

RELAZIONE “CONTROLLO - PILOTI”

Introduzione

Il controllo del traffico aereo si esercita nei confronti del suo principale cliente: il pilota di aeromobile. In quanto servizio di assistenza al volo si rivolge, infatti, direttamente a colui che naviga immerso nello spazio aereo, al fine di prevenire le sue collisioni con altri aeromobili anch'essi immersi nello stesso spazio aereo. Determinare quali sono le interazioni nel lavoro del controllore del traffico aereo con l'attività del pilota è sicuramente interessante ed intrigante: alcune volte le relative esigenze sono esattamente opposte. Cercheremo per quanto possibile, di analizzare il problema sotto i suoi molteplici aspetti. Il controllore del traffico aereo, esercita la propria professione:

- in quanto esiste l'attività di volo;
- in quanto è necessario prevenire le collisioni;
- in quanto il traffico aereo è in costante crescita.

Ci si potrebbe chiedere perché il compito della prevenzione delle collisioni in volo sia attribuita ad un gruppo di persone che operano a terra e non delegata a personale navigante. Sebbene la tecnologia incalzante sembri mostrare un lento ma inesorabile spostamento della figura del controllore dalle operazioni di gestione diretta a quelle di supervisione dei sistemi, ad oggi ed ancora per molti anni, il controllore è e rimarrà l'unica figura in grado di operare direttamente il controllo di uno spazio aereo potendone supervisionare l'impegno promiscuo. Per svolgere le proprie mansioni il Controllore adotta:

- procedure operative disegnate per standardizzare le operazioni di controllo e contenere gran parte delle casistiche operative in “modi operandi”;
- tecniche e tecnologie collaudate per ottenere le informazioni indispensabili per una corretta pianificazione ed esecuzione delle operazioni da compiere.

La corretta pianificazione del lavoro

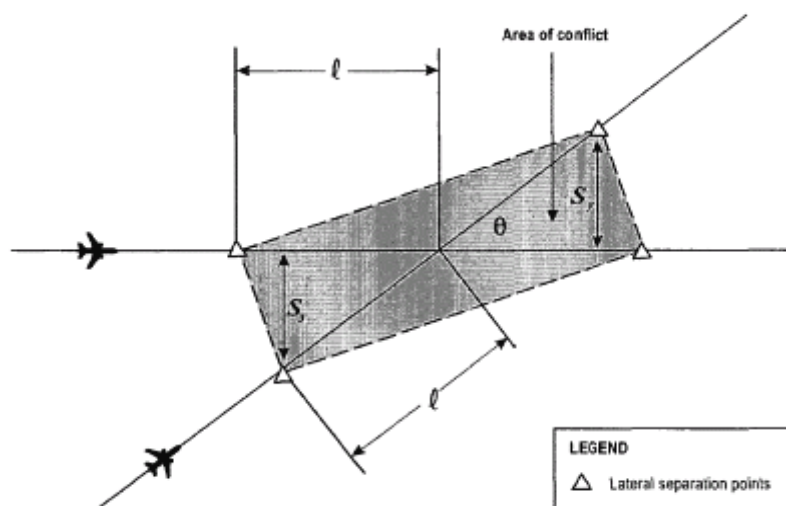
Abbiamo detto che il controllore opera per prevenire le collisioni. Le probabilità di collisione fra due o più aeromobili, nel dettaglio, si identificano analizzando i 3 vettori di moto (longitudinale, laterale e verticale) di ogni aeromobile e relazionandoli a quelli degli altri aeromobili in ogni singolo istante. Questo lavoro si traduce nell'analisi delle posizioni, in momenti successivi, degli aeromobili nello spazio (o sull'aera di manovra). L'analisi è sempre svolta secondo uno schema visuo-mentale che il Controllore apprende in fase addestrativa per quel particolare "ambiente di lavoro" (con la *qualifica*, ossia la capacità di operare in un determinato contesto - Torre di Controllo, Centro di Avvicinamento o Centro di Controllo) e che consolida durante la fase addestrativa successiva (detta *abilitazione*) per uno specifico ambiente di lavoro per il quale possiede la qualifica (la Torre di Controllo di Napoli, piuttosto che quella di Malpensa, per esempio). La fase di qualificazione e quella successiva di abilitazione per uno specifico impianto e per un determinato settore hanno durate variabili, ma un aspirante Controllore può giungere all'apice della professionalità con la minima esperienza necessaria dopo almeno due anni. Nella realtà tale tempo consente di mettere in linea d'impiego nuovi Controllori, ma solamente dopo almeno cinque anni di effettivo servizio all'apice della professionalità si acquisisce quella esperienza minima e confidenza tale da gestire i flussi di traffico aereo odierno, con gli schemi visuo-mentali ormai consolidati. Un supporto all'analisi svolta dal Controllore in proprio è fornita, talvolta, da nuovi sistemi di

controllo, in grado di anticipare su una scala a breve termine dell'ordine di 60-80 secondi (**S.T.C.A. - Short Term Conflict Alert**) o media sino a 20 minuti (**M.T.C.D.A. - Medium Term Conflict Detection Alert**) ogni possibile corruzione di separazione laterale applicabile fra due o più voli. Tali tools rappresentano in maniera speculare ciò che è montato a bordo degli aeromobili ed è chiamato **T.C.A.S.** (Tactical Airborne Avoidance System), con lo scopo di fornire al pilota l'ultima chance di evitare una collisione, mostrando su uno specifico display la posizione e direzione dell'aeromobile con il quale è nato in maniera grave il conflitto e per il quale sono indispensabili manovre di evitamento.

L'analisi delle probabilità

L'analisi delle probabilità di collisione si esegue confrontando per tutti i voli contemporaneamente sotto la propria responsabilità (il numero è variabile e può giungere sino a venti nel medesimo istante):

- la direzione di spostamento;
- la velocità all'aria (reale);
- la quota di volo (livello di volo);
- scostamento di quota mantenuta, rispetto al livello di volo ottimale richiesto dall'equipaggio* (livello di crociera);
- rotta da percorrere all'interno dello spazio aereo da controllare;
- aeroporto di partenza;
- aeroporto di destinazione;
- contingenze del controllore o necessità operative dell'equipaggio.
- procedure locali o nazionali da rispettare, per le quali ad un volo specifico sarà chiesto di modificare il proprio profilo di volo (un volo che deve iniziare la discesa per atterrare su un aeroporto molto vicino, p.es.).



In figura è riportata l'area di conflitto nella quale due aeromobili devono già essere separati verticalmente

Conoscere la **direzione di spostamento** di un aeromobile è indispensabile perché se legata alla velocità reale di spostamento del mezzo (*ground speed*), consente al controllore di conoscere entro quanto tempo un aereo si troverà in prossimità di un altro in condizioni di "separazione marginale" (prossima a scadere).

La **quota di volo**, fornisce indicazioni al controllore sulla capacità del mezzo (in relazione alle sue prestazioni) di poterla cambiare in caso di necessità. Quando un aeromobile raggiunge il livello di crociera (si “*livella*”), il pilota regola i parametri di volo per un viaggio confortevole ed economico o spedito (secondo le necessità della compagnia) ed è, pertanto, restio a modificarli se non in caso di necessità. Ulteriori salite saranno attuabili solo in rare occasioni, e comunque le velocità verticali (“*velocità variometriche*”) saranno molto limitate. Il controllore, quindi, tende a imporre al pilota cambi di livello solo dopo aver verificato non applicabili altri criteri operativi.

Lo **scostamento tra la quota di volo attuale e quella richiesta** fornisce, invece, indicazioni al controllore sulla ulteriore possibilità per un aeromobile di poter cambiare il profilo verticale di volo senza particolari problemi. Inoltre, consente di poter pensare a quell’aeromobile come ad un elemento dinamico che, in ogni caso, “potrà cambiare quota appena praticabile”. Maggiore è la quota che lo separa dal livello di crociera, maggiore sarà la velocità verticale di salita.

Evidentemente le considerazioni svolte sulle quote fino ad ora, valgono anche per variazioni negative (discese), tenendo però presente che ad una discesa, presumibilmente, seguirà una nuova salita per ottemperare ai regimi di economicità del volo. L’istruzione alla discesa in genere è preferibile ad quella di salita, poiché può essere eseguita in minore tempo dal pilota, anche se prima di emetterla il controllore dovrebbe valutare e chiedere al pilota se sia in grado di salire ulteriormente di quota rispetto a quella mantenuta al momento (non è esclusa la possibilità che il pilota coinvolto a salire, ritenga che il nuovo livello di volo sia più confortevole del precedente, ai fini della turbolenza, o più economico offrendo minori consumi).

In genere un aeromobile dotato di motori a getto (“*reattori o jet*”) offre minori consumi alla quota massima volabile (quota di tangenza teorica) ma anche prestazioni minime, spesso ulteriormente minimizzate dai venti di forte intensità e direzione opposta ivi incontrati. Non vi è, almeno secondo il parere di chi scrive, una scelta predefinita del pilota di fronte alla richiesta di cambio di livello per separazione. Questo è un altro elemento di valutazione finale che il controllore in procinto di eseguire una separazione dovrà tenere in debito conto. La **rotta da percorrere** all’interno dello spazio aereo controllato, considerato come un segmento dinamicamente modificabile, consente al controllore di determinare fino a quale istante gli aeromobili oggetto di separazione si possono considerare separati. Due aeromobili in avvicinamento su rotte “reciproche” (caso estremo!) sono **separabili** fino a quando essi potranno reagire in tempo utile (fino a quando cioè si manterranno le minime distanze di separazione) ad istruzioni emesse dall’Ente di controllo. Ciò è chiaro, ma è poco evidente, invece, quando questo può avvenire. Le alte velocità governano l’inerzia alle virate rapide, le quote di volo invece determinano quanto rapidamente un aeromobile possa salire o scendere. Gli altri parametri di volo, infine, stimolano il controllore ad emettere una istruzione/autorizzazione anziché un’altra. Considerare nell’analisi dei parametri anche l’aeroporto di partenza e di arrivo consentirà, inoltre, di comprendere se:

- *l’aeromobile è ancora carico di carburante e quindi pesante e poco reattivo;*
- *l’aeromobile è vuoto o poco pesante e maneggevole;*
- *l’equipaggio è fresco e pronto ad eseguire le istruzioni oppure stanco e distratto;*
- *quale, fra gli aeromobili oggetto di separazione, dovrà eventualmente scendere (la destinazione è ormai vicina ovvero si è partiti da poco) o salire (la destinazione è ancora lontana e si deve raggiungere il livello di crociera).*

Le **contingenze operative** (quali per esempio le avarie ai mezzi di comunicazione, avarie ai mezzi radar, chiusure di spazi aerei, attivazioni di zone militari, emissione di flussi di traffico

a protezione di un determinato spazio aereo, ecc), costringono il controllore ad intraprendere azioni non sempre comprensibili ed accomodanti per il singolo pilota. Si tenga però conto che il controllore **DEVE** operare per rendere fruibile in maniera sicura, spedita ed economica il proprio spazio aereo. Pertanto laddove singoli voli saranno o sembreranno penalizzati da azioni del controllore, molti altri ne trarranno beneficio. Tre criteri assistono i controllori nella determinazione delle loro decisioni:

1. **“Sicurezza sempre e ad ogni costo”;**
2. **“Primo arrivato, primo servito”;**
3. **“Ridurre il ritardo medio dei voli”.**

Le **necessità operative** dei piloti sono sempre tenute in ampia considerazione dal controllore del traffico aereo, perché fra i suoi obiettivi risulta anche quello di consentire l'economicità delle operazioni di volo. Quasi sempre esse sono accolte e determinano le azioni conseguenti del controllore, ma in alcuni casi esse non possono essere prese in considerazione. Tutte le volte che la necessità di un pilota limita l'operatività di altre macchine, infatti, questa sarà rifiutata. Alcuni esempi di richieste spesso non accordate sono:

- volare su segmenti di rotta di tipo diretto (senza armonizzarsi con il flusso di traffico circostante);
- volare a quote (livelli) già occupati da altri aeromobili;
- volare a quote non compatibili con le settorizzazioni operative dello spazio aereo attraversato, che costringerebbero i controllori a dedicare molta della loro attenzione su un singolo volo;
- usare spazi aerei non disponibili;
- operare secondo regole non consentite in quella specifica classe* di spazio aereo.

**Per spazio aereo di specifica classe, s'intende una porzione di spazio delimitata in senso orizzontale e verticale all'interno della quale sono dichiarati i servizi del traffico aereo forniti, a quali aeromobili si applicano, quali sono le relative norme/procedure applicabili ed infine le specifiche e rispettive responsabilità operative del controllore del traffico aereo e del pilota.*

Considerazioni finali

A conclusione di questo breve scritto, si può affermare che le interazioni fra le azioni del controllore del traffico aereo e quelle dei piloti in quel momento controllati, sono immediate. Ad ogni azione da una parte corrisponde una reazione dall'altra. Lo spirito di collaborazione che lega le due figure professionali e che a volte sembra essere “consumato” da rancori contingenti (spesso di categoria e quasi mai personali) è alto ed alla base di tutto. **La fiducia reciproca**, in questo ambiente è la padrona. La tecnologia, ora ci fornisce lo spunto a piloti e controllori di gettare un occhio dall'altra parte del "banco" e valutare l'operato di chi vi sta seduto. Parrebbe comodo, quindi, emettere facili giudizi. Le accuse di superficialità o scarsa professionalità giungono da entrambi i fronti ma solo conoscendo a fondo entrambe le professionalità si può stabilire quale sia il perché di un'azione compiuta o di una istruzione impartita.

Redatto da **Giuseppe Gangemi – Roma ACC** il 23-12-2003

Revisionato da **Giuseppe Gangemi – Roma ACC** il 23-06-2006