

## 出國報告（出國類別：其他）

# 出席 TUG 達利思用戶研討會議

服務機關：民用航空局 飛航服務總臺

姓名職稱：汪美惠 副主任  
林俊男 副區臺長  
鄧惠娟 主任管制員  
石秀嵐 工程司  
曹家垚 分析師

派赴國家：歐洲－愛爾蘭都柏林

出國期間：民國 100 年 9 月 16 日~民國 100 年 9 月 23 日

報告日期：民國 100 年 11 月 21 日

# 目 錄

壹、 目的 .....	1
貳、 行程 .....	1
參、 會議過程.....	7
肆、 會議內容摘述.....	17
一、 都柏林區域管制中心參訪.....	17
二、 新會員自我簡介 .....	19
三、 前次會議決議執行狀況及本次大會決議事項 .....	20
四、 自動化－迎接新挑戰.....	23
五、 全監視功能的導入.....	24
六、 「自動化」分組研討.....	27
七、 「導航」分組研討.....	28
八、 「飛航資訊管理」分組研討 .....	29
九、 COOPANS 之執行及策略說明 .....	32
十、 如何逐步更新雷達.....	34
十一、 如何以航情管理系統（ATFM）優化空域.....	41
十二、 COFLIGHT／4-FLIGHT 介紹.....	44
十三、 達利思的創新科技.....	45
十四、 歐洲單一天空 ATM 研發（SESAR）2011 年摘要報告 .....	48
伍、 心得與建議.....	54
陸、 附錄 .....	56
附件一：AN INTRODUCTION TO ANWS, TAIWAN.....	56

## 壹、目的

達利思用戶研討會議（Thales Users Group meeting，簡稱 TUG）為一非營利組織，創立於西元 1990 年，約有 50 多個會員國，會員均為達利思公司（Thales）飛航管理系統或其他相關領域系統產品之使用者。TUG 每 18 個月召開一次會議，藉由各項研討交流，達成知識傳達及經驗分享目的。經由歷屆的會議，全球各個角落的達利思系統使用者廣泛交換各地區系統使用及維護面臨的挑戰與解決方式，經由經驗分享使各會員國的系統運作更順遂。

飛航服務總臺（以下簡稱總臺）自民國 90 年起即陸續使用達利思公司所生產之雷達、飛航訊息自動轉報系統（AFTN）、飛航訊息處理系統（AMHS）、航空情報服務系統（AISS）及飛航管理系統（ATMS）等飛航服務相關產品，此次參加 TUG 第 21 次會議，亦為總臺第一次與會，於會議中基於共同的使用及維護經驗，與各國討論系統使用的經驗並交換維護的心得。

## 貳、行程

TUG 研討會的內容含括多種不同飛航服務的專業技術，故此行由總臺資訊管理中心汪副主任美惠擔任領隊，率領專精於飛航管理、雷達系統、資訊系統等不同飛航服務領域的同仁參加，成員包括林副區臺長俊男、鄧主任管制員惠娟、石工程司秀嵐、曹分析師家堯等。

有關行程摘要如下：

日期	內容	地點
100 年 9 月 15~17 日	往 程	臺北-法國巴黎-愛爾蘭都柏林
100 年 9 月 18~21 日	參加大會研討	愛爾蘭都柏林（Malahide）
100 年 9 月 21~23 日	返 程	愛爾蘭都柏林-法國巴黎-臺北

第一天 9 月 15 日（星期四）：

因參加此次會議準備時間較短，我們較晚訂購機票，所以只能訂到經 2 次轉機，且轉機時間稍長的航班。出發當天傍晚，我們於桃園國際機場第二航廈櫃檯前集合後，辦理報到手續時又因原定搭乘至香港的港龍航空航班延遲，航空公司安排我們改搭乘較早的國泰航空 CX531 航班，避免趕不上轉機的班機。

離開台灣之後，我們在香港轉搭國泰航空 CX261 至法國巴黎戴高樂機場，這是 3 趟航班中最長程的一段，飛經大陸地區、俄羅斯並試著睡一晚後，在晨曦中抵達法國。飛機在下降時，我們在機上見到太陽由巴黎的天際線冉冉升起，乘客們紛紛看向窗外，尋找著巴黎的地標。

第二天 9 月 16 日（星期五）：

清晨到達戴高樂機場後，航站內沒看到轉機區，我們必須直接入境法國，通關後由第 2 航站搭乘連接機場航廈的捷運至第 1 航站，至愛爾蘭航空櫃檯辦理 4 小時之後航班的報到手續。在櫃檯前完成報到手續後，我們再次通關出境，搭上愛爾蘭航空 EI521 班機前往此行的目的地：愛爾蘭共和國的都柏林（Dublin）機場。經過不到 2 小時的飛航，我們終於在中午抵達此行的目的地：愛爾蘭共和國的都柏林（Dublin）機場，從桃園機場出發算起，已經過了 23 小時了！

一到都柏林機場，我們就遇上了這次旅途的第一個狀況：行李轉盤開始轉動後，只有 2 個人拿到自己的托運行李，一直到行李轉盤停止後另外 3 個人的行李都沒有出現，行李不見了！在行李區四處都找不到後，只好至行李服務櫃檯登記行李遺失，只見服務檯前已有一整排隊伍，原來行李遺失的不是只有我們，看來可能是一整車的行李都不見了。經過了數十分鐘，我們辦完托運行李遺失的登記手續後，走出不是很大的航站大廳，轉搭機場旁的 102 號公車至都柏林北邊海邊的小鎮馬拉海德（Malahide）。40 分鐘之後，我們在馬拉海德的火車站前下車，步行至本研討會舉辦的地點 The Grand Hotel 辦理入住。此時我們遇上了旅程的

第二個狀況：研討會的最後一天沒訂到飯店！我們和飯店櫃檯協調了許久，仍因飯店無空房而必須在研討會結束前一天（週二）退房，因此我們請飯店幫我們注意是否其他旅客退訂，並同時開始尋找附近可住宿的地點。

稍事整理後，我們至馬拉海德鎮內四處看看，吃頓簡便的午餐並熟悉這個小鎮的環境，在飯店附近的河岸步行時，看到一間民宿 **Sonas B&B** 的指標，遂前往詢問，民宿女主人很親切地告訴我們週二是有空房的，且價錢也比飯店便宜，又可以幫我們把行李由飯店送來，我們馬上就請她幫我們保留房間，如此一來我們在都柏林的住宿就都有著落了。

傍晚時我們已經開始睜不開眼睛了，為了讓自己調適時差，我們決定走到 2 公里外的馬拉海德城堡（**Malahide Castle**）參觀，這座城堡最初建造於 12 世紀，後經過多次改建，目前是都柏林附近的景點之一，周圍也是馬拉海德民眾活動的綠地。走過馬路、球場、森林、草原之後，我們到達這座城堡，雖然已過了開放時間無法參觀城堡內部，但這段尋「堡」之旅，的確讓大家較有精神，稍事歇息後，我們走回飯店吃晚餐。



圖 1 馬拉海德城堡（**Malahide Castle**）

第三天 9 月 17 日（星期六）：

因無法在馬拉海德鎮買齊必要的衣物，我們決定至都柏林市區參觀並採購必備物品，一早由馬拉海德站搭乘通勤火車（COMMUTER）至都柏林市區，在利菲河（River Liffey）邊的塔拉街（Tara Street）站下車後，對岸就是著名的都柏林海關大樓，走幾個街口就是都柏林市中心的購物區，沿途可以見到都柏林 21 世紀的新地標「光紀念碑（Monument of Light）」，因造型是一根高聳入天的金屬柱，又被稱為「都柏林尖塔（Spire of Dublin）」，前方有「奧康奈爾紀念碑（O'Connell Monument）」，再經過「愛爾蘭銀行（Bank of Ireland）」及「都柏林三一學院（Trinity College）」後，我們來到都柏林主要的商店街「格拉夫頓街（Grafton Street）」採購，這裡有賣各種不同價位品牌的商品，還有很多街頭藝人表演。兩個小時後，我們提著各式衣物走另一條街返回，經過「聖斯德望公園（St. Stephen's Green）」與「市長官邸（Mansion House）」後，沿三一學院圍牆走回塔拉街站搭乘都柏林區域快捷運輸（DART）列車回到馬拉海德。

下午返回馬拉海德的飯店，一到大廳就見到愛爾蘭飛航服務公司（Irish Aviation Authority，簡稱 IAA）設置的達利思用戶研討會 TUG 報到櫃檯，我們向 IAA 在櫃檯服務的 Claire O' Donoghue 與 Vicky Rundle 辦理報到後，領取 TUG 會議的正式議程資料、文件夾、識別證、環境介紹等相關文件。



圖 2 TUG 2011 大會報到手續

辦完報到手續後，我們先就議程與參訪行程改變的地方進行討論並分派工作項目，並回房整理行李與資料後，再步行至馬拉海德市區採買尚未買齊的必要衣物，並在市區的餐廳吃晚餐。

第四天 9月18日（星期日）至第七天 9月21日（星期三）：

這幾天是 TUG 大會的正式會議，各國代表依大會安排的議程參與會議。（詳見「參、會議過程」）

第七天 9月21日（星期三）至第九天 9月23日（星期五）：

9月21日會議結束後，我們即搭車前往都柏林國際機場準備返國，在機場辦完報到手續後，為了行李晚到的旅遊不便險，我們花了不少時間在向航空公司櫃檯辦理行李晚到證明，接著我們搭乘愛爾蘭航空 EI528 前往法國，次日再搭乘國泰航空班機經香港於9月23日返抵國門。

## 參、會議過程

9月18日(星期日):

時 間	內 容
8:20 – 11:00	參訪都柏林區域管制中心 Visit to Dublin ACC
11:15 – 17:00	社交日 Social Day

這一天是達利思用戶群組研討會的第一天，大會在這一天安排了一些社交行程，讓與會代表可以對地主國愛爾蘭共和國有更多了解，並讓大家在正式會議開始之前有機會互相認識。

上午各國與會成員在旅館大廳集合後，搭乘主辦單位 IAA 所安排的巴士前往都柏林區域管制中心 (Dublin ACC) 參觀，主辦單位安排我們經海邊的路線前往，沿途可見都柏林區域的海景與田園風光，並在都柏林機場周圍繞半圈後，到達位於機場旁的區域管制中心。



圖 3 都柏林區域管制中心（Dublin ACC）

進入管制中心後，參觀成員先在大廳登記簽名，再至會議室聽取介紹簡報並至作業室、監控室與模擬室參觀。（詳見「肆、一、都柏林區域管制中心參訪」）

參觀完都柏林管制中心後，我們搭乘巴士回到飯店，在飯店房間裡歡迎我們的是搭飛機遺失的行李，看著航空公司找回行李的紀錄，這 3 件行李在巴黎轉機的時候，可能因地勤人員誤解行李標籤上的都柏林（DUB），被送到杜拜（Dubai）去了！



圖 4 各國代表搭乘 TUG 大會巴士前往參訪地點

中午前，搭乘巴士前往愛爾蘭知名的健力士黑啤酒的酒廠 Guinness Hop Store，沿途經過「都柏林市政廳 (City Hall)」與壯觀的「基督大教堂 (Christ Church Cathedral)」，我們到達酒廠後進入 2 樓房間的 TUG 歡迎餐會，由 IAA 與達利思公司的代表致詞歡迎大家來到愛爾蘭。



圖 5 TUG 歡迎餐會

餐會後，大家自由參觀酒廠，下午 3 點搭乘巴士經過歐洲最大的圍牆公園：鳳凰公園（Phoenix Park）返回飯店。

主辦單位晚上安排的行程是帶與會代表到愛爾蘭最高的酒吧—建於 18 世紀的 Johnnie Fox's，舉行愛爾蘭式的晚餐與餐後社交活動，但我們決定留在飯店為研討會相關主題先行準備。

9月19日(星期一)議程：

時 間	內 容		
8:30 – 9:30	用戶大會 (Thales 不參加) Customer Plenary Session (without Thales) Philips Hughes, Director Technology and Training, Irish Aviation Authority		
9:30 – 10:00	休 息		
10:00 – 10:30	歡迎致詞 Welcome Address Eamonn Brennan, Chief Executive, Irish Aviation Authority Remi Gille, Vice President, ATM, Thales Air Systems		
10:30 – 11:00	新會員簡報 New Members Presentation 墨西哥、波蘭、拉脫維亞、美國、中華民國		
11:00 – 11:30	客戶調查報告 Customer Survey Yves Chevalier, Thales University Consulting		
11:30 – 12:00	2009 年 TUG 決議 2009 TUG resolutions Bertrand Anfry, Technical Director ATM, Thales Air Systems		
12:00 – 12:30	自動化：迎向新挑戰 Automation: meeting new challenges Lionnel Wonnebeger, Director Strategy, Thales Air Systems		
12:30 – 14:00	午 餐		
14:00 – 14:30	全球服務方式 Global Service Approach Thabani Mthiyane, Executive Eng. & Technical Services, Air Traffic & Navigation Services Co. Ltd, South Africa		
14:30 – 16:00	自動化分組研討 Automation Workshop Leader: Peter Cantwell, ATM Specialist, IAA	導航分組研討 Navigation Workshop Leader: Billy Hann, Eng. & Navigation Systems Manager, IAA	航空情報管理與 飛航訊息交換系統 分組研討 AIM/AMHS Workshop Leader: Pat Tarrant, Manager FDPS, IAA
16:00 – 16:30	休 息		

時 間	內 容
16:30 – 17:00	奈及利亞 Turnkey 國家空域現代化專案 Turnkey Project Country Airspace Modernization Engr. Nnamdi Udoh, Director of Safety Electronics and Engineering Services, Nigerian Airspace Management Agency
17:00 – 17:30	COOPANS 在愛爾蘭的實作 COOPANS – IAA Implementation Peter Nolan, Head of ATM Systems and Technology, Irish Aviation Authority



圖 6 鄧主任管制員惠娟在 TUG 大會介紹飛航服務總臺

9月20日(星期二)議程：

時 間	內 容		
8:30 – 9:00	塞爾維亞的 FAMUS (ATM 現代化專案) 簡報 FAMUS Presentation Nikola Stankov, President & CEO, Serbia and Montenegro Air Traffic Services Agency		
9:00 – 9:30	如何逐步將雷達現代化 How to modernize your radars step by step? Keith Carr, Director, Customer Support and Services, Thales Air System		
9:30 – 10:00	將所有的監視能力加入你的空域 Bring all surveillance capabilities to your airspace Patrick Lefevre, Business Development Manager, Thales Air System		
10:00 – 10:30	休 息		
10:30 – 12:30	訓練分組研討 Training Workshop Leader: Sean Patrick, ANS Manager, IAA	自動化分組研討 Automation Workshop: Leader: Peter Cantwell, ATM Specialist, IAA	全面監視分組研討 Global Surveillance Workshop Leader: Charlie O'Loughlin, Manager Surveillance M&E Systems, IAA
12:30 – 14:00	午 餐		
14:00 – 14:30	使用流量管理將空域最佳化 How to optimize your airspace with ATFM Stewart Annan, General Manager Operations, Thales Australia		
14:30 – 15:00	Coflight / 4-Flight 簡報 Coflight / 4-Flight presentation Damien Figarol, 4-Flight Programme Director, DSNA Vincent Marfaing, Vice-President, Automation Systems Europe, Thales Air Systems		
15:00 – 15:30	達利思的創新 Innovation in Thales Mark Palmer, Technical Director - Air Operations Australia, Thales Air Systems		
15:30 – 16:00	休 息		

時 間	內 容
16:00 – 16:30	COOPANS 的策略觀點 COOPANS Strategic View Philip Hughes, Director Technology & Training, Irish Aviation Authority
16:30 – 17:00	美國 Next Gen 計畫中的達利思 Thales in Next Gen Todd Donovan, President CEO, Thales ATM Inc.
17:00 – 17:30	SESAR 歐洲單一天空計畫簡報 SESAR program presentation Florian Guillermet, SESAR JU Luc Lallouette, SESAR PMO Programme Director, Thales Air Systems
18:20 – 22:30	晚 宴 Gala Dinner

9 月 20 日的議程中，大會利用休息時間安排全體代表至旅館前方合照留念。

因為訂房問題，我們必須趕在中午辦理退房手續，並於傍晚研討會後至民宿辦理入住，稍事整理後，返回飯店與各國代表乘車前往都柏林城堡 (Dublin Castle) 參加晚宴 (Gala Dinner)。

都柏林城堡是 13 世紀起建造的城堡，位於都柏林市區的市政廳旁。我們到達城堡後，先在掛滿油畫之走廊進行餐前酒會，爾後到喬治大廳 (George's Hall) 正式進行晚餐，主辦單位邀請愛爾蘭的交通、旅遊與體育部長 Mr. Leo Varadkar T.D. 致詞，並安排了全程豎琴演奏、愛爾蘭歌謠演唱、踢躑舞表演。



圖 7 餐前酒會



圖 8 愛爾蘭的交通、旅遊與體育部長 Mr. Leo Varadkar T.D.在晚宴致詞

9月21日(星期三)議程：

時 間	內 容
8:30 – 10:30	TUG 決議事項討論 (Thales 不參加) TUG resolutions discussions (without Thales)
10:30 – 11:00	休 息
11:00 – 11:30	下屆 TUG 主辦國介紹 (墨西哥) Next TUG host presentation Servicios a la Navegacion en el Espacio Aereo Mexicano SCT
11:30 – 12:00	TUG 2011 決議事項 Presentation of TUG 2011 resolutions
12:00 – 12:30	閉幕致詞 Closing Address Jean Loic Galle, Senior Vice President, Thales Denis Daly, Deputy CEO, Irish Aviation Authority
12:30 – 14:00	午 餐



圖 9 午餐時與香港代表合影

研討會在午餐後結束，各國代表紛紛離開，我們也與大家說再見後，搭乘計程車至都柏林機場辦理登機。

## 肆、會議內容摘述

### 一、都柏林區域管制中心參訪

- (一)、都柏林管制中心距都柏林機場約10分鐘路程，管制中心整合航路與終端管制、模擬機訓練中心、維護中心及其他行政支援單位等等。
- (二)、Irish Aviation Authority (IAA) 為COOPANS五個成員之一，所有COOPANS成員將在2014年之前陸續換裝使用同一套航管系統，未來成員之間相關的成本及資源由會員共享及分攤，都柏林管制中心為COOPANS中第一個完成系統換裝的成員，管制作業室內設有南部、北部2個航路管制席位及1個終端管制席位，管制員席位正面規劃為航管系統畫面，桌面為數位語音交換系統（DVCSS）的面板，席位上方設置機場場面雷達（ASDE）顯示器。都柏林管制中心麻雀雖小但五臟俱全。除管制作業室外，管制中心另設有模擬機訓練中心，模擬機之人機介面功能與實際席位相同，且與本區系統設計雷同，於緊急應變狀況下，模擬機席位亦可重新架構為管制作業席位。

(三)、都柏林機場跑道及場面圖示

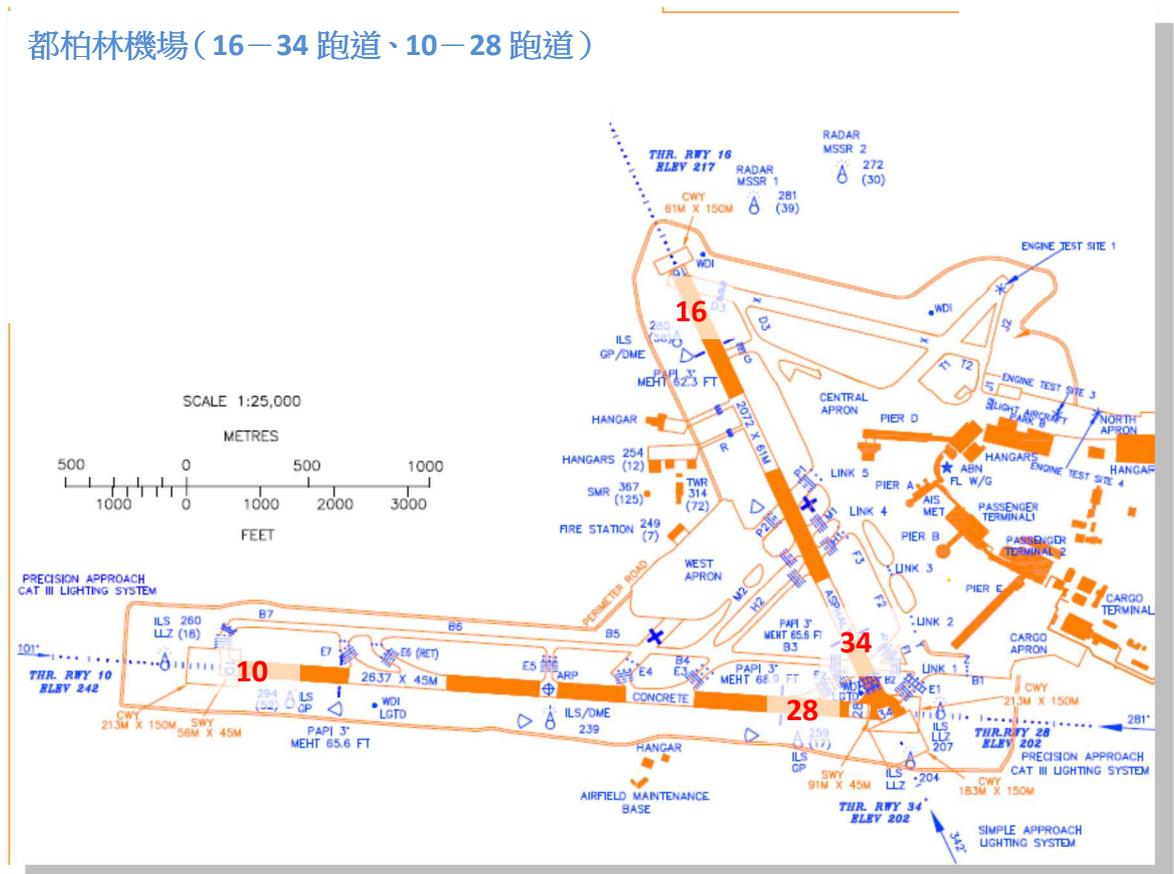


圖 10 都柏林機場圖示

都柏林機場是愛爾蘭最大的機場，目前有16-34、10-28兩條跑道，每小時最大的起降容量是47架次，連續起飛可達32架，連續降落可達27架。並設有HITT Traffic公司的Advanced Surface Movement Guidance and Control System (A-SMGCS) 系統，並整合了Stop Bar停止線燈控制系統，進一步提升場面安全。

(四)、Irish Aviation Authority有關航電維護人力全國共計62員，分屬3個區域，都柏林管制中心共配置22員。航電部門的職責為：

1. 輪值管制作業室內的系統協調席及航電設備監控席位，席位工作內容僅止於協調及監控，如遇席位無法處理狀況則電話通知待命人員，

上班形態近似總臺資管中心之行政兼值班。

2. 待命人員即平常行政班之技術人員，工作內容為新系統規劃、採購及測試（例如：跨國合作的COOPANS）、系統1級與2級維護（例如：場面助航設施、雷達、A-SMGCS、EUROCAT、適航資料修改及上版等）。

有趣的是該等航電人員表示：過去該公司航管及航電部門之人員關係緊張、事情協調不易，但自從其航管系統更換為 EUROCAT 後，因工作需要經常有人員混合編組情況（類似總臺飛航管理系統工程隊），可能是日久生情吧！目前航管及航電部門人員相處融洽，這種狀況也反應在總臺，人際關係好像會因相知而相惜，中外皆然。

## 二、新會員自我簡介（參閱附件一）

雖然本區已使用達利思公司助導航及飛航服務相關系統多年，但卻一直未曾參與本用戶研討會，對 TUG 而言飛航服務總臺是今年度才加入的會員，所以在向大會今年的主辦單位報名時，即告知新加入的飛航服務單位

（Aviation Navigation Service Provider，ANSP）須準備 10 分鐘左右的自我介紹簡報。

為求簡報內容妥適，與會成員於出發前即經同仁反覆討論、長官依其豐富經驗指導下，完成相關簡報資料，期以生動活潑、深入淺出的簡介能讓世界其他 ANSP 認識臺北飛航情報區的飛航服務提供現況。

簡報首先點出臺灣的地理位置，其次標示出臺北飛航情報區的位置及相關鄰區，隨後介紹飛航服務總臺隸屬之組織架構、本身的組織架構及規模。本區 CNS/ATM 計畫執行即將告一個段落，其中飛航管理系統（ATMS）、航空情報服務系統（AISS）由達利思公司得標負責建置，特別對於本區 CNS/

ATM 計畫中相關部份進行簡介，以利其他系統使用會員對本區系統使用現況有大致的認識，最後點出我們在系統換裝期間面臨的挑戰，並以開放誠摯的態度表達我們樂於與其他 ANSP 及 Aviation Society 分享。

### 三、前次會議決議執行狀況及本次大會決議事項

各國的用戶會在 TUG 會議中做出會議決議事項，對達利思公司提出各類要求，由前 2 次會議提出的決議可知，各國所關切的重點主要著重在要求達利思公司提升其產品穩定度、降低建置與維護成本、更好的後續支援與未來國際標準發展等方面；而達利思公司亦會將各國用戶提出的事項納入該公司的政策考量中。總臺身為達利思產品用戶，可考量藉由 TUG 大會通過提案要求達利思公司做出一些改變。本次與上次大會決議事項詳列如下：

#### (一)、前次會議決議執行狀況：

1. 確保 EUROCAT C、E、X 未來發展會結合成單一產品線。  
達利思公司的回覆是提出新的 EUROCAT 產品政策。
2. 請達利思公司訂出航空情報管理相關產品的發展藍圖。  
達利思公司已將發展藍圖依 ICAO 與 EUROCONTROL 的藍圖定義。本項結案。
3. 請達利思公司支援軟體與硬體的獨立性。  
達利思公司已經熟練虛擬化的技術，但還不建議用於具關鍵性、安全性的作業系統上。本項結案。
4. 請達利思公司主動支援新標準。  
達利思公司用來進行一般工程的新程序已就位。本項結案。

5. 請達利思公司在用戶調查中加入用戶考量項目。  
達利思公司已更新用戶調查問卷。本項結案。
6. 請達利思公司分享訓練課程與備品的資訊。  
達利思公司已在 TUG 網站建立訓練課程與備品專區。本項結案。
7. 請達利思公司支援自動化的 IRF/PCR 分享方式。  
達利思線上網站 (Thales Online website) 已可允許用戶建立事件與  
瑕疵報告的討論群組。本項結案。
8. 請達利思公司提供現有的產品支援聯絡資料。  
已出版並更新。本項結案。
9. 請達利思公司進行更縝密的產品測試，改善產品品質。  
達利思公司已開始對產品問題進行「根本原因分析 (Root Cause  
Analysis)」以找出問題的來源，並用更大的樣本進行測試。本項結案。
10. 請達利思公司確保製作系統規格時能正確擷取到用戶的作業需求。  
達利思公司會更加了解用戶的需求。本項結案。
11. 請達利思公司加強監督維護工作。  
達利思公司成立了遠端控制與維護系統人機介面 (RCMS HMI) 工作  
小組。本項結案。
12. 請達利思公司提出達利思訓練課程的認證。  
達利思公司的課程準備流程符合 EUROCONTROL 的 ESARR5 需求。本  
項結案。

(二)、 本次大會決議事項：

1. 請達利思公司依據 ICAO 推行 2012 年飛航計畫新格式的期程，對所  
有的 (達利思) 平台提供一致且可交互作業的解決方案，此工作項  
目須在下屆 TUG 大會 (TUG 2013) 前完成。

2. 請達利思公司提供產品技術對環境造成衝擊的細節。若可能，請提供明確數據。
3. 請達利思公司提供一種系統化的軟體更新與維護流程，目前各飛航服務單位（ANSP）的流程都不一樣。
4. 請達利思公司對 TUG 會員提出分擔組件開發費用的商業模式，並用來更廣泛地分享功能與開發費用。
5. 請達利思公司找出改進工廠軟體測試的新方法，若可能的話，將實際作業環境的資料引入工廠進行測試。
6. 請達利思公司繼續改善產品品質並減少問題報告單（PCR）。
7. 請達利思公司考量對 EUROCAT 系統提供緊急替代系統，並去除 EUROCAT 產品線不必要的複雜度。
8. 請達利思公司研究提供不依賴硬體平台的解決方案。
9. 請達利思公司利用近來較低花費的網路與技術，為監視設備至航管中心的資料通訊提供安全且具成本效益的方案。
10. 請達利思公司提供更多關於風力發電機雷達濾波器的資訊，尤其是對作業面的衝擊方面。
11. 請達利思公司對其他飛航服務單位可使用及已使用的產品修正或增強，提供定期的相關資訊文件。
12. 請達利思公司針對助導航設施使用者設立一個討論群組，且具備類似 Linked in 社群網站的功能與格式。
13. 請達利思公司對淘汰的產品提供更有效的訊息與解決方案。

#### 四、自動化－迎接新挑戰

(一)、這個議程是由達利思公司介紹其自動化系統產品及其所迎接的新挑戰，達利思自動化系統產品家族包含航管自動化系統EUROCAT、塔臺所使用的EUROCAT-T、航管模擬訓練使用的SIMCAT及空域流量產品FLOWCAT等等，達利思系統產品是由一個個模組所堆疊而成(如下圖)，如FDP、HMI等等的模組，而各別的模組可發展出各自的發展藍圖(roadmap)，以符合區域性要求或全球性的法規、標準等等，模組化亦使未來系統更容易更新且更具成本效益。

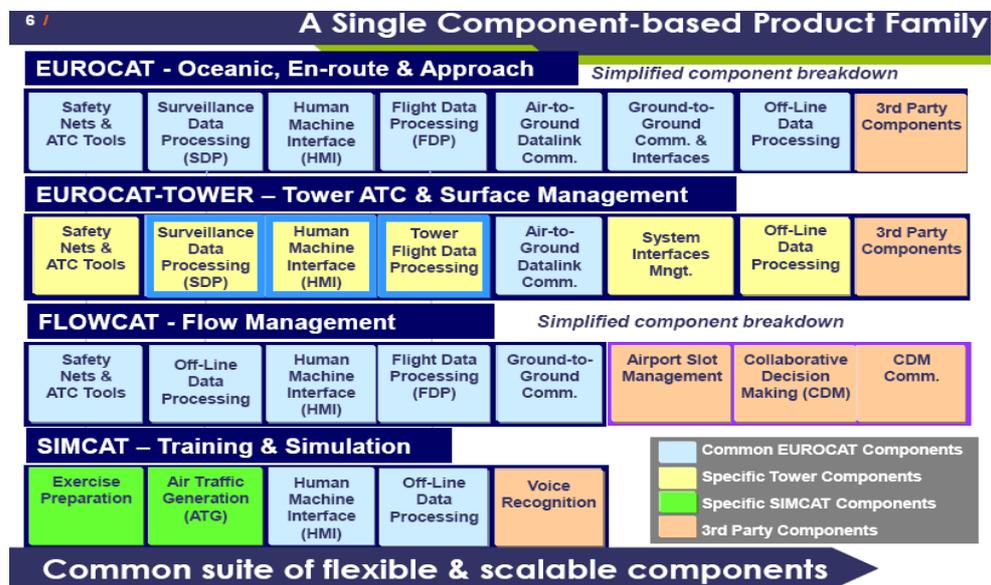


圖 11 共用模組的達利思公司航管自動化產品家族

(二)、以人機介面顯示(HMI)為例，目前達利思各個系統產品有各自的HMI模組，達利思公司已規劃出HMI發展藍圖，發展Java HMI(jHMI)作為核心模組，未來只要經過微幅的客製化修改即可運用於各個系統產品(如下頁圖)。

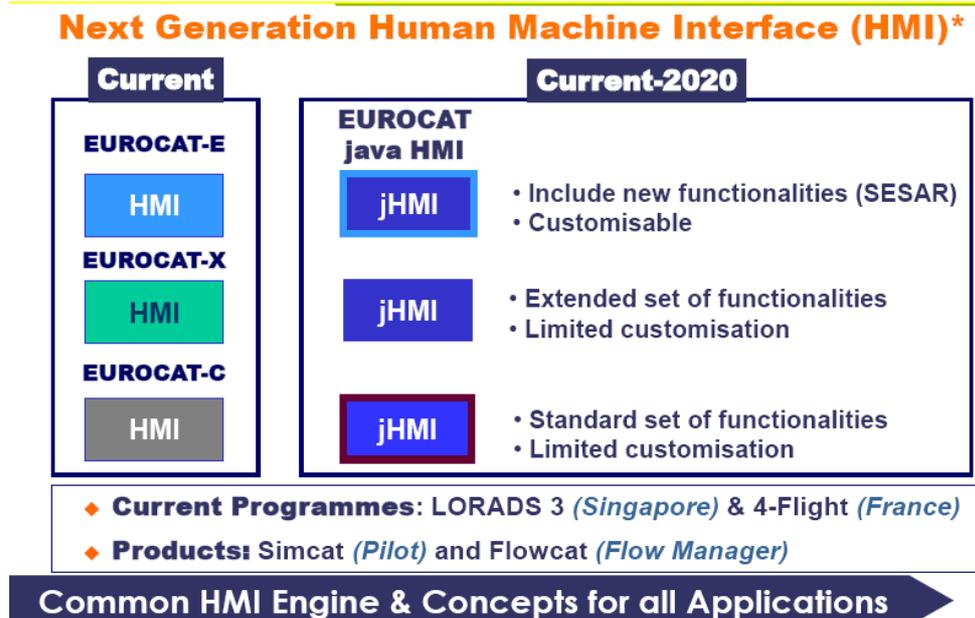


圖 12 達利思公司下一代人機介面 jHMI

(三)、達利思透過自動化產品核心模組化及各模組藍圖規劃，來迎接ATM的各項革新與挑戰，短期的挑戰如2012年ICAO Flight Plan Change，中長期如符合歐洲單一天空ATM研發（SESAR）、美國Next Gen及ICAO's Aviation System Block Upgrades等計畫。

## 五、全監視功能的導入

9月21日下午的議程「Bring all surveillance capabilities to your airspace」討論目前所使用的監視（surveillance）設備優化與限制，其中提到目前監視設備如：初級雷達（Primary Surveillance Radar，PSR）、Mode-S 次級雷達（Mode-S Monopulse Secondary Surveillance Radar，Mode-S MSSR）、多點定位系統（Multilateration，MLAT）、廣域多點定位系統（Wide Area Multilateration，WAM）、ADS-B、ADS-C 等等，其中初級雷達、Mode-S 次級雷達與多點定位系統 MLAT 均適用於重要之終端管制區域（TMA），Mode-S 次級雷達與廣域多點定位系統加 ADS-B 適用於地形較為複雜之終端管制區域，Mode-S 次級

雷達除適用於前述之終端管制區域，也適用於航路管制(En-route)。而 ADS-C 則適用於監視遠距之海洋與遠端大陸區域。

目前新的技術發展以用於改善天氣災害與鳥類危害偵測，降低風力發電對雷達偵測影響，並加強對海洋監測、沿岸監測與無人飛機監測等技術。傳統的監視技術，例如初級雷達、Mode-S 次級雷達均屬於高度成熟並不斷完善更新，廣泛佈署與使用。而較新技術者，例如 WAM、ADS-B、MSPSR 則已屬於成熟的解決方案，以及有越來越多的證明引用與增加中之作業佈署。

達利思公司在這方面的技術均持續發展中，也有相關完整的監視產品。例如總臺目前所使用之終端航管雷達 STAR 2000 是屬於初級雷達 (Primary S-Band Solid State Approach Radar) 與 RSM 970 S 是屬於次級雷達 (Mode-S Monopulse Secondary Surveillance Radar)，達利思公司亦有提供 TRAC 2000N 是屬於初級航路雷達 (Primary L-Band Solid State En-route Radar)。另外在 AX/BX680 是屬於 ADS-B systems 裝備產品，以及相關 Multilateration systems (WAM/MLAT)，總臺桃園國際機場場面監控強化系統即是使用達利思公司 AX680 系統所組成。MSTS：Multi Sensor Tracking System 亦為總臺新航管自動化系統 ATMS 中處理雷達目標資訊之重要核心單元。

前述之 MSPSR( Multi-Static PSR )即是一項目前正在研究發展之新技術，

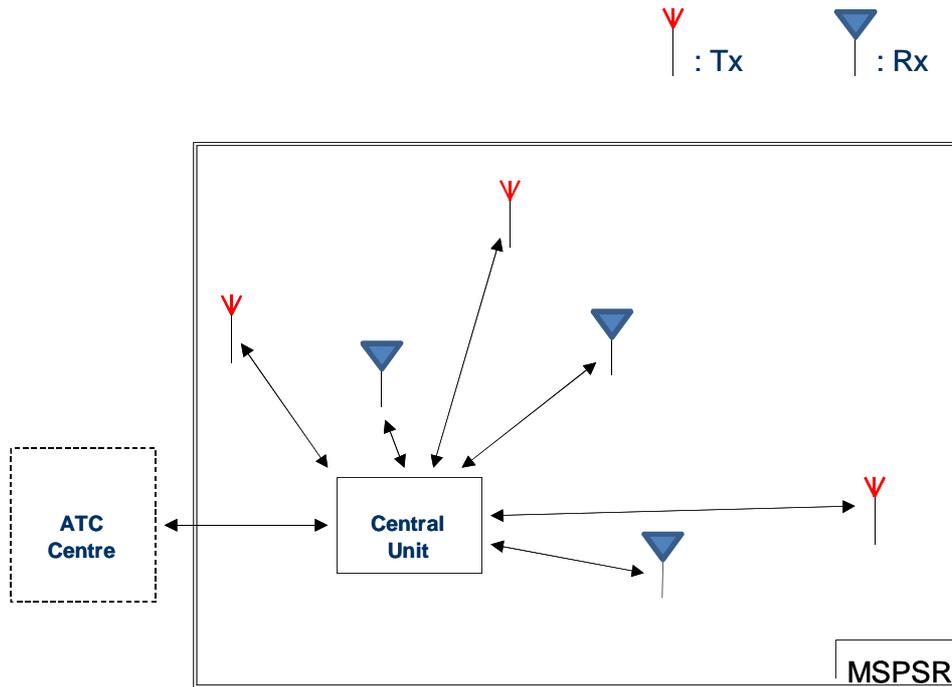


圖 13 Multi-Static Primary Surveillance Radar

藉由多組之低功率全方位天線發射站臺與全方位天線接收站臺連結到中央單元之稀疏網路架構，每個發射站臺使用不同之波形，每個接收站臺接收處理所有發射機站臺發射至目標物反射之信號。基於 multi-perspective Doppler combination 特性來獲得目標物包含位置與速度之三維信息，預期的優點如：完善的偵測覆蓋率（低高度與山區因發射接收站臺之配置組合來改善），更完整的（高度、速度）和更好（更高的數據速率）定位精確度，更低的成本。另外因為低功率（每個發射站臺約 50W）而減少對周遭環境之影響，使用較低頻帶 UHF 可獲得低複雜度之電路元件，減少大氣中的損失和雨雜波之不敏感度等等。聽起來是一種優點多多之初級雷達發展趨勢，希望能夠儘快的商品化來提供更便利、安全與精確之飛航服務，令人拭目以待。

達利思公司提供全球監視( Surveillance )優化過程，首先依據作業需求、環境及標準定義條件來提出一個設計與選址的解決方案，再依作業績效評估，產生解決方案評價。

## 六、「自動化」分組研討

- (一)、這組的分組研討係由愛爾蘭飛航服務公司IAA擔任主持人，主要探討「如何有效率、安全的執行飛航管理系統的上版作業」，由於飛航管制需要24小時提供服務，而管制員所賴以執行工作的飛航管理系統的軟體或適航資料庫又需定期執行更新，雖然上版作業大都選在夜間航機流量最小的時間執行，但系統上版仍是航管人員的夢靨，如何有效、快速及安全的執行系統版本更新，使航管作業所受到影響降到最低是每個飛航管理系統維護單位所努力追求的目標。
- (二)、與會的各國分享目前執行軟體更新的方式，大部分國家的作法採用與我國相同的方式，即建置有獨立備援系統，上版期間航管單位是使用獨立的備援系統執行航管作業，達利思主系統則完全停止以執行版本更新作業，使用此方法的國家主要差別是在主、備援系統資料同步的程度，丹麥與我國都致力於使主、備援系統資料同步，如此可使航管人員於轉換系統時可以較為容易，另外仍有少數國家採用達利思系統所提供的隔離模式（isolate mode）進行管制作業，唯大部分國家認為隔離模式的執执行程序太過複雜，且功能有限。
- (三)、使用獨立備援系統會有使用者操作介面（HMI）不同的問題，另因備援系統較為少用，如何確保航管人員能有效熟悉使用者操作會是另一項議題，而達利思自動化系統目前所提供的隔離模式，設定過程又過於繁複，並不太被各國使用者所接受，與會國家共同的結論是請達利思公司致力於提供不會中斷系統，亦即不會影響航管作業系統化的上版方式，並將此項列為達利思公司於本屆TUG會議的後續待辦事項。

## 七、「導航」分組研討

9月21日下午 Navigation Workshop 的討論由 IAA 與達利思公司人員主持，由於達利思工程師之主要業務即為儀器降落系統（ILS）助航設施，本次分組研討主要也在介紹達利思公司新型 ILS 系統，並做一些簡單功能介紹，討論會中有客戶代表提出有關舊型 ILS 維護議題，因為該客戶目前所使用之 ILS 系統為達利思公司舊式型號，使用期程已超過 10 年，雖然考慮採購新式 ILS 系統，但是因為該 ILS 系統所座落之機場營運航次非常忙碌，航機起降架次非常頻繁，目前評估汰換 ILS 系統之期程均超過 4 個月以上，機場營運單位不太可能同意關閉跑道 4 個月來汰換 ILS 系統，所以目前均不同意汰換案進行。所以該客戶航電維護單位仍努力思考如何繼續維護舊型 ILS 系統，但目前所遇維護議題就是備份件不足。因為該舊式型號備份件已無生產與庫存，向達利思公司採購，達利思公司回覆如上述，無法提供。個人認為達利思公司基於公司利益考量，不可能針對舊型系統提供大量庫存備份件來滿足使用者需求，所以待庫存備份件使用完畢後，使用者若仍有舊型系統備份件需求，確實只有無法提供之答案。因總臺桃園國際機場 05L/23R 正在進行 ILS 系統汰換，在 ILS 系統拆除過程中，航機仍可使用 VOR/DME 或 RNAV 進場。因此將本總臺在桃園國際機場之 ILS 系統汰換期程及相關資訊提供該客戶人員參考，以盡經驗交流之目的。

相對使用者舊型系統備份件需求無法提供，本次達利思公司倒是在推廣其線上客戶服務（Customer Online Service），強調客戶只要在登入達利思公司的網頁系統（Thales Web）後，即可依據客戶需求來查詢相關系統備份件庫存與報價，若庫存系統顯示出相關備份件數量，即表示客戶可依網頁上之報價來採購備份件。在場人員都認為達利思此舉確實對於使用者是一種便利措施，能夠及時查詢是否能夠提供系統備份件。但個人認為此舉象徵性意義大於實際意義，因為達利思公司網頁系統所顯示的備份件資訊應均為最新相

關系統，而舊式系統即如前述所說因無庫存而不會顯示於達利思公司網頁系統，達利思公司工程師也承認目前網頁上所提供之備份件目錄都是目前達利思公司線上系統所使用之相關備份件目錄，較為舊式型號系統之裝備，因為已無庫存等原因，是不會在網頁上顯示與提供。實務上新系統之故障發生率低，所以會發生需要替換備份件之機率也就非常低。反倒是因為隨系統之使用時間拉長，系統產生故障機率隨之升高，但是只要超出原廠保固期程後，就都是使用者必須自行承擔的風險，此時若是系統備份件準備不足，系統就有被迫停機之風險，所以系統建立之初就必須完整的考量採購足量的系統備份件，才不致於系統維護後期，遇上系統原廠無法再提供完整備份件支援之尷尬情況，對於上述線上客戶服務的便利服務措施，個人仍是認為形式意義大於實質功能。

#### 八、「飛航資訊管理」分組研討

本次「飛航資訊管理」研討由 IAA 的飛航資料處理經理（Flight Data Processing Manager）Patrick Tarrant 與達利思公司的 AMHS 與 AIM 產品經理（AMHS/AIM Product Manager）Jean Bleriot 主持：

##### （一）、AFTN至AMHS系統與作業轉移

由於目前許多國家正進行著 AMHS 系統架設與轉移，首先討論的議題就是「AFTN 至 AMHS 系統與作業轉移」，由主辦國愛爾蘭 IAA 分享該國的轉移：愛爾蘭原先的 AFTN 是由 X.25 相連位於 Ballygireen 的通訊中心（Communication Center）、都柏林和 Shamon 的管制中心（Dublin ATCC、Shamon ATCC）以及 IAA 轄下的 Cork 塔台（Control Tower Cork）數個地點所組成；今年正在轉移為 AMHS 系統，主系統裝置於 Ballygireen 的通訊中心，且在 Shamon 管制中心裝置異地備援系統，

其他地點均是用戶端，以 IP 網路相連。達利思公司提供了一些工具與軟體協助愛爾蘭的 AFTN 與 AMHS 間的系統與作業轉移，包括了 AFTN 與 AMHS 間的交換器 AERMAC、網頁介面的 AMHS 終端機 AMATIS，以及 AMHS 應用程式介面( API )，該 API 就是達利思公司 EUROCAT、ANAIS、AMATIS 等系統所使用的 AMHS 通訊元件。

愛爾蘭的作業轉移方式和我國不一樣，是 AMHS 系統架設後，將國際線路一條條測試轉移完成，再將收發報作業與內部其他系統轉移至 AMHS，因內部系統各方面配合更改，整個轉移流程要 2 至 3 年。由各國的分享與討論，可知此方式也是大部分與會成員所採用的方式，因此歐洲大部分的國家都已安裝 AMHS 系統，但尚未正式啟用，仍用 AFTN 系統作業。我們也分享了我國因較早架設 AMHS 系統所使用的轉移方式，先行轉移國內系統和作業，再配合鄰區測試國際線路與轉移作業。

EUROCONTROL 在歐洲規劃了以 IP 網路為基礎的 PENS 網路 ( Pan-European Network Service ) 作為歐洲飛航管理作業的資料傳輸網路，該網路上可傳遞 AFTN / AMHS、語音交換 ( Inter-Center Voice )、資料交換 ( Inter-Center Data )、雷達資料 ( Radar Data )、流量管理 ( CFMU ) 與 AIS 資料庫 ( European AIS Database ) 以及未來的新服務等等資料，並作為「歐洲單一天空 ATM 研發」計畫 ( SESAR ) 的 SWIM 網路基礎，預期藉由這個跨國的網路基礎架構可降低 50% 的網路成本，故歐洲代表們就 AMHS 與 PENS 網路的介接方式提出討論。另外，由於 ATN 網路設備昂貴，近來所安裝的 AMHS 系統，都是採用 TCP/IP 作為網路架構，所以造成了某些 AMHS 使用 ATN 網路 ( 如我國 )，某些 AMHS 使用 IP 網路的狀況，此現象是否會對未來運作造成影響，是各國須要再進一步觀察的議題。

## (二)、AIM資訊系統的汰換轉移

接下來的主題是由達利思公司介紹該公司所發展的新的 AIP 製作與靜態資料庫管理系統所提供的資料轉移功能，該系統可由現有的 PDF 格式 AIP 電子檔中擷取資料，轉換為可被達利思軟體讀取的 XML 資料檔，匯入達利思公司的航空情報管理系統 (AIM) 中，讓使用者在更新系統時，不用重新建立整份 AIP 的文件與資料庫，可降低系統轉移的作業影響。另外，現在各國使用的 AIXM 資料格式主要為 4.5 版 (我國 AISS 系統使用 3.3 版格式，但可使用轉換程式使用 4.5 版資料檔案)，與會代表都很關注轉移到 AIXM 第 5 版的時間，因為會衝擊到各國的靜態資料庫維護系統與作業。依達利思公司的預估，轉移到 AIXM 第 5 版的時間可能在西元 2013 年至 2014 年，我國的相關系統也應考量相關升級規劃，不然未來可能有無法與國際間的飛航靜態資料庫接軌的情形。

## (三)、航空情報服務 (AIS) 的自動化

由達利思公司產品的示範與各國航空情報服務的演進，都可見到以自動化的方式產出飛航前簡報等資訊是目前的趨勢，各國除了 AIS 網站服務功能越來越完備之外，也在機場設立供民航從業人員使用的 AIS 工作站，讓駕駛員等得以直接操作系統取得飛航相關資料。而達利思公司示範的新版 ANAIS 軟體，能依據飛航計畫書提供互動式的航路顯示和沿途相關公告資料查詢 (如下頁圖)，比現行作業僅能閱讀事先準備好的公告圖更為便利，可做為我國 AISS 系統未來升級的參考。

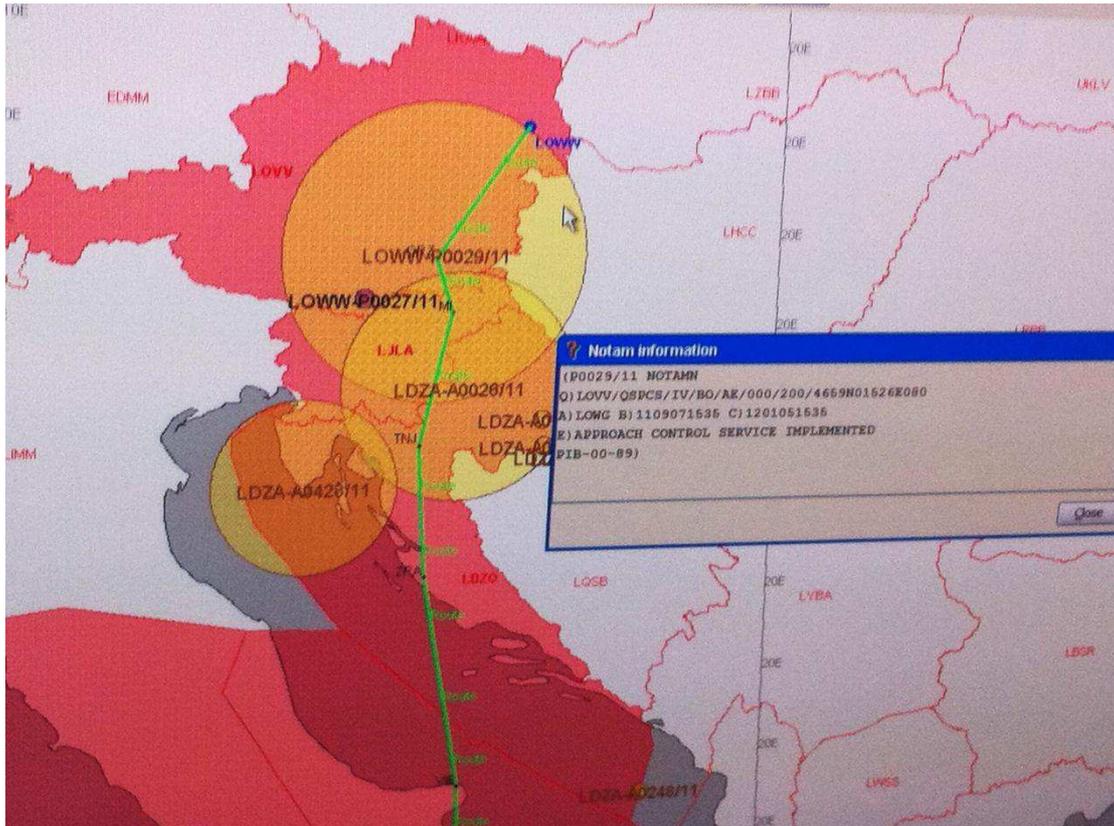


圖 14 依據飛航計畫即時製作互動式 Airspace NOTAM 圖

## 九、COOPANS 之執行及策略說明

EUROCONTROL針對區域內的航空發展擬定了「歐洲單一天空ATM研發 (SESAR)」計畫，其目標為：

1. 增加3倍的容量。
2. 倍數提升飛航安全水準。
3. 每航班減少10%的環境衝擊。
4. 減少50%的ATM成本。

歐洲地區內的ANSP為達成EUROCONTROL目標，面對新挑戰最簡單的方法當然是「團結力量大」，由Irish Aviation Authority (愛爾蘭)、Naviair (丹麥) 及LFV (瑞典) 共同發起與系統製造商達利思簽訂ATM系統的長期發展合約，後續又有Austro Control (奧地利) 及Croatia Control (克羅

埃西亞)的加入。藉由會員國間的合作協議希望以共通規格 (SESAR的目標) 來達成各國ATM系統的一致性，彼此分享經驗、降低採購及維護成本並發展出有效及先進的系統產品，創造ANSP及系統製造商達利思雙贏的生命共同體。

COOPANS建置步驟以2年1期，共分成5個階段循序推動：

1. 草創時期。
2. 增加至5會員國 (前2階段為磨合期，並求成本降低)。
3. 新的人機介面及ATM功能改進。
4. 以軌跡運算為基礎的FDP (可更有效利用軍民空域)。
5. 達成EUROCONTROL的Coflight計畫目標。

◆ Main principles for every build step

- Bring **benefits** to ANSPs (cost, productivity, ...)
- Substantial and structuring product evolution steps towards a more advanced and performing ATM system
- Timely process to industrialise selected SESAR outputs
- With a 2 years timeframe period

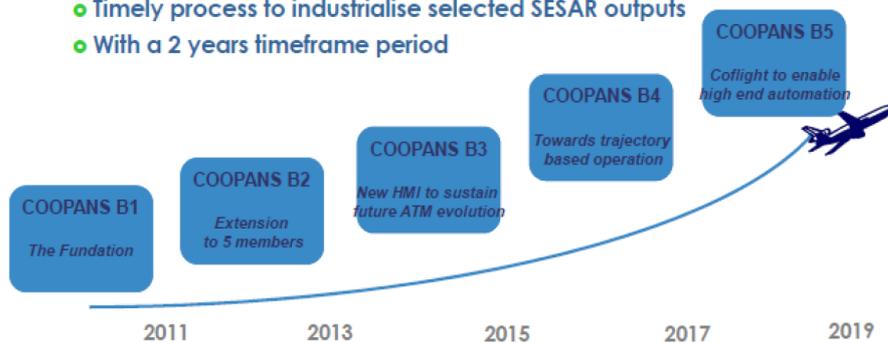


圖 15 COOPANS 各階段

至於ATM系統製造商達利思公司則因長期合約的經費挹注，可使該公司規劃未來10年的發展藍圖，並整合其他國家專案發展完成的技術作為該公司下一世代的新系統。

例如現有EUROCAT有E/C/X/NG等版本，而FDP又有傳統及Co-Flight（法國及義大利）區別，2015年將先升級人機介面至jHMI（JAVA-base，技術來自新加坡LORADS III專案的HMI），2020年則以Coflight FDP取代現有FDP系統。

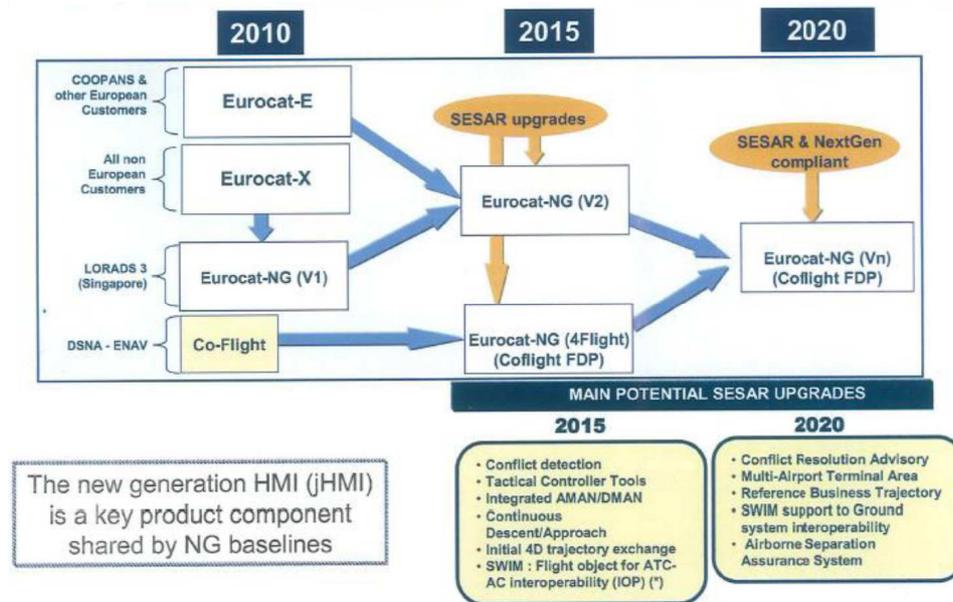


圖 16 EUROCAT 產品線整合

## 十、如何逐步更新雷達

關於雷達更新的議題，達利思公司主要係讓客戶在不必新購整座雷達前題下，經由循序更新模組來滿足客戶階段性需求，並提供客戶裝備長期可用保證。這種可縮短換裝工期又省錢的好康情事，當然不是設備供應商佛心來著，而是有潛在性的長期商業利益。換個角度看，民用航空雷達的使用年限一般來說可達 20 年，太長的使用年限對用戶其實也不是件好事，因為使用者端將因太長的使用年限阻礙了新科技的引進，且全新雷達換裝需有較高的一次性投資、零組件重新備料及維護訓練等。所以，達利思公司提出客戶逐步更新雷達的策略，綜整說明如下：

(一) 舊雷達性能提升或新技術導入

1. 可提供原不具氣象雲層偵測功能的增強介面輸出。
2. S 模式 (Mode-S)

傳統二次電碼僅 12 位元，提供 4096 個識別碼供區域內航機交替使用。區域內航行量如狀況擁擠，電碼管理相對困難。而新式機載均配置具 Mode-S 能力的詢答機 (Transponder)，可提供相對應之 Mode-S 雷達詢答有關航機下載參數 (DAP, Downlinked Aircraft Parameters)，例如高度、地速、機頭磁方位、轉速等，其中航機同時也將回復 1 組 24 位元的全球唯一識別碼 (ICAO 24-bit aircraft address)，對航機辨識極有助益。

(二) 解決環境改變衍生問題

1. 風力發電場干擾問題

近年來全球因環保及核能安全問題，促使乾淨能源「風力發電」廣為各國採用，然風力發電機的葉片經發現將干擾雷達對目標物的偵測，同時可能使飛行中的航機在雷達幕上“隱形”，更甚者葉片轉動的反射波，在雷達幕上清晰可見。所以，造成了假目標生成、真目標“隱形”、航跡不連續及雜波等問題。

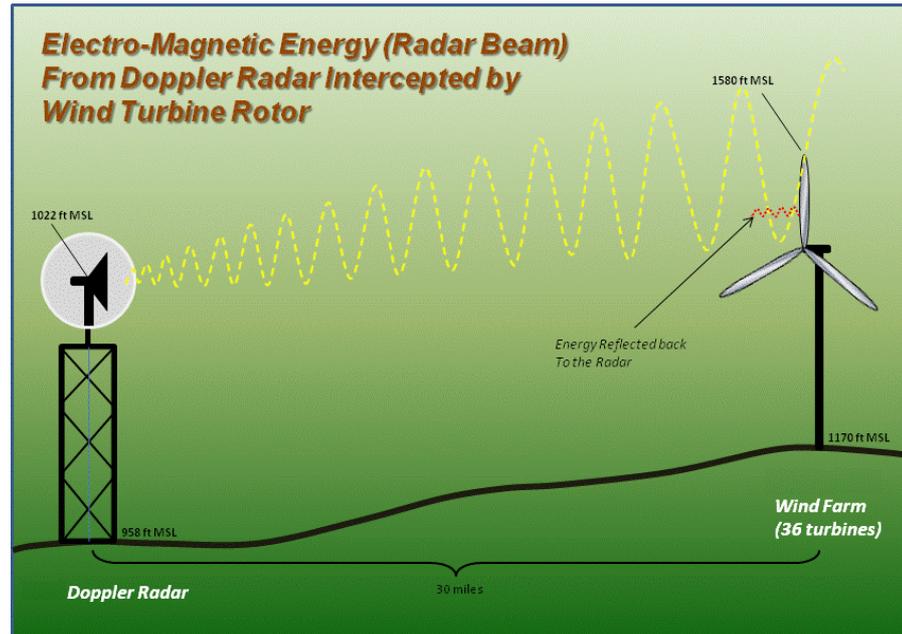


圖 17 風力發電場干擾問題

達利思公司針對風力發電場干擾問題亦提供解決方案，主要係經由更新雷達端的目標追縱處理器（Tracker）軟體，使其能分辨特定的都卜勒特徵，降低雜波並依先前之目標偵測機率，輸出真正目標位置資訊。但該項技術亦有缺點，只能依事先建構的風力發電機位置處理，如果風力發電機組有所增減，則必須重新調校。

針對風力發電廠干擾的問題，目前在國內尚未出現相關受影響報告，應該是國內風力發電廠之裝置數量與密度尚未普及，且架設雷達前之陣地勘查（Site Survey）已評估盡量避開可能受影響之區域。然而已架設完成雷達後才發生裝設風力發電廠之可能影響情況，則不是我們事前能夠防止的，若發生此類狀況仍須經廠商再次調校處理。

## 2. 第 4 代行動通訊干擾問題

目前行動通訊發展快速，第 3 代的數據連線已不能滿足未來的即時無線影音傳輸需求，第 4 代行動通訊因應而生，分為 2 大主流即 WiMAX (2.3/2.5/3.3/3.5GHz) 及 LTE (2.6GHz)，經研究發現第 4 代行動通訊會造成使用 S 波段 (2~4GHz) 的雷達接收信號飽和狀態並減低信號靈敏度，進而影響雷達對目標信號之解析能力。



圖 18 WiMAX 基地臺天線

達利思公司針對第 4 代行動通訊基地臺干擾問題尚無完整的解決方案，目前如發生問題只能尋求電信公司合作，一站一站的過濾及搬遷來自基地臺干擾源。在大陸地區已有部分行動通訊業者開始提供 4G 通訊服務，達利思公司會觀察 4G 行動通訊在大陸地區對初級雷達之影響。達利思公司亦會對英國、法國將於 2013 年部署的 4G 通訊服務進行觀察與研究。

註：目前台灣西部海岸佈滿風力發電機及全球一動在大台北地區及新竹市提供 WiMAX (2.5GHz) 第 4 代行動通訊，相關議題在國內目前並未被提出討論。

### (三) 逐步更新雷達的服務

#### 1. 提供易於維護的新替換組件

重新設計的初級及次級雷達子系統，因採用軟體運算取代部分硬體卡片，盡儘量使用市售現有商品與減少專用卡片，所以只需較少的硬體介面卡片即可運作，系統體積變小且不易故障，整體修護時間縮短，也降低了庫存備料的數量。

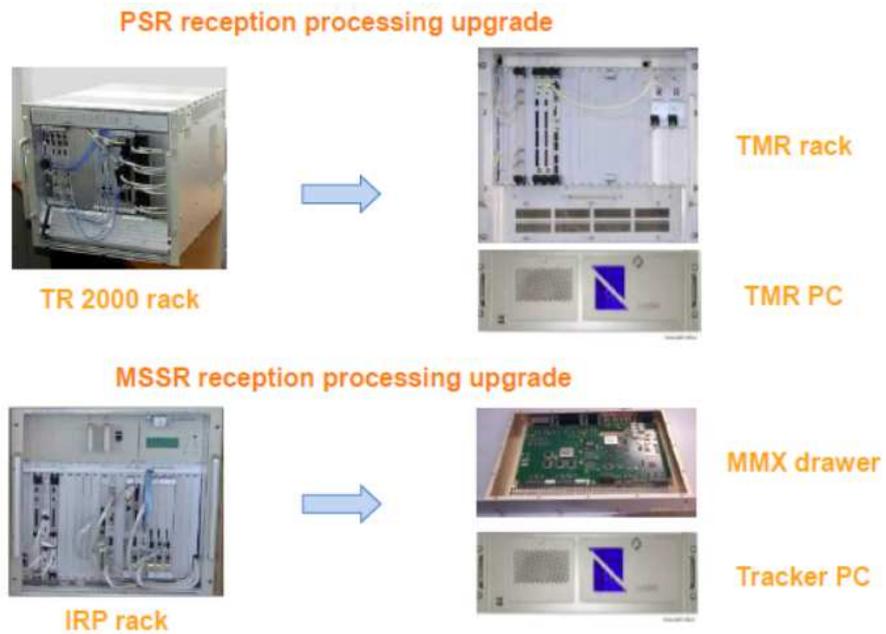


圖 19 新維護組件替換

#### 2. 提供新的遠端監控機制

達利思公司更新了雷達的監控設備，升級後將可提供分佈於全國各地的雷達裝備集中管控，亦可整合維護管理等後勤系統方便料件管理，同時也提供線上求助及診斷服務。

### 3. 汰換之舊品管理

達利思公司為解決專屬設計模組不易維護問題，大量改採使用商用成品（Commercial-off-the-shelf）組裝雷達，再則軟體趨動也減化了系統的複雜性，對原先汰換下來之舊品，達利思公司提供買回之服務（用以維持銷售各地但尚無汰換需求之雷達備用組件），這算是提供使用者考量更新雷達的誘因吧！

### 4. 達利思公司雷達升級細節

初級雷達接收處理升級（PSR reception processing upgrade）：原先設計初級雷達接收處理單元為 TR-2000，目前已升級為 TMR RACK 與 TMR PC 架構，減少了電路板之使用數量，改用工業級電腦 PC 來進行處理。

次級雷達接收處理升級（MSSR reception processing upgrade）：原先設計次級雷達接收處理單元為 IRP RACK，現已升級使用 MMX Drawer 與 Tracker PC，同樣簡化接收電路板之使用數量，改用較少之專用 MMX Drawer 電路板與工業級電腦 PC 來進行處理，也是一個優化之升級設計。

達利思公司也列舉相關升級雷達設備之飛航服務供應商或國家如下列：

- P+S Larnaka for TR2000 upgrade (Cyprus)
- 28 Primary radar stations in Brazil for upgrade to TMR
- 3 Primary radar stations in New Zealand for upgrade to TMR,  
6 Mode S MSSR
- Secondary radar Tbilisi for IRP upgrade (Georgia).
- Primary radar (TA10) upgrade for Dominican Republic
- Mode-S upgrade for Czech Republic

其中看到有關賽普勒斯共和國（Cyprus）之雷達升級案，也聯想到剛好有機會遇到該國之航電人員，該員並主動提起該國之雷達升級案，乍聽之下確實非常新奇，他表示因為該達利思雷達是約超過使用 10 年之 STAR-2000/RSM-970S，所以達利思公司提出此一升級計畫案，主架構不變，但是有關機械驅動部分，考量使用年限顧慮，馬達與 Rotary Joint 都換掉，接收處理如前述所說亦都換掉，升級成為最新版本，全部經費不到新雷達價格之一半，因為純粹只是聊天溝通，所以數據並不是非常精確，但是推想起來此種更新升級方式，也是一種省錢和節能省碳的好方法。尤其總臺「高雄、馬公終端航管雷達採購案」因達利思公司贏得標案而提供 STAR-2000/RSM-970S 雷達，本以為與總臺現行使用之桃園國際機場第二套近場雷達是完全相同型號，應該可以共用系統所有備份件，結果仔細檢視細部規格資料，才知因為前述提過之優化升級，不論初級與次級雷達之接收處理均已簡化電路並提升效能，導致於接收處理系統已無法共用。其實若系統工作效能好，系統穩定度也良好，一般廠商應該是不會想要再去變更系統，依據桃園國際機場維護經驗，接收處理系統還是有一些小問題，導致系統不正常切換。所以以維護人員觀點，若能夠讓系統再升級到更穩定與效能更優之狀態，一定都是站在支持的角度，當然還是要考量預算經費之分配，器材使用年限、原始採購價格與升級優化之價格之總體評估來衡量是否可行？看到前述這些飛航服務供應商或國家採用此種升級方式來讓雷達裝備持續維持運作下去，必有該單位之考量與思維，往後有機會當希望能夠與這些單位之航電維護人員來聯繫討論，嘗試了解他們之想法與見解，應該又是一種經驗的分享。當然透過此次參與會議之經驗，

讓我們獲得裝備汰換之外另一種系統持續運作之管道途徑與相關知識，確實是一種經驗收穫。

#### 十一、 如何以航情管理系統（ATFM）優化空域

##### （一）、 ICAO文件PANS-ATM（Doc 4444）中對於流量管理的原則性規範為

“A service established with the objective of contributing to a safe, orderly and expeditious flow of air traffic by ensuring that **ATC capacity is utilized to the maximum extent possible**, and that the traffic volume is compatible with the capacities declared by the appropriate ATS authority”。目前世界各地共有11個國家／地區設有流量管理中心，分別為EUROCONTROL(CFMU)、美國、加拿大、日本、泰國(BOBCAT)、澳洲、紐西蘭、南非(CAMU)、巴西、墨西哥、哥倫比亞。

##### （二）、 達利思公司認為有效的流量管理需具備3個部分：地側優化（時間帶管理）能力、統合的流管能力及航路終端流量管理能力，並簡介其流量管理工具FLOWCAT主要功能，相關功能摘要如下：



4. 遇有不良天候時，能規劃替代路徑，並重新計算其影響及空域實際容量。

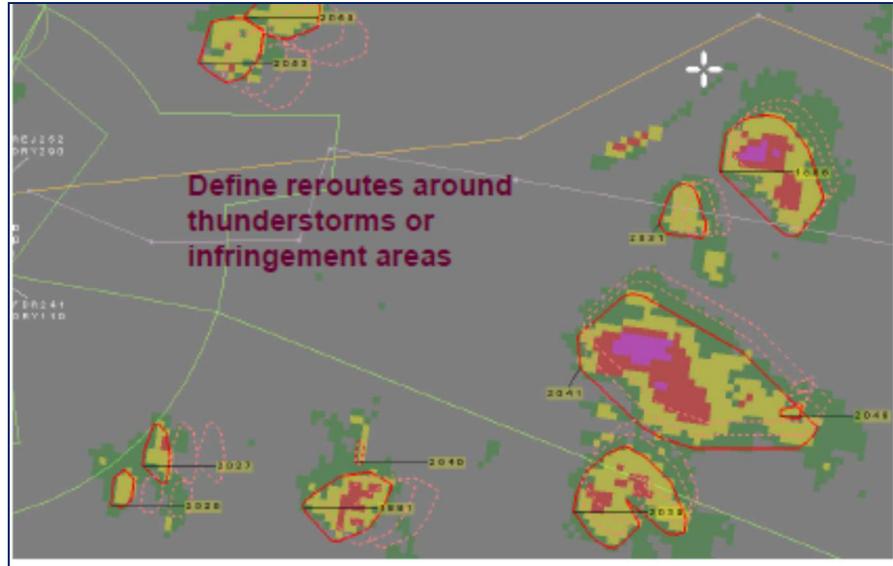


圖 22 FLOWCAT 依不良天候重新計算空域容量。

(三)、 達利思公司規劃於2－3年內，完成EUROCAT與FLOWCAT間的整合，希望除FLOWCAT能獨立進行流量管理外，在EUROCAT管制介面上亦能透過資料的整合具備一定的流量管理能力。

(四)、 未來透過流量管理的手段，希望達成的目標有3項：

1. 藉由妥善規劃，增加空域容量。
2. 節能減碳、降低成本。
3. 減少延誤、提高準點率。

因應這些目標，未來流量管理的工具應朝下列方向研發：

1. 整合地側與空側的資訊及作業。
2. 整合航管系統與流量管理系統。
3. 加強區域性流量的管理功能。

目前部分ANSP已就流量管理的概念及工具進行整合，值得本區持續觀察以為參考。

## 十二、 Coflight／4-Flight 介紹

- (一)、 歐洲各國的飛航服務單位預估空運需求在未來的10年將倍增，而現有飛航管理科技明顯已無法滿足未來新增的運量需求，飛航服務單位認為唯有進行空域利用最佳化（optimization of airspace usage）方為解決目前航空業對環境所造成的衝擊影響並能有效提昇飛航的成本效益，自2003年起歐洲3個飛航服務公司（Air Navigation Service Provider）：法國、義大利、瑞士與系統製造商如達利思、Selex等公司共同合作Coflight計畫，其目標係希望透過建構新一代的飛航資料處理模組（Flight Data Processing），以解決上述空域使用問題，Coflight亦將成為歐洲單一天空ATM研發（SESAR）計畫的核心模組。
- (二)、 Coflight係依據EUROCONTROL eFDP規範所設計，將包含先進的4D Trajectory Prediction功能，航機軌跡預測將更為準確。Coflight共規劃4個階段，目前正進行第二個階段。
- (三)、 4-Flight亦是上述飛航服務單位與系統製造商共同推動的計畫之一，其目標係建置新一代的飛航管理系統，並符合歐洲單一天空（Single European Sky ATM Research；SESAR）需求，4-Flight是以Coflight為其Flight Data Processing（FDP）核心並以ARTAS作為其追蹤處理（Surveillance system）核心，預計於2014年底推出其Baseline系統，並於2020年推出真正符合SESAR需求的目標系統。

### 十三、 達利思的創新科技

達利思公司內部設有創新實驗室 (Innovation Labs)，負責現有產品的功能強化及新科技的導入，相關功能強化部分因集中在人機介面的改進將不贅述，本段僅對新科技導入部分摘要說明如下：

#### (一)、 模擬機Pilot席位：



圖 23 達利思行動裝置模擬機席位

有關航管系統模擬機部分達利思公司引進了目前最火紅的行動裝置 iPad，教官在行動裝置編寫腳本及修改參數僅僅是「推指之勞」而已，相關模擬航機也可以經由地圖清楚地在行動裝置上動態展示，就像玩 game 一般簡單。

(二)、管制員視線追蹤系統：

這是一項安全又有趣的未來產品，因管制工作需要長時間盯緊畫面中的航跡，但人難免會在疲憊時短暫移開視線，這裝置係在畫面下方安裝2部攝影鏡頭，隨時偵測管制員視線是否在相關航情上，並適時發出警告。

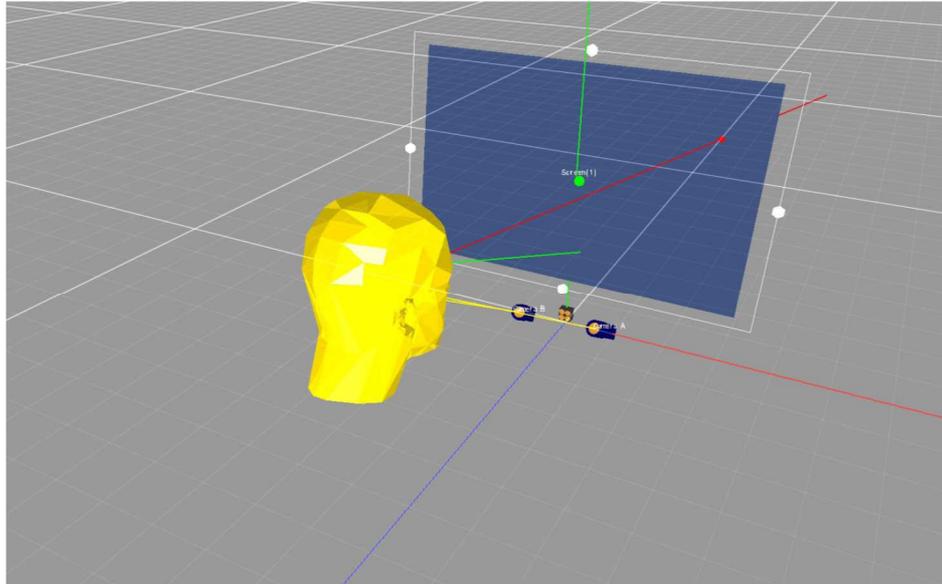


圖 24 管制員視線追蹤系統

### (三)、塔臺航情顯示幕



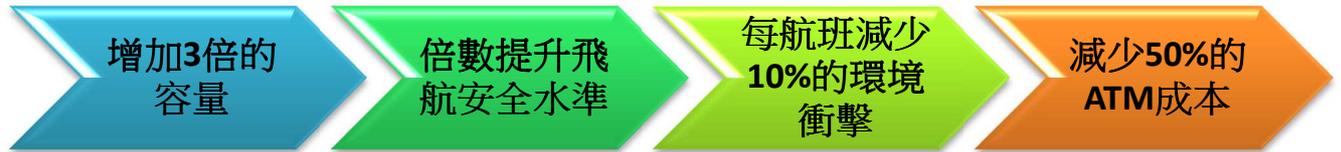
圖 25 塔臺航情顯示幕

這也是一項有趣且實用的發明，塔臺管制員通常需要低頭看航情顯示幕，同時又需兼顧場面動態。這個系統是將塔臺玻璃前加裝一透明液晶，航跡移動可從場面雷達或多點定位等監視系統中取得並推估於透明液晶螢幕的相對位置，此時，系統同時將該航機資料串（Data Block）顯示在航機相關位置，管制員看到的將是真實航機及飛航數據的虛擬結合。

十四、 歐洲單一天空 ATM 研發( Single European Sky ATM Research ;  
SESAR ) 2011 年摘要報告



(一)、 SESAR專案欲達成4大目標：



(二)、 SESAR專案共包含3個階段，摘述如下：

1. Definition階段( 2004－2008 )：完成有關下一代飛航管理系統(ATM)的主計畫及執行子計畫的相關規劃，此階段由EUROCONTROL主導、歐盟之歐洲運輸網絡專案協辦，並由業界組成的聯合團隊執行計畫撰寫。
2. Development階段( 2008－2013 )：依第一階段之計畫製造新一代之系統、元件及作業程序。本階段預算規模為21億歐元由SESAR聯合企業管理。
3. Deployment階段( 2014－2020 )：大規模的製造並導入新航管系統使用，新航管系統由相互協調、可互動操作的元件組成以確保整個歐洲航空運輸的高效能表現。



(三)、 2011年屬於第二階段，為達成主計畫設定的目標，設立的各項功能子計畫及系統成果豐碩，摘述說明如下：

SESAR功能需求	系統/程序發展成果
4D Trajectory Management / Green Procedures	i4D / CDA / iTM
Airborne Spacing and Separation	ASAS Sequencing & Merging
Sequencing and Queue Management	Enhanced arrival management
Conflict Management and Support Tools	iCWP –Ground Safety nets
System Wide Information Management(SWIM)	Interoperability IOP (Flight Object)
Integrated Surface Management	Surface routing & D-Taxi
CNS	ADS-B enhancement

1. 航機4D的軌跡資訊經由ATN傳輸至地面的ATM系統，以增進到場流量及排序的管理能力，今年業已於NORACON（the NORth European and Austrian CONSortium）架設4D trajectory測試平臺（Industry Based Platforms），並預計於明年進一步將ATM操作介面升級為iCWP。



圖 26 NORACON 4D trajectory 測試平臺

2. 將ATM人機介面升級至新一代以Java為基礎的軟體介面。今年5月及11月分別於NORACON、DSNA（Air Navigation Service Directorate, France）完成iCWP測試平臺的架設。

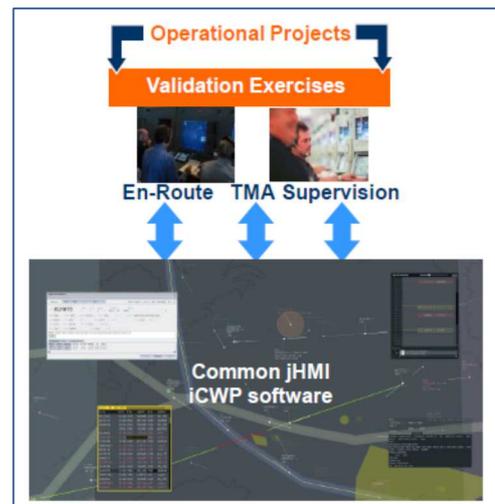


圖 27 新一代 iCWP 平臺

3. 整合地面管理系統，使航機於地面滑行能有更完整的指引（D-Taxing），同時提供地面滑行時的航情及尾流的告警並將相關操作人機介面升級為基於Java的版本。預計2012年初將於戴高樂機場架設即時同步之模擬機，並於同年稍後於戴高樂機場南塔臺架設即時測試系統。



圖 29 法國戴高樂國際機場  
即時同步模擬機



圖 28 法國戴高樂國際機場  
即時測試系統

4. 強化ATM網路內部連結，使資訊傳遞及分享更為安全快速，今年將完成SWIM node的建置。

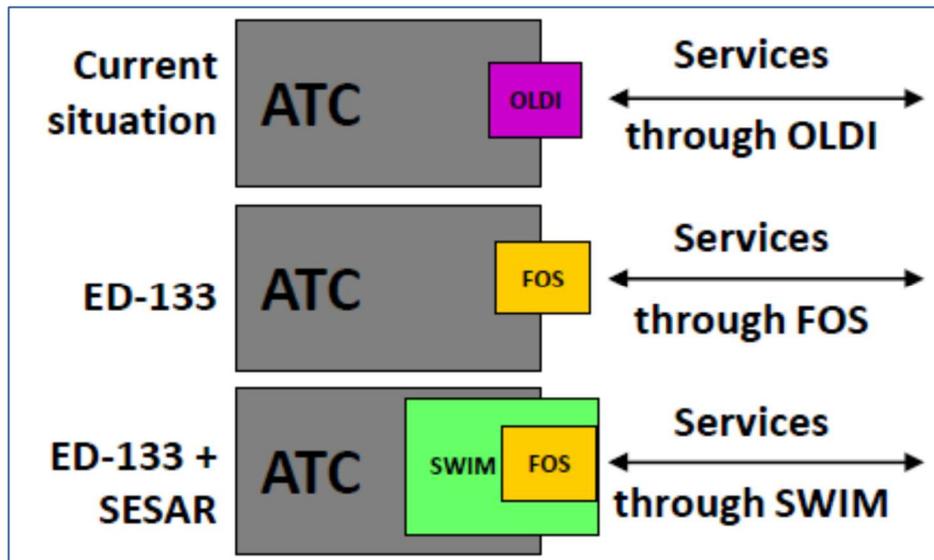


圖 30 ATM 網路內部連結發展計畫

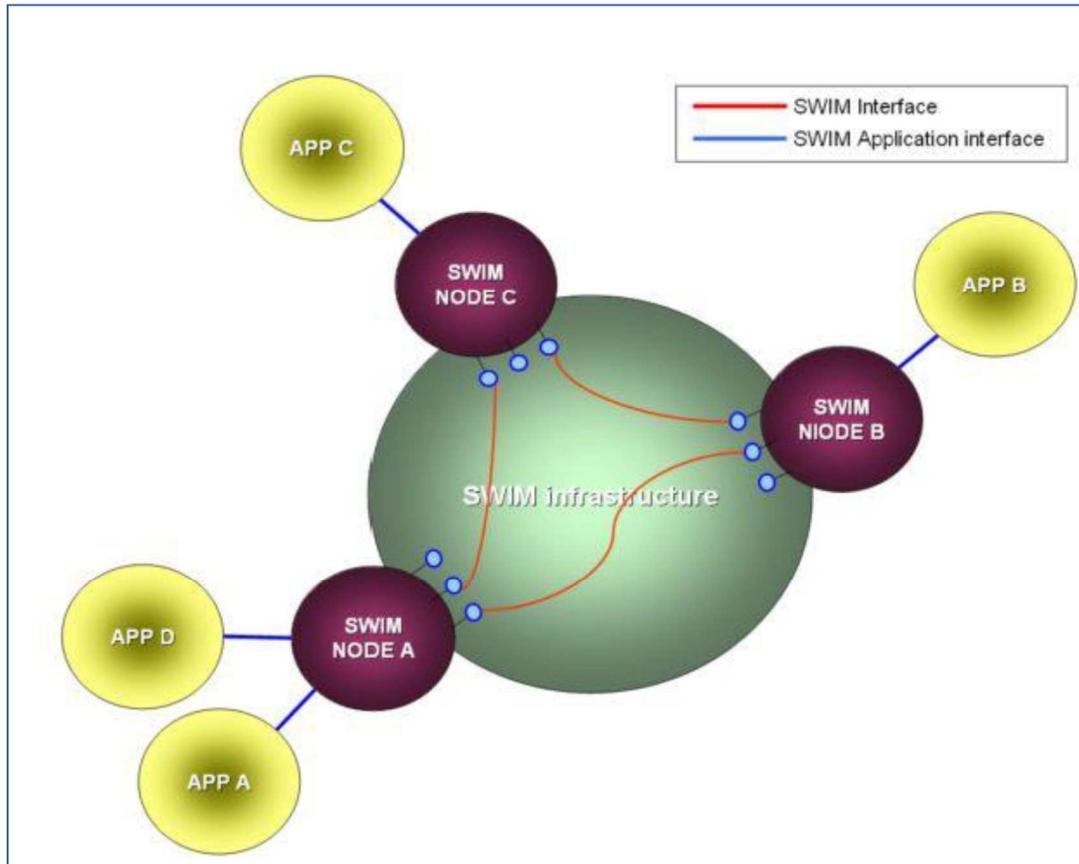


圖 31 使用 SWIM 架構連結 ATM 系統

5. 此外於今年3月間，歐盟與FAA間順利簽署備忘錄，對定義ATM的架構取得共識，並由SESAR聯合企業（SJU）成員中指定工作層級之聯絡窗口，未來雙方解決特定議題時將就單一議題進行個別討論。

(四)、未來SESAR專案進入第三階段－Deployment階段後，預計將對歐盟之經濟、社會及環境產生重大影響：

1. 直接之經濟效益約為1710億歐元，若加上供應商及僱用員工之非直接效益，其帶來的經濟效益總額在4190億歐元。
2. 創造328,000個額外的工作機會，增加了移動的效率－平均旅途時間減少了9分鐘，平均每一航班減少了50%的延誤，安全水準更以倍數提升。

3. 減少了50萬噸的碳排放，每一航班對環境的衝擊減少了10%，產生的噪音也減少了10%。

截至目前為止，SESAR 專案仍依規劃時程推展中，展望未來，SESAR 專案若順利執行，藉由產業界的投入與國際間的合作，新一代的航管系統及作業程序將能為飛航管理劃下新的里程碑。

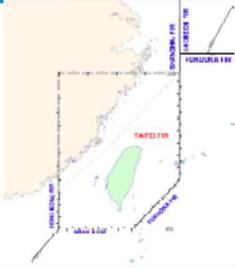
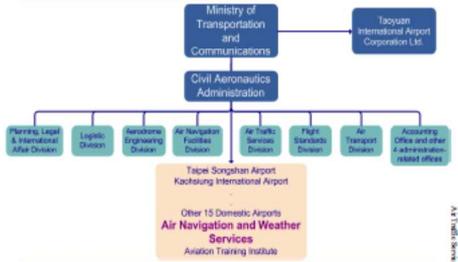
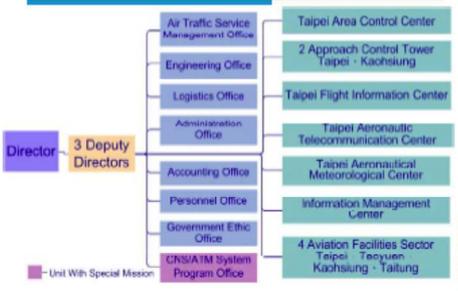
## 伍、心得與建議

- 一、此次參加 TUG 會議後，最大的感受是與近 30 個國家的 Thales ATM 使用者共聚一堂，彼此使用共同的語言，談論熟悉的系統元件、維護或作業遭遇的難題並分享解決的對策與心得，這種找到同輩的興奮心情筆墨難以形容。此外，在會議中與數個亦於今年度完成系統換裝及作業轉移的飛航服務提供單位交換彼此在作業轉移期間有關備援規劃及訓練等作法，發現大家的做法均殊途同歸，再次驗證總臺新系統轉移當初各項規劃的正確性，更堅信我們同仁的才智與努力具國際水準。
- 二、能在單一會議中，廣泛的了解 COOPANS、SESAR 等地區性聯盟及特定 ANSP 的概況，機會實屬難得，若以收集相關業界進展的角度而言，TUG 會議有其優異性。此外，會議中達利思公司尚對其各項產品提出後續的發展藍圖(road map)，這些訊息對本區相關系統後續升級規劃提供了豐富的內容，與會同仁咸認應將對我們有幫助的項目加以註記，並記錄追蹤相關發展，做為未來系統升級規劃時決定需求的參考。
- 三、相關 ANSP 航電維護經驗，在會議休息時間亦有與其他國家交流，因大部分 ANSP 已公司化，航電人員精簡且素質高，工作職責不像總臺以系統切割分明，以新購雷達為例：對於監視信號（雷達）規劃、採購及維修、適航資料設定調整、監視信號涵蓋及系統效能評鑑等均由單一小組人員完成，而以目前總臺業務形態而言，至少分拆至航電技術室、裝修區臺、資管中心及飛航業務室等，彼此對相關業務均不熟悉，相關參數需由航電技術室提供資管中心設定，而提供可能亦不甚了解相關參數的用途，未來建議可透過交互訓練拉近彼此間的距離。

四、最後建議總臺能持續派員參與 TUG 會議，俾能持續獲取各國於 ATMS 等飛航服務系統之使用及維護經驗，及藉由參與會議瞭解國際業界發展趨勢，作為我國系統規劃、維護及昇級之參考。

# 陸、附錄

## 附件一：An Introduction to ANWS, Taiwan

<h3>An Introduction to ANWS, Taiwan</h3>  <p>Presented by Genny Teng</p>	<h3>Geographical Location of Taiwan</h3> 										
<h3>Taipei FIR</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>Adjacent FIRs             <ul style="list-style-type: none"> <li>Fukuoka</li> <li>Manila</li> <li>Hong Kong</li> <li>Shanghai</li> </ul> </li> </ul> 	<h3>Organization Overview</h3> 										
<h3>Air Navigation and Weather Services</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>ANWS – the ANSP for Taipei FIR             <ul style="list-style-type: none"> <li>Founded in 1969</li> </ul> </li> <li>Personnel Composition             <table border="1" data-bbox="323 1361 679 1518"> <tr> <td>Air Traffic Controllers</td> <td>323</td> </tr> <tr> <td>Aeronautical Information Services</td> <td>143</td> </tr> <tr> <td>Engineer and Technicians</td> <td>248</td> </tr> <tr> <td>Administration</td> <td>+ 66</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td><b>780</b></td> </tr> </table> </li> </ul>	Air Traffic Controllers	323	Aeronautical Information Services	143	Engineer and Technicians	248	Administration	+ 66	<b>Total</b>	<b>780</b>	<h3>ANWS Units</h3> 
Air Traffic Controllers	323										
Aeronautical Information Services	143										
Engineer and Technicians	248										
Administration	+ 66										
<b>Total</b>	<b>780</b>										
<h3>CNS/ATM Project</h3> 	<h3>CNS/ATM Project</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>Taipei FIR CNS/ATM Development and Implementation Project</li> <li>Objective             <ul style="list-style-type: none"> <li>Modernization of CNS/ATM infrastructure with the advanced technologies</li> <li>Enhance safety, capacity and efficiency</li> <li>Meet ICAO global harmonization plan</li> </ul> </li> <li>Schedule: 2002~2011</li> </ul>										

## Relocation and Consolidation



ATIS/ATIS/ATIS

## North and South ATS Parks

- To accommodate the consolidated ATS units and equipment
- Construction started in 2004
- Completed in 2008



ATIS/ATIS/ATIS

## Modernized ATM Systems

- New ATM System: Thales Eurocat-X
  - 100 Positions in 13 Facilities + 2 SIMs + 1 SDE
  - Advanced ATM, Consoles, TFM, Full Redundancy
- New AIS System: Thales AISS
  - Flight Planning, Charting, NOTAM, Weather, Web
  - Fully Integrated to ATM, Full Redundancy
- New Voice Systems: Frequentis DVCSS
  - Radios, comms, G-G switching
  - Sync Recording/Playback, Full Redundancy

ATIS/ATIS/ATIS

## ATM Automation System



- Contract: 2006.10.16
- System Acceptance: 2010.07.22
- ATC Operation Transition: 2011.04.06~06.28

ATIS/ATIS/ATIS

## Bright and Friendly Environment



ATIS/ATIS/ATIS

## Challenges to Transition

- Resource allocation and configuration
  - Address safety and efficiency
  - Address needs of personnel
- Readiness of systems and facility
  - New buildings and infrastructure completed (2008)
  - New systems installed, tested, accepted (2010)
- Operational transition risk mitigation
  - Mimicking and shadowing
  - Contingency and fallback planned and tested

ATIS/ATIS/ATIS

## The completion moment of Transition



ATIS/ATIS/ATIS



ATIS/ATIS/ATIS

