

Alien21

Posizioni ATC, Transponder, come comunicare

E' giunto il momento di vedere come avviene il lavoro dei controllori del traffico aereo, nonché il funzionamento del transponder e come si effettuano comunicazioni radio.

Posizioni ATC

Il controllo del traffico aereo è suddiviso a seconda delle fasi di volo: ogni controllore ha dei ruoli specifici e si assume la responsabilità di una fase specifica di volo, attenendosi a procedure standard per lavorare tra gli enti limitrofi, o qualora necessario adottare procedure specifiche, tramite coordinamento. Ciascuno di loro in ogni caso, fornisce dei servizi per il traffico aereo. I servizi ATS forniscono:

- Servizio controllo traffico aereo- Air Traffic Control (ATC), per prevenire collisioni, mantenere un flusso di traffico efficiente. Tale servizio viene fornito sul percorso di rullaggio, piste, e nello spazio aereo adiacente all'aerodromo, tra voli in partenza e arrivo all'interno di un CTR (Control Zone) oppure dentro una TMA (Terminal Maneuvring Area) se vi sono più aeroporti, dentro una Control Area (CTA) o nelle aerovie durante la fase di rotta o crociera.
- Servizio informazioni volo-Flight Information Service (FIS), per garantire informazioni e consigli adatti per una navigazione aerea sicura . Il più intuitivo di questi servizi è il servizio METAR

- Servizio di Allerta (Alerting Service), al fine di assistere aerei in emergenza e attivare operazioni SAR (Search And Rescue)

Come avrete intuito, da quando detto vi sono posizioni ATC differenti pensate appositamente per ottimizzare i servizi ATS. Generalmente, possiamo dire che esistono 3 tipi di posizione: Torre di Controllo, Avvicinamento, e Centro di Controllo d'Area, ma in realtà tali postazioni sono molte di più.

Partiamo dalla **Delivery**: generalmente indicata dal suffisso _DEL quando voliamo online, si occupa di verificare il piano di volo e di assegnare la approvazione di tali piani di volo, IFR o VFR (in Italia I voli VFR non ricevono una clearance vera e propria come per un volo IFR, ma solo l'ultimo QNH, il codice trasponder, dopo aver dichiarato le loro intenzioni di volo). La clearance contiene la procedura di partenza, o una omnidirectional departure se applicabile in quell'aeroporto, la pista di decollo, la salita iniziale e il codice trasponder. La Delivery è una postazione presente solo in aeroporti ad alta densità. Una volta che l'aereo ha confermato la clearance e dichiara di essere pronto alla spinta e messa in moto, rilascia il volo alla Ground. Tuttavia, tenendo conto che è nelle sue responsabilità assegnare le procedure di partenza (da intendersi le procedure dopo il decollo), se è necessario per la gestione di un volo specifico, assegnerà dopo aver coordinato il lavoro, con l'ente di Avvicinamento/Partenze, eventuali informazioni speciali o richieste del pilota. Essa fornisce solo servizio ATC, poche volte il servizio FIS, e mai servizio di Allerta (nel caso informa i voli in frequenza di eventuali ritardi)

La posizione successiva è la **Ground**. Essa gestisce I voli a terra (da cui il nome) su ogni apron, percorso di rullaggio ma non le piste di decollo. Passa i voli in partenza al punto attesa di una

pista alla Torre e li riceve una volta che escono dalla pista dopo che sono atterrati, e dalla Delivery i voli in partenza che sono pronti alla spinta e/o alla messa in moto. I suoi compiti sono quello di autorizzare proprio la spinta e messa in moto, (operazione di solito che viene data ai soli voli IFR, in quanto tale autorizzazione dipende dall'orario di partenza pubblicato nel piano di volo e serve ad approvare l'ingresso nel sistema di coordinamento per il traffico in rotta), autorizzare i voli al percorso di rullaggio per la pista o per il parcheggio. Fornisce sia servizio ATC che FIS, ma mai o raramente servizio di Allerta.

Piccola nota: in America, negli aeroporti di grandi dimensioni è possibile trovare con il suffisso _GND alcuni enti, chiamati invece Ramp. Da specificare però che non si tratta di controllori veri e propri: enti simili si trovano anche da noi, ma in America generalmente assumono ogni volo poco prima che entrino nell'apron per assegnarli il gate e sono operatori della stessa compagnia aerea, e pertanto non vengono chiamati il pushback.

Ultimo ente che opera a vista dalla torre di controllo di un aeroporto, è appunto la **Torre**. Indicato con il suffisso _TWR, si occupa della gestione delle piste, ed è l'unico ente che potrebbe esistere in alcuni aeroporti, dato che Ground e Delivery sono finalizzate al supporto di quest'ultimo. La Torre gestisce tutti i traffici su una pista di decollo/atterraggio, approva ogni passaggio su pista da parte di aerei in fase di rullaggio, gestisce il traffico VFR nelle immediate vicinanze dell'aerodromo (circuito di traffico ed immissione di esso nel circuito). La torre fornisce servizio ATC, e qualora il suo spazio aereo sia classificato come C o D, fornisce oltre ad eventuali informazioni per volo convenzionali come può essere il METAR, le informazioni di traffico per prevenire collisioni. E' responsabile del servizio di Allerta nel suo spazio aereo.

Il primo ente di controllo che opera non a vista, ma con l'ausilio del radar, è l'**Avvicinamento**. Il suo compito è quello di gestire ogni volo all'interno del suo spazio aereo di competenza, spazio che viene istituito nelle vicinanze di uno o più aerodromi al fine di gestire i voli durante la fase di salita o di discesa. Inoltre, è responsabile dei voli VFR che attraversano la sua zona di volo, qualora essi non siano in decollo o atterraggio ma decidono di passare attraverso la zona di sua competenza una volta che questi sono approvati ad entrare (approvazione che può essere esplicita oppure implicita come avviene in Italia). Fornisce informazioni sulla procedura IFR per l'atterraggio, altimetria barometrica, garantisce adeguata separazione tra i voli, passa i voli alla torre quando prossimi all'aerodromo (IFR in finale su localizzatore o VFR su punto di riporto dell'aerodromo in questione) e scambia ogni volo con l'ACC quando escono/entrano dalla/nella sua zona.

L'Avvicinamento fornisce servizio ATC FIS in accordo alla classificazione del suo spazio aereo, e il servizio di Allarme e SAR. Da specificare che in alcuni casi, la stessa zona può essere divisa tra più enti di Avvicinamento per ottimizzare il flusso dei voli, oppure tra un ente Avvicinamento ed un ente **Partenze** i cui suffissi sono _APP e _DEP.

Alcuni di questi enti comunque, in accordo alle AIP possono essere sprovvisti di servizio radar. In quei casi si tratta di controllori procedurali, spesso riscontrabili in aeroporti poco trafficati.

Infine, vi sono le postazioni presenti in un Area Control Center. Il **Centro** si occupa della gestione dei traffici durante la loro fase di crociera, e riceve/trasferisce ciascun volo con altri ACC o con altri enti APP qualora essi siano in salita o discesa. E' l'ente più

complesso, dato che assolve queste funzioni:

Fornisce informazioni sulla procedura STAR di arrivo, garantisce la separazione tra ogni volo, sia in salita, discesa o in crociera, assegna scorciatoie qualora applicabile o cambi di rotta, applica eventuali restrizioni ai voli. Come l'APP fornisce servizio ATC, FIS in accordo alle classificazioni dei differenti spazi aerei di sua competenza, e servizio Allerta. Volando online il loro suffisso è _CTR.

Data la complessità di tale postazione, a volte un CTR può dividersi in più settori ad alta quota, anche con differenti livelli di volo. Inoltre in un ACC, gli spazi aerei classificati come non controllati sono gestiti da un ente apposito, contattabile a discrezione del pilota. La **Flight Service Station**, indicata con il suffisso _FSS, non fornisce alcun servizio ATC, ma solo informazioni utili al volo e il servizio di Allerta. Anche se alcune di queste posizioni possono essere provviste di radar, non lo utilizzano a fini operativi, ma solo come sistema di monitoraggio.

Trasponder

Per essere identificabili sul radar, ci sono 2 opzioni. Il tipo di radar più semplice, chiamato primario, rileva la posizione di un oggetto in base alla distanza, ma non ci fornisce altri dettagli. Un aereo che vola solo con contatto primario, per essere identificabile deve eseguire una manovra che corrisponda alle istruzioni del controllore e fornire dati aggiornati sulla sua altitudine qualora questa cambi.

Il trasponder aiuta il processo di identificazione sul radar tramite un secondo sistema di identificazione. E' un apparecchio elettrico che una volta che riceve un impulso radio (interrogazione dati), fornisce una risposta che viene interpretata dal sistema radar.

Esistono più tipi di Trasponder. La Mode A provvede solo a fornire il codice trasponder per identificare la traccia all'aereo. Con la Mode C, un trasponder interrogato da un radar secondario fornisce al radar oltre al codice che sta emettendo (Squawk infatti vuol dire in inglese emettere) i dati sull'altitudine indicata dall'altimetro barometrico.

Infine, la Mode S (perchè Selettiva) oltre agli stessi dati della precedente Mode C, fornisce molteplici formati di scambio dati, includendo anche dati ulteriori come il Callsign, per facilitarne l'univocità durante il processo di identificazione. E' la modalità più utilizzata oggi.

Affinchè avvenga lo scambio dati, il radar secondario manda un impulso di 1030 Khz al trasponder, che una volta ricevuto il segnale interrogativo replica con un impulso di 1090 Khz. Il ritardo di ricezione del segnale è anche in questo caso, come per il radar primario, un altro fattore fondamentale per la localizzazione dell'aereo

Il trasponder ha diverse modalità indicata da questi indicatori: OFF, inutile spiegarlo; STBY attiva il trasponder ma non lo rende operativo, è usato più come finalità di test per il suo funzionamento, ON attiva la modalità A; ALT invece fornisce dati sull'altitudine attivando la modalità C o S; infine ci sono due modalità simili, quest'ultime presenti su aerei dotati di TCAS (generalmente aerei di linea, ma anche alcuni aerei di aviazione generale recenti possono averlo). La modalità TA e TA/RA, ovvero Traffic Advisory e Traffic Advisory/Resolution Advisory, forniscono entrambi avvertimenti sulla posizione di eventuali traffici in volo nelle vicinanze, ma solo la seconda in caso di collisione prevista imminente fornisce istruzioni per la risoluzione di conflitto.

I trasponder sono dotati di una modalità speciale, chiamata

IDENT, che agevola il controllore nell'identificazione, tale opzione era attivata esclusivamente su richiesta del controllore.

I codici trasponder contengono numeri da 0 a 7 e possiedono 4 cifre ottali, il cui minimo è 0000 e il massimo è 7777, con una possibilità di 4096 codici. Non è possibile inserirvi 8 e 9.

L'assegnazione dei codici è organizzata tra Letter Of Agreement tra ciascun centro di controllo adiacente. Anche le stesse torri di controllo, in accordo con l'ACC di competenza assegnano codici riservati, tuttavia per certi voli o situazioni speciali vi sono codici appositi.

I codici 7700, 7600, e 7500 sono codici di Emergenza. Il codice 7700 è utilizzabile in caso di Mayday, e non dovrebbe essere usato per una semplice avaria o Pan pan, salvo specifica richiesta dell'ATC. Una volta atterrato, il codice va reimpostato su 2000 o spento il trasponder, a emergenza finita.

Il codice 7600 indica una avaria all'impianto radio totale. Qualora il controllore di fronte ad una ricevuta comunicazione, ma che ha ripetuto, può chiedere un IDENT a conferma di ricezione. In quel caso la avaria è parziale e diventa non necessario cambiare il codice, salvo istruzione ATC. Questo codice NON VA USATO per ignorare deliberatamente un ATC volando online.

Nel mondo reale 7500 indica atti di natura illecita a bordo. Essendo quindi un codice compatibile con l'HIJACKING (dirottamento, non diversione verso scali alternati) ciascun network vieta il suo utilizzo.

Il codice 7777 di solito è usato a finalità di test.

I voli VFR hanno 3 codici disponibili: 1200 è il codice per VFR non controllati negli USA e Canada, 7000 è il codice standard nello spazio europeo, mentre 2000 è quello raccomandato dall'ICAO. Da specificare che dal 2018, in Europa se si è sotto servizio ATS il codice da utilizzare è 2000. Il Reg. UE 1185/2016, così come indicato nel SERA GM (Guidance Material) 13005:

*Except in the cases described in (a) above, the pilot shall:
(1) select codes as instructed by the ATS unit; or
(2) in the absence of ATS instructions related to code setting, select code 2000 or another code as prescribed by the competent authority; or
(3) when not receiving air traffic services, select code 7000 in order to improve the detection of suitably equipped aircraft unless otherwise prescribed by the competent authority*

Infine, per gli aerei dotati di tecnologia ADS-B è possibile usare un codice unico, il codice 1000. Il vantaggio di questo codice è la possibilità di riutilizzo evitando la duplicazione sul radar e quindi una non corretta identificazione. Gli ADS-B infatti sono dotati di un loro codice unico identificativo a 24 bit che rende più facile contraddistinguerli e identificarli. E' anche il sistema con cui siti internet come Flightradar24 o FlightAware riescono a tracciare i voli. Il vantaggio e svantaggio di questo sistema è che non sono interrogati, perchè la trasmissione dati è sostanzialmente costante e globale: chiunque ha un ricevitore può captare i dati. Non è un caso quindi che voli di natura militare ne siano sprovvisti.

Volando online per attivare il trasponder sul client bisogna garantirsi che la Mode C sia stata attivata su di esso, anche se con alcuni aerei payware l'attivazione avviene in automatico

tramite lo scambio dati sim-client

Ora che sappiamo quali modalità esistono, e quali posizioni ATC esistono, andremo a vedere i principi base delle comunicazioni.

Comunicazioni Radio

Come indicato dall'ICAO, una autorizzazione ATC serve ad un aereo a procedere entro specifiche condizione come indicato dall'ente ATC. Inoltre il Doc 4444 PANS-ATM dell'ICAO indica in aggiunta:

Note 1.— For convenience, the term “air traffic control clearance” is frequently abbreviated to “clearance” when used in appropriate contexts.

Note 2.— The abbreviated term “clearance” may be prefixed by the words “taxi”, “take-off”, “departure”, “en-route”, “approach” or “landing” to indicate the particular portion of flight to which the air traffic control clearance relates.

Esse sono rilasciate solamente per far accelerare e separare il traffico aereo basandosi su condizioni di traffico note (all'ATC) che incidono sulla sicurezza delle operazioni per gli aeromobili. Tali condizioni comprendono gli aeromobili in volo, in area di manovra (che a differenza dell'area di movimento non comprende gli apron e le aree di manutenzione, ma questo lo vedremo meglio in altri documenti), veicoli in area di manovra e gli ostacoli installati non permanentemente sull'area di manovra.

Un autorizzazione non implicherà mai il diritto di violare qualsiasi normativa che possa compromettere la sicurezza, pertanto il

pilota in comando rimarrà sempre responsabile qualora si violino procedure di sicurezza. Qualora ci fossero problematiche ad eseguire una manovra, il pilota in comando riporterà tali richieste al controllo di volo per ottenere una autorizzazione differente che possa eseguire, anche se questo può implicare dei ritardi al volo (l'uso di una pista differente per ragioni di prestazioni ad esempio non può essere negato se le condizioni meteo lo permettono, ma in quel caso il volo sarà soggetto a possibili ritardi)

Vi è una enorme differenza tra autorizzazione (clearance) ed istruzione: La clearance ci consente di fare, come piloti, qualcosa; un'istruzione invece è una richiesta di fare qualcosa senza ritardi. Inoltre, nella prima si usa sempre la parola cleared, alias autorizzato, mentre nelle istruzioni ci sarà un uso di verbi imperativi, al fine di farci eseguire determinate istruzioni, come climb/descend, turn, stop, follow....

Mai usare termini che possano creare fraintendimenti, una comunicazione sia dal pilota che da un ATC deve essere sempre semplice e chiara.

Ci possono anche essere comunicazioni che non sono né autorizzazioni né istruzioni, come potremmo aver intuito tenendo conto della documentazione precedente, come quella sugli spazi aerei, come un ATC che fornisce suggerimenti o chiede informazioni ad aereo. Ricordiamoci inoltre, che un termine che viene utilizzato è expect, spesso facilmente non compreso. Questo termine viene usato per informarci di un qualcosa che dovremo aspettarci successivamente da fare, come una STAR o un avvicinamento pista. Salvo specifica istruzione a fare qualcosa, come continuare una discesa, o l'autorizzazione a seguire una procedura di avvicinamento, il pilota in quel caso

deve attendere nei circuiti di attesa pubblicati.

Spesso alcune comunicazioni, soprattutto nel caso del pilota, necessitano di readback, o confermata ricezione. Nelle comunicazioni, la ricezione confermata va fatta per le autorizzazioni di rotta o del piano di volo, istruzioni e/o autorizzazioni per decolli/atterraggi, rullaggio a terra verso gate o punto attesa, rullaggio su pista, ma anche per pista in uso, impostazione altimetro barometrico, codice SSR, livelli/altitudini approvate, direzioni e velocità.

Come intuibile vi sono molteplici informazioni, ma analizzarle in un contesto di introduzione ad esse sarebbe controproducente. Ci saranno altri documenti per vedere come si effettuano comunicazioni in base al tipo di piano di volo.

Fonti

ICAO Annex 2 Rules of Air, Chapter 1; ICAO Doc 4444 - Air Traffic Management, Chapter 8.5 and 6.3; ICAO Annex 11 Air Traffic Services Chapter 3.7