

*Il più moderno sistema di trasmissione dati utilizzato dall'aviazione civile nelle comunicazioni terra-bordo-terra*



## L'ACARS: questo sconosciuto

**L**acronimo di Acars, che sta per Aircraft Communications Addressing and Reporting System, è un sistema di trasmissione dati digitale a 2400 baud sviluppato da diverso tempo, ma che a dire il vero si è diffuso a macchia d'olio tra le compagnie aeree solamente in questi ultimi anni.

Il moltiplicarsi dei voli e le crescenti esigenze degli aeromobili sono alla base dell'introduzione di questo nuovo sistema di comunicazione che può essere paragonato all'e-mail degli aerei in quanto ogni "indirizzo" è univoco ed è costituito dalla sigla di immatricolazione dei velivoli. Ogni aereo equipaggiato con l'acars è inserito nel CPS (Central Processor System), una sorta di enorme "database", e così riconosciuto dal sistema. I primi esperimenti risalgono addirittura al 1978. Da allora ad oggi il sistema è maturato e si è notevolmente evoluto.

Attualmente è utilizzato da un vasto numero di AOC (Airline Operational Control) e ATS (Air Traffic Service). È considerato il futuro delle comunicazioni aeronautiche.

Questo protocollo di trasmissione si prefigge di ridurre progressivamente le

comunicazioni in voce tra i piloti e gli enti del controllo a terra; si riesce così ad alleggerire il carico di lavoro dei piloti, che si possono concentrare maggiormente sulla conduzione del velivolo. Contemporaneamente si rendono le comunicazioni più sicure e regolari. C'è la possibilità di fornire molte più informazioni di carattere tecnico relative all'aeromobile e non solo.

I segnali sono gestiti da un computer e trasmessi via radio in banda VHF in AM (ampiezza modulata). In Europa esistono due frequenze assegnate a questo sistema: la 131.725 (primaria) e 131.525 (secondaria). Molte altre frequenze sono state attribuite in giro per il mondo e sono utilizzate esclusivamente per tale scopo. Le stazioni a terra sono gestite da due società l'ARNIC e la SITA (è come se fossero due gestori di telefonia mobile, per intenderci).

I messaggi vengono scambiati fra aerei e stazioni sotto forma di "pacchetti dati" formati ciascuno da 128 bits (per una durata media di 53,333mS) che vengono detti in "downlinks" quando dai velivoli sono trasmessi a terra e in "uplinks" quando, al contrario, dal suolo

*Qui sotto: il calcolatore che serve per la trasmissione dei messaggi Acars su di un aereo di linea; il sistema è stato definito come l'equivalente aeronautico della posta elettronica o dei messaggi SMS via cellulare. In fondo alla pagina: schema di funzionamento del sistema Acars, sempre più diffuso nell'aviazione commerciale; consente collegamenti bordo-terra ("downlink") e terra-bordo ("uplink") e con i satelliti artificiali.*

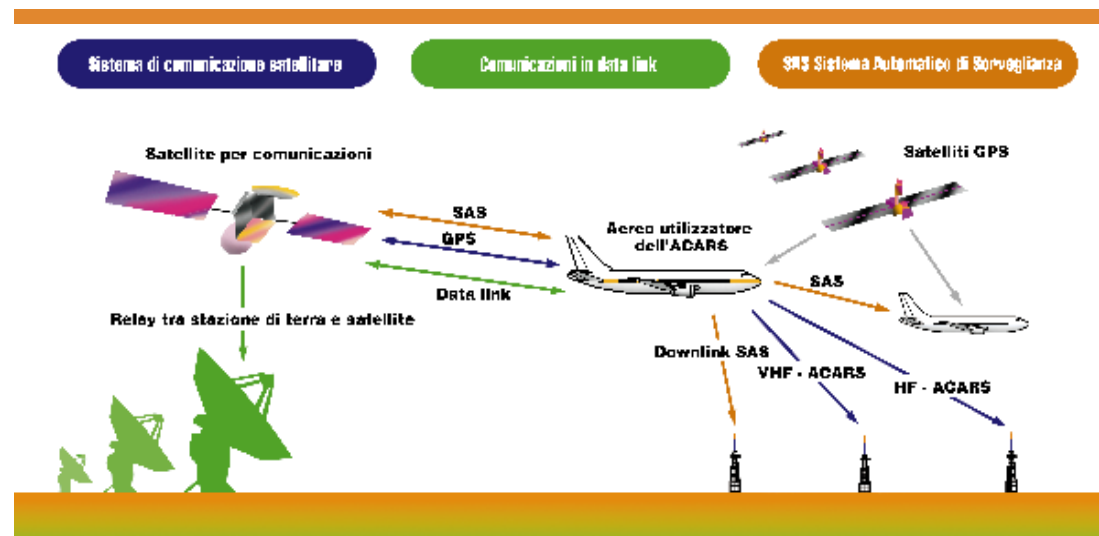
raggiungono gli aeromobili.

L'Acars si è progressivamente evoluto e per garantire una copertura mondiale, in caso di voli intercontinentali, è in grado di sfruttare anche frequenze per lunghe distanze in HF e transitare pure automaticamente via satellite sul circuito INMARSAT. Si è sviluppato quello che si chiama GLOBALink/HF che consente ai velivoli che adottano il datalink di poterne usufruire anche in aree oceaniche, polari e sprovviste in genere di stazioni a terra. Il tutto è gestito dall'ARNIC (Aeronautical Radio Incorporated) che ha visto dal 1991 ad oggi una crescita esponenziale degli utilizzatori. Solo negli USA sono ormai più di 4800 gli aerei dalle compagnie nazionali, regionali, governative e privati che utilizzano l'Acars e si contano più di 300.000 messaggi al giorno. Tale insieme di mezzi e sistemi digitali per le telecomunicazioni aeronautiche è conosciuto anche con il termine CNS/ATM ovvero Communications Navigation and Surveillance system/Air Traffic Management system. Questa altisonante denominazione è stata coniata dalla International Civil Aviation Organization (ICAO) e comprende tutti i sistemi attualmente esistenti in ausi-



li alla navigazione aerea, terrestri e satellitari.

Quasi tutte le persone, interessate di aviazione, per lavoro o per passione, conoscono infatti le varie sigle che identificano tali sistemi ed ausili: VOR, DME, NDB, TACAN, GPS etc.... Più recenti, e ancora poco conosciute, le tre che identificano gli ausili alle teleco-



### I messaggi Acars

Vediamo più da vicino come si presenta un messaggio Acars. Questo è costituito da una serie di righe che contengono diverse informazioni. Ecco alcuni esempi:

```
-----10:36:20, 17/02/2001
HZ-ANB MD-11F 48775/616 PSDJ
SAUDI ARABIAN AIRLINES SU0923
USING GROUND STATION Y TORINO.MESSAGE NO. M66A
MESSAGE TYPE SU DOWNLINK WEATHER REQUEST
17A BRUXELLES NATIONAL BELGIUM HELSINKI/DANTAR FINLAND
```

Alle 10:36 ora zulu del 17 febbraio, un MD-11F, matricola HZ-ANB, della compagnia Saudi Arabian Airlines, numero di volo SU0923, utilizzando la stazione di Torino, chiedeva le condizioni meteo degli aeroporti di Bruxelles ed Helsinki.

```
-----10:59:31, 25/03/2001
G-BDHN B747-236B 23735/674 HN CJOM [CITY OF STOKE ON TRENT]
BRITISH AIRWAYS BA0154 CAIRO TO LONDON
USING GROUND STATION A MILANO LINATE.MESSAGE NO. 5930
MESSAGE TYPE_* (NO INFORMATION TO TRANSMIT)
```

Un Boeing 747, G-BDHN della British in volo dal Cairo a Londra, sfruttando come stazione a terra quella di Milano Linate, non ha nulla da riferire!

```
-----12:29:17, 01/04/2001
F-GJVF A320-211 244
AIR FRANCE AF1426
USING GROUND STATION C BOLOGNA.MESSAGE NO. M02A
MESSAGE TYPE 26
UER/26/E/A320
SCH/ PARIS-AEROPORT CHARLES DE GAULLE FRANCE /
VENEZIA/TESSERA ITALY /01APR/0855
*ESTIMATED TIME OF ARRIVAL: /1033/ VENEZIA/TESSERA ITALY
/04R /01APR/1028/ /
```

Un Airbus A.320, matricola F-GJVF, della compagnia AirFrance, con numero di volo AF1426, comunicava tramite Bologna, il proprio stimato d'atterraggio sull'aeroporto di Venezia-Tessera utilizzando la pista 04 destra.

municazioni digitali e cioè VDL (VHF Data Link), HF DL (HF Data Link) e per finire SATCOM (comunicazioni satellitari). Sono proprio queste tre ultime denominazioni che riguardano il data link che adotta il protocollo Acars.

Come avviene per i telefoni cellulari, il collegamento si ha di volta in volta con stazioni a terra differenti, a seconda della posizione che il velivolo viene ad assumere. Quando questo comincerà ad allontanarsi troppo dall'area di copertura di una determinata stazione verrà "preso in carico" da un'altra più vicina. Le varie "Ground Station" (stazioni di terra) poi, mediante una complessa rete di computers, convogliano i messaggi a centri di raccolta e smistamento che provvede-

ranno all'invio ai vari ATC, aeroporti e soprattutto alle sedi delle varie compagnie, costantemente collegate con i loro vettori attraverso dei comuni PC (configurati come server NT).

Per quanto riguarda la natura delle comunicazioni, queste possono riguardare diverse tipologie di informazioni dalle tipiche richieste di condizioni meteo sugli aeroporti, alle esigenze di singoli passeggeri, passando per "standard" come il riporto di posizione, ETA (tempo stimato d'arrivo a destinazione), stato tecnico del velivolo, eventuali anomalie, telemetria dei motori, richiesta di "clearance oceaniche", livello del carburante residuo ed altro ancora.

I velivoli si identificano trasmet-

*Alcuni esempi di messaggi Acars. Come si può vedere, il paragone con la posta elettronica e gli SMS è abbastanza calzante: una serie di informazioni relative all'aeromobile, che trasmette è inserita automaticamente dal "software".*

tendo all'inizio di ogni messaggio la loro immatricolazione, ad esempio I-PEKA (Airbus A320-214), ed il loro numero di volo, ad esempio 8D.... (Volare Airlines). Segue il tipo di messaggio identificato da un codice che, come abbiamo detto, può essere di diverso genere. Se il computer di bordo non ha niente di particolare da trasmettere si limiterà periodicamente ad emettere dei "link-test" o "no information to transmit". Su certi modelli di aerei di recente fabbricazione si è persino arrivati a collegare diversi sensori al sistema Acars ed il computer di bordo è così in grado di inviare una sorta di "telegonaca" minuto per minuto del tipo "Chiuso portello anteriore alle ore...", "rilasciati freni alle ore...", "carrello rientrato alle..." ecc. Si spingono così all'estremo la precisione e l'automatismo.

I piloti hanno a disposizione, integrati nel MCDU (Multi-funcion Control & Display Unit), una mini tastiera, un display e una piccola stampante termica. Possono quindi interagire a seconda delle necessità con il sistema automatico per inviare e ricevere messaggi personali (Free Text Message) fino ad un massimo di 220 caratteri, per sapere ad esempio chi ha vinto un Gran Premio di Formula Uno o sincerarsi che la compagnia sia riuscita a prenotare l'hotel preferito!

Tutto ciò naturalmente ha un costo ed è per questo che a tutt'oggi tale sistema non è uno standard ma un "lusso" per facoltosi. Ma come è avvenuto per il telefonino, è logico aspettarsi che l'Acars sarà presto alla portata di tutti e anzi diverrà obbligatorio lasciando solo un piccolo spazio alle comunicazioni in voce per decollo e atterraggio con la torre di controllo! Attualmente grande esclusa è ad esempio l'Alitalia, mentre quasi tutte le altre "grandi" compagnie europee, per non parlare di grosse compagnie americane ed asiatiche, hanno già equipaggiato così i loro vettori.

Recentemente l'Acars comincia ad essere utilizzato anche dall'aviazione militare. La prima come sempre è stata l'USAF che ne ha dotati tutti i velivoli da trasporto vip e moltiplicatori di forze in generale. Anche l'Aeronautica Militare italiana ha fatto questa scelta per i suoi nuovi Airbus A319 del 31° Stormo.

**Diego Bigolin**