployed on time
- Long queues at the runway holding point

- Insufficient information sharing within airport community
- Lack of predictability on aircraft readiness for departure
- Departure sequencing remains a sub-optimal 'first come first served' process
- Inbound & outbound flights are managed independently

How The A-CDM Process Milestones Help To Improve Airport Operations?

- It starts with linking inbound & outbound flights.
- This continuous progress of an arrival, turnaround and departure is tracked by 16 process milestone events
- Each process milestone has an automated process to check adherence to the scheduled plan and indicate possible deviation
- Alerts will apply when steps don't happen or are delayed and when information is incorrect

Key Process Milestones

Arrival Phase	Turnaround Phase	Departure Phase
EIBT - Estimated In-Block Time	TOBT - Target Off-Block Time	TSAT - Target Start-up Approval Time
Up-station take-off timings, En-route ETA updates & Local Radar updates	Airlines & ground handling agents provide the TOBT which is the target	Air Traffic Control (ATC) provides the

圖 4-4 樟宜機場推動 A-CDM 的 news letter



圖 4-5 推動 A-CDM 的相端資訊提供與處理單位

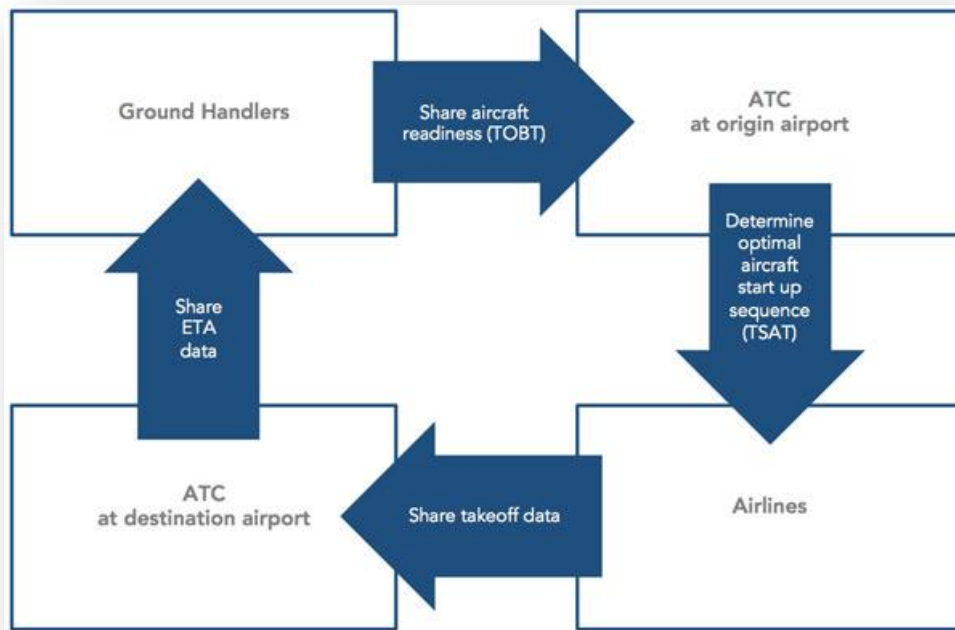


圖 4-6 推動 A-CDM 的效益

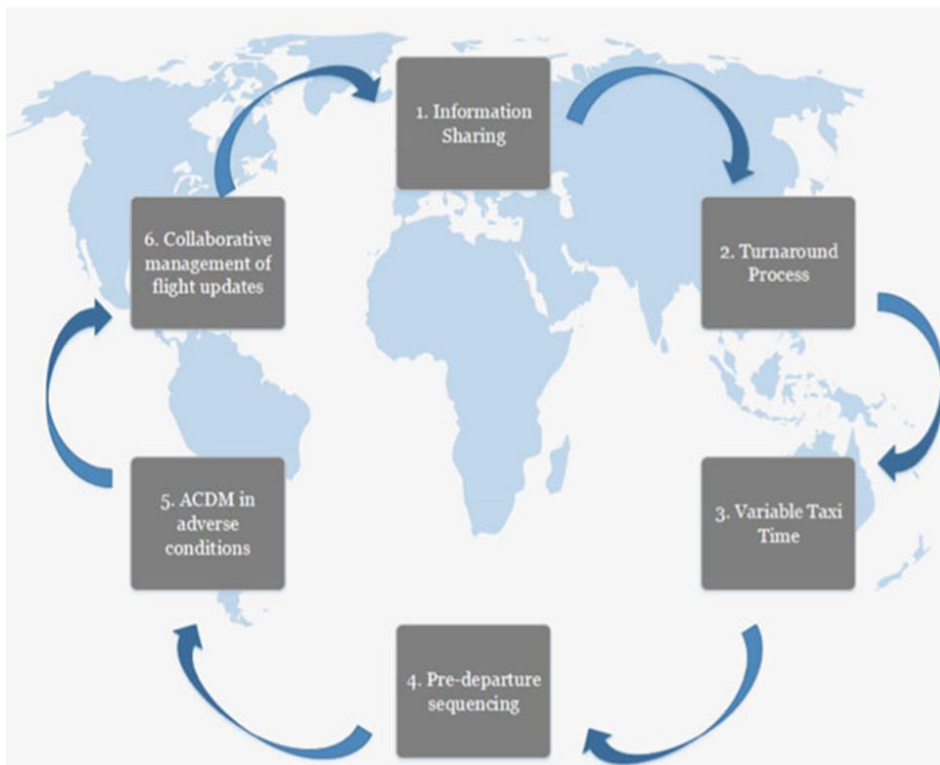
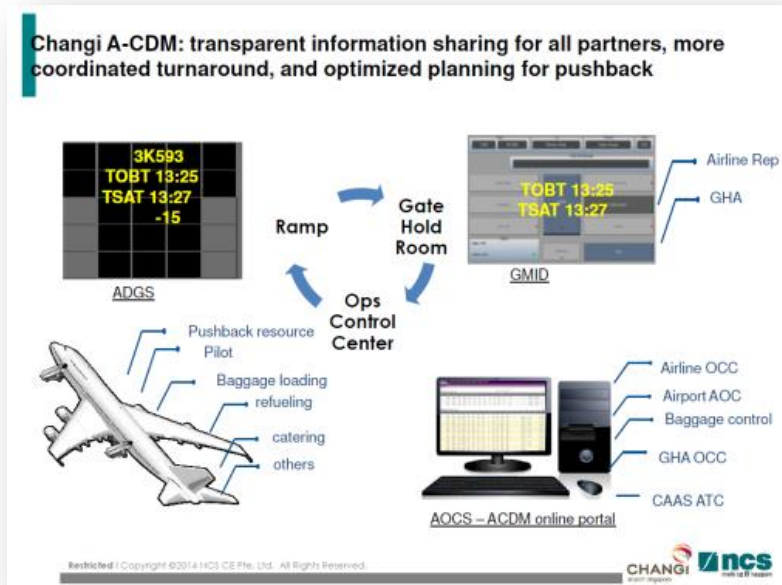


圖 4-7 資訊流



A-CDM 的事實: WHAT IS A-CDM, AND NOT?

(摘錄於 http://www.changiairport-cdm.sg/home_acdm.html)

- 並非只是資訊系統單純的分享資料 (A-CDM is not just an IT system to share airport data)
- 只有機場作業單位與 ATC 參與尚不足有效運作 (A-CDM will not be effective with just the airport operator and ATC being involved)
- 無法提高機場的實體容量 (A-CDM does not raise the airport' s physical capacity)

The POWER of A-CDM is to regulate turnaround information sharing for better prediction of push-back readiness, which enables ATC to optimize the departure sequence and reduce take-off waiting time at runway holding point.

Airline and Ground Handlers' Role

- Coordinate between various operational stakeholders and submit **Target Off Block Time**

ATC's Role

- Optimise the push-back sequence and issue **Target Start-up Approval Time** to airlines and ground handlers

Airport's Role

- Provide various systems to support A-CDM information sharing.
- Better stand and gate allocation based on TOBT and TSAT.

營運控制管理系統(AOCS) 可以將機場有關之營運資訊進行接收及整合，並將收集之資訊，透過圖形顯示方式，將機場狀態顯示於營運控制中心，並提供相關電子化標準作業程序、統計報表及關鍵指標分析等功能來輔助機場營運控制中心的運作，使營運績效大幅提升。進而降低機場之營運上成本、提昇旅客及客戶之滿意度。實際的內容已透過桃園國際機場股份有限公司內部分享。

圖 4-8 AOCS 的整合元件



回顧過去 20 年，我們國家面臨到工資倒退的問題，廉價的勞動成本，讓我們過度依賴原有產業經營模式，而忽略重視產業的升級，無法下定邁向自動化科技的決心。改變的過程充滿挑戰，期待透過推動上述的大型系統，讓我們更能掌握關鍵局勢，透過數據的取得與參考，進而充分利用我們的資源，提升我們的價值，改善我們的工作效率和整體產出。也期盼政府單位、民間業者、專業顧問的參與和團結合作，共同增進機場營運的效率，落實國家資訊化技術，進而與全球工業化 4.0，物聯網 IoT，大數據等趨勢同步接軌。

三、 可效法事項

(一) 航廈內有空調的交通接駁等待區



(二) 大型的航廈內植栽



(三) 大型與強化色彩的指引



(四) 動態的 TAXI 與停車位數量資訊



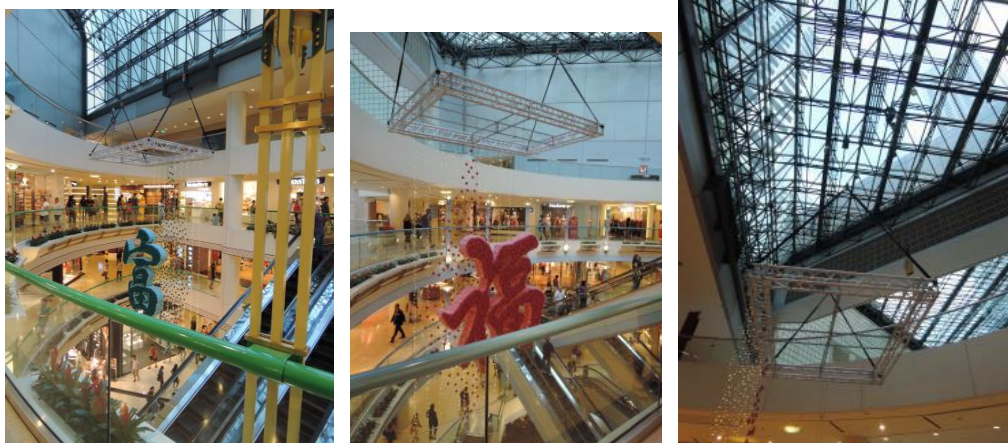
(五) 遠近有別的報到櫃台指引



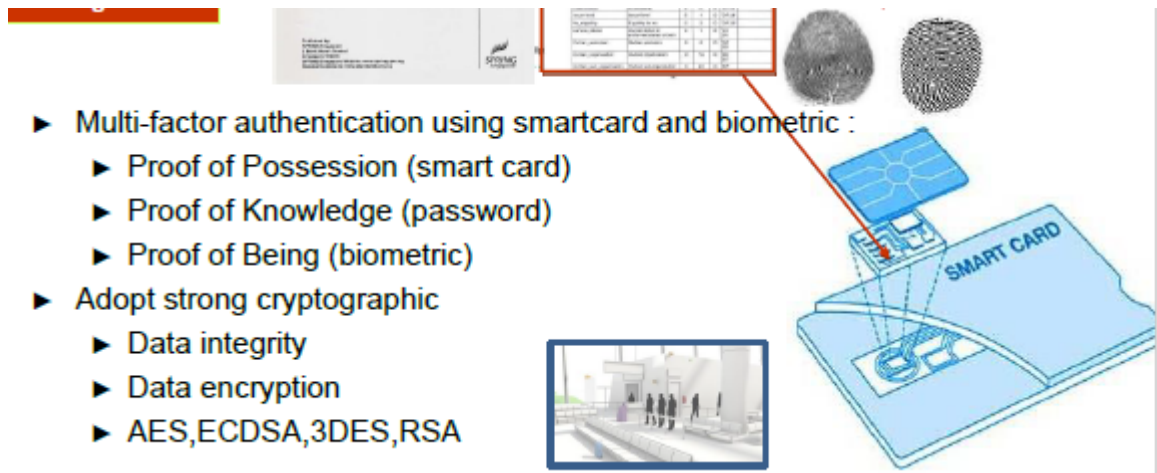
(六) 不同顏色的道面指引



(七) 室內大型吊掛裝飾



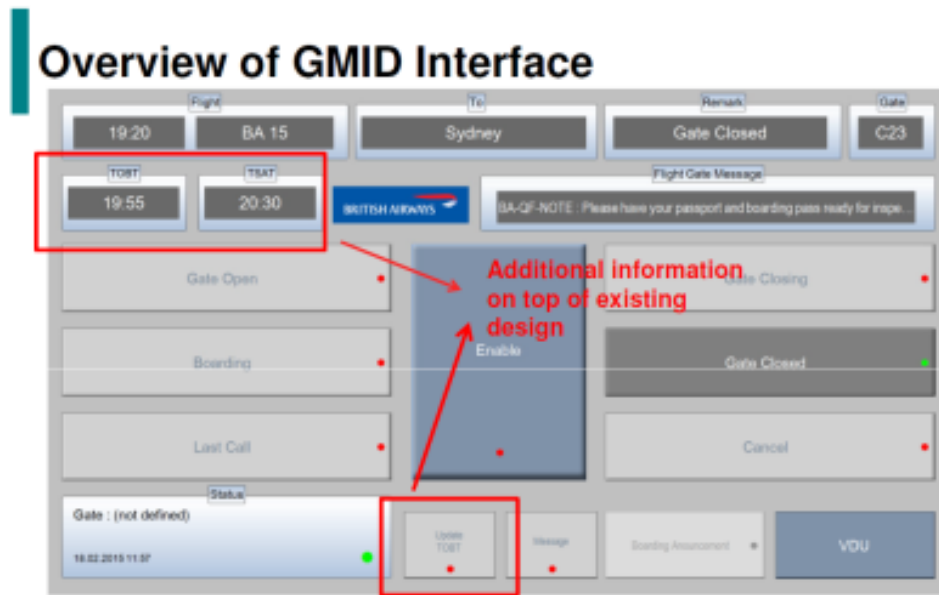
(八) 建立多因子的生物辨識通行證識別



- ▶ Multi-factor authentication using smartcard and biometric :
 - ▶ Proof of Possession (smart card)
 - ▶ Proof of Knowledge (password)
 - ▶ Proof of Being (biometric)
- ▶ Adopt strong cryptographic
 - ▶ Data integrity
 - ▶ Data encryption
 - ▶ AES,ECDSA,3DES,RSA

(九) 建置提供 Gate 相關人員操作的航班訊息顯示與輸入系統

Overview of GMID Interface



Additional information on top of existing design

- As above, is the GMID interface and main screen
- The 2 highlighted red boxes show the TOBT timing and TOBT Inputs

伍、 參考資料

- 新加坡城市規劃案例考察
- 新加坡市區重建局 · <http://www.ura.gov.sg/>。
- 去新加坡看台灣——都市發展 · <http://www.backpackers.com.tw/forum/showthread.php?t=1207895>。
- Aviation in Singapore · https://en.wikipedia.org/wiki/Aviation_in_Singapore
- Economic Benefits from AirTransport in Singapore · <https://www.iata.org/policy/Documents/Benefits-of-Aviation-Singapore-2011.pdf>
- Changi Airport Group | Changi A-CDM Portal · <http://www.changiairport-cdm.sg/acdm.html>