

出國報告（出國類別：其他）

參訪南非飛航情報業務報告書

服務機關：民用航空局飛航服務總臺

姓名職稱：蔡錦榮 / 航詢員

曾詠舜 / 航詢員

派赴國家：南非共和國

出國期間：96年06月03日至10日

報告日期：96年08月26日

公務出國報告提要

頁數 24

報告名稱： 參訪南非飛航情報業務
主辦機關： 交通部民用航空局
連絡人/電話：陳碧雲/(02)23496197
出國人員： 蔡錦榮/航詢員
曾詠舜/航詢員
交通部民用航空局飛航服務總臺臺北飛航情報中心
出國類別： 1 考察2 進修3 研究4 實習5 其他
出國地區： 南非共和國
出國期間： 民國 96 年 06 月 03 日至民國 96 年 06 月 10 日
報告日期： 民國 96 年 08 月 26 日
分類號/目： H2/航空
關鍵詞： 航空情報服務 Aeronautical Information Services
飛航公告 NOTAM
飛航計畫 Flight Plan
飛航文件 Flight Documentation
南非飛航服務公司 ATNS
南非氣象公司 SAWS
南非 NetSys 公司 NetSys

摘要：

參訪南非飛航服務公司(ATNS)之航空情報相關作業單位、航空訓練學院、南非氣象公司(SAWS)所屬航空氣象中心、以及建置飛航服務總臺飛航公告自動化系統的NetSys公司。ATNS主要業務為航空情報文件管理、空中交通管理、飛航計畫書審核、飛航程序制訂、空域結構設計及航空人員訓練。ATNS的飛航服務以安全、迅速、有序為原則，除提供南非所轄飛航情報區內飛航服務外，產品與服務已拓展至整個非洲大陸。SAWS負責包括航空氣象在內全南非的氣象觀測和預報相關業務，詳盡的航空氣象資訊和圖表都可由網站上取得，使用者可自行完成一份完整的飛航文件。NetSys公司專精於氣象軟體系統，產品在全球廿多國使用中。ATNS的航空情報服務作業系統規劃、組織編制之經驗可為我們未來整體發展之借鏡。

目錄	頁次
壹、前言與目的-----	5
貳、南非飛航服務公司-----	6
一、簡介-----	6
二、組織-----	6
三、航空情報-----	8
(一) 航空情報文件管理-----	8
(二) 飛航程序與空域設計-----	9
(三) 飛航公告與飛航計畫-----	9
(四) 現行系統-----	12
四、業務發展-----	12
五、航空訓練-----	13
六、未來目標-----	14
參、南非氣象公司-----	15
一、簡介-----	15
二、產品與服務-----	16
(一) 航空氣象產品-----	16
(二) 飛航文件-----	19
(三) 其它服務-----	20
肆、南非 NetSys 公司-----	21
一、簡介-----	21
二、產品與服務-----	21
(一) NOTAM System-----	21
(二) WEBPIB-----	22
(三) MHS-----	22
(四) WAFS-----	22
伍、心得-----	23
陸、建議事項-----	24

壹、前言與目的

職等二人於 2007 年 06 月 03 日至 10 日奉派至南非共和國之飛航服務公司 (ATNS) 進行航空情報業務參訪，並藉此機會拜訪南非氣象公司 (SAWS) 所屬航空氣象中心，和建置總臺飛航公告自動化系統之 NetSys 公司。希望藉此行能更深入了解南非的航空情報服務系統與作業。

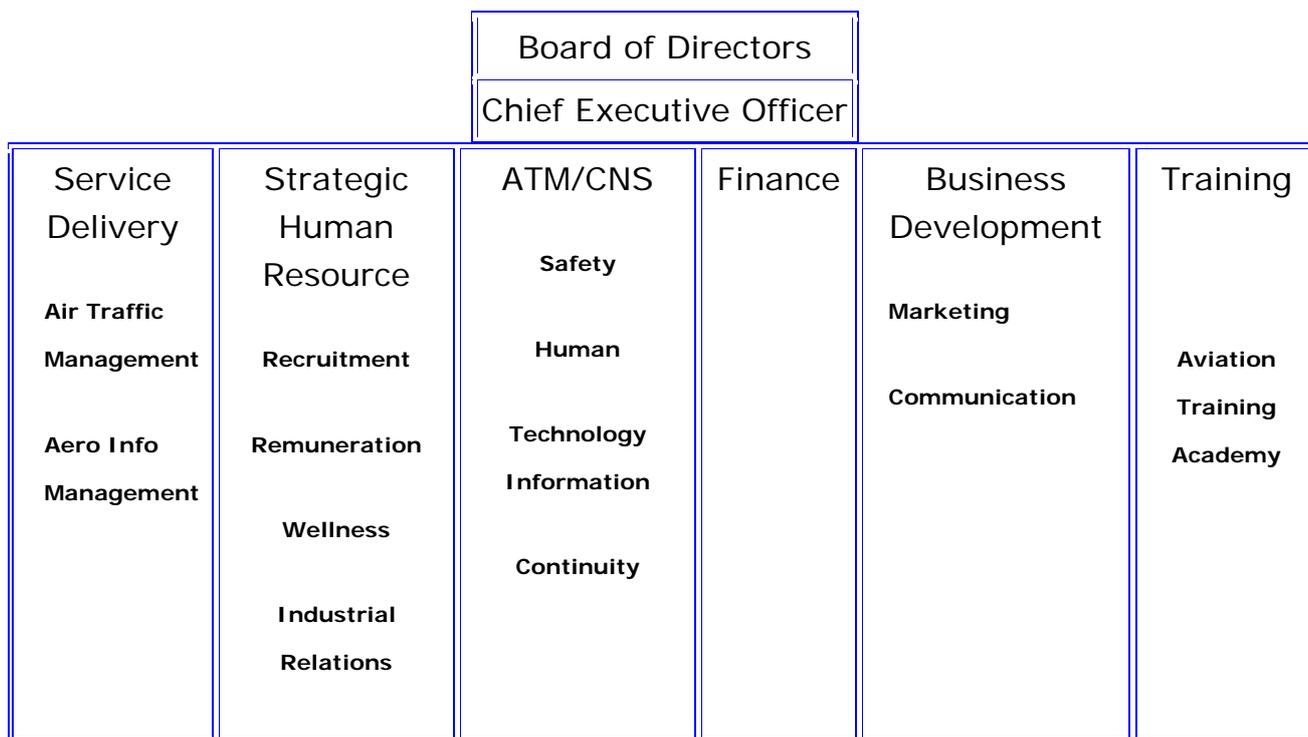
感謝 ATNS 公關事務部 Petunia Zwane 為我們所作的妥善安排、專車接送和 ATNS 其他接待人員的熱忱款待與詳細解說。感謝 NetSys 公司 Isak Lombard 於參訪期間全程陪同招待與對飛航公告自動化系統的疑問解析。

此行參訪單位有：

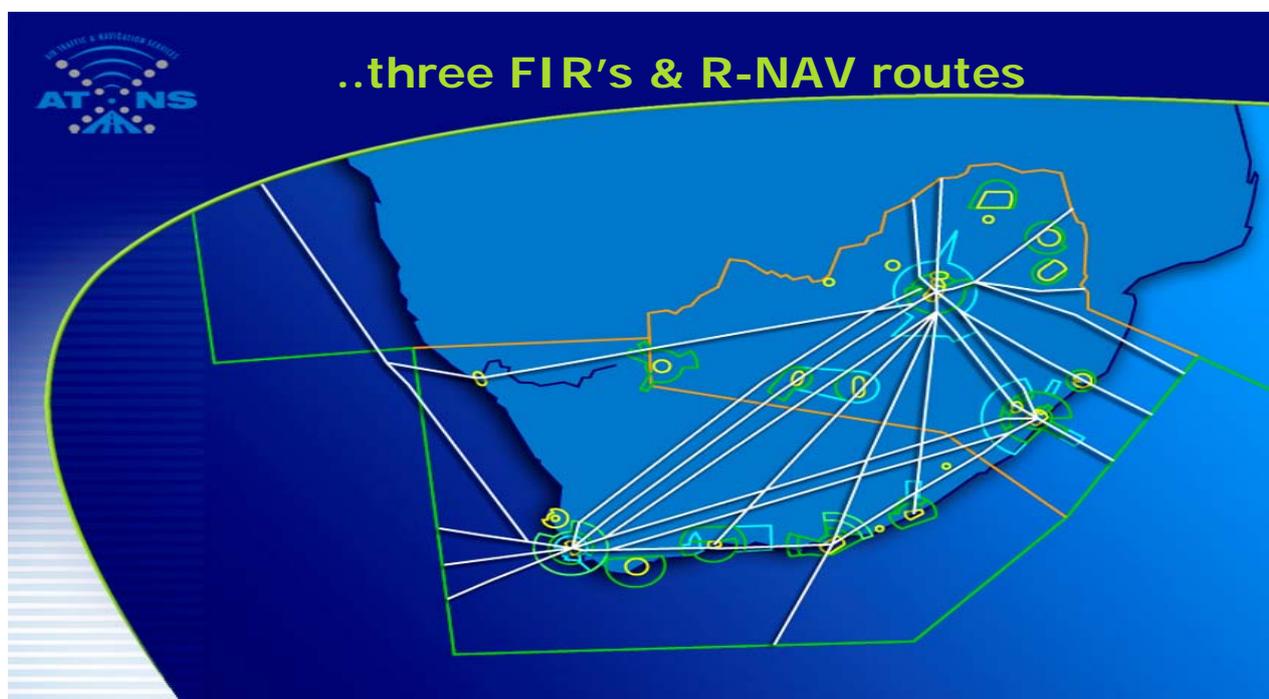
1. 南非飛航服務公司 (ATNS)
 - (1) 航空情報部門
 - (2) 飛航公告與飛航計畫作業室
 - (3) 業務發展部門
 - (4) 航空訓練學院
2. 南非氣象公司 (SAWS) 航空氣象中心
3. 南非 NetSys 公司

此行負責接待我們的人士，分別有：

1. ATNS 公關事務部門 Petunia Zwane
2. ATNS 航空情報部門經理 Matthys Horak
3. ATNS 飛航公告與飛航計畫作業室經理 Francois Coetzee 和督導 Lindi-Lee Kirkman
4. ATNS 業務發展部門經理 Susann Brits 和經理 Ernest Mwale
5. ATNS 航空訓練學院經理 Goodwill Khumalo 和 Fazila Essack
6. SAWS 航空氣象中心顧問 Mike Edwards
7. NetSys 公司經理 Isak Lombard



圖二：ATNS 組織



圖三：南非的飛航情報區和 RNAV 航路

三、航空情報

航空情報部門 (Aeronautical Information Services, AIS) 於 1994 年成立，當時除總部外並設有 18 個航空情報服務分支單位。航空情報部門於 1997 年起將各單位整合集中，朝向航空情報服務系統 (Aeronautical Information Service System, AISS) 之架構。航空情報部門業務大致可分為航空情報文件管理、飛航程序與空域設計及飛航公告與飛航計畫三大類。

(一) 航空情報文件管理

航空情報文件管理單位 (AIS Documentation) 除提供飛航指南 (Aeronautical Information Publication, AIP)、飛航指南修正 (AIP Amendment)、飛航指南補充通知書 (AIP Supplement)、航空公報 (Aeronautical Information Circular, AIC)、飛航公告校對表 (NOTAM Checklist) 和有效飛航公告一覽表 (List of Valid NOTAM) 的諮詢服務外，於商業導向下亦供應客製化之航空情報文件組合 (Integrated Aeronautical Information Package, IAIP) 的服務。

aXcess 系統是一套由南非 Waymark 資訊科技公司所研發之電子文件管理軟體，亦稱為航空情報出版系統，現今做為管理、修訂、更新與製作航空情報資料 (AIP、AIP Supplement、AIC)，以提供 ATNS 客戶更即時、完善之服務。該系統架構主要是由三個工作平台所構成，分別為管理者 (Administrator)、編輯者 (Editor) 和出版者 (Publisher)。

aXcess 系統功能大致為：

1. 基礎資料入口管理。
2. 由檔案或主環境中檢索文件至工作環境來作檢視和編輯。
3. 展列特定文件於目錄盒，以方便編輯者選取並開啟該份文件。
4. 編輯者可於 MS WORD 應用軟體中編修文件。
5. 文件檔經管理者核准後可傳送並儲存。
6. 可檢視文件出版情形並用紙本列印。
7. 文件以可伸展標記語言 (Extended Markup Language, XML) 方式呈現於網頁。
8. 相關版本文件之建檔管理、工作手冊或工作流程之建立和相關文件之偵錯分析。

這些皆為後續修訂、更新與編輯 IAIP 時之大綱依據，以確保文件品質與完整性。

(二) 飛航程序與空域設計

飛航程序與空域設計單位 (Flight Procedure and Airspace Design) 提供並執行專業性之儀航程序設計、航圖出版、空域發展規劃業務與諮詢服務，依循 ICAO 的標準及建議措施 (Standards and Recommended Practices, SARPS)，於 1998 年取得 ISO9001:2000 之認證。

此單位的業務範疇包括：

1. 非精確儀器進場程序設計及查核，例如 VOR/DME、NDB、Localizer 和全球衛星導航系統 (Global Navigation Satellite System, GNSS) 程序。
2. 精確儀器進場程序設計及查核，例如 ILS 進場程序。
3. 目視飛行圖表之設計規劃。
4. 航路 (含區域航行，即 RNAV) 及空域設計及查核。
5. ICAO Annex14 敘述之障礙物標示圖製作。
6. 鄰近機場之建物與障礙物的禁限規劃。
7. 相關飛航程序與空域規劃之航空諮詢服務。

使用的軟體為 PHX Procedure Design，用來研究設計所有航圖；除地形資料外，WGS-84 測量資料、AIP、AIP SUP 及 NOTAM 等相關資料皆納入航圖設計時的考量。基於商業利潤考量，其服務對象不僅限於南非本國境內，亦擴展至國外顧客，以合約方式提供航圖設計服務。

(三) 飛航公告與飛航計畫

飛航公告與飛航計畫作業室 (Aeronautical Information Management Unit, AIMU) 位於約翰尼斯堡國際機場之大樓內，緊鄰氣象公司所屬之航空氣象中心。此作業室為南非唯一獲授權發布飛航公告之單位。單位運作採 24 小時輪值方式，設置飛航計畫與簡報席三位，飛航公告席一位，行政席一位，督導席一位。

業務權責範圍：

1. 約翰尼斯堡國際機場及境內其它機場影響航機起降、航管程序、助航設施等活動須公告發布者。
2. 有關軍方影響飛航之演習或其它活動需公告發布者。
3. 飛航計畫書之申請審核發送 (含變更、取消、延誤)。
4. 長期計畫書 (Repetitive Flight Plan, RPL) 之臨時性變更。

長期計畫書可以書面、傳真、郵寄或 E-mail 向空域管理單位 (Central Airspace Management Unit, CAMU) 提出申請。永久性變更亦必須向 CAMU 申請。

公告原始資料接收途徑：

接受軍、民相關單位經由書面、傳真、電話或航空固定通訊網路（Aeronautical Fixed Communication Network, AFTN）申請。

飛航公告發布：

將資料審核編輯編號後，經由 AFTN 或 ANAIS 系統傳送至南非國內之相關單位，其內容對於國際航線有影響者編以 A 類序號並發送至國外相關地區。

飛航公告接收：

經由 AFTN 接收來自國外地區之飛航公告，並同步由 ANAIS 系統處理儲存建檔且列印所需之公告歸入檔案夾供值班人員查詢參考用。

所接收之飛航公告進入自動化系統，提供相關單位查詢使用。

處理系統剔出不合格式公告，待修改成正確格式後重新送入系統。

飛航公告交換情形：

該區共與 119 個飛航情報區交換飛航公告。



圖四：飛航公告作業情形

飛航計畫書接收途徑：

接受軍、民相關單位經由傳真、電話或 File2Fly 網路系統
(<http://www.file2fly.atns.co.za/aes/login.html>) 之申請。

飛航計畫書發送：

收到之飛航計畫書經由飛航計畫審核系統處理後發送至相關地區。飛航計畫之變更、取消、延誤亦如此。



圖五：飛航計畫作業情形

人員招募訓練：

高中畢業且具有英文、數學、物理與地理知識，通過考試並完成心理測量和面試過程即符合資格。

錄取人員訓練分三個階段：

先完成航空交通管理 (Air Traffic Management, ATM) 核心課程訓練與航空訓練學院為期 14 週之情報課程訓練。

作業環境適應性訓練，為期 2 週。

在職訓練：飛航計畫與簡報，為期 12-14 週。

通信課程，為期 12-14 週。

飛航公告，為期 12-14 週。

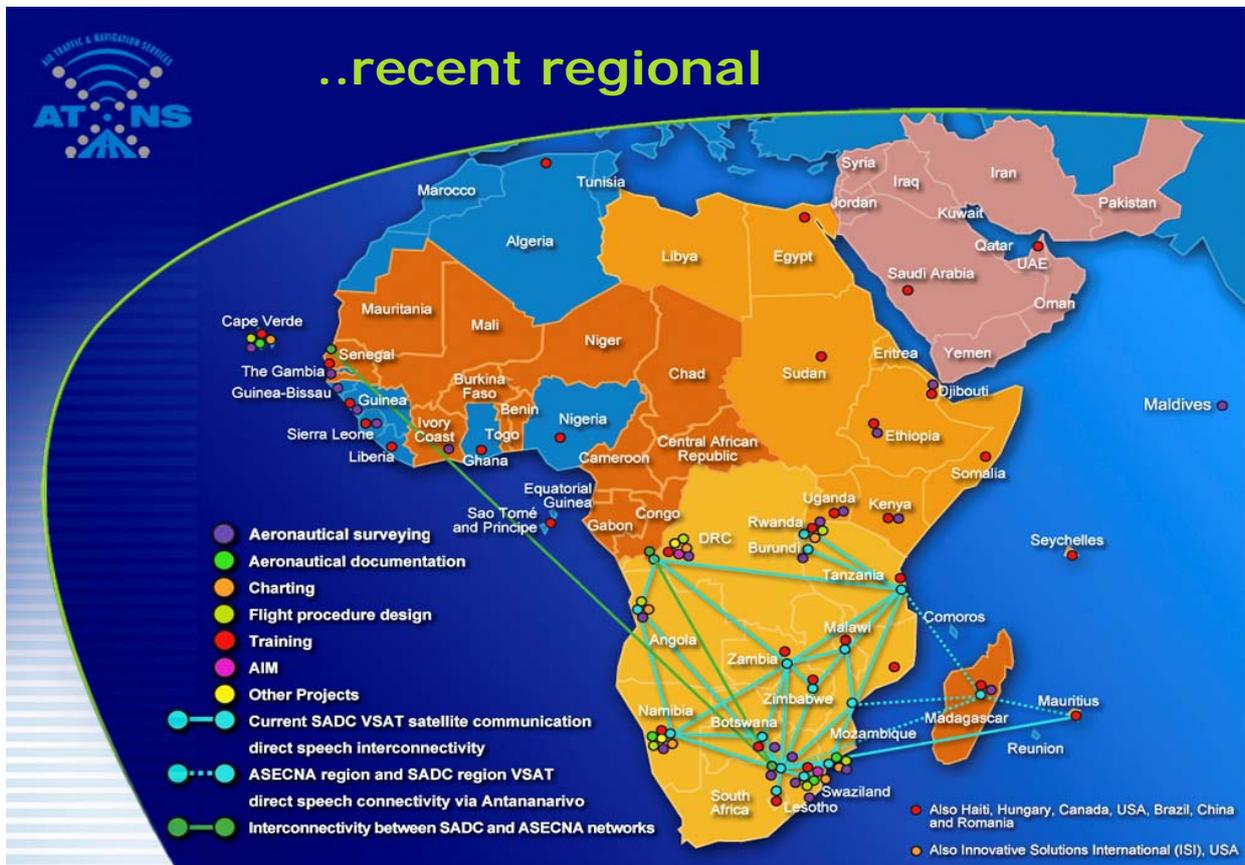
(四) 現行系統

1. AFTN-AERMAC (MOTSETA)：僅具基本傳遞、接收、儲存資料功能的航空固定通信網，與具備自動化傳遞、接收、儲存和搜尋資料功能之航空情報自動化系統。
2. NOTAM-ANAIS：公告管理系統，舉凡公告之處理、發送、蒐集、飛航前簡報 (Pre-Flight Information Bulletin, PIB) 之編審與公告資料庫皆以此系統來完成，並自動將完整之公告與 PIB 資料聯結至各飛航服務相關系統。
3. Internet PIB/ATS FPL-File2Fly：網頁版的飛航簡報系統，可供飛航計畫發送，機場、飛航情報區 (FIR)、高空飛航情報區 (UIR)、航路與相關氣象資料之取得，飛航前簡報資料取得與機場、飛航情報區互動圖片選取。所有的飛航計畫與簡報歷史資料皆可儲存於個人設定之飛行手冊方便後續更新使用。使用者自註冊完成日起，效期 12 個月，到期須再延展註冊。
4. Documentation Management System-aXcess/Documentum：電子文件管理系統，AIP、AIP AMDT、AIP SUP、AIC、NOTAM Checklist 和 Monthly Summary。
5. PHX/WX-PANS-OPS Software：研究設計航圖用軟體。
6. Auto CAD-PANS-OPS & Surveying：繪製航圖用軟體。
7. WGS-84 Surveying-Trimble：世界大地測量系統。

四、業務發展

業務發展部門 (Business Development, BD) 是 ATNS 內著眼於區域與全球性業務發展之單位，除增進南非境內業務外，亦擴及整個非洲大陸乃至於全球其他國家 (如圖六)。近期之區域發展方案如下：

1. 小型衛星地面站 (Very Small Aperture Terminal, VSAT)：此方案目的在於改善現有 AFTN，已於 1998 年建構完成。
2. 新一代小型衛星地面站 (VSAT-2)：南非洲民航發展協會 (Southern African Development Community, SADC) 於 2003 年會議中決議成立 SADC VSAT 監督委員會 (SADC VSAT Supervisory Board)，2004 年 SADC VSAT 監督委員會第一次會議中決議由 ATNS 與 IATA 一起聯合管理運作該 VSAT-2 計劃，進一步取代 VSAT 航空通信網，2005 年 2 月會員國一致通過 ATNS 與 IATA 為新 SADC VSAT-2 通信網路服務提供者。
3. 東北非洲衛星通信網路 (Northeastern AFI VSAT Network, NAFISAT)：由 NAFISAT 監督委員會負責協調執行，並由 ATNS、IATA 和 ICAO 共同參與，藉以整合 AFTN、VSAT、VSAT-2 和其他相關網路系統，進一步串連西南非洲 (開普敦) 與東北非洲 (開羅) 衛星通信網路。



圖六：ATNS 國際業務發展

五、航空訓練

航空訓練學院 (Aviation Training Academy, ATA) 是提供國內外相關人員全方位飛航服務、技術支援等相關課程訓練的專責單位，1998 取得 ISO9001:2000 認證。其格言為 "Learn To Succeed"。

訓練課程與諮詢項目：

1. 客製化課程。
2. 持續性之發展課程規劃：提供顧客一連續性發展課程，以為技術移轉和持續的成長。
3. 現有課程規劃之評估：接受顧客之意見，對現階段訓練課程做適當調整，以符合其特殊需求。
4. ICAO 標準之課程訓練。
5. 新進人員代訓。
6. 課程規劃諮詢。
7. 執行管理經驗之諮詢。

六、未來目標

(一) 2005 至 2015 年間將投資 15 億南非幣於：

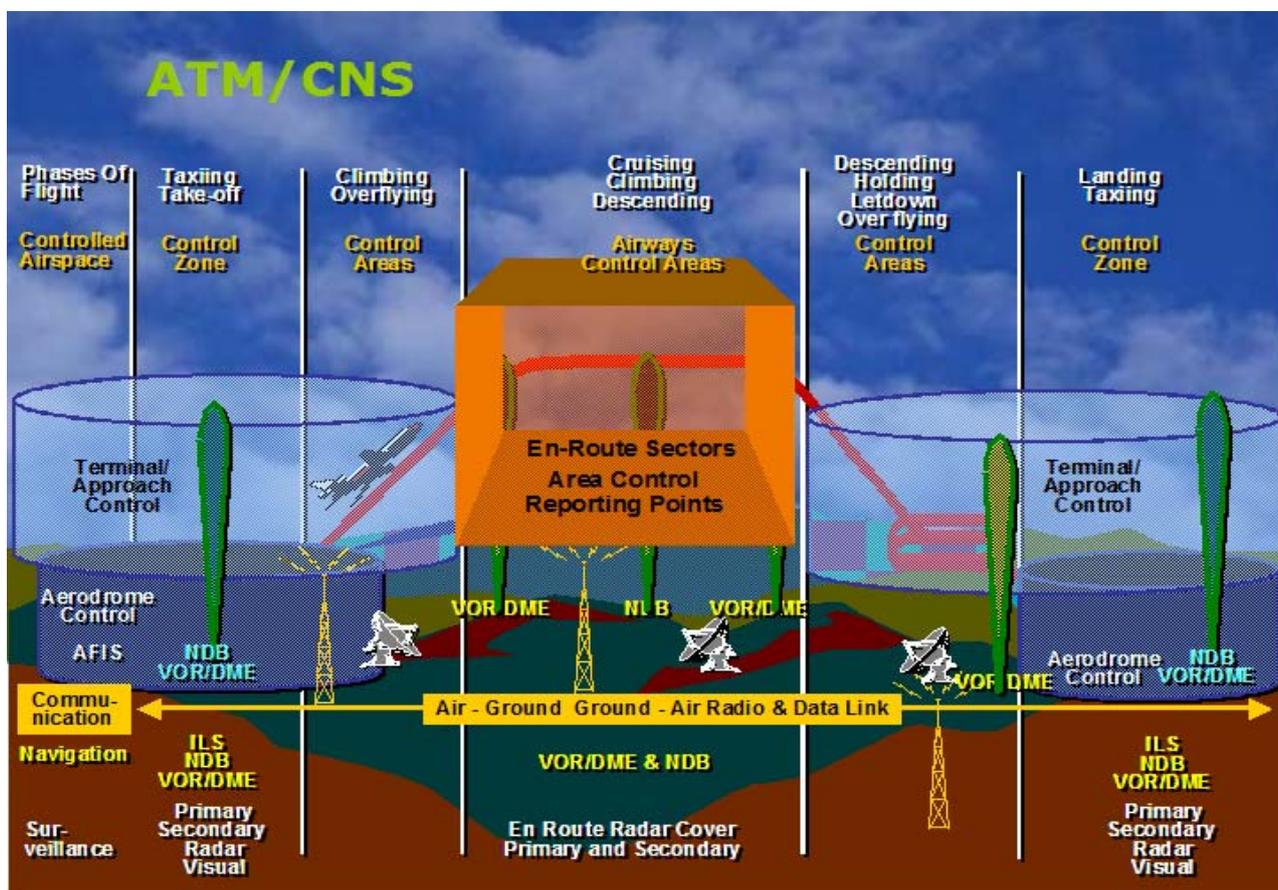
1. 增加終端區域容量。
2. 更新助導航儀器、通信設備。
3. 預計於 2007 年 10 月建置完成 SADC VSAT-2 與 NAFISAT 航空網路。
4. 測試與展示新監視技術－自動監視廣播系統、多層次導航系統。
5. 建置地面導引與管制系統。
6. 集中高相容性之航空情報資訊系統，達成完整性的全球資訊交換。

(二) 區域性和全球性互動：

1. ICAO 方面：AIS Study Group、AIS、ATM/CNS 相關會議。
2. EUROCONTROL 方面：AIS 討論會、AIS 國際協會、Electronic AIP (eAIP) 會議。

(三) 成為世界級水準之飛航服務機構

1. 改善服務品質，拓展服務領域與國外業務。
2. 積極佈建 ATM/CNS 新飛航管理與通訊、航行和監視系統架構（如圖七）。



圖七：ATM/CNS 架構圖

參、南非氣象公司（South African Weather Service）

一、簡介

南非氣象公司（South African Weather Service, SAWS）是隸屬於南非環境觀光部（Ministry of Environmental Affairs and Tourism）的國營公司，雖然百分之百國有，惟組織為公司制，且須自負營虧。SAWS 依據南非氣象公司法（South African Weather Service Act）成立於 2001 年，由一個十人董事會監督決策。依法 SAWS 同時提供由政府資助的公共服務，和由使用者付費的商業服務。

SAWS 是南非的官方天氣和氣象預報提供者，也是世界氣象組織（World Meteorological Organization, WMO）的成員，遵循各項國際間的氣象規範和標準。SAWS 受南非政府授權供應官方的航空氣象予航空業者，依照國際民航組織的協定善盡各種國際間的義務。SAWS 並提供南非外海直到南極洲的漁業氣象預報。

SAWS 的總部和中央預報室位在普利托里亞（Pretoria），航空氣象中心設置在約翰尼斯堡國際機場（Oliver Reginald Tambo International Airport, Johannesburg）。SAWS 在全國共有 23 個區域氣象辦公室，還有 118 個自動觀測站、1512 個降雨量測站、23 個海溫測站、11 座氣象雷達等多種遠距觀測設施。SAWS 的服務對象包括航空、運輸、旅遊、能源、營建、農業、保險、軍事和一般大眾。

二、產品與服務

(一) 航空氣象產品

觀測天氣

Actual

Weather

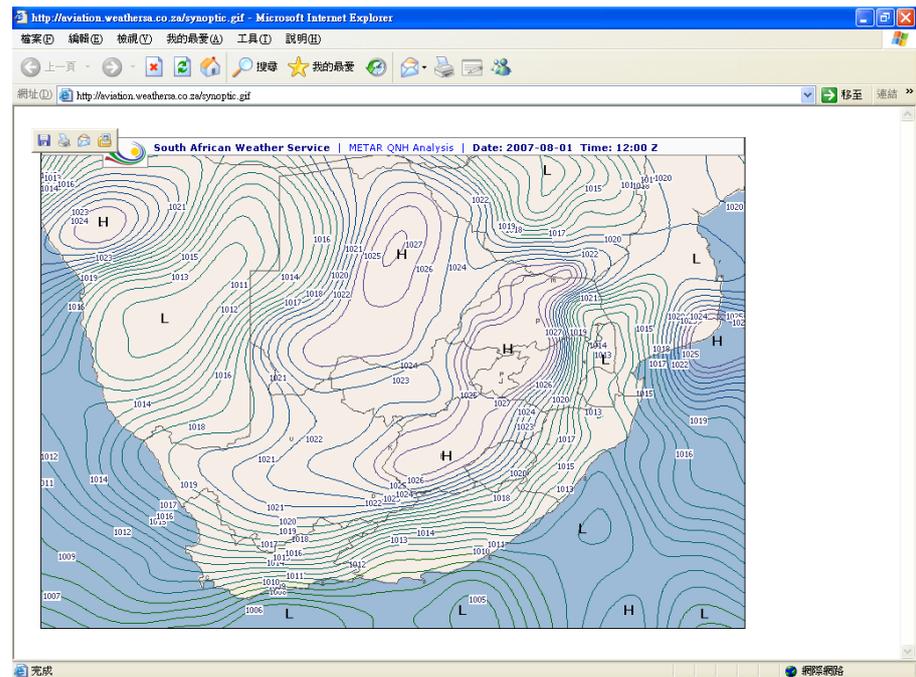
機場例行天氣報告 METAR

FAJS 210800Z 19011KT CAVOK 16/M04 Q1029 NOSIG=

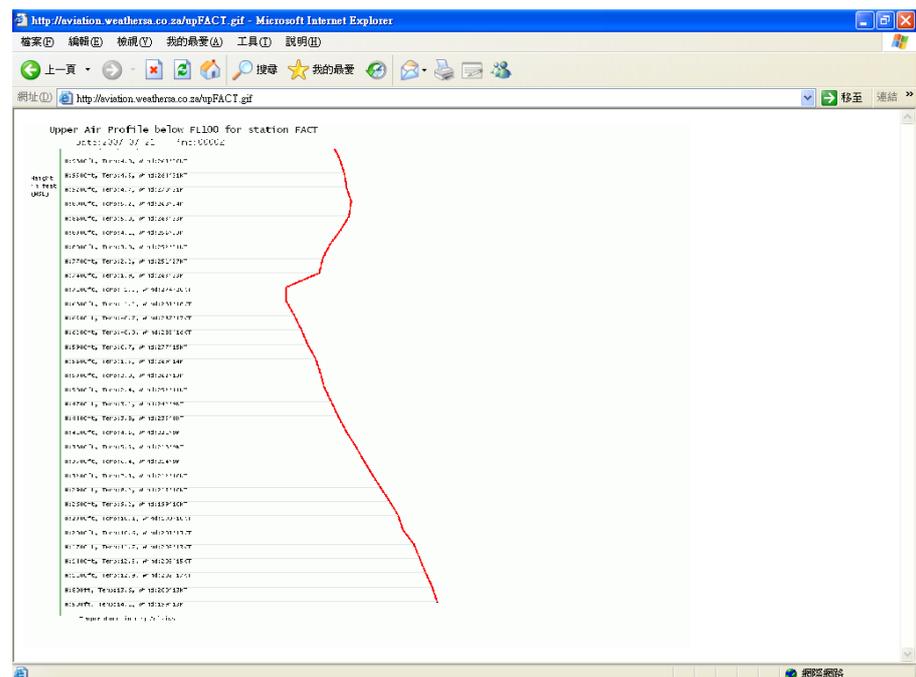
機場特別天氣報告 SPECI

FAJS 210653Z 21009KT CAVOK 14/M04 Q1029 NOSIG=

氣壓圖 Synoptic (圖八)



低空風曲線圖 Low Level Wind Profiles (圖九)



預報天氣
Forecasts

短程機場預報 TAF

FAJS 210600Z 210718 22006KT CAVOK BECMG 1012 16008KT BECMG 1618
10006KT 8000 NSC TX20/12ZTN15/07Z=

機場預報 TAF

AMD FAJS 210300Z 210606 22006KT CAVOK BECMG 1012 16008KT
BECMG 1618 10006KT 8000 NSC FM2100 08010KT CAVOK
FM0100 02012KT 9999 SCT012 PROB30 TEMPO 0306 4000 BR BKN008
TX20/12ZTN06/04Z=

起飛預報 Take-off Data (Temp QNH Wind) (圖十)

JOHANNESBURG INTERNATIONAL AIRPORT

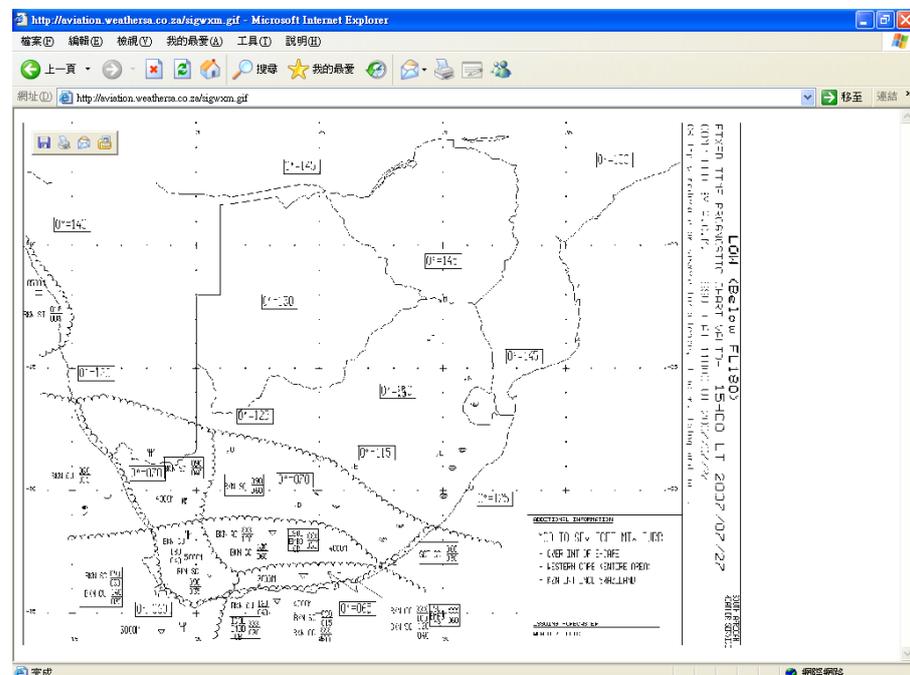
TIME	TEMP	QNH	WIND
07Z	15	1030	22006KT
08Z	17	1029	22006KT
09Z	18	1029	22006KT

顯著危害天氣 SIGMET / AIRMET

FAJS AIRMET 5 VALID 271200/271500 FAJS-
JOHANNESBURG FIR EXT S LOW-VELD (MON) MOD MTW TURB=

顯著天氣圖
Significant
Weather
Charts

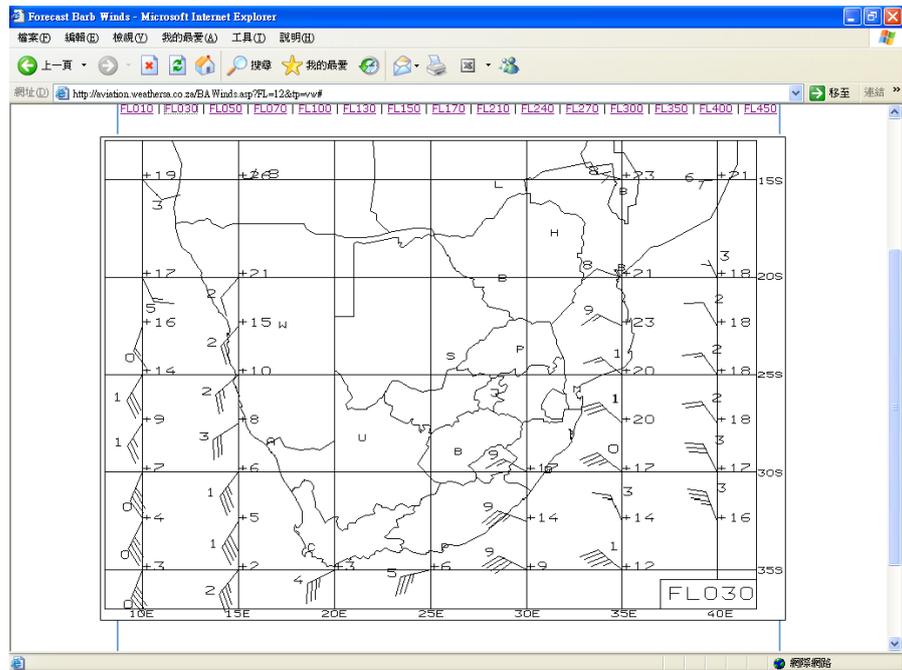
低高度地表至飛航空層 180 Low: surface to FL180 (圖十一)



高高度飛航空層 180 以上 High: FL180 and above
外加低高度飛航空層 100 以下 Additional Low: below FL100

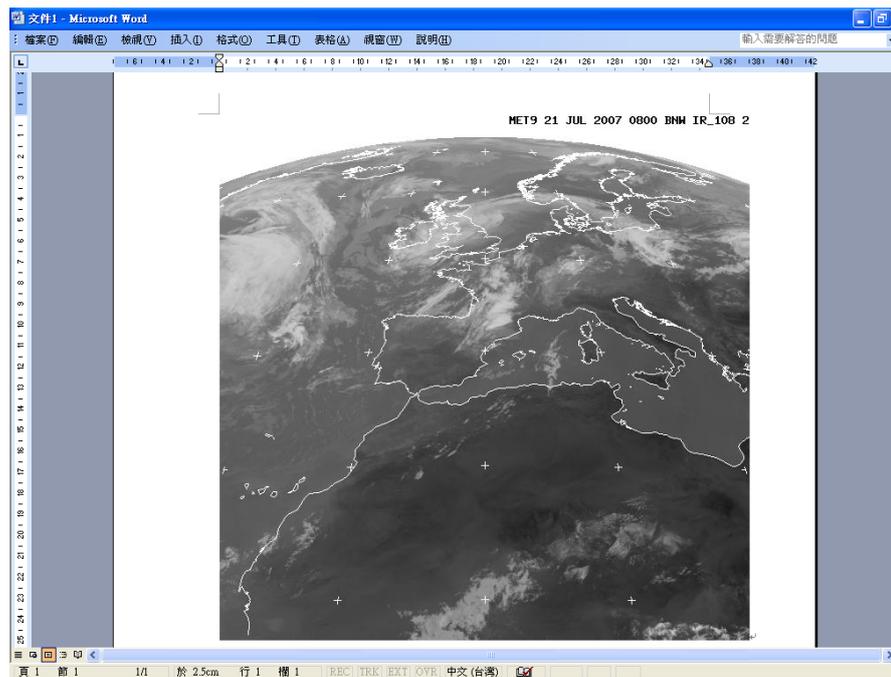
風及溫度圖
Wind /
Temperature
Chart

(圖十二)



衛星雲圖
Satellite

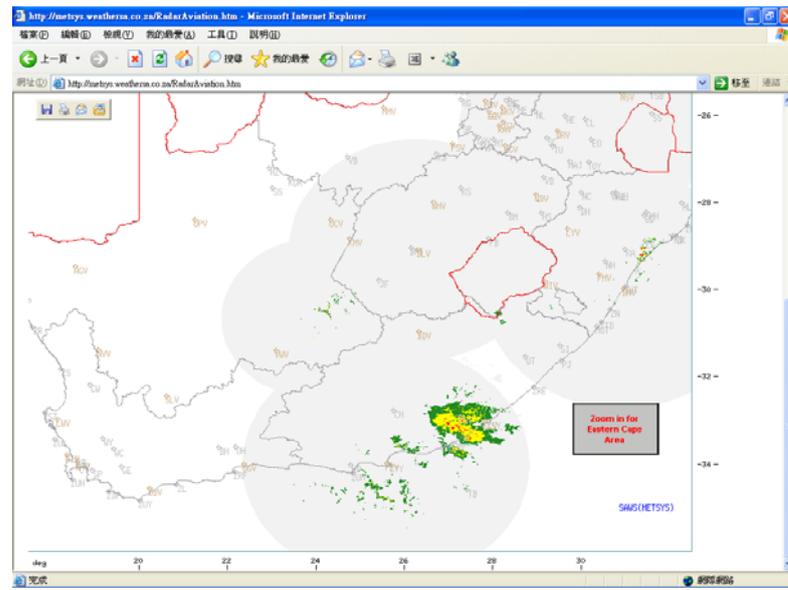
EumetSat - Infra Red
Southern Africa – East (圖十三)



- Southern Africa – West
- EumetSat – Visual
- Southern Africa – East / Southern Africa – West
- Composite Images
 - Infra Red Grey scale / Infra Red Color
 - Water Vapor Grey scale / Water Vapor Color
 - Visual Grey scale / Visual Color
- South Africa - Infra Red
- Whole of Africa / Southern Africa

雷達回波圖
Radar

單站圖包括以下機場：FAIR FAPP FAEO FABL FADN FAEL FAPE
FADY FACT FABM FAUT
複合圖 Composite (圖十四)



(二) 飛航文件 (Flight Documentation)

使用者可以使用網路表格

(<http://aviation.weathersa.co.za/DomesticMenu.php>) (如圖十五)，線上直接勾選以取得一份國內與區域航線的飛航文件，供應的資料圖表大致同上。使用者可將自己的選項儲存，取一名稱並設定密碼，下次使用時以該名稱和密碼直接存取。國際航線部份亦類似。

圖十五：飛航文件表格

(三) 其它服務

網路攝影機 (WEBCAM) :

George 和 Richards Bay 兩座機場備有網路攝影機攝製的場面影像可供參考。

簡訊 :

以手機發送簡訊至 36370 可取得 METAR 或 TAF，格式為”metar fajs”。

傳真 :

透過電話語音系統 (082 289 2010) 可以取得各種氣象資料和圖表發送至傳真機。

肆、南非 NetSys 公司

一、簡介

NetSys 在 1973 年 6 月 22 日創立於普利托里亞 (Pretoria)，本名為 Network Systems Ltd，後來改名為 NetSys International Ltd，簡稱 NetSys。NetSys 有員工約廿人，是屬於中型的軟體開發和系統整合者，主要顧客來自海外。NetSys 專攻氣象和飛航用軟體系統，重心放在開發跨平台的系統。

NetSys 主要有以下幾類產品：

NOTAM System

WEBPIB

MHS

WAFS

以上產品皆包括有硬體和軟體部份。軟體除了 NetSys 自行開發者以外，亦整合部份其它公司產品。NetSys 提供由開發、整合、安裝至維護的完整服務。除了在南非的總部，NetSys 還設有英國分部，在印度和我國都有代理商。NetSys 的規模雖不大，卻以其創新能力和優異產品為傲，產品已銷售至阿富汗、比利時、匈牙利、印度、韓國和瑞典等全球廿多國。

二、產品與服務

(一) NOTAM System

飛航公告是航空情報服務的項目之一，目的在於提供即時的飛航資訊供飛航相關人員及單位參考使用。NOTAM System 是一套針對國際飛航公告室 (International NOTAM Office, NOF) 和飛航諮詢臺 (Flight Information Station, FIS) 需求所開發的軟體。NOTAM System 符合 ICAO 對於 NOF 的標準及建議措施 (SARPS)。NOTAM System 的功能包括：接收航空固定通信網 (AFTN) 訊息串流，支援符合 ICAO ANNEX 10 要求的 AFTN 通訊協定；高安全性和自動備份的資料庫；自動組合與切割多部份 AFTN 報文；檢驗和儲存 ASHTAM (火山灰公告) 與 SNOWTAM (冰雪公告)；選擇性自動更正不符 ICAO 標準的美國公告；製作火砲射擊圖；部份解讀錯誤格式公告；飛航前簡報製作；公告檢查表製作；自動回覆其它單位索取公告；統計數字；每日公告一覽表；自動檢查資料庫並向外索取缺失的公告；現代化的圖形介面。NOTAM System 目前由飛航服務總臺使用中。

(二) WEBPIB

PIB 一般是指航空情報文件，提供飛航人員出發前參考使用，但 NetSys 的 WEBPIB 提供的是氣象資料。WEBPIB 的功用在讓使用者透過網際網路於任何有網路連線的地方都能得到飛航前氣象資訊。一般網頁瀏覽器如 Internet Explorer 和 Firefox 都和 WEBPIB 相容。使用者輸入離到場機場後 WEBPIB 可自動計算出適當的航路，收集飛航文件中必備的氣象資料如 TAF, METAR, SIGMET, AIRMET 等文字資料和顯著危害天氣與風溫圖。

(三) MHS

MHS (Message Handling System) 是 NetSys 的氣象資料管理系統，符合國際氣象組織標準。MHS 負責處理各種氣象訊息的接收、驗證、儲存及配送。MHS 可以進行日常慣例的自動收集儲存資料並發送各類產品，也可以處理非常態的工作。MHS 的功能符合各式不同使用者，模組化設計方便擴張與縮編，且具彈性適於進行調整。MHS 的功能和特點如下：接收、儲存與轉寄訊息；訊息路由；通報 (Bulletin) 製作；報文自動解碼；系統監視；友善使用介面；適於客製化。

(四) WAFS

WAFS 是 NetSys 特別針對 ICAO 提出的飛航用氣象資料改善計畫：SADIS (Satellite Distribution System for Information Relating to Air Navigation) 和 ISCS (International Satellite Communications System) 所開發的軟體。NetSys 提供支援第一代和第二代 SADIS 和 ISCS 所需的軟體、安裝和訓練。WAFS 擷取、儲存並展示透過 SADIS 和 ISCS 接收的氣象資訊 (Operational Meteorological Information, OPMET) 與倫敦和華盛頓世界區域預報中心 (World Area Forecast Center, WAFC) 的資料。WAFS 的功能如下：展示並列印 OPMET 資料；展示及列印 GRIB (Grid in Binary) 格式風溫圖；呈現各種屬性的等高線圖並可與其它屬性相疊覆蓋；BUFR (Binary Universal Form for the Representation of Meteorological Data) 格式顯著危害天氣圖 (Significant Weather Chart)；使用者指定航路上之風溫切面圖；遇有警告或管理通報時通知使用者；建立擁有以上資料的氣象簡報；自動排程傳真或列印氣象簡報；監視輸入資料及自動統計；修改顯著危害天氣圖。

伍、心得

因過去是西方殖民地，並長期由歐洲裔人士主政，南非始終與鄰近的非洲國家格格不入。今日的南非在種族隔離政策結束之後，雖然經歷政治經濟的動盪，至少已擺脫被國際社會孤立的窘境，並積極參與國際和區域事務，善用其本身良好的基礎和資源，擔當起區域發展火車頭的責任，協助相對落後的非洲國家向上提升，特別是在飛航服務方面。

南非的普通航空業十分發達，由雜誌上眾多的航空訓練學校廣告可以看得出來，航空在南非是比較普及和大眾的，各項飛航服務都具有開放和普遍的特性。南非在航空方面的軟硬體建設都十分良善完備，頗有先進國家的水平，證明南非曾經輝煌的過去。

在組織上，ATNS 和 SAWS 二者都已公司化，相較於屬於政府機關且飛航與氣象服務一家的飛航服務總臺，在各方面多有不同。飛航與氣象服務同時具有公共服務和商業利益的特質，公司組織的彈性靈活與高效率，相較於政府機關的嚴謹與公益取向，孰優孰劣確實難下斷語。航空氣象單位的歸屬則牽涉單位間的資源分享和業務聯繫，南非的案例可以作為借鏡。

一趟南非行，時時刻刻都在學習和體驗。

陸、建議事項

隨著經濟和社會的持續發展，我國的天空將會更加忙碌，參與其中的除了政府機關和大型企業，預期會有更多小型公司與個人加入。面對數量增加的民航業者和爭取知的權利的民眾，民航局及所屬各單位當以開放的態度面對外界，把握溝通交流和展現作為的機會。開放參觀、宣導、公益活動和豐富的網頁內容都有益增進大眾對飛航的認識，和學術界及企業界的合作將使飛航服務更臻完善。另將一些建議分述如下：

一、資訊管理

科技日新月異，資訊的傳播更為快速，應善用電腦應用程式管理各類航空情報資料，確保資訊即時並有效，達成航空情報資訊之完整與可用。不但方便航空人員隨時索引查閱，並使工作同仁掌握最新資訊。

二、網頁化飛航計畫與簡報

網頁版的飛航計畫申報系統，可降低飛航計畫審核發送過程中之錯誤率，將航空情報與氣象資訊等整合於單一介面，進一步和相關網站聯結，使得相關資訊的內容更充實完備，增進航空人員使用的便利。這亦是飛航服務總臺臺北飛航情報中心作業規劃的方向。

三、飛航服務系統整合作業

南非的飛航服務以顧客為導向，為提供使用者更便利的服務，ATNS 計畫整合飛航指南、飛航公告、飛航計畫及航空氣象，並讓航管系統與航空情報系統共用資料庫。資訊整合是新一代飛航服務系統的趨勢。