

MESSAGGI “BOGUS” SUI COMPUTER DI BORDO

In campo aeronautico il termine “bogus” è stato fino ad oggi associato alle parti di ricambio non conformi alla normativa in vigore. “Bogus Part” è infatti sinonimo di riparazioni fatte con pezzi di ricambio taroccati. (1)

In questi ultimi tempi però si è introdotta, e sarà bene trattarne, una variante sul tema: “bogus messages”.

Per parlare dell’argomento dobbiamo brevemente ricordare l’apparato CPDLC ovvero il *Controller Pilot Data Link Communications*, l’impianto che permette al velivolo di ricevere istruzioni dai Centri di Controllo (ATC) via computer, istruzioni che si vanno ad integrare alle comunicazioni radio che rimangono comunque sempre attive. Volendo esemplificare possiamo dire che si tratta di un sistema di messaggistica, equiparabile ai comuni SMS, fra l’equipaggio e il controllore a terra. Il sistema previsto e regolato dalla ICAO è ormai implementato ovunque. (2)



```

2105z ATC UPLINK 1/2
                                STATUS
                                OPEN
CLEARED TO DNJ VIA ROUTE
CLEARANCE.
TWF1.
AFTER DNJ CLEARED TO
PANC ARPT AS FILED, CLB
VIA SID EXC MAINT
10000FT.
----- CONTINUED -----
                                LOG>
ATC MESSAGE
                
```

Example of Boeing Aircraft

2105Z FROM KSLC CTL OPEN

CLEARED TO DNJ VIA
DEP: KSLC TWF V293 DNJ
TWF1
AFTER DNJ CLEARED TO
PANC ARPT AS FILED, CLB

+UNABLE STBY+
+LOAD PGE 1/2 WILCO+

2105Z FROM KSLC CTL OPEN

PANC ARPT AS FILED, CLB
VIA SID EXCEPT MAINT
10000FT
DEP FREQ 118.55 EDCT
2145 SQUAWK 0562

+UNABLE STBY+
+LOAD PGE 2/2 WILCO+

In alto, collocazione degli apparati; in basso particolare esemplificativo della messaggistica

Per quale motivo in aggiunta al tradizionale, e tuttora in uso, sistema verbale di comunicazioni si è voluto dotare il cockpit di questo ulteriore apparato? Il motivo è facilmente intuibile ricordando che il sempre maggior numero di velivoli che si trovano a colloquiare con un determinato settore ATC può dar luogo a saturazione e pericolosi problemi di sovrapposizione delle trasmissioni radio. E' da osservare che il sistema CPDLC è inteso come un mezzo "supplementare".
Precisato quanto sopra scendiamo nel dettaglio degli avvenimenti.

Lo scorso dicembre un velivolo che stava attraversando il Nord Atlantico vedeva apparire sul suo apparato CPDLC un messaggio "descent at max rate" . L'equipaggio alquanto sorpreso contattava il centro controllo via radio e apprendeva che il messaggio non era stato inviato dall'ATC.

A questo punto i più terribili incubi che assillano gli specialisti della sicurezza informatica si affacciavano alle menti: da terra è possibile connettersi agli apparati di bordo, impartire erronee istruzioni, portarli fuori rotta, riportando alla memoria il mistero di MH370 il Boeing 777 da oltre due anni scomparso nell'Oceano Indiano e ancora non rintracciato.

Ebbene da quel che è dato sapere nel momento in cui scriviamo, il messaggio sarebbe stato causato da un *bug* del Flight Management System (FMS) nel quale "*a valid error message was parsed incorrectly and assigned a value of 'Descent at Max Rate' by the FMS*" [un valido messaggio di errore è stato analizzato dal sistema in modo errato].

Tutto sommato quindi una spiegazione rassicurante, nessuna interferenza esterna ma "semplicemente" un bug del sistema informatico.

Caso chiuso? L'incidente in questione in realtà va inquadrato in uno scenario più vasto che vede gli apparati informatici installati a bordo essere vulnerabili e tali da indurre situazioni di criticità. E ciò a causa della impossibilità di prevedere "a tavolino" determinate situazioni che possono accadere nella realtà operativa quotidiana.

Nell'istruzione "descent at max rate" l'equipaggio UMANO ha ritenuto opportuno contattare via radio il controllore e chiedere conferma se quell'istruzione era effettivamente originata da lui. Ma se la cabina di pilotaggio fosse stata completamente automatizzata, quale comando avrebbe impartito il computer ai motori dell'aereo in questione? E' una domanda affatto retorica tenendo conto che sempre con maggiore insistenza si parla di aerei automatizzati controllati in remoto. Ci siamo spinti troppo avanti nelle conclusioni? Allora torniamo a fatti concreti.

Nel dicembre 2015 i controllori canadesi e australiani furono i primi ad accorgersi che i nuovi Boeing 787 apparivano sui loro schermi radar in posizioni errate rispetto a quelle in cui i velivoli si trovavano realmente; inutile soffermarsi sulle conseguenze che potevano derivare in termini di potenziali conflitti con altri velivoli. Il Nav Canadese aveva provveduto a *blacklistare* i 71 velivoli che usavano il suo spazio aereo trattando i 787 come se non fossero dotati di apparati ADS-B e quindi allargando le separazioni fra aeromobili in volo. Nel primo caso avvenuto a luglio del 2014 i controllori canadesi avevano avvertito l'aereo che lo stesso si trovava fuori rotta di 70 km, ma da bordo giunse risposta che secondo la loro strumentazione l'aereo risultava perfettamente in rotta. Hanno fatto seguito investigazioni, incontri e riunioni e infine la Boeing ha provveduto a equipaggiare gli aerei con nuovi software che hanno eliminato il bug (3) ma gli incidenti occorsi sono significativi circa le insidie che possono celare i computer.

In un tale clima è inevitabile che alla fine sorgano problemi all'opposto, ovvero messaggi del tutto validi i quali vengono scambiati per bogus. E' accaduto a fine anno sempre sull'Atlantico quando non pochi equipaggi dopo aver passato il loro punto di entrata oceanica si sono visti recapitare il messaggio "Confirm Assigned Route". In realtà questo messaggio faceva parte di una nuova procedura adottata dai centri oceanici (4) avente lo scopo di effettuare un controllo incrociato in tempi in cui le miglia di separazione si vanno sempre più restringendo.



Immagine tratta dalla Circolare NATS AIC 071/16 la quale illustra la nuova procedura in vigore sulla traversata oceanica Atlantica

Le insidie presenti nell'interfaccia con i PC possono presentarsi inaspettatamente così come accaduto allorchè un erroneo inserimento della longitudine di 01519.8 EST invece di 15109.8 EST portava il computer a ritenere che il velivolo si trovasse a undicimila chilometri di distanza dalla sua reale posizione con tutte le conseguenze immaginabili. (5)

(1) Il termine esatto è "unapproved aircraft parts" . Si è iniziato a parlare dell'argomento dopo la tragedia del volo Partnair 394 nel lontano 8 settembre 1989.

(2) ICAO Provisions: Annex 10 Volume III Part 1 Chapter 3. Il capitolo CPDLC è contenuto nell' ICAO Doc 4444: PANS-ATM, Annex 5. Nella UE: 2015/310 del 26 febbraio 2015 che aggiorna il Regolamento 29/2009.

(3) La Boeing "eventually traced the root cause back to the 787's packet-based data transfer system, which was passing the aircraft's position information from the integrated surveillance system to the ADS-B transponder, according to ICAO documents. In rare cases, after passing a planned turn upon crossing a waypoint, the data packets that arrived at the transponder would contain either the aircraft's latitude or longitude, but not both. In those cases, the ADS-B transponder's software would extrapolate the 787's position based on the previous flight track before it made a planned turn at a waypoint. It would continue reporting the aircraft erroneously on the incorrect track until it received a data packet containing both the latitude and the longitude of the aircraft." Tratto da Flightglobal , 10 dicembre 2015 : "Two ATC agencies 'blacklist' 787 over position-data flaw"

(4) Si tratta dei centri di Gander, Shanwick e Reykjavik.

(5) Si veda a tal proposito la nostra circolare 33/2016 dell'8 settembre 2016 "Un errore di posizione di 11.000 chilometri"; in pratica l'esatta longitudine da inserire era: 15109.8 est corrispondente a 151° 9.8' mentre invece veniva inserito: 01519.8 est, corrispondente a 15°19.8'

AAR – Safety Newsletter 1/2017 del 13 Gennaio 2017

www.air-accidents.com