

## ACARS: UNA TELESCRIVENTE A BORDO

C'erano una volta quelle gigantesche macchine da scrivere chiamate telescriventi i cui tasti all'improvviso prendevano vita da soli quasi fossero guidati da un operatore fantasma ed ecco come per magia apparire sul rotolone un messaggio in chiaro (non in codice morse) che ti veniva inviato da qualcuno che magari stava a migliaia di chilometri distante. Oggi gli uffici prenotazioni e operativi delle compagnie aeree hanno dismesso questi apparati ed al loro posto troviamo ovviamente le postazioni PC. Ma quel rotolo di carta su cui appare stampato un messaggio proveniente da una lontana stazione è tornato in auge e lo possiamo oggi trovare addirittura all'interno delle cabine di pilotaggio dei velivoli commerciali; stiamo parlando del sistema ACARS anche denominato *datalink*.



In verità l'apparato ACARS non si può certo definire una novità, ma quello che è interessante -che qui sarà trattato in dettaglio- è **la sua evoluzione e le trasformazioni che lo hanno interessato.**

L'ACARS acronimo di *Aircraft Communications Addressing and Reporting System* è un sistema di collegamento dati digitale per la trasmissione di brevi messaggi tra aerei e stazioni di terra via radio utilizzando sia banda aerea, sia via rete satellitare. Il protocollo è stato progettato da ARINC (1) e introdotto nel 1978, utilizza il formato Telex. Altre stazioni radio ACARS sono state aggiunte successivamente dalla SITA. (2)

Prima dell'introduzione del datalink in campo aeronautico, tutte le comunicazioni tra l'aeromobile e il personale di terra venivano effettuate dall'equipaggio di volo tramite comunicazioni vocali, utilizzando radio VHF o HF. Oggi a queste modalità di comunicazione, che rimangono comunque ancora in vigore, si è aggiunto il datalink.

Ma il compito di questo apparato non è solo quello **di integrare le comunicazioni T/B/T** ma anche di permettere all'ufficio operativo delle compagnie aeree di sapere come vanno le cose a bordo e di tracciare l'aereo nel suo volo.

Per quanto riguarda il primo compito crediamo che ormai tutti sappiano che l'ACARS trasmette in automatico dati tecnici sull'andamento del volo. Tale messagistica include:

- caricare il load sheet;
- caricamento di informazioni meteorologiche o NOTAM;
- stato dell'aeromobile, sua posizione, ETA ed eventuali deviazioni;
- download di osservazioni meteorologiche puntuali dai sensori dell'aeromobile:

-download di dati sulle prestazioni tecniche, comprese le informazioni sui superamenti automatici o sullo stato anomalo dei sistemi dell'aeromobile.

Quale esempio pratico possiamo citare il caso di MS804, l'Airbus di Egyptair che il 19 maggio 2016 precipitò nel Mar Mediterraneo durante il volo Parigi-Cairo (3)

Malgrado il controllo del traffico aereo egiziano non avesse ricevuto alcuna richiesta di mayday, poco prima che l'aereo scomparisse dai radar sono stati trasmessi automaticamente via ACARS segnali di rilevamento di fumo in una delle toilette dell'aereo e nell'alloggiamento dell'avionica.

Tutti sappiamo quanto è determinante il fattore tempo nell'economia delle operazioni ed è evidente come problemi che possono affliggere gli apparati di bordo se resi noti a terra con tempestività, aiutano enormemente gli addetti alla manutenzione a interventi mirati e immediati.

Ma i compiti svolti dall'ACARS non sono ancora finiti.

Il giorno dopo l'ormai ben nota scomparsa dell'MH370, a Londra e più precisamente nella sede dell'Inmarsat sapevano già quale rotta avesse preso il Boeing 777 malese scomparso mentre volava da Kuala Lumpur a Pechino.



Le prime fonti che indicarono alle Autorità malesi la probabile sorte del Boeing 777 furono l'Air Accidents Investigation Branch del Regno Unito e la società satellitare britannica Inmarsat.

Fu infatti l'AAIB, in collaborazione con Inmarsat che fornì le uniche informazioni credibili sulla posizione del volo Malaysia Airlines, ma una serie di ritardi ha fatto sì che si perdessero dieci giorni cruciali prima che le squadre di ricerca iniziassero a cercare nell'Oceano Indiano meridionale, dove ora sembra certo che l'aereo sia precipitato.

Quale connessione vi è tra l'ACARS, Inmarsat e la scomparsa di MH370?

Innanzitutto dobbiamo chiarire chi è INMARSAT. Malgrado nella sua denominazione non sia incluso il termine "Air" o "Aviation" (*International Maritime Satellite Organization*) la società fondata nel 1979 è un gestore britannico di servizi per telecomunicazioni mobili satellitari. L'ICAO capì subito l'importanza che stava assumendo la navigazione satellitare e nei primi anni '80 la convenzione che regola l'INMARSAT venne modificata per includere miglioramenti alle comunicazioni aeronautiche, in particolare per il tracciamento e la sicurezza del volo.

Nel marzo 2014, i messaggi ACARS e l'analisi Doppler dei dati delle comunicazioni satellitari ACARS hanno svolto un ruolo molto significativo nelle indagini svolte per rintracciare il volo 370 della Malaysia Airlines fino a una posizione approssimativa. Infatti mentre il sistema ACARS primario a bordo dell'MH370 era stato spento, un secondo sistema ACARS chiamato *Classic Aero* era rimasto attivo e finché l'aereo era in volo continuava a cercare di stabilire una connessione con un satellite Inmarsat ogni ora. (4)

Dopo aver deviato dalla rotta prevista ed essere scomparso dalla copertura radar, l'unità dati satellitare dell'aereo è rimasta in contatto con la stazione di terra di Inmarsat a Perth attraverso il satellite IOR (Regione dell'Oceano Indiano, 64° Est). L'analisi di queste comunicazioni da parte di Inmarsat e di altre agenzie indipendenti ha determinato che l'aereo aveva puntato verso l'Oceano Indiano meridionale e tale informazione è stata utilizzata per guidare le ricerche dell'aereo.

Il lettore non deve mai dimenticare che quanto avvenuto a MH370 non ha coinvolto un aereo sotto il "regolare" controllo dell'equipaggio, ma ha riguardato un volo del tutto anomalo, fuori dalle regole in quanto guidato da un qualcuno che "volutamente" lo ha portato fuori rotta. Da questo punto di vista molto avrebbe da imparare chi -parlando dell'incidente di Ustica- ha creduto opportuno precisare che quanto avvenuto in quel caso non potesse considerarsi un "normale" incidente aereo cui andavano applicate le norme ICAO "poiché però il nostro non è un normale incidente aereo, e le norme ICAO si riferiscono ai normali incidenti aerei". (5)

In effetti la scomparsa di MH370 costituisce un caso che realmente, possiamo dire, ha debordato dai confini di un normale incidente aereo e va pure precisato che ha anticipato di un anno il secondo incidente "anormale", quello del suicidio-omicidio compiuto a bordo dell'aereo di Germanwings. (6)

Al sistema ACARS e alla messaggistica intercorsa, il rapporto investigativo di MH370 dedica ben 14 pagine. Qui vi mostriamo i sei messaggi trasmessi in automatico da bordo durante i primi 25 minuti del volo.

Greenwich Mean Time (GMT) - UTC	1641:43	1646:43	1651:43	1656:43	1701:43	1706:43
Altitude (ALT) – Feet	103	10,582	21,193	28,938	34,998	35,004
Calibrated Airspeed (CAS) - Knots.	168.4	261.8	301.1	303.1	278.0	278.4
MACH	0.255	0.478	0.669	0.783	0.819	0.821
Total Air Temperature (TAT) - °C	31.1	23.4	11.6	2.5	-13.4	-13.1
Static Air Temperature (SAT) - °C	27.3	10.4	-11.8	-27.4	-43.9	-43.8
Latitude (LAT)	2.667	3.074	3.553	4.109	4.708	5.299
Longitude (LONG)	101.715	101.760	01.988	102.251	102.434	102.713
Gross Weight (GWT) – lb	492,520	489,200	486,240	483,840	481,880	480,600
Total Remaining Fuel Weight (TOTFW) - kg	49,200	47,800	46,500	45,400	44,500	43,800
Wind Direction (WINDIR)	140.3	107.6	1.8	58.4	69.6	70.0
Wind Speed (WINDSP)	1.25	9.38	19.50	10.63	17.38	17.13
True Heading (THDG)	-33.5	27.7	27.8	26.0	26.8	26.7

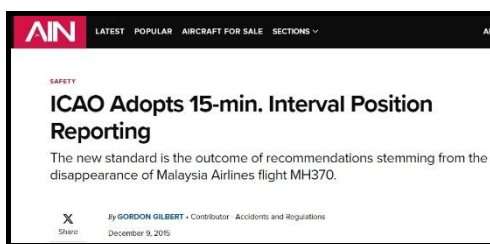
Table 1.9A - ACARS Position Report

Tabella tratta dalla pag. 113 del Rapporto Investigativo sull'incidente a MH370; l'ultimo contatto ACARS è avvenuto alle 17.07:29 circa mezz'ora dopo l'avvenuto decollo. (7)

Come si vede i dati trasmessi sono molti (velocità, latitudine, longitudine, rotta, altitudine ecc.) e tutti utili per eventuali ricerche. Tuttavia a un certo punto da bordo il sistema è stato disattivato. E a questo punto è entrata in gioco INMARSAT. Fin dall'inizio, il perno dell'indagine su MH370 è stato costituito dai segnali inviati dal volo ad uno dei satelliti di Inmarsat. È difficile sopravvalutare l'importanza di questo piccolo e

solitario gruppo di "ping". Sono l'unica prova di ciò che è accaduto all'aereo dopo che è sfuggito al contatto radar. Senza di essi, gli investigatori sapevano solo che l'aereo aveva abbastanza carburante per viaggiare in un raggio di 3.300 miglia dall'ultimo contatto radar: **un settimo dell'intero globo**. E' stata INMARSAT che ha concluso che il volo è terminato nell'Oceano Indiano meridionale, e la sua analisi è diventata il testo canonico della ricerca del volo 370. Sebbene i funzionari di Inmarsat abbiano descritto l'analisi matematica come "rivoluzionaria", in realtà si basa su una geometria relativamente semplice la quale consiste nel fatto che periodicamente (di solito circa una volta all'ora), il satellite di Inmarsat invia un messaggio al sistema di comunicazione dell'aereo, chiedendo una semplice risposta per dimostrare che è ancora acceso. Questa risposta non specifica la posizione dell'aereo o la direzione in cui è diretto, ma contiene alcune informazioni utili che restringono il campo di ricerca della sua posizione. (8)

Tuttavia i 239 morti a bordo di MH370 hanno convinto tutti che era necessario fare di più. La compagnia Inmarsat ha lanciato un nuovo sistema denominato SB-S SwiftBroadband-Safety. *“L'SB-S segna un cambiamento paradigmatico nella sicurezza e nell'efficienza dell'aviazione, offrendo comunicazioni vocali e di dati molto più rapide grazie alla sua velocità e alla sua capacità senza precedenti, entrambe superiori di diversi ordini di grandezza rispetto ai sistemi di comunicazione della cabina di pilotaggio oggi presenti sul mercato.”* Ma se fino ad oggi, questi servizi trovavano la loro massima applicazione nelle aree sprovviste di copertura radar, ora però si cambia tutto. Avvalendosi di nuovi apparati prodotti dalla compagnia “Cobham Satcom”, a bordo degli aerei vengono installati gli Aviator 200S o la sua variante 700S che sono in grado di stabilire una connessione permanente tra il cockpit e la costellazione di satelliti della Inmarsat. E l'ICAO da parte sua ha imposto che i rapporti automatici di trasmissione vengano effettuati ogni 15 minuti. (9)



- (1) Aeronautical Radio Incorporated abbreviata molto comunemente **ARINC** è un'azienda leader nei prodotti informatici di comunicazione nei settori dell'avionica, con sede negli Usa.
- (2) Société Internationale de Télécommunications Aéronautiques con sede in Svizzera.
- (3) Airbus 320 immatricolato SU-GCC (c/n 2088) nell'incidente perirono tutti i 66 occupanti a bordo (56+10).
- (4) A pagina 115 del rapporto investigativo sull'incidente emesso il 2 luglio 2018 (MH370/01/2018) si può leggere quanto segue: *The aircraft, 9M-MRO, was equipped with a SATCOM terminal that used the Inmarsat Classic Aero system. The Inmarsat system utilises a constellation of satellites to provide nearly global coverage, the exception being polar areas.*
- (5) *“poiché però il nostro non è un normale incidente aereo, e le norme ICAO si riferiscono ai normali incidenti aerei”* è quanto si può leggere alla Pag. 53 Procedimento Penale n. 527/84; *“Ricostruzione dei fatti avvenuti la sera del 27 giugno 1980 nel cielo di Ustica”* datato 19.9.1999; Franco Algostino, Mario Pent, Mario Vadacchino; Capitolo 5 *“I segni sul relitto”*, Paragrafo 5.1 *“Introduzione”*. Pag.53. Il documento è una memoria dei consulenti di parte civile cui si fa cenno anche nel libro di Bonazzi-Farinelli *“Ustica i fatti e le fake news”*, Logisma editore, 2019, Pag.11.
- (6) Germanwings volo 9525. Il 21 marzo 2015 un A320 (D-AIPX) si sfracellò al suolo provocando la morte di tutti i 150 occupanti a bordo.
- (7) Pagina 52 del rapporto investigativo.
- (8) Per maggiori dettagli vedi ns Newsletter 26/2016 del 5 luglio 2016 *“Scatole nere in pensione?”*
- (9) Il nuovo regolamento ricompreso nell'Annesso 6 Operation of Aircraft Part1, è andato in vigore nel novembre 2018 per tutti gli aerei commerciali dal peso superiore a 59.000 pounds (26.800 Kg) e capacità posti superiore a 19.

*Elenco Newsletter emesse nel 2024 (scaricabili dal nostro sito)*

✓ NL 01/24 Primo grave incidente per l'Airbus 350	2 gennaio 2024
✓ NL 02/24 Haneda. Gli aerei operavano su due differenti frequenze	3 gennaio 2024
✓ NL 03/24 Haneda come Linate 8 ottobre 2001	4 gennaio 2024
✓ NL 04/24 Nuovi guai per il 737	6 gennaio 2024
✓ NL 05/24 737: una serie problematica	9 gennaio 2024
✓ NL 06/24 E L'Airbus prese il volo, ma...	14 gennaio 2024
✓ NL 07/24 Volo cancellato: 4 viti mancanti sull'ala	23 gennaio 2024
✓ NL 08/24 Il 737 MAX9 torna in servizio	19 febbraio 2024
✓ NL 09/24 Una inedita variante sui dirottamenti aerei	19 febbraio 2024
✓ NL 10/24 Bogus Parts, il mercato nero non si è mai fermato	23 febbraio 2024
✓ NL 11/24 Un volo che non doveva partire	26 febbraio 2024
✓ NL 12/24 Ancora un caso di bird-strike	9 marzo 2024
✓ NL 13/24 Dieci anni orsono: MH370	23 marzo 2024
✓ NL 14/24 Tre incidenti, una unica teoria	20 aprile 2024
✓ NL 15/24 Un nuovo caso di crew incapacitation	21 aprile 2024
✓ NL 16/24 Una investigazione da manuale	29 aprile 2024
✓ NL 17/24 Interferenze su GPS, sicurezza a rischio	2 maggio 2024
✓ NL 18/24 La compagnia più sicura	5 maggio 2024
✓ NL 19/24 Volare in FLY-BY-WIRE	16 maggio 2024
✓ NL 20/24 O l'elmetto o la cintura	21 maggio 2024
✓ NL 21/24 Turbolenza in volo, approfondimento	21 maggio 2024
✓ NL 22/24 Ustica e Israele	30 maggio 2024
✓ NL 23/24 La sindrome da classe economica rivisitata	2 giugno 2024
✓ NL 24/24 Wind shear, radar Doppler e turbolenze in volo	10 giugno 2024
✓ NL 25/24 Aereo inverte rotta per il forno surriscaldato	11 giugno 2024
✓ NL 26/24 Dopo la turbolenza, ecco la grandine	12 giugno 2024
✓ NL 27/24 Dopo turbolenze e grandine ecco il Dutch Roll	15 giugno 2024
✓ NL 28/24 Dopo gli israeliani, ecco Solenzara	26 giugno 2024
✓ NL 29/24 Morire nel cockpit	27 giugno 2024
✓ NL 30/24 Ogni 28 giugno	28 giugno 2024
✓ NL 31/24 Volo Itavia 897	29 giugno 2024
✓ NL 32/24 Le ITCZ Intertropical Convergence Zone	2 luglio 2024
✓ NL 33/24 Quell'incredibile incidente per mancanza di carburante	10 luglio 2024
✓ NL 34/24 La reputazione di Boeing	13 luglio 2024
✓ NL 35/24 Il volo Wideroe 933, una "Ustica" norvegese	19 luglio 2024
✓ NL 36/24 La scomparsa del 707 VARIG	22 luglio 2024
✓ NL 37/24 Ancora una compagnia Nepalese	25 luglio 2024
✓ NL 38/24 Dagli Usa novità sull'aria che si respira a bordo	27 luglio 2024

INVITIAMO I LETTORI DELLA NOSTRA NEWSLETTER A COMUNICARCI NOMINATIVI INTERESSATI A RICEVERE LA STESSA. L'ABBONAMENTO E' COMPLETAMENTE GRATUITO E PUO' ESSERE CANCELLATO IN QUALSIASI MOMENTO.

INVIARE RICHIESTE A: [antonio.bordoni@yahoo.it](mailto:antonio.bordoni@yahoo.it)