

出國報告(出國類別：開會)

參加國際機場協會
第 33 屆航空推薦資料交換服務(ACRIS)
小組會議

服務機關：桃園國際機場股份有限公司

姓名職稱：張秋敏 副處長

林正旺 工程師

派赴國家：加拿大多倫多

出國期間：民國 112 年 5 月 21 日至 5 月 27 日

報告日期：民國 112 年 8 月 2 日

摘要表

出國目的	參加國際機場協會第 33 屆航空推薦資料交換服務(ACRIS)小組會議			
服務機關	桃園國際機場股份有限公司			
出國人員	姓名	服務單位	職稱	職等
	張秋敏	資通處	副處長	從業人員
	林正旺	資通處	工程師	從業人員
出國類別	<input type="checkbox"/> 實習(訓練) <input checked="" type="checkbox"/> 其他 (<input type="checkbox"/> 研討會 <input checked="" type="checkbox"/> 會議 <input type="checkbox"/> 考察、觀摩、參訪)			
出國地區	加拿大多倫多			
出國期間	112 年 5 月 21 日至 5 月 27 日			
報告日期	112 年 8 月 2 日			
關鍵字	國際機場協會、多倫多皮爾遜國際機場、資料交換、數位孿生、資料模型設計、ACI、ACRIS			
報告內容摘要	<p>國際機場協會(Airport Council International, 簡稱 ACI)成立於 1991 年, 是以全球各國際機場為成員之國際組織, 總部位於加拿大蒙特婁。ACI 提供各種商業性或技術性建議或規範予各機場管理單位、國際組織與其他代表。</p> <p>ACRIS (Aviation Community Recommended Information Services, 航空推薦資料服務) 是 ACI 轄下的工作小組, 為航空界的訊息及資料交換制定標準, 幫助機場應對當下及未來的資訊技術發展需求。</p> <p>桃園機場刻正推動智慧化機場轉型, 以資訊和通信技術為基礎, 利用數位方法來實現更佳服務品質、運作效率及更安全的機場。資料整合正是智慧化機場的重要基石, 桃園機場已於 111 年底完成建置跨系統的統一資料交換平臺-「機場數位資訊整合平臺 (ADIP)」, 彙整旅客、航班、行李及貨運等資訊, 讓同仁即時有效地獲取一致性的營運資料。期能透過參加本次會議汲取航空業界資料交換架構規劃及營運模式經驗, 有助規劃未來桃園機場資訊整合的發展。</p>			

目 錄

壹、 目的.....	6
貳、 過程.....	8
一、 出國行程概要.....	8
二、 會議摘要及主要內容.....	10
(一) ACRIS 發展近況.....	10
(二) 多倫多皮爾遜國際機場簡介.....	12
(三) ACRIS 語意模型(ASM)之應用與發展.....	14
(四) 數位孿生(Digital Twin)之應用.....	17
(五) 旅客虛擬排隊(Virtual Queueing)技術發展.....	21
一、 參觀皮爾遜機場.....	24
(一) 整合式營運控制中心.....	24
(二) 預估旅客報到及通關的等候時間.....	28
(三) 入境自動通關系統體驗.....	33
(四) 指引方向人性化.....	35
參、 心得及建議.....	37
一、 心得.....	37
二、 建議.....	37
附錄 1、第 33 屆 ACRIS 會議議程表.....	39

圖目錄

圖 1 與會人員於皮爾遜國際機場喜來登飯店會場合照	9
圖 2 ACRIS 會議現場.....	9
圖 3 多倫多皮爾遜國際機場平面圖.....	13
圖 4 多倫多皮爾遜國際機場鳥瞰圖.....	13
圖 5 ACRIS 語意模型的四大分層	14
圖 6 機場實作 ASM 模型的資料流架構圖	16
圖 7 卡達哈馬德國際機場-支援手勢控制的數位孿生系統.....	17
圖 8 卡達哈馬德國際機場-支援語音、臉部表情控制的數位孿生系統	18
圖 9 卡達哈馬德國際機場-空側航班管理儀表板	18
圖 10 卡達哈馬德國際機場-空側航班管理儀表板.....	18
圖 11 卡達哈馬德國際機場-旅客登機進度儀表板.....	19
圖 12 舊金山國際機場-工作人員利用 3D 圖示查詢設施維護所需資訊.....	20
圖 13 舊金山國際機場-虛擬模型提供機場外部到內部空間的詳細資訊.....	20
圖 14 美國西雅圖塔科馬國際機場虛擬排隊安檢的宣傳海報.....	21
圖 15 美國西雅圖塔科馬國際機場虛擬排隊安檢的手機操作畫面	22
圖 16 皮爾遜機場 EXPRESS 虛擬排隊安檢的指示牌	22
圖 17 皮爾遜機場 EXPRESS 虛擬排隊的預約畫面	23
圖 18 皮爾遜機場整合營運控制中心門口.....	25
圖 19 皮爾遜機場整合營運控制中心-階梯式席位、視野無遮蔽	25
圖 20 皮爾遜機場整合營運控制中心-網路攝影機監控畫面	25
圖 21 皮爾遜機場整合營運控制中心-新聞及機場環境監控.....	26
圖 22 皮爾遜機場整合營運控制中心-席位狀況回報告警燈.....	26
圖 23 皮爾遜機場整合營運控制中心-值班經理在最上方監控全場.....	27
圖 24 皮爾遜機場整合營運控制中心- 每個席位配置 4 個以上螢幕	27
圖 25 皮爾遜機場官網的預估旅客報到等候時間儀表板(依航空公司分列).....	28
圖 26 皮爾遜機場官網的出境安檢區預估旅客等候時間儀表板.....	29
圖 27 皮爾遜機場官網的入境通關及證照查驗預估旅客等候時間儀表板.....	29
圖 28 皮爾遜機場安裝在天花板的 3D 人流感測計數器.....	30
圖 29 皮爾遜機場第三航廈出境安檢排隊區上方的 3D 人流感測計數器.....	30
圖 30 皮爾遜機場第三航廈報到櫃檯排隊區上方的 3D 人流感測計數器.....	30

圖 31 3D 人流感測計數器偵測結果畫面(圓點代表旅客).....	30
圖 32 在皮爾遜機場出境安檢排隊區的入口處第一次掃描登機證.....	31
圖 33 在皮爾遜機場出境安檢排隊區的出口處第二次掃描登機證.....	31
圖 34 皮爾遜機場入境區的自動通關系統.....	33
圖 35 皮爾遜機場自動通關系統攝影機會自動調整高度.....	34
圖 36、37 皮爾遜機場第一航廈出境大廳入口處的電子螢幕.....	35
圖 38 皮爾遜機場電子螢幕顯示航班資訊及報到櫃檯 3D 立體圖.....	36
圖 39 皮爾遜機場電子螢幕的報到櫃檯指引箭頭動態調整方向.....	36

表目錄

表 1 第 33 屆 ACRIS 會議出席單位.....	6
表 2 出國行程概要表.....	8
表 3 皮爾遜國際機場與桃園國際機場客運量比較.....	12

壹、目的

國際機場協會(Airports Council International, 簡稱 ACI), 成立於1991年是一個非營利性組織, 是以全球各國國際機場為成員之國際組織, 總部位於加拿大蒙特婁, 並於非洲、亞太、歐洲、拉丁美洲和加勒比地區以及北美設有五個區域辦公室。ACI 的使命是促進機場間的合作, 提高機場運營效率和服務品質。ACI 提供多種服務和資源, 包括培訓、資料分析及資料交換標準、航空政策提倡等, 協助會員建立有關於旅客、航空運輸等系統方面有顯著貢獻。

本次出席之會議為**第33屆航空推薦資料交換服務小組會議(Aviation Community Recommended Information Service, 簡稱 ACRIS)**, ACRIS 工作小組旨在為航空業界的資料交換制定標準。本會議於加拿大多倫多皮爾遜國際機場的喜來登飯店舉行, 日期為112年5月23日至25日, 共計三日。出席人員包含來自全球主要13個機場的資訊單位代表及其它提供機場資訊技術服務的公司代表, 簡列如下表:

表 1 第 33 屆 ACRIS 會議出席單位

主辦/承辦單位	機場	資訊服務廠商
1. 主辦單位: 國際機場協會(ACI)	1. 加拿大多倫多皮爾遜國際機場	1. SITA
2. 承辦單位: 大多倫多機場管理局(GTAA)	2. 加拿大艾德蒙頓國際機場	2. M2P Consulting
	3. 台灣桃園國際機場	3. Rockport Software
	4. 明尼阿波利斯-聖保羅國際機場	4. Barich, Inc.
	5. 卡達哈馬德國際機場	5. Vevo Software
	6. 希斯洛機場	6. T-systems
	7. 慕尼黑機場	7. Airport Process Design Ltd.
	8. 法蘭克福機場管理公司	8. Nextdata.com
	9. 羅馬機場集團	9. ADB Safegate
	10. 挪威阿維挪機場公司	
	11. 瑞典機場管理公司	
	12. 舊金山國際機場(線上參加)	
	13. 西雅圖-塔科馬國際機場(線上參加)	

桃園機場正在推動智慧化機場轉型，以資訊和通信技術為基礎，利用數位方法來實現更佳的服務品質、更好的運作效率及更安全的機場營運模式。資料整合正是智慧化機場的重要基石，桃園機場已於111年底完成建置跨系統的統一資料交換平臺-「機場數位資訊整合平臺(ADIP)」，彙整旅客、航班、行李及貨運等資訊，讓同仁即時有效地獲取一致性的營運資料。期能透過參加本次會議汲取航空業界資料交換架構規劃及營運模式經驗，有助規劃未來桃園機場資訊整合的發展

貳、過程

一、出國行程概要

桃園國際機場股份有限公司資通處張副處長秋敏及林工程師正旺二員，奉派於112年5月21日至27日於加拿大多倫多皮爾遜國際機場參加本項會議，主要行程如下：

表 2 出國行程概要表

日期	國家/地點	主要行程
5月21日 ~ 5月22日	台灣/桃園 ↓ 加拿大/多倫多	啟程
5月23日	加拿大/多倫多	參加第33屆ACRIS會議
5月24日	加拿大/多倫多	參加第33屆ACRIS會議及參觀多倫多皮爾遜國際機場營運控制中心
5月25日	加拿大/多倫多	參加第33屆ACRIS會議
5月26日 ~ 5月27日	加拿大/多倫多 ↓ 台灣/桃園	返國路程



圖 1 與會人員於皮爾遜國際機場喜來登飯店會場合照



圖 2 ACRIS 會議現場

二、 會議摘要及主要內容

(一)ACRIS 發展近況

航空推薦資料交換服務(Aviation Community Recommended Information Service，簡稱 ACRIS)是國際機場協會的資訊委員會會議(World Airport IT Standing Committee，簡稱 WAITSC)於2009年成立的一個工作小組，旨在為航空業界的資料交換制定標準，幫助機場滿足當今和未來的需求。ACRIS 工作小組的成立目標及工作內容簡要說明如下：

1. 願景：推廣全球機場界一致採用服務導向架構 (SOA) 原則的資料交換標準。
2. 使命：提供建議、要求和技術規範。
3. 主要目標：定義一個資料交換框架，供機場、航空公司、合作夥伴和供應商在不同公司和供應商之間共享數據，以協助跨公司作業流程整合的目標。
4. 為達成目標，ACRIS 除了使用現有資料交換標準，例如 AIDX (Aviation Info. Data Exchange，航空信息數據交換標準)，並與 IATA、Eurocontrol (European Organization for the Safety of Air Navigation，歐洲空中航行安全組織)等合作夥伴密切合作。
5. 具體有條理的推動 ACRIS Semantic Model (ACRIS 語意模型，簡稱 ASM)逐步實踐 ACRIS 願景。

2022 年慕尼黑機場召開第 32 屆 ACRIS 會議中提出四項重要工作，目前發展進度如下：

1. ACRIS 語意資料模型(ASM)的推廣及認證：
 - (1) 辦理 ASM 教育訓練，建立產品符合 ASM 規範的供應商認證制度。
 - (2) 提供軟體需求說明書範本，方便各機場將 ASM 規格納入軟體建置需求內。
2. ACRIS 工作小組 2.0 版：持續訪談 ACRIS 會員對 ACRIS 的期望及需求，並在今(2023)年第三季修訂組織章程，調整成員職責範圍。

3. 推動 DEI 政策，建立公平和包容的工作環境：為因應全球航空旅運人次持續成長而造成的人力短缺問題，國際機場協會(ACI)為建立多元、包容和公平的工作環境而推動的 DEI 政策 (Diversity 多元性, Equity 公平性, Inclusion 包容性)，以期吸引更多勞動人力投入機場工作：
 - (1) 今(2023)年訂定具體推動計畫及修改相關規章。
 - (2) 啟動 DEI 推廣導師招募計畫。
 - (3) 將 DEI 的概念及計畫與機場駐站單位分享。
4. 提升 ACRIS 官網易用性：
 - (1) 搜尋引擎最佳化：透過了解搜尋引擎的運作規則，提高 ACRIS 網站在有關搜尋引擎內的排名。
 - (2) 善用 LinkedIn 商務社群網站，增加 ACRIS 能見度。
 - (3) 網站瀏覽紀錄追蹤及分析使用狀況。
 - (4) 解決因資料更新，導致瀏覽網頁時出現找不到網頁的錯誤。
 - (5) 建立 ACRIS 各項技術專案最新進度網頁。

(二)多倫多皮爾遜國際機場簡介

多倫多皮爾遜國際機場（：Toronto Pearson International Airport，IATA 代碼：YYZ，ICAO 代碼：CYYZ），以下簡稱「皮爾遜機場」，是加拿大安大略省多倫多市及大多倫多地區的主要機場。皮爾遜機場離多倫多市中心西北約22.5公里，是加拿大國家門戶級樞紐機場。

該機場總面積1,900萬平方公尺，擁有2座主要航廈（第一航廈及第三航廈）、3個貨運航站區、5條跑道（長分別為3,389公尺、2,956公尺、2,743公尺、3,368公尺、2,770公尺，寬均為61公尺），兩個航廈均提供國內航線、國際航線及過境轉機的服務，並都設有美國過境預先清關（US Border Pre-clearance）設備。

皮爾遜機場是加拿大最繁忙及美洲第二繁忙的國際機場，2019年客運量達5,050萬人次創歷史新高。2020年受 COVID-19 疫情影響客運量1,331萬人次，下降73.65%。2022年因疫情減緩開放邊境，客運量回復到3,560萬人次。皮爾遜機場與桃園機場歷史最高客運量都落在2019年，桃園機場客運量為4,868萬人次，兩者不分軒輊。

表 3 皮爾遜國際機場與桃園國際機場客運量比較

年度	皮爾遜國際機場	桃園國際機場
2019	5,050萬	4,868萬
2020	1,331萬	744萬
2021	1,270萬	91萬
2022	3,560萬	534萬

皮爾遜機場的運作曾由加拿大運輸部負責，目前則由非營利的大多倫多機場管理局(Greater Toronto Airports Authority，簡稱 GTAA)負責，GTAA 也是本次會議的承辦單位。

皮爾遜機場近年來建立整合式營運控制中心、導入快速通關服務及自動通關系統等措施，大幅提升國際航線運量及旅客服務。本次會議承辦單位 GTAA 特別安排參訪皮爾遜機場，可藉由此觀摩機會學習皮爾遜機場之長處，希望可作為桃園機場持續提升旅客服務品質之參考。

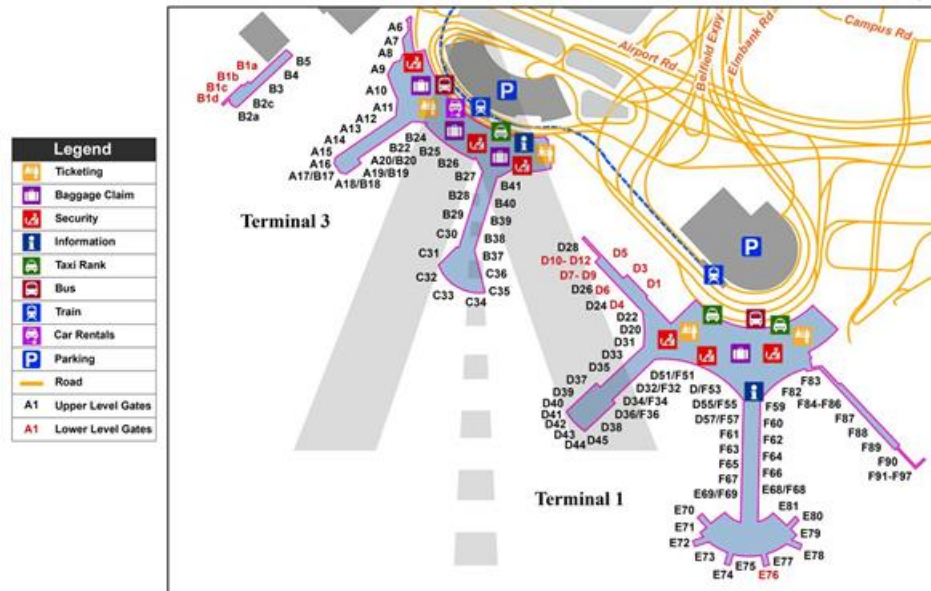


圖 3 多倫多皮爾遜國際機場平面圖



圖 4 多倫多皮爾遜國際機場鳥瞰圖

(三)ACRIS 語意模型(ASM)之應用與發展

國際機場協會(ACI)在2009年注意到機場正利用網路上與合作夥伴進行企業對企業(B2B)資訊交流，例如提供有關航班、旅客等待時間或機場設施的公開資訊，以及作業流程進度或非公開運營數據等，但在這方面缺乏一致的指導方針或機制來協助他們，於是成立了航空推薦資料交換(Aviation Community Recommended Information Services，簡稱 ACRIS)工作小組，提供資料交換標準，為機場和航空業的所有合作夥伴提供通用語言，以便準確、快速地交換數據和信息。

ACRIS 工作小組開發了一種名為 ACRIS 語意模型(ACRIS Semantic Model，簡稱 ASM)，分成下列四層。主要藉由航空業常用的專業術語、定義和共享資料及資料交換的實作方式，支持航空業更緊密及更簡單的合作。

1. 語言層(Language Layer)：包含機場業務術語詞彙。
2. 知識層(Knowledge Layer)：包含機場及其合作夥伴感興趣的主要概念，例如機場設備、參與人員、空陸側資源、事件、合約及前述各項概念間的關係。
3. 資料元素庫層(Data Element Library Layer)：包含有資料的定義、類型(文字、時間或數字等)、標準命名規則等。
4. 技術應用層(Technical Realization Layer)：包含資料介接的介面及程式開發方式等。

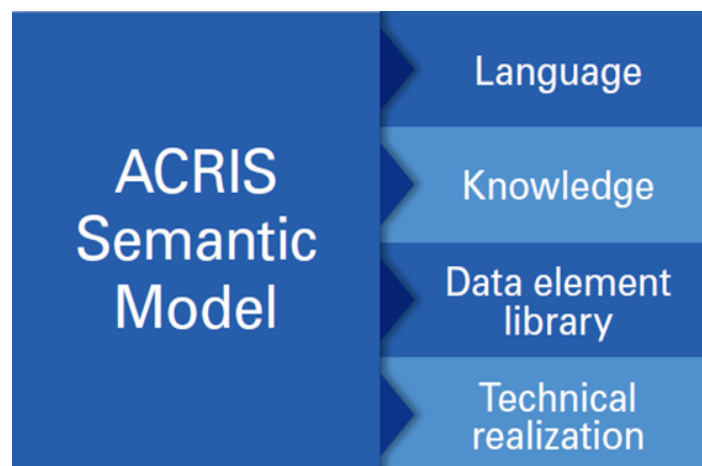


圖 5 ACRIS 語意模型的四大分層

ASM 補充了其它航空組織的類似標準，例如國際航空運輸協會(IATA)的航空業數據模型(Airline Industry Data Model，簡稱 AIDM)和國際民用航空組織(ICAO)的空中交通管理資料參考模型(AIRM，用於定義空中交通管理資訊的參考詞彙)，讓航空界的資料交換標準涵蓋範圍更完善。ASM 改善資料交換方式，為航空業帶來了真正的好處，包括：

1. 獲取即時、相關和可靠的資訊來提高應變能力。
2. 與相關合作夥伴共享即時、一致和可靠的信息，提高運營績效，例如飛機周轉時間、旅客登機等候時間等。
3. 減少開發應用系統及應用程式介面(Application Programming Interface，簡稱 API)的成本和時間，降低資料介接的複雜性。
4. 提供非接觸式設施、應用程式介面(Application Programming Interface，簡稱 API)、數字孿生(Digital Twin)、建築資訊模型(BIM)、狀態監測等所需的資料。

目前全球機場使用 ASM 的實例舉例如下，未來 ACI 將透過錄製更多影片分享知識、提供更多應用實例、建立認證制度鼓勵供應商採用等方式，持續推廣 ASM，讓更多航空業採用，以協助降低營運成本，應付持續增長的旅客量及複雜的營運環境。

1. 慕尼黑機場：在行李管理中採用 ASM 中統一的行李資料格式，讓機場及相關行李處理的合作夥伴對所使用的資料名詞、定義等有共識，有助優化行李處理流程及減少認知差異。
2. 法蘭克福機場：將 ASM 應用在機場協作決策系統(Airport Collaborative Decision Making，簡稱 A-CDM)，讓每個相關合作夥伴對每筆航班里程碑資料都具有相同的認知及理解。
3. 舊金山國際機場：使用 ASM 定義機場地理空間信息模型(Airport Geospatial Information Model，簡稱 AGIM)，提供旅客和其它合作夥伴在機場及航廈大樓內的即時導航服務。

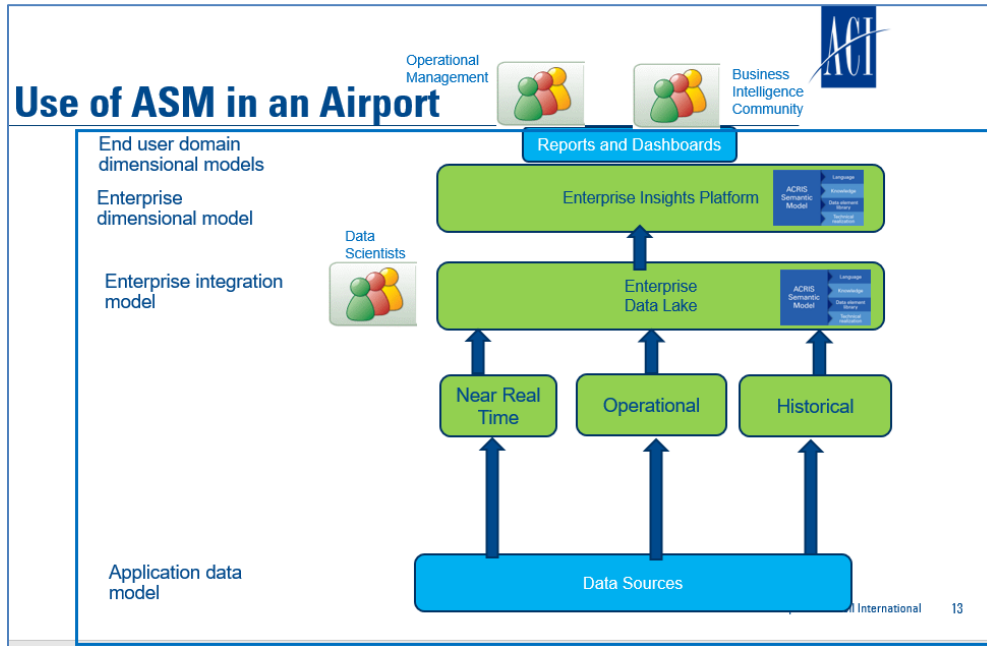


圖 6 機場實作 ASM 模型的資料流架構圖

(四)數位孿生(Digital Twin)之應用

數位孿生(Digital Twin，簡稱 DT)，或稱為數位映射、數位對映、數位分身、數位雙生，顧名思義，其所指的即是在虛擬世界中，創造一個現實世界的數位模擬，而這一模擬能夠通過 IoT 上感應器與網路，即時將當下正在發生的狀況，完全映射至數位環境中。簡單來說，數位孿生是指透過存在於虛擬世界的「雙胞胎」，來顯示現實世界中的物體可能的反應、狀況或是效能等。

數位孿生並非一個全新的技術，起源於1991年，但隨著 IOT(物聯網)、AI(人工智慧)、AR(擴增實境)、VR(虛擬實境)等技術的到位後，2017年後才逐漸被重視及採用。

機場主要將數位孿生技術應用航務作業管理、旅客服務及設備狀態監控等，讓機場管理層更有效地監控、規劃和優化機場運營。以下是卡達哈馬德國際機場及舊金山國際機場的 DT 應用實例：

1. 卡達哈馬德國際機場(HIA)

- (1) 建立航廈大樓及設施 3D 模型，有效即時監控機場各處運作。並使用 AI 影像辨識技術，支援手勢、語音或臉部表情操作系統。

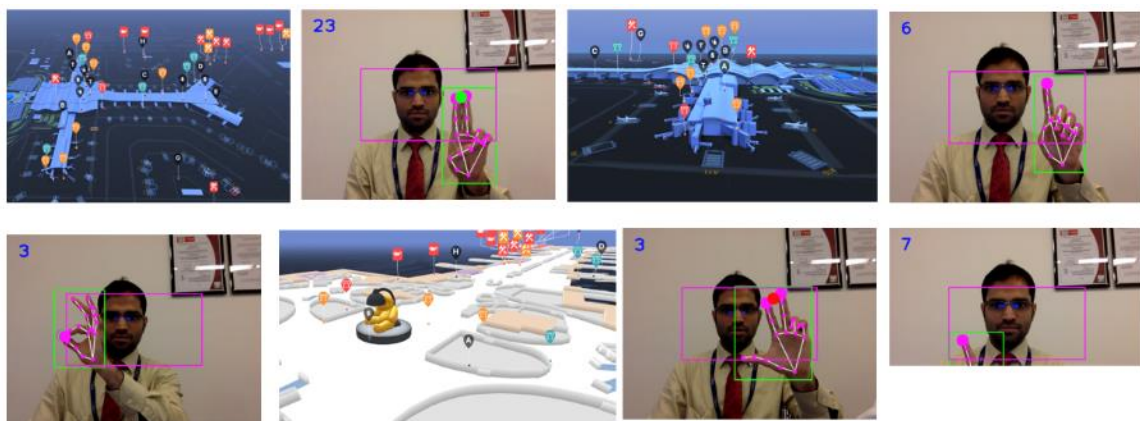


圖 7 卡達哈馬德國際機場-支援手勢控制的數位孿生系統



圖 8 卡達哈馬德國際機場-支援語音、臉部表情控制的數位孿生系統

- (2) 彙整機場駐站單位如航空公司、地勤人員的作業資料成儀表板，協助空側管理人員掌握航班早到或延誤狀況及航機離到作業(Turnaround)即時進度。

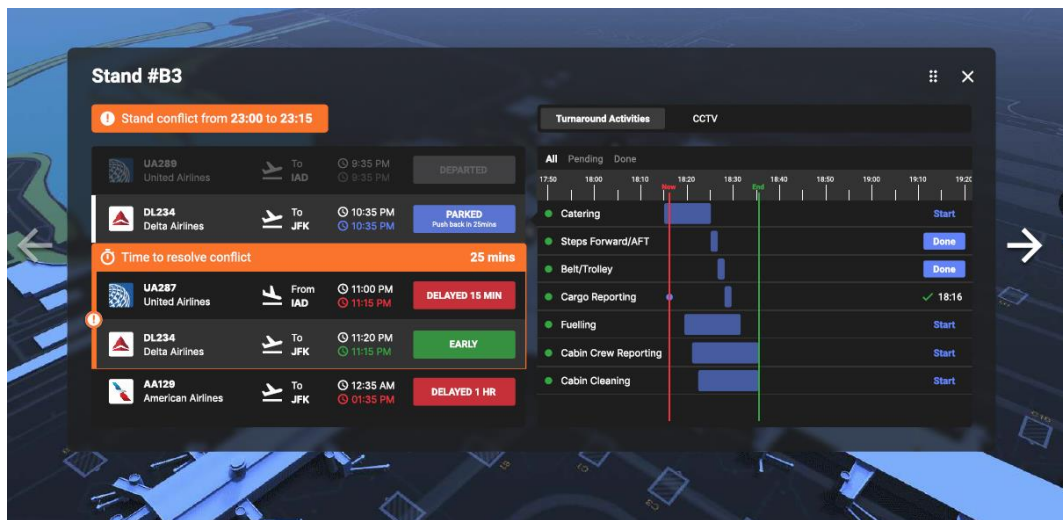


圖 9 卡達哈馬德國際機場-空側航班管理儀表板

- (3) 結合 3D 模型打印和投影技術，改變數字孿生模型的外形尺寸，並利用由上而下的投影方式，讓同仁可以聚集進行討論。



圖 10 卡達哈馬德國際機場-空側航班管理儀表板

- (4) 與主要航空公司介接旅客登機資訊，以儀表板方式顯示各航班還有多少旅客需要登機，並依情況主動示警。並努力將依照 ASM 規範將此旅客登機資訊的資料交換變成一個業界資料交換標準。

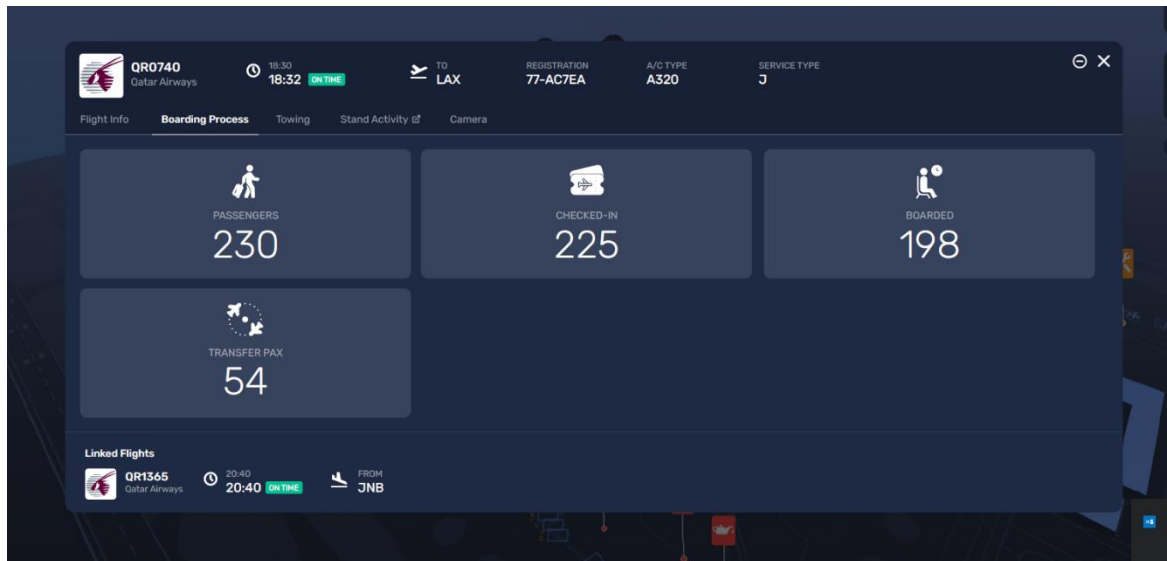


圖 11 卡達哈馬德國際機場-旅客登機進度儀表板

2. 舊金山國際機場(SFO)

舊金山國際機場採用 GIS (地理資訊系統, Geographic information system, 簡稱 GIS) + BIM (建築資訊模型, Building Information Modeling, 簡稱 BIM) 來實作 Digital Twin, 在機場設施異動時, 同步更新機場內外部的虛擬模型內容, 並利用 IoT 即時更新模型最新狀況, 進而協助機場員工及機場駐站單位改善作業流程。

- (1) SFO 員工使用模型來尋找商店的最佳設立地點。
- (2) 設施維運人員參考模型來主動規劃複雜的維護操作。
- (3) SFO 員工及機場駐站單位可利用網頁瀏覽器共享模型來改善溝通和運營。



圖 12 舊金山國際機場-工作人員利用 3D 圖示查詢設施維護所需資訊

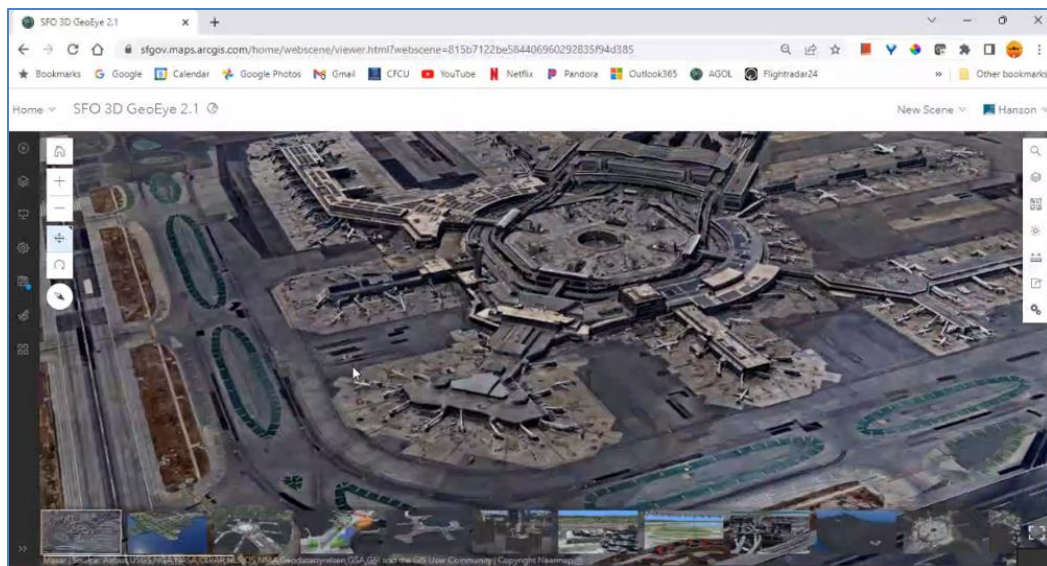


圖 13 舊金山國際機場-虛擬模型提供機場外部到內部空間的詳細資訊

(五)旅客虛擬排隊(Virtual Queueing)技術發展

虛擬排隊(Virtual Queueing, 簡稱 VQ) 是一種改變旅客在機場排隊方式的技術和改善客戶服務的機會。虛擬排隊是一種運用數位技術的解決方案，通過手機應用程式或在機場現場的設備，讓旅客事先預約在特定時間段內進行登機、安檢或其他流程，以減少實際排隊時間。VQ 不僅可以改善旅客的體驗，也有助於減少航廈內尖峰時段的擁擠程度，提高機場運作的效率。

美國西雅圖塔科馬國際機場(簡稱 SEA)在 2021 年 5 月開始試行虛擬排隊安檢措施，是美國首批試行 VQ 的機場之一，作為擁擠的安檢線的解決方案，並可減少以減少 COVID-19 的傳染。旅客可以利用西雅圖機場免排隊系統(SEA Spot Saver)，提前預約一個安檢時段，之後到達機場後，即可免接觸快速地通過安檢。該技術減少了乘客的等待時間，避免了擁擠，更容易保持了人與人之間的社交距離。試行的結果如下

1. 旅客使用滿意度達 90%以上。
2. 旅客採用率接近 10%。
3. VQ 登錄使用量中有 25%來自抵達機場的旅客，75%是事先完成登錄。

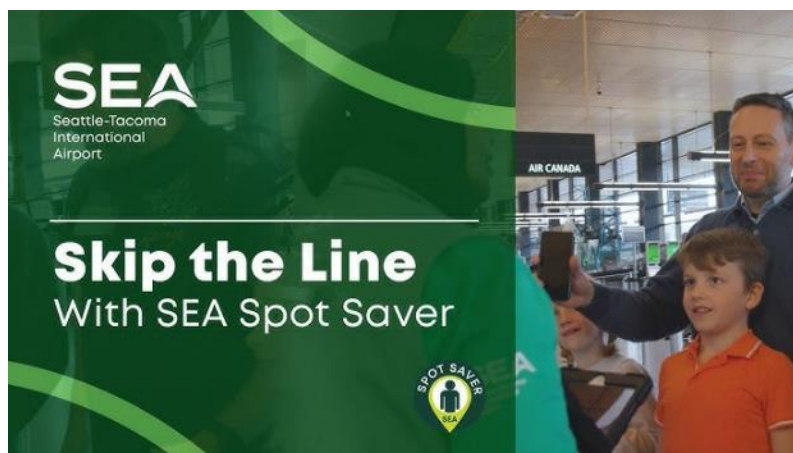


圖 14 美國西雅圖塔科馬國際機場虛擬排隊安檢的宣傳海報



圖 15 美國西雅圖塔科馬國際機場虛擬排隊安檢的手機操作畫面

加拿大亦自 2022 年於多倫多皮爾遜機場(YYZ)、溫哥華國際機場(YVR)、卡加利國際機場(YYC)、艾德蒙頓國際機場(YEG)及蒙特婁特魯多國際機場(YUL)推出「Express」虛擬排隊服務服務，旅客只要先在線上輸入航班資訊、人數、預約時段及安檢地點，即可在預約時間快速通過安檢，節省等待時間。



圖 16 皮爾遜機場 EXPRESS 虛擬排隊安檢的指示牌

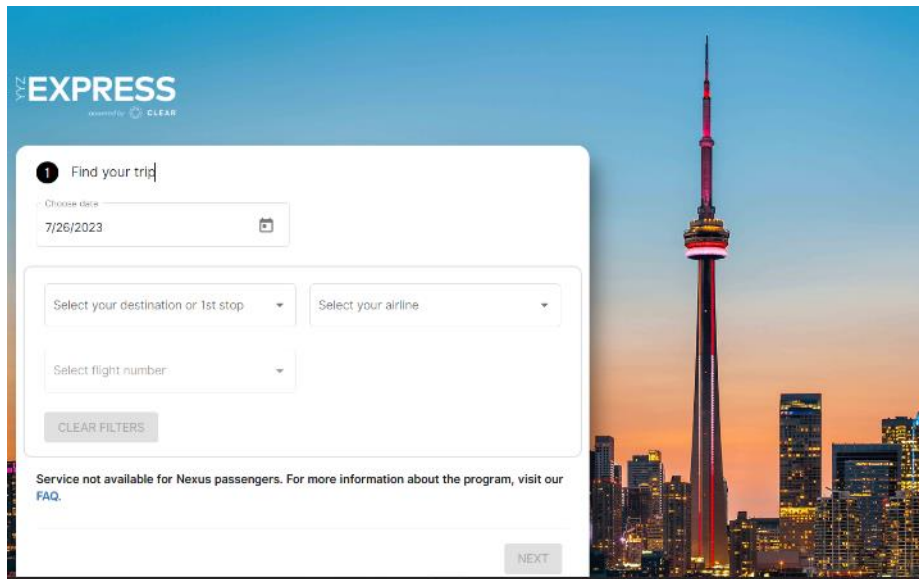


圖 17 皮爾遜機場 EXPRESS 虛擬排隊的預約畫面

依據國際機場協會北美分部 VQ 小組的研究，VQ 未來發展趨勢如下：

1. 資料共享：開放更多航空公司旅客使用機場 VQ 服務，並機場隨時與航空公司分享 VQ 資料。
2. 擴大應用：擴大應用到停車場、新興交通網路業者(如 Uber)/排班計程車等其他排隊區域。
3. 持續優化 B2C 營運模式：機場可持續藉由此管道深化與旅客間的互動。
4. 提高競爭力：VQ 原本是因應疫情時減少旅客間實體接觸而發展的技術，現在則是協助機場因應疫情後運量復甦的幫手。機場若能持續創新，擴大智慧化創新應用，可望提升機場競爭力。

一、 參觀皮爾遜機場

(一)整合式營運控制中心

大多倫多機場管理局(GTAA)於 2013 年建立整合式營運控制中心(Integrated Operations Control Centre, 簡稱 IOCC), 將原本散落在機場各個運營中心合併為一個集中的單位, 負責監督所有機場營運、安全維運和情報資訊、資源管理、登機口規劃和客戶服務等。

IOCC 整合了 7 個控制中心, 包括營運控制中心(Operations Control Centre, 簡稱 OCC)、安全營運控制中心(Security Operations Control Centre, 簡稱 SOCC)、資源管理中心、客戶服務中心(Call Center)、電信及資訊技術(Information Technology & Telecom, 簡稱 IT&T)服務台、行李操作和維修調度中心。OCC 全天候協調機場營運作業、維護和緊急情況。SOCC 全天候監控和管理機場安全及各類安全存取控制系統。每個控制中心都是一個獨立的單位, 但所有狀況都要向 IOCC 值班經理回報。IOCC 的優點如下:

1. 各席位操作員可以快速取得整個機場各種資訊, 並透過電視牆、電腦螢幕、平板電腦及智慧型手機, 依授權範圍在機場內外查看資訊。
2. 主動示警: 發生臨時、緊急狀況或觸發特定條件的事件時, 自動放大相關資訊畫面。
3. 提供即時的溝通協作環境, 以利機場做出更快、更有效的決策和回應。
4. 快速識別和處理威脅、未經授權的存取控制和安全漏洞, 確保旅客乘客、設施的安全。



圖 18 皮爾遜機場整合營運控制中心門口



圖 19 皮爾遜機場整合營運控制中心-階梯式席位、視野無遮蔽



圖 20 皮爾遜機場整合營運控制中心-網路攝影機監控畫面



圖 21 皮爾遜機場整合營運控制中心-新聞及機場環境監控

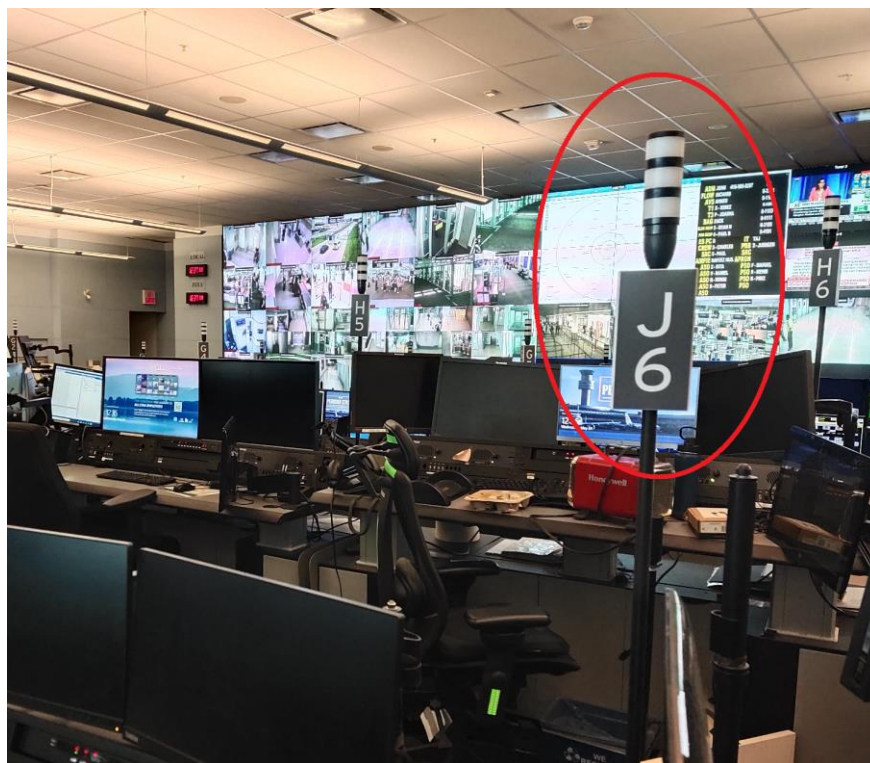


圖 22 皮爾遜機場整合營運控制中心-席位狀況回報告警燈

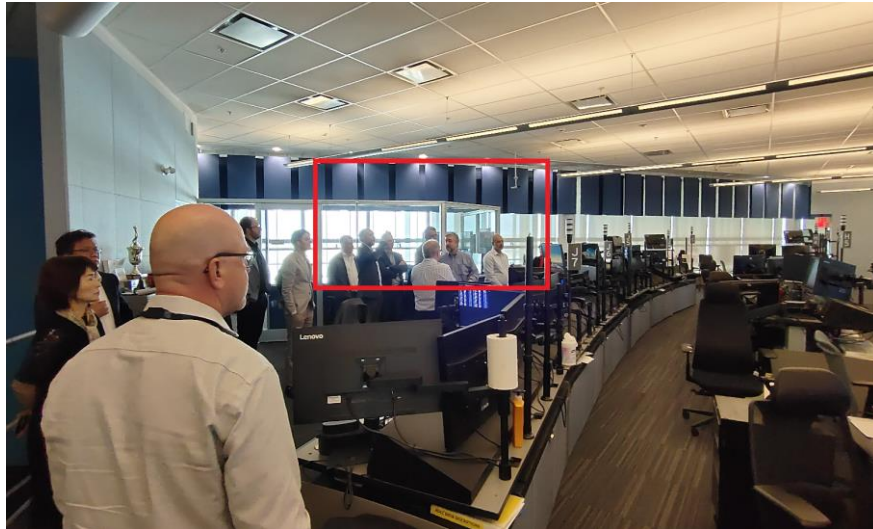


圖 23 皮爾遜機場整合營運控制中心-值班經理在最上方監控全場

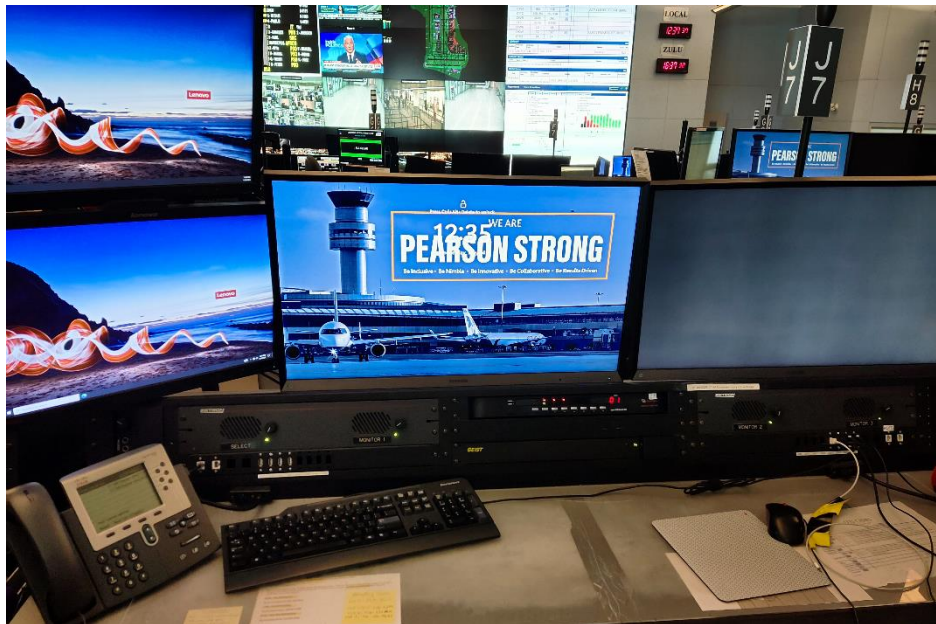
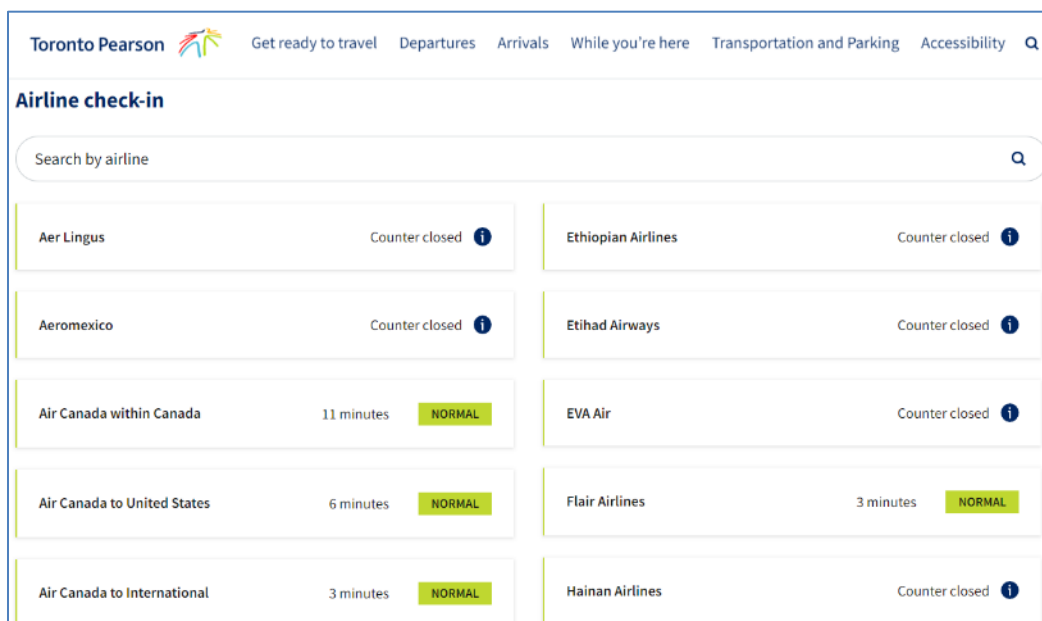


圖 24 皮爾遜機場整合營運控制中心- 每個席位配置 4 個以上螢幕

(二) 預估旅客報到及通關的等候時間

皮爾遜機場官網上提供旅客報到及通關預估等候時間儀表板，以方便旅客彈性安排出境報到及出入境通關的時間。機場駐站單位包含航空公司、安檢單位、海關等也可以參考該儀表板，即時調派人力，以降低旅客排隊時間。目前提供的資訊包含「出境時的報到櫃檯及通關等候時間」、「入境時的通關及證照查驗等候時間」，但不包含下列時間：

1. 辦理報到手續及托運行李所需的時間。
2. 隨身行李通過安檢流程所需的時間。
3. 往返美國航班通過海關所需的時間。
4. 到達登機口所需的時間。



Airline	Estimated Wait Time	Status
Aer Lingus	Counter closed	Counter closed
Ethiopian Airlines	Counter closed	Counter closed
Aeromexico	Counter closed	Counter closed
Ethihad Airways	Counter closed	Counter closed
Air Canada within Canada	11 minutes	NORMAL
EVA Air	Counter closed	Counter closed
Air Canada to United States	6 minutes	NORMAL
Flair Airlines	3 minutes	NORMAL
Air Canada to International	3 minutes	NORMAL
Hainan Airlines	Counter closed	Counter closed

圖 25 皮爾遜機場官網上提供旅客報到及通關預估等候時間儀表板(依航空公司分列)

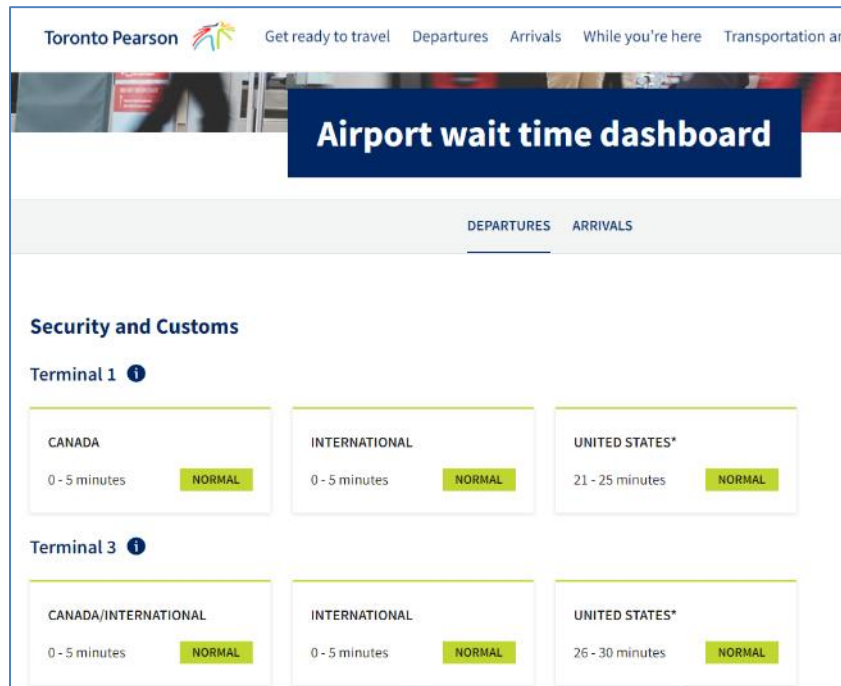


圖 26 皮爾遜機場官網的出境安檢區預估旅客等候時間儀表板

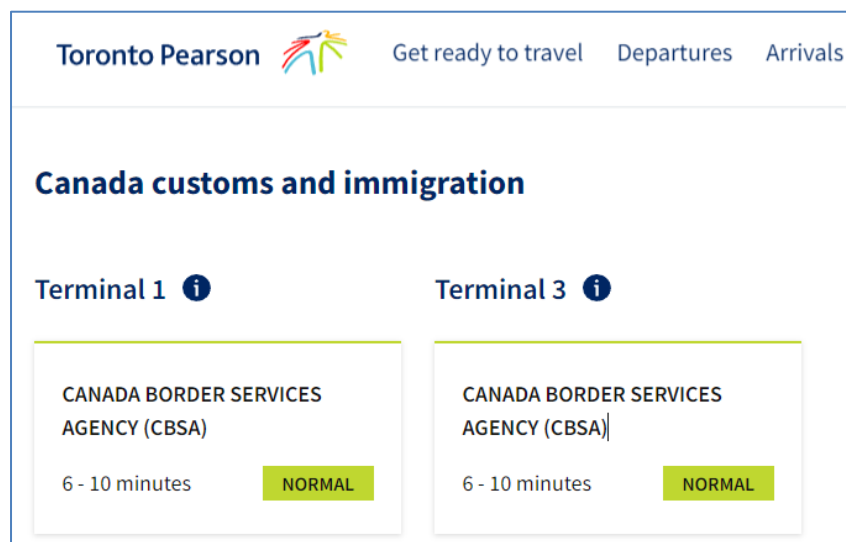


圖 27 皮爾遜機場官網的入境通關及證照查驗預估旅客等候時間儀表板

皮爾遜機場採用下列兩項技術即時計算出旅客預估等候時間，每兩分鐘更新一次官網的旅客等候時間：

1. 安裝人流感測計數器：在報到櫃檯、出入境安檢的排隊等候區上方的天花板安裝「3D 人流感測計數器」，每組計數器間隔約 10~15 公尺，以完整覆蓋整個等候

區，即時計算出指定區域的人流總數。



圖 28 皮爾遜機場安裝在天花板的 3D 人流感測計數器

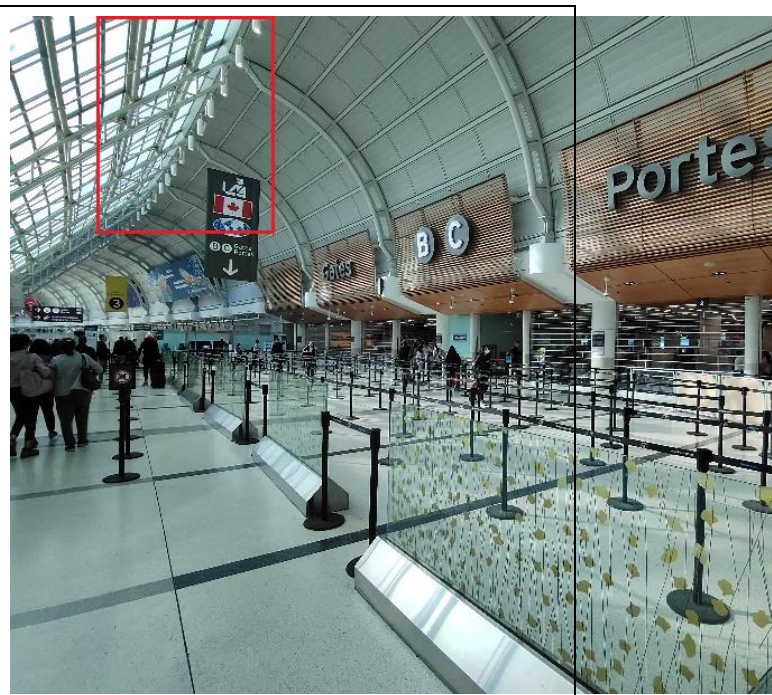


圖 29 皮爾遜機場第三航廈出境安檢排隊區上方的 3D 人流感測計數器

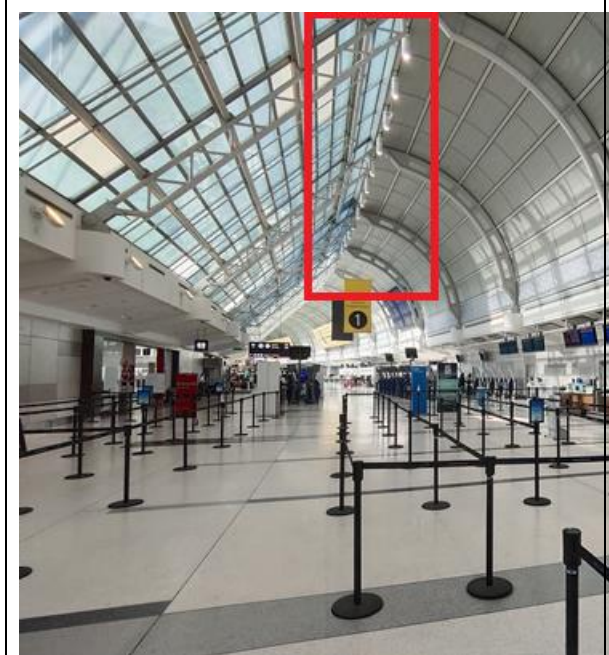


圖 30 皮爾遜機場第三航廈報到櫃檯排隊區上方的 3D 人流感測計數器

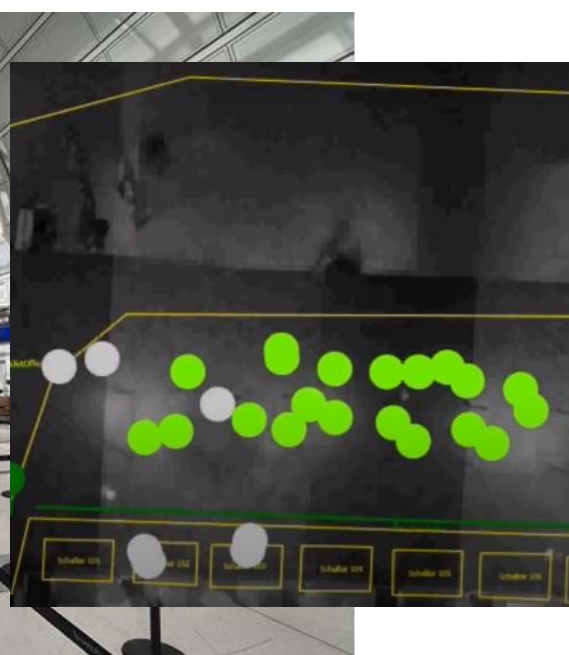


圖 31 3D 人流感測計數器偵測結果畫面(圓點代表旅客)

2. 計算平均每位旅客在安檢、證照查驗及報到所需的停留時間：以出境安檢排隊區為例，在入口處及出口處都會掃描一次登機證，如此一來可得知每位旅客在排隊區停留的時間，進而算出平均每位旅客在各區域的停留時間。



圖 32 在皮爾遜機場出境安檢排隊區的入口處第一次掃描登機證



圖 33 在皮爾遜機場出境安檢排隊區的出口處第二次掃描登機證

3. 最後將各區域的即時人流總數除於平均每位旅客停留時間後，就可以預估各區域的預估等候時間。



(三)入境自動通關系統體驗

自 2018 年起皮爾遜機場推出自動通關系統(Primary Inspection Kiosks，簡稱 PIK)，所有從境外抵達加拿大的非加拿大籍的旅客都必須使用該系統申報攜帶物品(持有加拿大護照及楓葉卡的居民可使用快速通道入關)。

PIK 系統提供多 17 種以上語系的操作介面，惟僅有簡體中文，沒有繁體中文介面，最多可幫 5 位同一居住地的同行者登錄資料。攝影鏡頭可自動依登錄者身高調整高度，相當人性化及方便。排隊等候使用系統的時間約 10 分鐘，操作系統的時間僅約 3~5 分鐘，大概整體約 15 分鐘即可完成入關作業，相當簡便。

1. 使用自助通關系統掃描旅行證件(護照)。
2. 回答問題(填寫居住地點、旅行目的及停留時間等)。
3. 拍攝大頭照。
4. 完成申報。
5. 列印申報收據並交給出口海關人員，完成通關程序。



圖 34 皮爾遜機場入境區的自動通關系統



圖 35 皮爾遜機場自動通關系統攝影機會自動調整高度

(四)指引方向人性化

皮爾遜機場在一樓出境大廳的每個入口處設置的電子螢幕看板，播放航班即時資訊及報到櫃檯資訊，方便旅客一進門就能掌握搭乘的航班動態及所要前往的報到櫃檯位置。

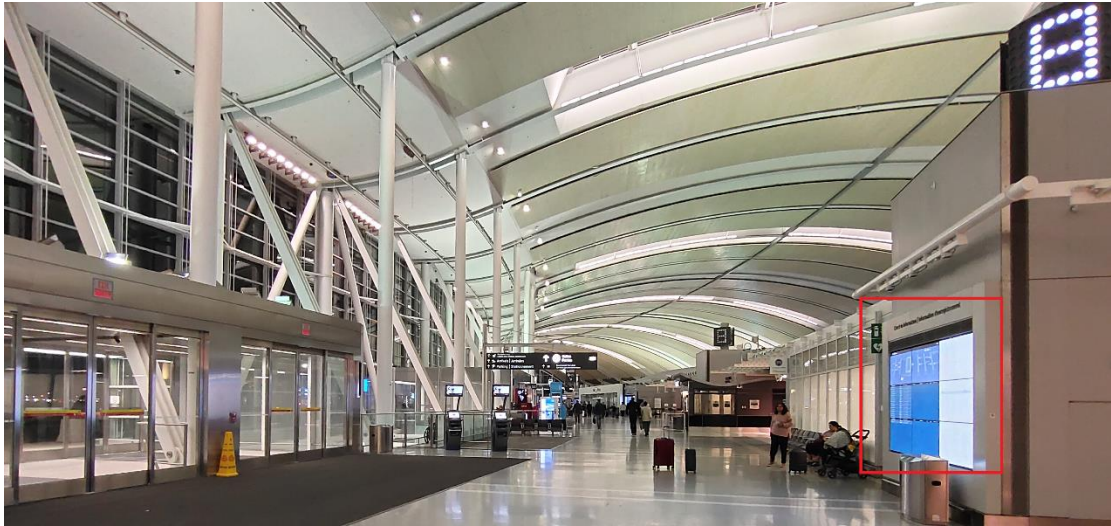


圖 36、37 皮爾遜機場第一航廈出境大廳入口處的電子螢幕



圖 38 皮爾遜機場電子螢幕顯示航班資訊及報到櫃檯 3D 立體圖

電子看板上航班對應報到櫃檯的「指引箭頭」，會隨著不同入口看板所在位置動態調整，相當貼心及人性化的設計。

Terminal 1 Departures Aérogare 1 Départs		FLIGHT	AISLE	GATE	STATUS
20:50	ROME	AC890	5 ▶	E74	Delayed - 00:15
20:50	ZURICH	AC880	5 ▶	E71	Delayed - 02:00
20:55	BOSTON	AC772	◀ 11	F97	Delayed - 22:15
21:00	WINNIPEG	AC271	2 ▶	D40	Delayed - 22:00
21:05	AMSTERDAM	AC808	5 ▶	E72	Delayed - 22:35
21:05	DUBLIN	AC800	5 ▶	E75	Delayed - 00:10
21:35	MADRID	AC824	5 ▶	E69	Delayed - 01:00
21:45	ISTANBUL	TK018	6 ▶	E76	Delayed - 22:08
21:45	VANCOUVER	AC2127	2 ▶	D20	Delayed - 22:15
22:00	OTTAWA	AC468	2 ▶	D33	On Time
22:00	VANCOUVER	Y9116	3 ▶	D44	Delayed - 22:15
22:05	HALIFAX	AC620	2 ▶	D28	On Time
22:30	MONTREAL	AC430	2 ▶	D26	On Time
22:35	WARSAW	LO046	◀ 13	E71	On Time
22:40	VANCOUVER	AC129	2 ▶	D53	On Time
22:50	DUBAI	AC058	5 ▶	E77	On Time
22:55	LISBON	AC810	5 ▶	E73	On Time
23:10	SAO PAULO	AC090	5 ▶	E70	Delayed - 23:30
FLIGHTS FOR MAY 26, 2023 / VOLS DU 26 MAI 2023					
00:30	MONTREAL	AC774	2 ▶	D36	On Time
00:30	OTTAWA	AC472	2 ▶	D32	Delayed - 00:40
01:45	TAIPEI	BR035	◀ 12	E76	On Time

圖 39 皮爾遜機場電子螢幕的報到櫃檯指引箭頭動態調整方向

參、心得及建議

一、心得

本次為桃園機場首次派員參加 ACRIS 會議，是會場上唯二的亞洲機場代表，也是唯一的東亞機場代表。以往 ACRIS 會議與會者大多是北美、歐盟的機場代表、合作夥伴或供應商，鮮少有亞洲或非洲的航空業界參加。我們這次的參與對主辦單位 (ACI)、承辦單位 (GTAA) 及與會者都是新鮮的體驗和彼此學習機會。該會議提供了一個絕佳的交流平台，除了讓我們與航空業專業人士交流，了解航空業最新的資料交換標準及資訊技術趨勢外，並讓大家認識桃園機場是東亞重要轉運樞紐，以及看見桃園機場積極參與 ACRIS 的意願。本次會議的心得摘述如下：

1. 新技術和趨勢：會議展示了許多最新的技術和解決方案，例如 ACRIS 語意模型、數位孿生、虛擬排隊等，這些對桃園機場推廣智慧化轉型有很大的啟發和應用潛力。
2. 拓展人脈：結識了來自不同地區的航空業界人士，特別同是機場管理單位的代表，有助未來的合作機會和知識分享。
3. 有共同的問題需解決：COVID-19 疫後旅運量快速回升及機場人力短缺下，與會者在機場管理上有許多的共同問題和挑戰，透過分享及交流來改善問題。

二、建議

機場運營越來越頻繁地利用數據來分析乘客行為和業界趨勢，不僅是為了提供流暢的旅客體驗，也是為了提升客製化服務。建議可參考 ACRIS 語意模型及皮爾遜機場作法，持續優化桃園機場「機場數位資訊整合平臺」及調整作業程序，以提升旅客服務及支援營運決策外，亦可作為未來導入數位孿生等技術的基石。

1. 「機場數位資訊整合平臺」目前已整合的旅客、航務、行李等資料，建議持續擴大資料整合範圍及對象。

2. 在資料分享方面，導入 ACRIS 語意模型設計概念，與其他機場及合作夥伴使用共同語言，有助降低資料交換的溝通成本。
3. 優化作業程序，預估旅客排隊等候時間資料，供旅客彈性安排在機場內的行程。

總體來說，首次參加 ACRIS 會議是一個極具價值的經驗，並建議未來可持續參加，以保持桃園機場在資訊技術專業的競爭力，同時也是擴展人脈網路和尋找合作機會的有效方式。

附錄1、第33屆 ACRIS 會議議程表

THE VOICE OF THE
WORLD'S AIRPORTS



Toronto Pearson



33rd ACRIS Meeting Sheraton, Terminal 3 of GTAA

23rd – 25th May 2023

23rd May (DAY 1)

Item No.	Time (EDT)	Title	Presenter(s)	
1	9:00	Welcome from the ACRIS Chair and Vice-Chair Introduction	Martin Rogal (MUC) Humphrey Loe (SFO)	In-person
2	9:15	Sponsorship Message	Billy Shallow (ACI-World)	In-person
3	9:20	Recap of last ACRIS Meeting Task Force Updates Q/A	Martin Rogal (MUC) Humphrey Loe (SFO)	In-person
4	9:40	Break		
5	10:00	Workshop: Learning the ASM Session 1*	Bob Logan (Rockport) Segun Alayande (LHR)	In-person
6	11:10	New Frontier Wait Time Pilot ACI World Governance	Thomas Romig, (ACI World) Billy Shallow (ACI World)	In-person

THE VOICE OF THE WORLD'S AIRPORTS



7	12:00	Lunch		
8	13:30	IT Architecture: Data Mesh	Dan Siwiec (Nextdata.com)	Virtual
9	14:00	Workshop: Learning the ASM Session 2*	Bob Logan (Rockport) Segun Alayande (LHR)	In-person
10	14:50	Break		
11	15:10	Virtual Queueing Updates	Frank Barich (Barich) Paul Schenk (YYZ)	In-person
12	16:00	Fly Canada Group Procurement	Michael Gould (YYZ)	In-person
13	17:00	Group Dinner at CN Tower Sponsored by GTAA		

**THE VOICE OF THE
WORLD'S AIRPORTS**



24th May (DAY 2)

Item No.	Time (EDT)	Title	Presenter(s)	
14	9:00	Welcome Recap Day 1	Martin Rogal (MUC)	In-person
15	9:05	IATA Data Standards Collaboration	Jean-Christophe Cornu (IATA)	Virtual
16	9:30	IATA (OneID)	Youn Kim (IATA)	Virtual
17	10:00	Break		
18	10:20	Workshop: Learning the ASM Session 3*	Bob Logan (Rockport) Segun Alayande (LHR)	In-person
19	11:10	Virtual AODB Group	Eden Peters (LHR)	Virtual
20	12:00	Lunch		
21	13:00	Digital Twin Session 1: Digital Twin and Autonomy Evolution in the Next Five Years	Haider Arif Hayat (HIA) Kevin O'Sullivan (SITA)	In-person/virtual
23	13:30	Workshop: Learning the ASM Session 4*	Bob Logan (Rockport) Segun Alayande (LHR)	In-person
24	14:30	Task Force Portfolio Development	Leslie Ruiz (Barich) Martin Rogal (MUC)	In-person

THE VOICE OF THE WORLD'S AIRPORTS



			Bob Logan (Rockport) Segun Alayande (LHR)	
25	15:30	Break		
26	15:50	Interactive Session Birds of a Feather Breakout	Sarah Nebbal (ACI World)	In-person
27	17:00	Open evening		

25th May (DAY 3)

Item No.	Time (EDT)	Title	Presenter(s)	
28	9:00	Welcome Recap of Day 2	Martin Rogal (MUC)	In-person
29	9:05	Recap ASM Final Session	Bob Logan (Rockport)	In-person
30	9:45	ACDM topic	Ieyasu Sugimoto (ADB Safegate)	Virtual
31	10:10	Break		
32	10:30	Digital Twin Session 2: Construction	Norman Melendres (SEA)	Virtual
33	11:00	Digital Twin Session 3: GIS and Asset Management:	Hanson "Guy" Michael (SFO)	Virtual
34	11:30	Digital Twin Session 4: Industry Trends	Bert Dijk (M2P)	In-person

THE VOICE OF THE WORLD'S AIRPORTS



35	12:00	Lunch		
36	13:00	Sustainability Report Model	Segun Alayande (LHR)	In-person
37	14:00	Meeting Recap Review of sessions & action items	Martin Rogal (MUC) Humphrey Loe (SFO)	In-person
38	14:30	Closing remarks		

*Participant who wish to be part of the Semantic Model workshop should download Sparx Enterprise Architect. Sparx offers a free 30-day trial for those that don't already have a copy:

<https://sparxsystems.com/products/ea/trial/request.html>

Other modelling tools can be used as long as they can import and export XMI files (XMI is a standard model exchange format file)—An example XMI file will be provided during the meeting.*