

Aeronautica Militare

# Sicurezza del Volo

N. 289 gennaio/febbraio 2012

1952 - 2012 60 anni di informazione e prevenzione

## *“Programma di prevenzione 2012”*

**La S.V. a puntate  
il Decision Making  
nel C.R.M.**

**“L’atteggiamento  
è una piccola cosa che fa  
una grande differenza”**

*(Henry Ford)*

postatarget

magazine

SMA NAZ/129/2008

Postitaliana

English Version  
Inside



## Sicurezza del Volo

n° 289

gennaio/febbraio 2012

Anno LX

Periodico Bimestrale  
fondato nel 1952 edito da:

**Aeronautica Militare**  
Istituto Superiore per la  
Sicurezza del Volo

Viale dell'Università, 4  
00185 ROMA

### Redazione:

tel. 06 4986 6648 - 06 4986 6659  
fax 0649866857

e-mail: rivistasv@aeronautica.difesa.it  
www.aeronautica.difesa.it/editoria/rivistasv

### Direttore Editoriale

Gen. B.A. Amedeo MAGNANI

### Direttore Responsabile

T.Col. Antonino FARUOLI

### Vice Direttore

T.Col. Giuseppe FAUCI

### Redazione, Grafica e Impaginazione

Cap. Miriano PORRI  
Primo M.llo Alessandro CUCCARO  
Serg. Magg. Stefano BRACCINI  
Annamaria MACCARINI  
Anna Emilia FALCONE

### Tiratura:

n. 7.000 copie

### Registrazione:

Tribunale di Roma n. 180 del 27/03/1991

### Stampa:

Fotolito Moggio - Roma  
Tel. 0774381922

### Traduzioni a cura di:

- Draine NAICKER  
- T.Col. Massimiliano MACIOCE  
- T.Col. Antonino FARUOLI

### In copertina:

Elicottero HH 212-ICO in attività operativa

Chiuso il 29/02/2012



Foto:  
"Troupe Azzurra" e  
"Redazione S.V."



## Contenuti

### Editoriale

**2** Buon compleanno, Rivista!  
Gen. B.A. Amedeo MAGNANI

### Filosofia della Sicurezza Volo

**4** Programma di Prevenzione 2012  
Gen. Giuseppe BERNARDIS - Capo di Stato Maggiore A.M.

**8** C.R.M.: il Decision Making  
T.Col. Gianvito GERARDI

**26** C.R.M.: Addestrarsi al Decision Making  
T.Col. Alessandro AMENDOLA

### Rubriche:

**34** Il Passato racconta?  
La Redazione

**39** Saluti  
La Redazione

# 1952 - 2012

## Buon compleanno, Rivista!

**Gen. B.A. Amedeo MAGNANI**  
Direttore Editoriale

Ben ritrovati a tutti! Dopo quasi dieci anni dalla mia ultima apparizione all'Ispettorato Sicurezza Volo, ho avuto la fortuna e l'onore di tornarvi, addirittura "da Ispettore"!

Sono davvero contento di essere qui e, da subito, mi metterò al lavoro per conquistare, sul campo, la vostra fiducia.

Oggi, però, ho impugnato la penna non per parlare di questo, ma per celebrare, come si deve, un evento importante: i "sessantanni" della Rivista Sicurezza Volo!

La abbiamo letta in tanti, al gruppo di volo, in palazzina allarme, in torre di controllo, nelle piazzole antincendi e anche... in bagno! Eh sì, perché, nelle caratteristiche del perfetto Ufficiale SV, c'è anche quella di farla trovare, ovunque e comunque, in tutti

i posti dove c'è un "attimo di calma" per riflettere.

Tanti sono gli insegnamenti che abbiamo tratto leggendola, ma mi soffermerò soltanto su alcuni: trasparenza, prevenzione e comunicazione.

La trasparenza è fondamentale nella cultura della Sicurezza Volo, ovvero tutti possiamo sbagliare ma, "soprattutto se non lo abbiamo fatto apposta", diciamolo con umiltà... anche agli altri che così potranno far tesoro della "nostra disavventura".

Prevenzione, ovvero, come diceva un mio vecchio Comandante di Gruppo, l'arte di saper guardare, nella nostra difficile attività di uomini e donne dell'aria, il più lontano e profondo possibile, riconoscendo senza vergognarci le nostre "deficienze" e sapendo dove andare a scovare i possibili "serpenti a sonagli" prima che diventino letali.



Personalmente ho sempre diffidato di tutti coloro che mi dicono "qui non ho problemi di SV", anzi lo ritengo impossibile. Ognuno conosce, o meglio deve fare di tutto per conoscere, "il proprio orticello": all'interno dello stesso troverà erba buona e cattiva...

Comunicazione, forse la virtù più importante. Se sfogliamo i "faldoni" degli incidenti del passato scopriamo che, in quelli a fattore umano, non c'è n'è alcuno in cui non vi siano stati problemi di questo tipo ed ovviamente non mi riferisco soltanto ad una comunicazione terra-bordo-terra o intercockpit.

Spesso negli incidenti più gravi troviamo problemi di "comunicazione interna", il non parlarsi fra colleghi, la sudditanza psicologica del più "piccolo verso il più anziano" che porta a non dialogare "in tempo reale".

A tutto questo, negli ultimi anni, la cultura SV e la nostra amata Rivista ha dato una risposta introducendo con ottimi risultati il CRM, che, "come tutti sanno", significa "comunicare reciprocamente meglio"!

Ma c'è un'altra cosa che abbiamo imparato sfogliandola attentamente, qualcosa che rende coloro che lavorano a qualsiasi livello della catena SV, titolari di un grande nobile privilegio: "il privilegio di salvare vite umane"! Vi sembra poco???

E allora Buon Compleanno e grazie Rivista SV, ma soprattutto grazie a tutti voi che la leggete e, ancor di più, a chi scrive su di Lei, per la sicurezza di tutti NOI!

"Ad maiora"!

Il vostro Ispettore S.V.

### Gen. B.A. Amedeo MAGNANI

*Nato a Pisa il 27 gennaio 1962. Dopo aver conseguito il diploma di maturità scientifica, entra in aeronautica il 04/09/1980 quale allievo ufficiale pilota del ruolo naviganti normale frequentando il corso "Zodiaco 3°" presso l'Accademia Aeronautica di Pozzuoli e di lì a poco, viene nominato pilota d'aeroplano sull' SF 260.*

*Dopo aver terminato il corso regolare in accademia viene inviato presso le scuole di volo di Lecce ed Amendola, dove nella primavera del 1985, consegue il brevetto di pilota militare su velivolo G91/T.*

*Nell'ottobre dello stesso anno viene assegnato, su velivolo F 104-S, al 23° Gruppo del 5° Stormo di Rimini e, dopo circa tre anni e' trasferito presso il Comando 61^ Brigata Aerea di Lecce in qualita' di istruttore di volo.*

*In questi anni comanda la 425^ Squadriglia Volo in forza al 213° Gruppo Volo.*

*Nel settembre del 1991 viene assegnato all'8° Stormo di Cervia dove su velivolo G91/Y comanda la Squadriglia Volo in forza al 101° Gruppo C.B.R.*

*Nel marzo del 1995 viene riassegnato, su velivolo F104/M, al 5° Stormo dove, fra l'altro, diviene capo ufficio operazioni e Comandante del 23° Gruppo Volo C.I.O.*

*Dopo aver frequentato il corso I.S.S.M.I. a Roma, nell'agosto del 1999 viene assegnato all'Ispettorato Sicurezza Volo dello Stato Maggiore Aeronautica dove svolge l'incarico di vice capo ufficio investigazione.*

*Nell'estate 2001, per un periodo di sei mesi, e' impiegato quale "air forward/chief anc" presso il comando della forza di stabilizzazione nell'ambito dell'operazione "Joint Forge" - Sarajevo.*

*Nella primavera del 2003 frequenta, presso la base aerea di Tucson (Arizona), il corso di pilotaggio su velivolo F16 e nel settembre dello stesso anno viene trasferito presso il 5° Stormo di Cervia per assumerne il comando fino al settembre del 2005.*

*Da quella data e fino all'ottobre 2010 e' responsabile della Pubblica Informazione della forza armata, in qualita' di Capo ufficio stampa dell'Ufficio Generale del Capo di SMA e, a seguire, frequenta la 62^ sessione IASD presso il CASD di palazzo Salvati a Roma.*

*Da giugno 2011 fino al 29 febbraio 2012 e' stato vice capo reparto del 5° Reparto dello Stato Maggiore Aeronautica.*

*E' abilitato sui velivoli SF260, SIAI 208, aliante Twin Astir, MB339A, MB339CD, G91T, G91Y, TF104, F104G, F104S, F104ASAM, F16A-B ed ha all'attivo quasi 4000 ore di volo, di cui circa 3700 su aviogetti.*



# Programma di Prevenzione 2012

Gen. Giuseppe BERNARDIS  
Capo di Stato Maggiore dell'Aeronautica



Occorre esercitare una costante attenzione per il mantenimento del delicato equilibrio tra le capacità operative raggiunte, quelle che la Forza Armata è in grado di sostenere, e gli impegni operativi che si vogliono soddisfare in un contesto generale che vede il persistere di forti limitazioni alle risorse disponibili.

Il 2011 è stato caratterizzato da una intensa attività operativa reale sia in Afghanistan che nell'ambito della "OPERATION UNIFIED PROTECTOR", dove la F.A. ha saputo dimostrare come l'alta efficienza e l'elevata professionalità espressa dai Reparti coinvolti faccia coincidere Sicurezza Volo con operatività. Nel 2011, primo anno nella recente storia dell'A.M., non si è verificato alcun incidente di volo ad aeromobile pilotato, ed il solo incidente ad un A.P.R., ad investigazione di sicurezza prossima alla conclusione, ha individuato le cause prevalentemente in difettosità di origine tecnica non ascrivibili ad interventi di personale dell'A.M.. Tuttavia nell'analisi degli inconvenienti di volo, il "Fattore Umano" rimane fra le cause, la più rilevante qualitativamente, ai fini della prevenzione e conferma la persistenza di aree di potenziale rischio. Fra queste voglio rimarcare quella della transizione da operazioni reali ad attività di routine che merita un'attenta valutazione e riflessione.

Il passaggio da un periodo di intensa e prolungata tensione emotiva caratterizzato dalla coinvolgente esecuzione delle operazioni reali, alla quotidiana attività operativa/addestrativa può causare un abbassamento del livello di attenzione dovuto anche ad una generale e consistente diminuzione dei carichi di lavoro. Il mutato scenario ambientale con condizioni non più abituali o più impegnative sotto altri punti di vista (peggioramento delle condizioni meteorologiche, orografia impervia, orizzonte non definito, molteplicità di obiettivi addestrativi nel corso di una medesima missione, ecc), associato ad un limitato livello di addestramento o di bassa currency, influenzano notevolmente il processo decisionale.

- Tale condizione induce a situazioni in cui:
- è più frequente la probabilità di perdita della "situational awareness" (canalizzazione dell'attenzione, overtaking, target fixation, ecc);
  - non si effettua una adeguata elaborazione delle informazioni a causa di un elevato grado di assuefazione ("complacency" e "overconfidence");
  - si opera secondo procedure non perfettamente aderenti agli standard di volo previsti, per prassi consolidate nei singoli reparti od a causa di una percepita e/o effettiva inadeguatezza dei relativi contenuti;
  - l'eventuale carenza di supervisione e di controllo nelle nuove condizioni di basso stress e/o in condizioni di eccessiva stanchezza psico/fisica, contribuisce ad incrementare i fattori di rischio.

È necessario, pertanto, che gli equipaggi di volo siano consapevoli della situazione e delle aree di rischio a cui vanno incontro e, di conseguenza, si addestrino a gestire al meglio quella porzione di rischio accettabile e non eliminabile e i rispettivi Comandanti ad una rigorosa supervisione. In questo quadro di situazione, le linee guida del programma di prevenzione del 2012 confermano sostanzialmente quanto già indicato negli anni più recenti con le opportune necessarie novità. Occorre esercitare una costante attenzione per il mantenimento del delicato equilibrio tra le capacità operative raggiunte, quelle che la Forza Armata è in grado di sostenere, e gli impegni operativi che si vogliono soddisfare in un contesto

generale che vede il persistere di forti limitazioni alle risorse disponibili. Risulta quindi imperativo evitare di esporre il personale a superflui rischi dovuti a carichi di lavoro/tipologie addestrative non sostenuti da adeguate capacità personali. La supervisione a tutti i livelli rimane quindi fondamentale. La presenza di personale S.V. qualificato, capace e motivato che possa assistere e supportare, senza soluzione di continuità, l'azione dei Comandanti a tutti i livelli, deve essere attentamente pianificata e perseguita. L'alto impegno sinora profuso per la diffusione della cultura S.V. deve essere mantenuto ed ampliato per quelle aree (manutenzione e traffico aereo) ancora non raggiunte in maniera omogenea all'interno dell'Organizzazione. Va continuata l'azione di ottimizzazione di tutte le opportunità addestrative, massimizzando l'uso dei simulatori quali ausili all'addestramento, alle situazioni critiche e d'emergenza.

Alla luce delle esperienze acquisite nelle recenti Operazioni Reali, inoltre, è necessario capitalizzare le "Lesson Identified/Lesson Learned" aggiornando ed adeguando, laddove opportuno, le procedure e gli standard di volo.

Il Fattore Umano, sempre rilevante nell'analisi delle cause degli inconvenienti, va costantemente analizzato mitigando le aree di rischio. In tal senso l'addestramento al C.R.M. rimane imprescindibile e deve essere condotto in maniera puntuale e precisa includendo il personale delle aree Traffico Aereo e Manutenzione. I sondaggi O.S.E.S. (Organizational





Safety Effectiveness Survey) già svolti, offrono una fonte di dati sulle aree di rischio percepite dal personale della “front line”. Vanno pertanto attentamente analizzati affinché, come evidenziato nei sondaggi stessi, gli Enti Centrali possano beneficiare delle segnalazioni di inconvenienti di natura organizzativa, operativa e logistica, così da attuare scelte ottimali, manifestando altresì al personale quanto in concreto si è fatto o si è prossimi a fare per affrontare le varie criticità. Infine, una adeguata attenzione ed opportune predisposizioni devono essere poste in essere alla mitigazione e contrasto degli eventi di “Laser Harassment”, sempre più frequenti su alcuni sedimi contro velivoli di F.A. e non.

A fronte delle tendenze rilevate dall’analisi delle aree di rischio, formulo i seguenti indirizzi S.V. da perseguire nel corso dell’anno 2012, in modo che ogni appartenente alla Forza Armata, in funzione delle proprie responsabilità e competenze, possa operare preservando le risorse materiali ed umane affidategli e contribuire così al mantenimento delle capacità operative richieste:

- porre in essere un’efficace azione di supervisione dell’attività di volo, affinché il personale in rientro dai teatri operativi agisca nel rispetto delle procedure e degli standard di volo del Reparto;
- pianificare in modo puntuale ed adeguato l’impiego, senza soluzione di continuità, di personale da dedicare a funzioni Sicurezza Volo (naviganti, traffico aereo e manutenzione) selezionando e supportando figure credibili e capaci, tali da mantenere sempre alti gli sforzi per diffondere i principi della Sicurezza Volo e garantire il pieno e competente sostegno

- all’azione di Comando ai vari livelli;
- migliorare il contenuto e l’applicazione delle procedure e degli standard di volo mediante una revisione ed ottimizzazione degli stessi sulla base delle “lessons learned” derivate dall’attività reale e “best practices” in coordinamento con i reparti operativi che operano su velivoli similari;
- continuare a curare costantemente l’addestramento in tutte le sue forme, senza mai trascurare il básico, l’allenamento continuo (currency), l’adeguatezza al task assegnato e verificando altresì la coerenza e continuità dei programmi addestrativi;
- continuare a massimizzare l’impiego dei simulatori a favore soprattutto delle forme di volo raramente praticate in realtà e a quelle di addestramento alle situazioni critiche e di emergenza;
- migliorare ed arricchire l’addestramento del personale Traffico Aereo in tutte le sue fasi, introducendo specifici scenari locali elaborati sulla base delle “lesson learned/lesson identified” risultanti dalle investigazioni originate dalle segnalazioni “Mo.U.Se.”;
- promuovere l’implementazione del Sistema di Gestione della Sicurezza A.T.M. assicurando la continuità di funzionamento e la puntuale e costante applicazione delle metodologie di valutazione e mitigazione del rischio sui sistemi funzionali afferenti i servizi del Traffico Aereo;
- favorire e sostenere la comunicazione e collaborazione tra tutti gli attori coinvolti nelle funzioni Sicurezza A.T.M. sia in ambito prettamente militare che in quello misto civile-militare;
- analizzare attentamente i risultati del sondaggio

O.S.E.S. dedicato alle varie categorie di personale, ideando delle soluzioni per le aree di rischio significative identificate e, soprattutto, rendendo note le azioni intraprese a completamento di un corretto flusso informativo;

- supportare l’attività relativa al prossimo ciclo O.S.E.S. che verrà avviato dall’I.S.V. per la fine del corrente anno iniziando dal personale navigante;
- continuare in maniera puntuale e metodica l’attività di addestramento C.R.M. tramite l’impiego del personale istruttore e facilitatore C.R.M., coinvolgendo anche il personale delle aree Traffico Aereo e Manutenzione;
- continuare a diffondere la cultura S.V. in particolare per il personale del Traffico Aereo e sottufficiale con funzioni direttive per la manutenzione, utilizzando e massimizzando le opportunità didattiche offerte dall’Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo, i contenuti presenti sul sito web dell’I.S.V. e nella Rivista Sicurezza del Volo;
- continuare ad incoraggiare ad ogni livello la comunicazione aperta e trasparente degli inconvenienti e delle segnalazioni sicurezza volo, migliorando la qualità dell’analisi da parte dei reparti e le funzioni degli attuali sistemi in uso (programmi “Risk Fighting” e “Tokai”) al fine di facilitare ulteriormente il flusso comunicativo;
- porre attenzione ed attuare opportune predisposizioni alla mitigazione e contrasto degli eventi di “laser harassment” in particolare sui sedimi militari di competenza dove questo fenomeno si è maggiormente accentuato.

Sono fiducioso che le predisposizioni poste in essere in attuazione delle linee guida sopra citate contribuiranno puntualmente al perseguimento della “Operatività in Sicurezza” richiesta alla F.A.



Rivista n° 289/2012

## Programma di Prevenzione 2012

### ELEMENTI PRINCIPALI

Porre in essere un’efficace azione di supervisione dell’attività di volo;

Pianificare l’impiego di personale da dedicare a funzioni di Sicurezza Volo;

Migliorare il contenuto e l’applicazione delle procedure;

Continuare a curare costantemente l’addestramento in tutte le sue forme;

Continuare a massimizzare l’impiego dei simulatori;

Migliorare ed arricchire l’addestramento del personale Traffico Aereo;

Promuovere l’implementazione del Sistema di Gestione della Sicurezza ATM;

Favorire la comunicazione fra tutti gli attori coinvolti nelle funzioni Sicurezza ATM;

Finalizzare attentamente i risultati del sondaggio OSES;

Supportare l’attività relativa al prossimo ciclo OSES;

Continuare l’attività di addestramento CRM;

Continuare a diffondere la cultura SV;

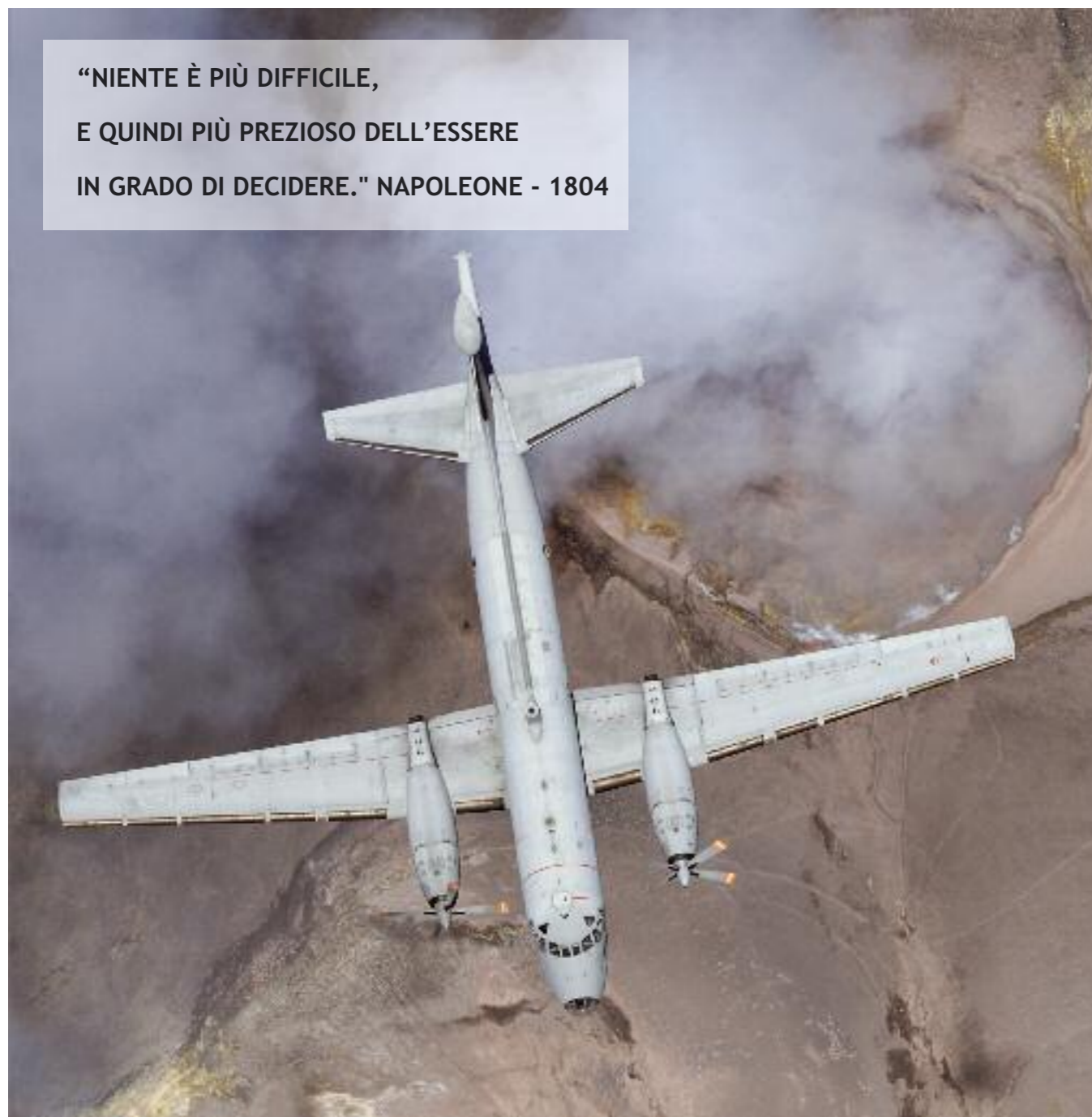
Continuare ad incoraggiare ad ogni livello la comunicazione aperta e trasparente degli inconvenienti e delle segnalazioni Sicurezza Volo;

Porre attenzione ed attuare opportune predisposizioni alla mitigazione e contrasto degli eventi di “laser harassment”.

# C.R.M.: IL DECISION MAKING

T.Col. Gianvito GERARDI

“NIENTE È PIÙ DIFFICILE,  
E QUINDI PIÙ PREZIOSO DELL’ESSERE  
IN GRADO DI DECIDERE.” NAPOLEONE - 1804



In ogni momento della nostra vita, in qualsiasi istante della nostra giornata siamo chiamati a prendere decisioni più o meno importanti, di poco conto o altamente strategiche. Tale processo prende il nome di decision making e in particolare in campo aeronautico “Aeronautical Decision Making” (A.D.M.).

Il cammino attraverso il C.R.M., intrapreso con la Rivista Sicurezza Volo n° 284, prosegue in questo numero con la trattazione di un argomento di vitale importanza per la condotta in sicurezza dell’attività di volo: salendo virtualmente i gradini della piramide del C.R.M., ci ritroviamo ad analizzare gli aspetti fondamentali del “DECISION MAKING”.

I dati statistici mondiali<sup>(1)</sup> sugli incidenti aerei indicano che il Fattore Umano, nonostante lo sviluppo tecnologico dell’industria e l’evoluzione dei programmi addestrativi per gli equipaggi, rappresenta ancora oggi circa il 75% dei fattori causali<sup>(2)</sup>. La maggior parte di questi eventi catastrofici evidenzia che la causa principale è il comportamento dell’equipaggio di volo che si manifesta attraverso un errore nell’azione, nella decisione presa o nei fattori che hanno influenzato i primi due elementi.



## C.R.M.: DECISION MAKING

“Nothing is more difficult, and therefore more precious, than to be able to decide” Napoleon 1804.

In every moment of our lives at any time of our day we are called to make decisions more or less important, less significant or highly strategic. This process is known as decision-making, and in particular, in aeronautics it’s called “Aeronautical Decision Making” (A.D.M.).

The path through the Crew Resource Management, undertaken with the magazine Flight Safety No. 284, continues in this issue discussing a topic of vital importance for the safe conduct of flight: virtually climbing the stairs of the C.R.M. pyramid, we find ourselves again analyzing the fundamental aspects of “DECISION MAKING”.

The international statistics<sup>(1)</sup> of aviation accidents indicate that the human factor, notwithstanding the technological development of the industry and the evolution of training programs for the crew, still represents about 75% of the causal factors<sup>(2)</sup>.



(1) Fonte ICAO (Source I.C.A.O.);

(2) I dati statistici dell’Aeronautica Militare indicano che il 50% degli incidenti aerei è dovuto al Fattore Umano. (The Air Force statistics show that 50% of aviation accidents is due to human factor).

Una corretta gestione delle risorse all'interno del cockpit ed un corretto processo decisionale, d'altra parte, possono risolvere situazioni alquanto difficili e complicate come nell'incidente avvenuto nel primo pomeriggio del 15 gennaio 2009 in cui un Airbus A320-214 dell'U.S. Airways eseguiva un ammaraggio nelle gelide acque del fiume Hudson.

Il velivolo, decollato dall'aeroporto di La Guardia (LGA) New York, distante circa 8,5 miglia dal luogo dell'incidente, subiva la perdita di spinta di entrambi i motori a seguito dell'impatto con uno stormo di oche. Il velivolo era in viaggio da New York a Charlotte Douglas International Airport, North Carolina, e aveva lasciato l'aeroporto di La Guardia circa 2 minuti prima dell'impatto con i volatili. Al momento dell'incidente, le condizioni meteorologiche risultavano ottimali.

I 150 passeggeri, tra cui un neonato tenuto in grembo dalla mamma, e i 5 membri dell'equipaggio abbandonavano incolumi l'aereo attraverso le uscite di emergenza anteriori e quelle poste sulle ali. Un assistente di volo e quattro passeggeri riportavano gravi ferite, mentre l'aereo subiva seri danni. Nelle dichiarazioni post incidente entrambi i piloti dichiaravano che l'ottimale C.R.M. aveva contribuito in maniera decisiva alla risoluzione positiva dell'emergenza.

La Commissione del National Transportation Safety Board, a seguito dell'indagine effettuata,

The major part of these catastrophic events shows that the primary cause is the behavior of the flight crew due to an erroneous action, in a decision taken or in the factors that influenced the first two elements, resulting in the accident. Proper resources management in the cockpit and a correct process approach, on the other hand, can solve very difficult and complicated situations as demonstrated in the incident occurred in the early afternoon of 15th January 2009 when U.S. Airways Flight 1549 (Airbus A320-214) performed an emergency landing in the Hudson River icy waters.

The aircraft departed from La Guardia Airport (LGA) New York, about 8.5 miles from the scene of the accident, suffered the almost total loss of thrust on both engines due to an impact with a flock of geese (bird ingestion). The aircraft was on route from New York to Charlotte Douglas International Airport, North Carolina, and had left La Guardia Airport about 2 minutes before the impact with the birds. At the time of the accident, the weather conditions were optimal. The 150 passengers, including an infant held on the mother's lap and five crewmembers abandoned the plane safely through the front and wings emergency exits. A flight attendant and four passengers reported serious injuries, while the aircraft suffered serious damages. In statements after the accident both pilots reported that good CRM contributed significantly to the successful resolution of the emergency.



stabiliva che le cause dell'incidente erano da attribuire all'ingestione di volatili di grandi dimensioni (circa 4 kg l'uno) che avevano provocato ingenti danni ad entrambi i motori tali da provocare la perdita di spinta.

Il NTSB affermava, altresì, che a contribuire alla risoluzione positiva dell'emergenza erano entrati in gioco elementi quali:

- l'utilizzo casuale di un aereo attrezzato per un volo prolungato sull'acqua;
- il comportamento dei membri dell'equipaggio della cabina durante le fasi dell'evacuazione del velivolo;
- la vicinanza dei soccorritori al luogo dell'incidente e la loro immediata ed adeguata risposta al caso;
- ma soprattutto il processo decisionale e il C.R.M. ottimale dell'equipaggio di volo durante tutte le fasi di emergenza.

The National Transportation Safety Board, following the investigation, established that the cause of the accident was due to large dimensions (about 4kg each) bird ingestion that caused severe damages to both engines thus causing the almost total loss of thrust. The National Transportation Safety Board confirmed also, that a contribute to the successful resolution of the emergency had come from elements such as:

- the fortuitous use of an aircraft equipped for prolonged flight over water;
- the performance of the cabin crewmembers while expediting the evacuation of the airplane;
- the proximity of the rescuers to the crash site and their immediate and adequate response to the case;
- but above all, the decision making and the excellent C.R.M. of the crew during the accident sequence.



Ma, allora, è così importante il processo decisionale?

L'Aeronautical Decision Making rappresenta un fattore fondamentale nonché critico per poter condurre l'attività di volo in piena sicurezza, ossia per evitare incidenti. Un processo decisionale ottimale diminuisce non solo i rischi ma anche la probabilità di errori umani aumentando, di conseguenza, il livello di sicurezza volo.

Un buon A.D.M. ed un valido C.R.M. rappresentano gli strumenti che tutti gli equipaggi dovrebbero utilizzare per portare a termine con successo la loro missione, la loro attività di volo. L'addestramento al C.R.M., come è noto a tutti, si focalizza proprio sull'ottimizzazione e sulla corretta gestione di tutte le risorse disponibili (risorse umane e risorse materiali) per facilitare la Crew Cooperation e l'A.D.M.. Comprendere l'A.D.M., d'altra parte, vuol dire comprendere anche come la personale attitudine può influenzare il Decision Making e come questa attitudine può essere modificata per accrescere il livello di sicurezza. È, altresì, importante comprendere i fattori che influenzano il decision making e come tale proces-

But, is the decision making process so important?

The Aeronautical Decision Making represents a key and critical factor in order to conduct flight operations safely (i.e. to avoid accidents). Optimal decision-making decreases the insurgence of human error, thereby increasing the level of flight safety.

A good A.D.M. use and a valuable C.R.M., main tools to make optimal decisions, represent the objectives that every crew aim towards, to complete their mission successfully, which is their flight activity. Training in C.R.M., focuses on optimization and proper management of all resources available (either human or material resources) to facilitate Crew Cooperation and the A.D.M.. Understanding the A.D.M., on the other hand, means also understanding how the personal attitude can affect the Decision Making and how this attitude may be modified to increase the safety level. It is important to understand the factors that affect the decision-making and how to improve personal Decision Making Skills. In other words, contrary to com-

so non solo lavora, ma può essere migliorato. In altre parole e contrariamente a quanto si possa credere, il metodo migliore per aumentare ulteriormente il livello di sicurezza è addestrarsi a perfezionare il processo decisionale in modo da poter prendere la decisione migliore possibile anche in circostanze alquanto difficili (emergenza in corso, cattive condizioni meteorologiche, scarsità di tempo a disposizione e quant'altro).

Attraverso questo articolo, dopo aver definito il Decision Making, vedremo come si sviluppa il processo decisionale, quali sono i fattori che ne influenzano il percorso ed analizzeremo gli errori decisionali.

La Federal Aviation Authority, nell'Advisory Circular AC n° 60-22, definisce l'Aeronautical Decision Making come "un approccio sistematico al processo mentale usato dagli equipaggi di volo per determinare la migliore linea di azione come risposta a una serie di date circostanze". In letteratura, l'Aeronautical Decision Making è anche definita come l'identificazione di un problema, la raccolta di dati e l'uso del processo mentale per raggiungere una logica conclusione.

Per comprendere meglio il processo decisionale, tuttavia, è importante partire dalla definizione convenzionale che lo descrive come un processo cognitivo di selezione di una linea d'azione tra più alternative. Il termine "decidere", infatti, deriva dal latino "de-cidere" e vuol dire "tagliare via, mozzare, recidere". Una decisione rappresenta, pertanto, l'eliminazione di tutte le altre alternative e permette di focalizzare l'attenzione sull'obiettivo prescelto.

Il processo decisionale si traduce, in altre parole, in una scelta di una linea d'azione che determina il comportamento del decisore, implica

mon belief, the best way to further increase the safety level is training to perfection the decisional process, in order to learn how to make the best decision possible even in very difficult circumstances (ongoing emergency, bad weather condition, time pressure and so on). Through this article, after having defined the Decision Making concept, we will learn how the decision making process develops, what are the factors that affect its path and we will analyse the decisional errors.

The F.A.A. defines the Aeronautical Decision Making as "a systematic approach to the mental process used by flight crew, to determine the best course of action in response to a given set of circumstances".

In literature, the Aeronautical Decision Making is also defined as "the identification of a problem, the collection of data and the use of the mental process to achieve at a logical conclusion".

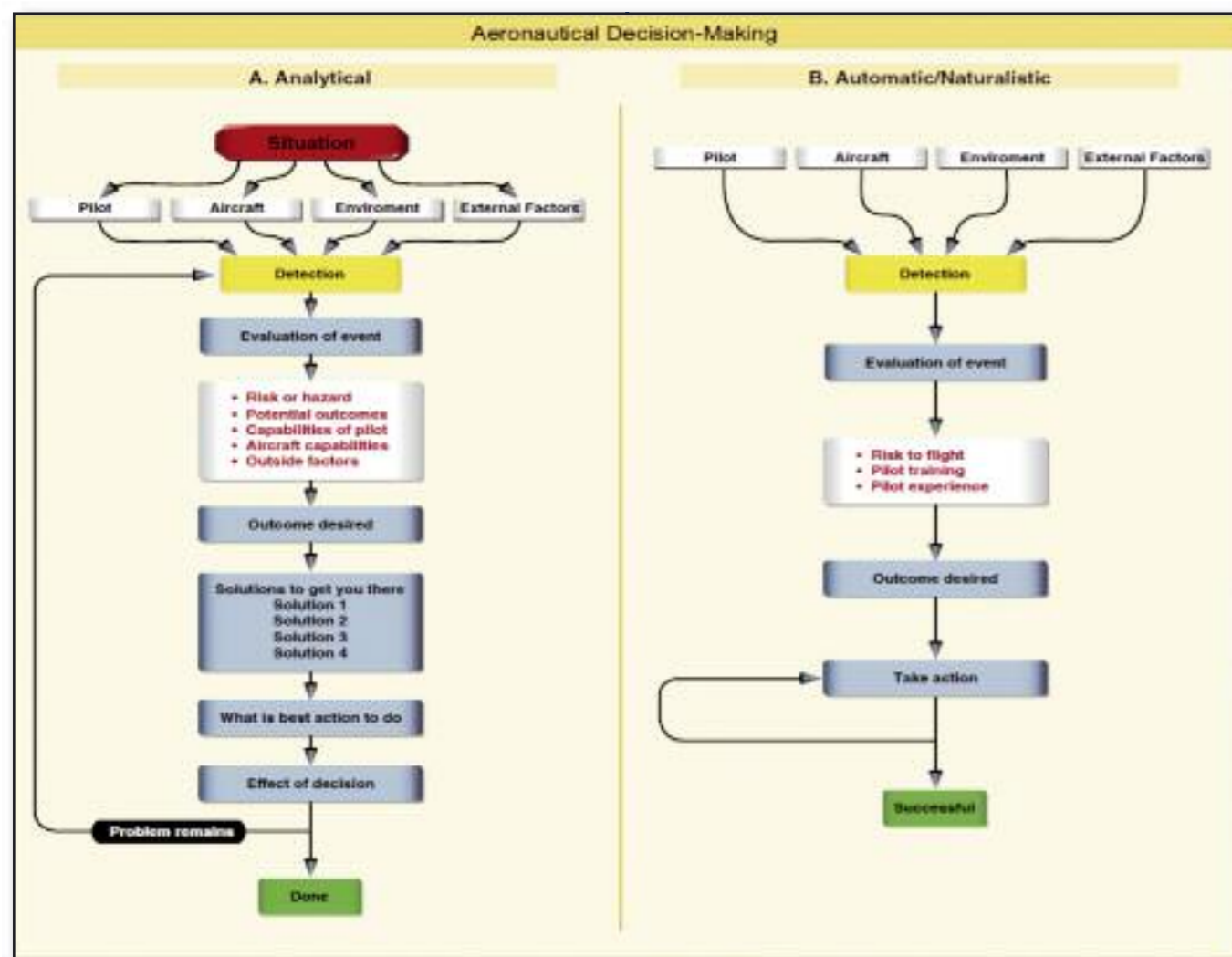
To fully understand the decision-making process, however, it is important to start from the conventional definition that can be described as a "cognitive process of selection of a course of action among several alternatives".

The term "decide", in fact, derives from the Latin "de-cidere" and means "to cut off, to chop, to sever." A decision is, therefore, the elimination of all other alternatives and allows focusing on the objective chosen.

The decisional process can be translated, in other words, in a choice of a course of action that determines the behavior of the decision maker, involves the choices to be performed and has a considerable influence on the performance of the activities. It can also be defined as "the







delle scelte da compiere e ha una notevole influenza sulle prestazioni dell'attività che si dovrà svolgere. Può anche essere definito come l'abilità di scegliere una precisa linea d'azione per raggiungere, basandosi sulle informazioni che in un preciso momento sono a disposizione del decisore, la soluzione a un dato problema. È un processo dinamico continuo e ciclico, condizionato dall'ambiente in cui la decisione deve essere presa; un'attività mentale/intellettuale che richiede conoscenza, esperienza e maturità da parte del decisore.

**L'Aeronautical Decision Making**

Il processo decisionale in ambiente aeronautico costruisce le sue fondamenta su quello convenzionale, ma ne amplifica il processo per diminuire le probabilità di errore dell'equipaggio. In poche parole, il concetto di A.D.M. è molto semplice: "fare la cosa giusta al momento giusto".

L'A.D.M., inoltre, si sviluppa in un ambiente molto più complesso e dinamico, spesso caratte-

ability to choose a course of action to achieve, based upon the available data at the decision maker's disposal at a determined point in time, the solution of a given problem using a logical and valid evaluation or decision method".

It is a continuous dynamic and cyclic process, conditioned by the environment in which the decision must be taken, a mental/intellectual activity that requires decision maker's knowledge, experience and maturity.

**The Aeronautical Decision Making**

The Decision-Making process in the aviation environment builds its foundation on the conventional one, but it strengthens the process in order to decrease the chances of crew error. In a nutshell, the concept of A.D.M. is very simple: "do the right thing at the right time."

The A.D.M. also develops in a much more complex and dynamic environment, often characterized by uncertainty, abundance of information, variable and not well defined goals,

rizzato da incertezza, abbondanza di informazioni, variabili e non ben definiti obiettivi, limitazioni di tempo, elevate restrizioni, collaborazione e ripartizione dei compiti tra più attori.

In un ambiente così articolato le decisioni non sono mai univoche, ma sono costituite da una serie di multiple e interdipendenti decisioni prese in tempo reale e in una situazione in continua, rapida e autonoma evoluzione. In altre parole, il livello di Situational Awareness di un equipaggio gioca un ruolo fondamentale nell'A.D.M., determina le soluzioni che devono essere prese in considerazione e guida alla scelta delle stesse.

In aggiunta a ciò i risultati delle azioni selezionate possono migliorare la percezione e la comprensione della situazione di quel preciso istante e possono essere utilizzate per modificare e migliorare le decisioni successive. In realtà, è chiaro che la S.A., il processo decisionale e l'azione sono completamente legati tra di loro. L'A.D.M., in sintesi, risulta fortemente influenzato dalla S.A. e vincolato alle varie alternative a disposizione dell'equipaggio.

Non risulta difficile considerare, quindi, che il

time constraints, tight restrictions, sharing of tasks among multiple players.

In such environment decisions are never univocal, but are constituted by a series of multiple, interdependent decisions taken in real time and in a situation in continuous, rapid evolution. In other words, the crew level of Situational Awareness plays a fundamental role in the A.D.M., determines the solutions that must be taken into consideration and guides for correct selection of them. In addition, the results of selected actions can improve the perception and understanding of the situation at that precise moment, and can be used to modify and improve the subsequent decisions. In fact, it is clear that S.A., decision-making process and relative actions are completely interconnected. The A.D.M., in brief, is strongly influenced by the S.A. and bound to the various alternatives available to the crew (Hoc and Amalberti 1995).

It's not difficult to consider, then, that the aeronautical decision making is a fundamental aspect of flight since it represents the primary function, the main job of the crew to safely conduct the flight mission.





processo decisionale aeronautico è un aspetto fondamentale dell'attività di volo giacché rappresenta la funzione primaria, il lavoro principale di un equipaggio al fine di condurre in tutta sicurezza la missione di volo.

### Il processo del Decision Making

Il processo decisionale tradizionale, da sempre oggetto di studi ed associato alle teorie probabilistiche, è una delle capacità del nostro sistema cognitivo e prevede una serie di passaggi o fasi che devono essere eseguiti in maniera logica. Nel suo libro "The Practice of Management" pubblicato nel 1955 Peter Drucker è stato il primo a sostenere con forza che il processo decisionale si basa su un metodo scientifico e prevede uno schema eseguito in maniera logica.

Il decision making, secondo Drucker, si sviluppa attraverso un ciclo composto di più fasi come la definizione o identificazione del problema, l'analisi del problema, lo sviluppo di soluzioni alternative, la selezione della migliore soluzione e delle alternative disponibili, la conversione del provvedimento in azione e la valutazione dei risultati ottenuti a seguito dell'azione intrapresa.

Il primo passo del processo decisionale, quindi, è l'analisi della situazione che inizia con la definizione/identificazione del problema, ossia con il riconoscimento di un avvenuto cambiamento della situazione o di un cambiamento previsto o meglio

### The Process of Decision Making.

The traditional decision-making process, always a subject of studies and associated with probabilistic theories, is one of the abilities of our cognitive system and provides a series of steps or phases that must be performed in a logical manner. In his book "The Practice of Management" published in 1955, Peter Drucker was the first to strongly support that decision-making is based on a scientific method and provides a scheme performed in a logical manner. According to Drucker, the decision making is developed through a cycle consisting of several phases such as "definition" (or identification) of the problem, "problem analysis", "development" of alternative solutions, the "selection" of the best solution and the alternatives available, the conversion of the measure in "action" and the "evaluation" of results obtained following the action taken.

The first step of decision making is the "analysis of the situation" that begins with the definition/identification of the problem after recognition of an occurred change in the situation or the cognitive awareness that an expected change did not take place. This change indicates that an action (or appropriate response) must be taken to rectify the situation and lead to a new desired situation. A well-defined problem in itself is a problem already half-solved.

In the first analysis, the problem is perceived

atteso, ma che non si è verificato. Tale cambiamento indica che un'azione o una risposta adeguata deve essere intrapresa per modificare la situazione e per portare a una nuova situazione desiderata. Un problema ben definito è di per sé un problema già risolto a metà.

In prima analisi, il problema viene percepito dai nostri sensi e poi viene diversificato attraverso la nostra intuizione ed esperienza. Queste stesse abilità, così come l'analisi oggettiva di tutte le informazioni disponibili, sono utilizzate per determinare la precisa natura e l'esatta gravità del problema. La necessità di dover prendere una decisione nasce, quindi, proprio dal riconoscimento del cambiamento di una determinata situazione o del mancato cambiamento a seguito di azioni intraprese.

L'incorretta definizione o identificazione del problema, d'altra parte, rappresenta un errore critico che condiziona il processo decisionale e il non riconoscere l'evolversi di una situazione può condurre direttamente a un incidente. Una chiara distinzione, tuttavia, deve essere fatta tra il problema e i sintomi che possono offuscare il vero problema. Infatti, una comprensione non ottimale della situazione può condurre a decisioni inappropriate nonostante le informazioni necessarie a supportare la decisione corretta siano disponibili. Pertanto, la S.A. è la chiave di volta per un decision making corretto.

Dopo aver definito il problema, il passo successivo nel processo decisionale è dato dall'analisi in profondità che è necessaria per la classificazione del problema e la valutazione dei rischi. Il decisore, in seguito, deve valutare la necessità di reagire e di determinare delle soluzioni che possono essere adottate per risolvere la situazione nel tempo a disposizione. Il risultato previsto di ogni possibile soluzione deve essere considerato insieme a una valutazione dei rischi e i rischi valutati prima di decidere una risposta alla situazione.

Il passo successivo all'analisi del problema è lo sviluppo di soluzioni alternative: il decisore, sulla base delle informazioni acquisite ed analizzate, deve determinare delle soluzioni alternative realistiche e disponibili che potrebbero essere utilizzate per risolvere il problema.

A questo punto del processo, si è davanti alla necessità di valutare l'intera gamma di possibili alternative per determinare la migliore linea d'azione. Dopo aver preparato soluzioni alternative, il passo successivo nel processo decisionale è quello di selezionare un'alternativa che sembra essere la più razionale. Una volta scelta la deci-

by our senses and then is identified through our intuition and experience. These personal abilities, along with objective analysis of all available information, are used to determine the nature and the extent of the problem. The need to make a decision arises, hence, from the recognition of change in a specific situation or the failure to change as a result of actions taken.

The incorrect definition or identification of the problem, on the other hand, represents a critical error that affects the decision making process and not recognizing the evolution of a situation can lead directly to an accident. A clear distinction must be made between the problem and the relative symptoms that may hide the real problem. Indeed, a misunderstanding of the situation can lead to inappropriate decisions notwithstanding the availability of necessary information to support the correct decision. Therefore, the S.A. is the keystone to making the correct decision.

After having defined the problem, the next step is "in-depth analysis" of the problem that is necessary for the classification of the problem and relative risk assessment. The decision maker then has to assess the need to react and determine the solutions that can be adopted to resolve the situation in the time available. The expected outcome of every possible solution must be considered along with an assessment of the risks before deciding upon a response to the situation.

The next step in the analysis of the problem is the "development of alternative solutions": the decision maker, based on information acquired and analyzed, must determine realistic alternatives and available solutions that could be used to solve the problem.

At this point in the process, one is faced with the need to assess the plethora of possible alternatives to determine the best course of action. After preparing alternative solutions, the next step in the decision making process is to "select an alternative" that seems to be the most rational one to solve the problem. After choosing the best decision, it must be transformed into effective action; without such action, the decision will remain just a mere declaration of good intentions.

The decision-making process, in any event does not end with the conversion of the decision in action: the very last step is the "evaluation of the results" obtained following the actions undertaken, to test the actual developments against expectations. It is the verification of the effectiveness of measures taken.

sione migliore, questa deve essere trasformata in un'azione efficace; senza tale azione, la decisione rimarrà semplicemente una mera dichiarazione di buone intenzioni.

Il processo decisionale, in ogni caso, non finisce con la conversione della decisione in azione: l'ultimo passo è la valutazione dei risultati ottenuti a seguito dell'azione intrapresa per testare gli effettivi sviluppi contro le aspettative. È la verifica dell'efficacia delle misure adottate.

Il modello di processo decisionale umano può essere sufficiente per descrivere il processo di tutti i giorni, ma risulta di difficile applicazione in un ambiente complesso come quello aeronautico. In funzione della situazione che devono affrontare, gli equipaggi decidono con modalità differenti seguendo tuttavia sempre uno stesso schema:

- Analisi della situazione;
- Scelta tra alternative;
- Valutazioni dei rischi;
- Azione.

La comprensione dell'Aeronautical Decision Making rappresenta un'ottima base di partenza su cui gli equipaggi di volo possono costruire il processo decisionale. Per facilitarne la comprensione e l'utilizzo, sono stati sviluppati una serie di modelli quali il "3P", l'"OODA" e il "DECIDE" che forniscono assistenza agli equipaggi di volo nell'organizzazione del processo decisionale.

The model of human decision making can be sufficient to describe the common daily process, but it is difficult to apply in a complex environment such as aeronautics one. Depending on the situation that is being faced, the crew decide in different modes but always following the same iterative pattern:

- Analysis of the situation;
- Choosing among alternatives;
- Risk Assessments;
- Action.

Understanding the process of Aeronautical Decision Making is an excellent starting point on which the crew can build the basis for the application of the process itself. To facilitate the understanding and use, a number of models such as the "3Ps", "OODA" and "DECIDE" were developed, providing assistance to the crew in the organization of the decision making process.

**Perceive, Process, Perform**

The "3Ps" model offers a simple, practical and systematic approach that can be used during all phases of flight. The crew, using an acronym to remember the different phases, are invited to:

- "Perceive", understand the situation with all the variety of circumstances in which the flight develops;
- "Process", process the circumstances considering the impact they can have on the flight;

**Perceive, Process, Perform**

Il modello "3P" offre un semplice, pratico e sistematico approccio che può essere usato durante tutte le fasi del volo. Gli equipaggi, attraverso un acronimo per ricordare le varie fasi, sono invitati a:

- "Perceive", comprendere la situazione con tutta la serie di circostanze in cui si sviluppa il volo;
- "Process", processare le circostanze valutando l'impatto che possono avere sul volo;
- "Perform", attuare implementando la migliore linea di azione.

Nella prima fase, l'obiettivo principale è rappresentato dal tentare di potenziare, aumentare la S.A. attraverso la comprensione dei pericoli che sono presenti, degli eventi o delle circostanze che possono contribuire a conseguenze indesiderate. In questa fase gli equipaggi devono identificare ed elencare i pericoli associati agli aspetti dell'attività di volo, considerando che detti pericoli si possono combinare tra di loro.

Nella seconda fase, le informazioni in precedenza acquisite sono elaborate per determinare se un pericolo identificato è in grado di costituire un rischio che può avere un impatto sull'attività di volo.

Nella terza fase, gli equipaggi sono chiamati ad attuare tutte le necessarie azioni per eliminare o mitigare il rischio, per poi continuamente valutare i risultati delle loro azioni. Una volta completato il processo decisionale "3P" e selezionata una linea d'azione, il processo inizia di nuovo poiché una nuova serie di circostanze rendono il processo del decision making un continuo ciclo.

- "Perform", implementing the best course of action.

In the first phase, the main objective is represented by the attempt to increase the S.A. by understanding the dangers that are present (events or circumstances that may lead to undesirable consequences). In this phase, the crew must identify and list the hazards associated with aspects of flight activity, taking into account that those hazards can be combined with each other.

In the second phase, the information previously acquired is processed to determine whether an identified danger constitutes a risk for the flight.

In the third phase, the crew is called to implement all necessary actions to eliminate or mitigate the risk, and thereby continually assessing the results of their actions.

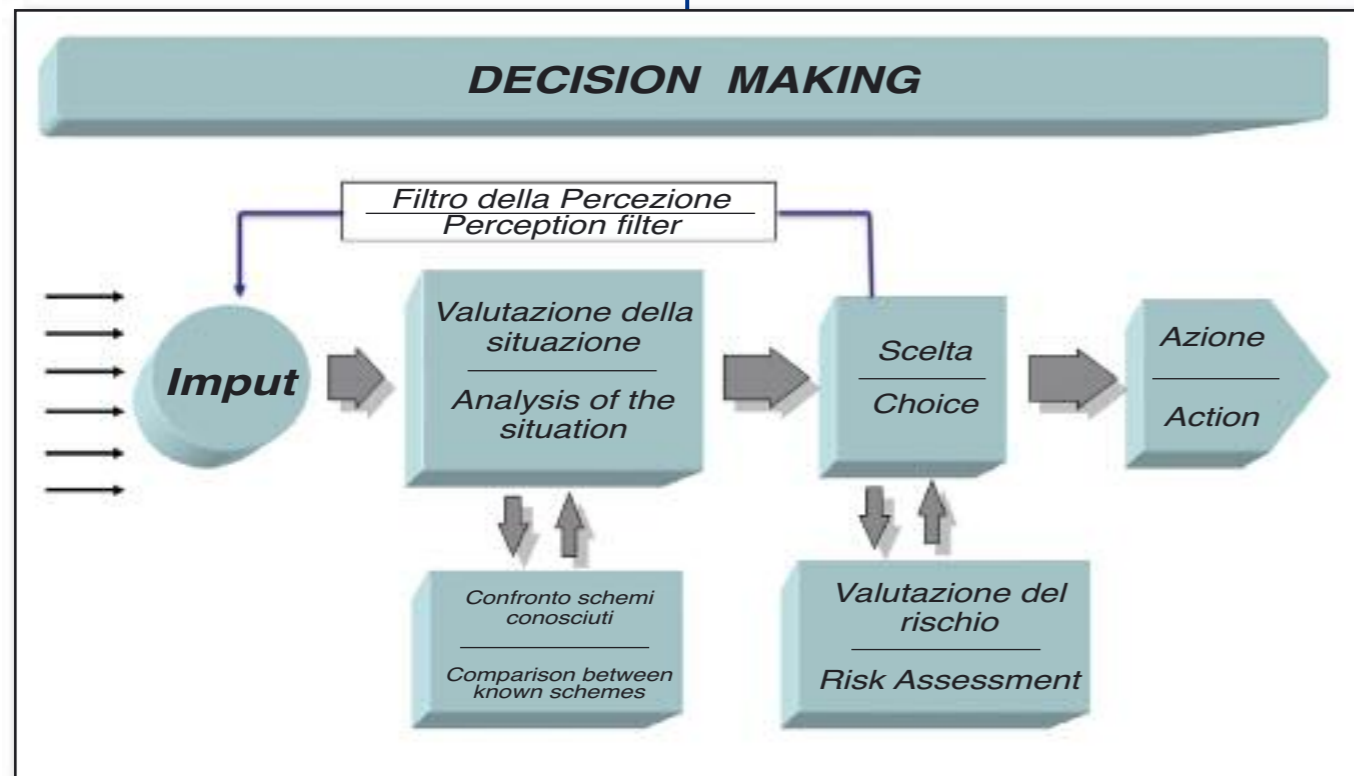
Once completed the decision-making process "3Ps" and selected a course of action, the process begins again as a new set of circumstances makes the process of decision making a continuous cycle

**OODA Loop**

Another model used to help understand the process of decision making is the "OODA Loop" (Observe, Orient, Decide, Act) designed by USAF Colonel John Boyd and used not only in aeronautics. The model describes the cycle of four points that supports decision-making in a fast, effective and "pro-active" manner. The four phases are:

- Observe;
- Orient;
- Decide;
- Act.

The first phase of the cycle is "Observe" which emphasizes the importance of S.A.: the crew must constantly gather updated information from as

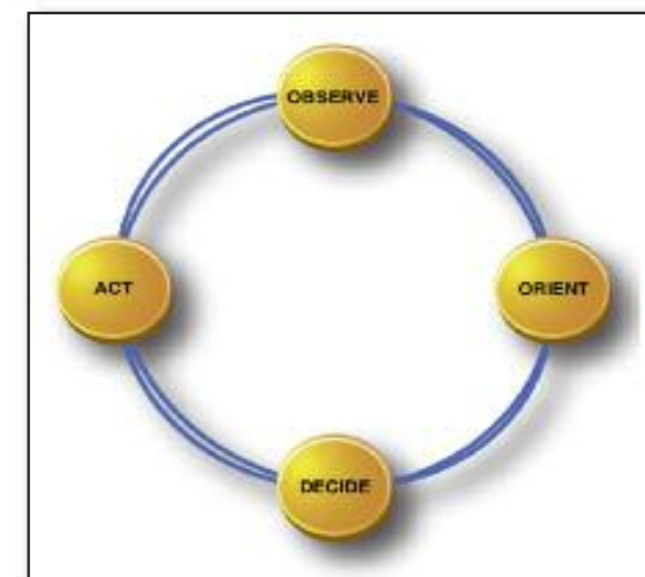


**OODA Loop**

Un altro modello utilizzato che aiuta a comprendere il processo del decision making è l'"OODA Loop" (Observe, Oriente, Decide, Act) ideato dal Colonnello John Boyd dell'USAF ed impiegato non solo in campo aeronautico. Il modello descrive un ciclo decisionale di quattro punti che supporta in maniera rapida, efficace e "pro-active" il decision making. Le quattro fasi sono:

- "Observe";
- "Orient";
- "Decide";
- "Act".

La prima fase del ciclo è "Observe" che sottolinea l'importanza della SA: un equipaggio deve costantemente raccogliere informazioni aggiornate da quante più fonti possibili e monitorare tutti gli "input", stimoli provenienti dal



mondo esterno che possono avere più o meno un impatto sul volo. La seconda fase del ciclo, "Orient", focalizza l'attenzione dell'equipaggio su una o più incongruenze nell'attività di volo analizzando le informazioni raccolte e utilizzandole per aggiornare la situazione attuale. L'equipaggio giunge alla terza fase "Decide", nella quale prende una determinata decisione basata sull'esperienza e conoscenza di potenziali risultati. Infine, l'equipaggio "Act" ossia agisce sulla base della decisione presa dando fisici input al velivolo per indirizzarlo in un desiderato modo. Una volta completato il primo ciclo, l'equipaggio si ritrova di nuovo nella posizione di "Observe" e continua ad andare attraverso il Loop osservando i risultati delle azioni intraprese, controllando se i risultati a cui si voleva giungere sono stati raggiunti, rivedendo e modificando la decisione iniziale ed effettuando nuove azioni. Il ciclo, inoltre, non è un modello statico, lineare ma molto dinamico con l'obiettivo di velocizzare il processo decisionale attraverso le nuove informazioni recepite.

many sources as possible and monitor all the "input", stimuli from the outside world that may have an impact on the flight. The second phase of the cycle, "Orient", focuses the attention of the crew on one or more inconsistencies in the activity of flight by analyzing the collected information and using it to update the current situation. The crew reach the third stage "Decide", where a specific decision is taken based on the experience and knowledge of potential outcomes. Finally, the crew "Act", that is, react on the basis of the decision giving physical input to the aircraft to direct it in a desired manner.

Once the first cycle is completed, the crew finds itself back in the position of "Observe" and continues to go through the loop by observing the results of actions undertaken, by checking whether the desired results have been achieved, by reviewing and modifying the initial decisions and performing new actions. The cycle is not a static model; it is linear but very dynamic, with the aim to accelerate the decision-making process



**DECIDE Model**

Il "DECIDE Model" è un altro processo ciclico che fornisce agli equipaggi un modo logico per prendere decisioni. Questo modello, schematizzando le varie fasi del processo decisionale, è definito dall'acronimo DECIDE ed è composto da sei fasi:

- Detect the problem;
- Estimate the need to react;
- Choose a course of action;
- Identify solutions;
- Do the necessary action;
- Evaluate the effect of the action.

**I livelli di Aeronautical Decision Making**

Scopo fondamentale del C.R.M. è assicurare che durante tutta la durata del volo siano sempre prese decisioni ad elevata qualità.

Per fare ciò l'A.D.M. deve utilizzare dei processi continui al fine di adattarsi efficacemente a vincoli ambientali ed ai diversi livelli di abilità tra i decisori.

I tipi di decisione dipendono fortemente da due fattori quali il tempo e la criticità della decisione. Elgin e Thomas (2004) descrivono tre livelli a seconda delle caratteristiche della situazione (ad esempio, taskload e stress tempo)

through the new information transposed.

**DECIDE Model**

The "DECIDE" model is another cyclic process that gives the crew a logical way to make decisions. This model consists of six phases:

- Detect the problem;
- Estimate problem magnitude;
- Choose a course of action;
- Identify possible solutions;
- Do the necessary action;
- Evaluate the effect of the action.

**Levels of Aeronautical Decision Making**

The fundamental goal of C.R.M. is to ensure that, throughout the duration of the flight, high quality decisions are always undertaken.

To do this, the A.D.M. should use continuous processes in order to adapt effectively to environmental constraints and the varying levels of skills among the decision makers.

The types of decision depend heavily on two factors namely, "time" and the "criticality" of the decision.

Elgin and Thomas (2004) describe three levels depending on the characteristics of the situation

**DECIDE Model**

- D - Detect**  
Gather all facts and information about the event — what still works and what does not.
- E - Estimate**  
Assess and form an understanding of the situation. Have you seen something similar. Consider possible solutions.
- C - Choose:**  
Choose the safest practical solution.
- I - Identify**  
Identify the actions necessary to carry out the safest option. Have you done this before; what are the expected outcomes?
- D - Do**  
Act by carrying out the safest option.
- E - Evaluate**  
Evaluate the changes due to the action; reassess the situation, revise the plan if necessary. Review the situation; return to the emergency checklist.

come segue.

Il primo livello di decision making avviene quando i decisori hanno abbastanza tempo per percepire gli stimoli provenienti dall'ambiente e reagire a questi segnali. I processi di primo livello sono prevalenti quando il tempo è un fattore critico o quando le risorse cognitive sono utilizzate in maniera incalzante. Così i processi di primo livello "skill based decision", (decisioni basate su semplici modelli, decisioni basate su processi intuitivi) rappresentano l'unico modo che gli equipaggi possono mettere in atto quando sono sotto forte pressione temporale e forte carico di lavoro.

Il secondo livello decisionale richiede più tempo e risorse cognitive del primo. Quando il tempo e le risorse lo permettono, i decisori possono integrare e assegnare significati ai segnali. I processi di secondo livello possono essere riconducibili alle informazioni che possono essere processate come segnali. Quando i processi di secondo livello possono essere utilizzati, gli equipaggi possono affidarsi a decisioni "rule based".

Il terzo livello di decision making richiede più tempo e risorse mentali dei due livelli precedenti. Dato l'ampio tempo e risorse, il decisore può integrare, assegnare significato e proiettare il comportamento futuro delle informazioni. Caratterizzato da una disponibilità di tempo elevata, il terzo livello decisionale permette di integrare le informazioni all'interno del processo decisionale. Gli equipaggi possono utilizzare un ragionamento "knowledge-based" per confermare o modificare i modelli mentali della Situational Awareness.

**I fattori che influenzano l'A.D.M.**

Il processo decisionale è fortemente influenzato dalle competenze tecniche, l'esperienza, la familiarità con la situazione e la pratica nella risposta ai problemi. Come già detto, il decision making è un processo cognitivo e come tale è condizionato da molti fattori come la S.A., lo stress, la fatica, il rumore, le distrazioni e le interruzioni. In situazioni di elevato stress, il processo decisionale risulta particolarmente vulnerabile specialmente nella scelta della linea d'azione da intraprendere, dove il tempo e lo sforzo mentale sono chiamati a valutare e comparare le possibili soluzioni.

**Tipi di errori e trappole decisionali**

Orasanu e Martin (1998) defiscono due tipi di errori nel decision making in campo aeronautico. Il primo è rappresentato dalla valutazione non corretta della situazione, il secondo dall'errore nella scelta della linea d'azione. L'esame di concreti processi decisionali mostra una tendenza di cadere in certe

(for example, task-load, stress-time) as follows.

The first level of decision-making occurs when decision makers have enough time to perceive stimuli from the environment as signals and react accordingly. The first-level processes are sturdy when time is critical factor or when cognitive resources are used in an urgent manner. In this way, the processes of the first level are so called "skill-based" decision (decisions based on simple models and/or on intuitive processes) and represent the only way that the crew can process when they are under great time pressure and high workload.

The second level of decision-making requires more time and cognitive resources, if compared with previous level. When time and resources permit, decision makers can integrate and assign meanings to signals. When the second-level processes can be used, the crew can rely on "rule-based" decisions.

The third level of decision-making requires more time and mental resources of the two previous levels. Given enough time and adequate resources, the decision maker can integrate, assign meaning and mentally project the future results of the available information.

Characterised by a high availability of time, the third level of decision-making allows full integration of information inside the decisional process. The crew will then use a "knowledge-based" reasoning to confirm or modify the mental models of situational awareness.

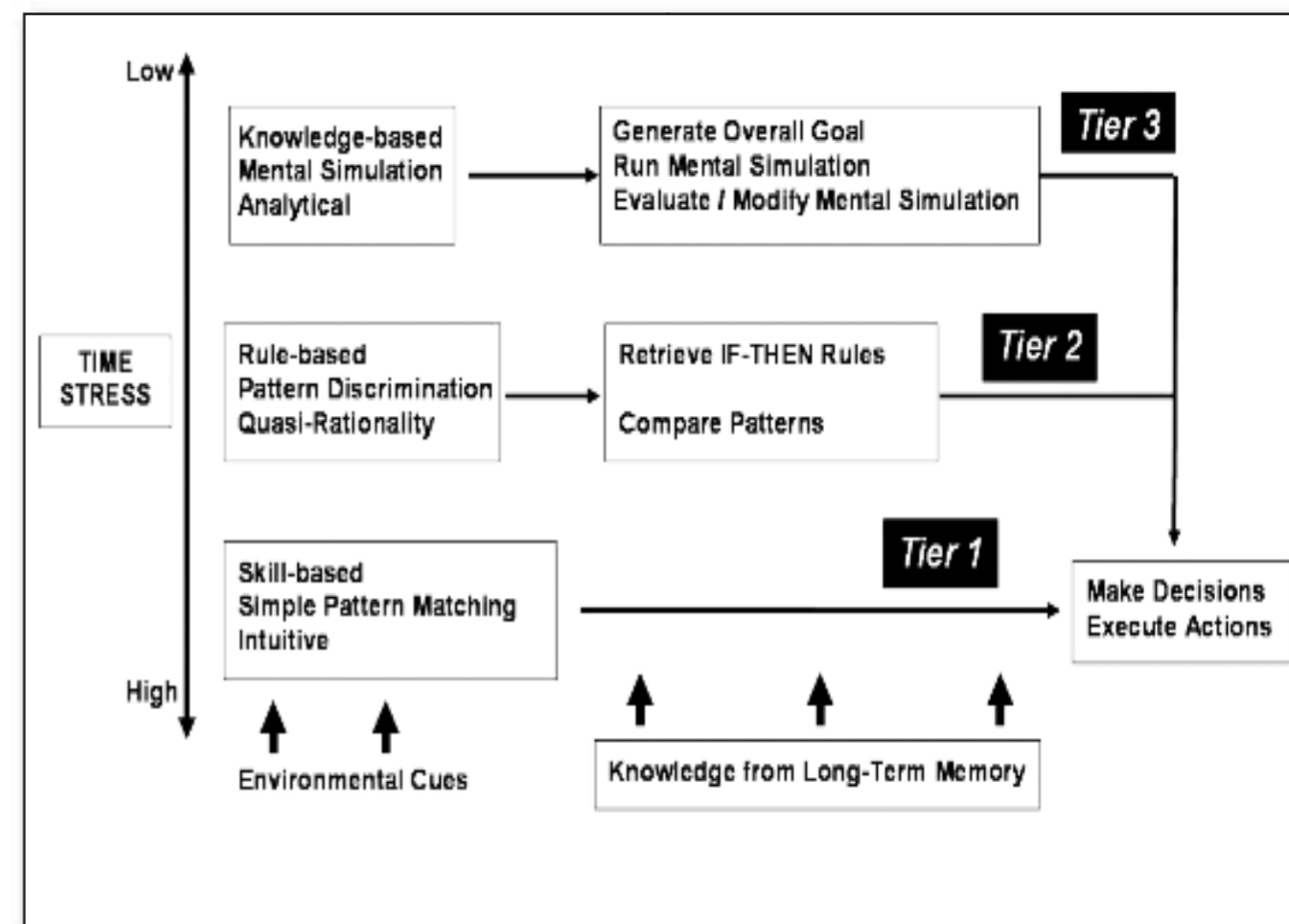
**The factors that influence the A.D.M.**

The decision process is strongly influenced by technical expertise, individual experience, familiarity with the situation and practice in response to the situation.

As mentioned decision-making is a cognitive process and as such is dependent on many factors such as the S.A., stress, fatigue, noise, distractions and interruptions. In situations of relative high stress, decision making is particularly vulnerable, especially in the choice of the course of action to take, where time and mental effort are required to assess and compare the possible solutions.

**Types of decision errors and traps**

Orasanu and Martin (1998) outlay two types of errors in decision making in the field of aeronautics. The first is the incorrect assessment of the situation; the second is the choice of the line of action. The examination of concrete decision-making processes shows a tendency to fall into



trappole decisionali. Di seguito sono riportate alcune delle trappole più ricorrenti nell'A.D.M..

- Anchoring Bias - è la tendenza dei decisori a dare un peso sproporzionato e fare troppo affidamento sulle prime informazioni o ad un pezzo di informazione o agli indizi. È relativa alla tendenza umana di ragionare in termini di perturbazioni da una percezione iniziale "baseline", e di formulare la loro base in modo rapido e talvolta senza alcun fondamento;
- Status Quo Bias - è una tendenza a voler mantenere lo status quo nel pesare decisioni alternative. In molte situazioni, ci sono buone ragioni (ad esempio, finanziaria) per preservare lo status quo;
- Confirmation Bias- si riferisce alla tendenza di dare maggior peso alle evidenze che confermano le nostre precedenti opinioni, e anche a cercare o interpretare le informazioni in un modo che confermino propri preconcetti;
- Loss-aversion Bias: la forte tendenza delle persone a preferire di evitare perdite, invece di acquisire guadagni;
- Gambler's-fallacia Bias: la tendenza a presumere che i singoli eventi casuali sono influenzati da precedenti eventi casuali;

certain decision-making traps. Following are some of the most common traps in the A.D.M..

- Anchoring Bias - is the tendency of decision makers to give disproportionate weight to a situation, to trust too heavily on the first information, on a piece of it or to the clues they perceive. It is relative to the human tendency to reason in terms of perturbations from an initial perception "baseline", and to formulate their base quickly and sometimes without any foundation;
- Status Quo Bias - is a tendency to maintain the status quo when weighing alternative decisions. In many decision-making situations, there are good reasons (e.g. financial) to preserve the status quo;
- Confirmation Bias- it refers to the tendency to give greater weight to evidence that confirms our previous opinions, interpret information, or come up to conclusions, in a way that confirms personal preconceptions;
- Loss-aversion Bias: the strong tendency for people to prefer avoiding losses rather than acquiring gains;
- Gambler's-fallacy Bias: is the tendency to assume that individual random events are influenced by previous random events;

- Overconfidence effect Bias - si riferisce alla tendenza umana a sottostimare l'incertezza che è inerente allo stato attuale delle conoscenze e ad essere più fiduciosi nei propri comportamenti;
- Recency-effect Bias or Recallability - si riferisce alla tendenza delle persone ad essere fortemente influenzati da esperienze o eventi che sono più facili per loro da ricordare, anche se una analisi statistica neutrale dell'esperienza darebbe una risposta diversa. Ciò significa che eventi estremi o drammatici possono svolgere un ruolo ingiustificatamente ampio nel processo decisionale;
- Correlation Bias: la tendenza a sottovalutare eventi rari e sovrastimare eventi frequenti;
- Valance effect of prediction Bias: la tendenza a sovrastimare la probabilità di cose buone e di sottovalutare la possibilità di brutte cose che possono accadere.

Il processo A.D.M. aiuta ad evitare queste trappole, stabilendo una base razionale per il processo decisionale e garantendo che le implicazioni di ogni decisione siano state adeguatamente analizzate.

#### Conclusioni

Verso la fine degli anni '70 l'aviazione militare e civile sentirono la necessità di intervenire nell'addestramento degli equipaggi di volo per aumentare il livello di sicurezza e ridurre il rateo degli incidenti di volo causati dal Fattore Umano.

Venne introdotto con successo il C.R.M. come antidoto per risolvere i problemi connessi alla gestione delle risorse umane all'interno dell'ambiente aeronautico. Il punto focale del programma C.R.M., infatti, è l'ottimizzazione di tutte le risorse disponibili, umane e materiali, per lo svolgimento dell'attività di volo. Nei programmi C.R.M. uno degli aspetti fondamentali è rappresentato dal Decision Making, che in campo aeronautico prende il nome di Aeronautical Decision Making. Il Decision Making in campo aeronautico è un processo ciclico inserito nel più ampio fattore umano ed operativo. Si sviluppa in un complesso ambito e richiede un'elevata Situational Awareness, rilevanti abilità ed esperienza ed è notevolmente influenzato dal carico di lavoro e dalla pressione esercitata dal tempo. Come tutti i processi cognitivi, inoltre, il Decision Making ha dei limiti che se oltrepassati possono condurre ad errori decisionali.

Definito dalla F.A.A. come "un approccio sistematico al processo mentale utilizzato dagli equipaggi di volo per determinare la migliore linea di azione come risposta ad una serie di date circostanze", il concetto di A.D.M. è molto semplice: "fare la cosa giusta al momento giusto".

- Overconfidence effect Bias - it refers to the human tendency to underestimate the uncertainty that is inherent in the current state of knowledge and be more confident in own behavior;
- Recency-effect Bias or Recallability - it refers to the tendency of people to be strongly influenced by experiences or events that are easier for them to remember even if a statistical analysis, neutral to experience, would give a different answer. This means that extreme or dramatic events may play an unjustifiably broad role in decision-making;
- Correlation Bias: is the tendency to underestimate rare events and overestimate frequent events;
- Valance effect of prediction Bias: is the tendency to overestimate the likelihood of good things happening and underestimate the possibility of bad things happening.

The A.D.M. process helps to avoid these pitfalls, establishing a rational basis for decision making and ensuring that the implications of every decision have been properly analyzed.

#### Conclusions

Towards the end of the 70's civil and military aviation felt the need to intervene in the training of flight crew to increase the level of flight safety and reduce the rate of flying accidents caused by human factor. The Crew Resource Management was successfully introduced as an antidote to solve problems related to human resource management within the aeronautical environment.

The focal point of the C.R.M. program, in fact, is the optimization of all available resources, human and material, to augment performance of crew involved in flight activities. In the C.R.M. programs one of the key aspects is represented from Decision Making process, in the aeronautical field is called Aeronautical Decision Making process.

A.D.M. is a cyclic process that must be considered in the broader human factors and operational context. It develops into a complex area and requires an adequate Situational Awareness, relevant skills and experience, and is considerably influenced by the workload and the pressure of time. Like all cognitive processes, moreover, A.D.M. has limitations that can lead to decision errors if exceeded.

Defined by the F.A.A. as "a systematic approach to the mental process used by flight crew, to determine the best course of action in response to a given set of circumstances", the concept of A.D.M. is very simple: do the right thing at the right time.

## Bibliografia

- Col. Garetini (2010). Fattore Umano ISSV
- Safety behaviours Resource guide for pilots CASA
- School of Aviation Safety (2007) A guide to human factors for Naval Aviators. Naval Aviation Schools Command, Pensacola, FL
- Amalberti, R. (2002). Revisiting Safety and Human Factors Paradigms to Meet the Safety Challenges of Ultra-Complex and Safe Systems. In B. Willpert and B. Falhbruch (Eds.), System Safety: Challenges and Pitfalls of Interventions (pp. 265-276). Amsterdam, Pays-Bas: Elsevier.
- Berthoz, A. (2003). La Décision, Ed. Odile Jacob, Paris.
- Damasio, A. (2003). Looking for Spinoza: Joy, Sorrow, and the Feeling Brain. Harcourt Trade Publishers, New York.
- Dorner, D. (1997). The Logic of Failure: Recognizing and Avoiding Error in Complex Situations. Basic books, New York.
- Edwards, W. (1962). Dynamic Decision Theory and Probabilistics Information Processing. Human Factors, 4, 59-73.
- Elgin, P.D.; Thomas, R.P. (2004). An Integrated Decision-Making Model for Categorizing Weather Products and Decision Aids. NASA/TM-2004-212990.
- Endsley, M.R. (1995). Towards a Theory of Situation Awareness. Human Factors, 37(1), 32-64.
- FAA Advisory Circular (AC) AC 60-22 Aeronautical Decision Making
- Gilovich, T.; Griffin, D.W.; Kahneman, D. (2002). Heuristics and Biases: The Psychology of Intuitive Judgment. Cambridge University Press, New York.
- Hoc, J.M.; Amalberti, R. (1995). Diagnosis: Some Theoretical Questions Raised by Applied Research. Current Psychology of Cognition, 14, 73-101.
- Kahneman, D.; Slovic, P.; Tversky, A. (1982). Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases. Cambridge University Press, New York.
- Klein, G.; Orasanu, J.; Calderwood, R.; Zsombok, C.E. (1993). Decision Making in Action: Models and Methods. Norwood, New Jersey, USA: Ablex.
- Montgomery, H.; Lipshitz, R.; Brehmer, B. (2005). How Professionals Make Decisions. Mahwah, New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- U.S. National Transportation Safety Board (NTSB). Safety Study: A Review of Flightcrew-Involved, Major Accidents of U.S. Air Carriers, 1978 through 1990. Report no. NTSB/SS-94/01. Washington, D.C., USA: NTSB, 1994.
- Orasanu, J.; Dismukes, K.; Fischer, U. (1993). Decision Errors in the Cockpit. In Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 37th Annual Meeting, 1, 363-367. Santa Monica, California, USA: Human Factors and Ergonomics Society.
- Orasanu, J.; Martin, L. (1998). Errors in Aviation Decision Making: A Factor in Accidents and Incidents. HESSD 98: 2nd Workshop on Human Error, Safety, and System Development, 100-106, April 1-2, 1998, Seattle, Washington, USA.
- Orasanu, J.; Strauch, B. (1994). Temporal Factors in Aviation Decision Making. In Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Meeting, (pp. 935-939).
- Reason, J. (1990). Human Error. Cambridge University Press, New York.
- Urban, J.M.; Weaver, J.L.; Bowers, C.A.; Rhodenizer, L. (1996). Effects of Workload and Structure on Team Processes and Performance: Implications for Complex Team Decision Making. Human Factors. 1996. 38 (2), 300-310.
- Wickens, C.D.; Gordon, S.E.; Liu, Y. (1998). An Introduction to Human Factors Engineering. New York: Longman.
- Zsombok, C.E.; Klein, G. (1997). Naturalistic Decision Making. Mahwah, New Jersey, USA: Erlbaum.
- Gaurav Akrani (2010) Decision making process in management - Problem solving. Education, Management.
- Jensen, R Adrion, J Lawton, R (1987) Aeronautical decision making for instrument pilots FAA
- Marco Danatiello Il processo decisionale
- <http://www.icao.int>
- <http://www.skybrary.aero>
- <http://www.faa.gov>
- <http://legacy.icao.int/ANB/humanfactors>
- [http://www.faa.gov/library/manuals/aviation/pilot\\_handbook/media/phak%20-%20chapter%2017.pdf](http://www.faa.gov/library/manuals/aviation/pilot_handbook/media/phak%20-%20chapter%2017.pdf)
- [http://www.free-online-private-pilot-ground-school.com/Aeronautical\\_decision\\_making.html](http://www.free-online-private-pilot-ground-school.com/Aeronautical_decision_making.html)

# C.R.M.: ADDESTRARSI AL DECISION MAKING

T.Col. Alessandro AMENDOLA



Il giorno 8 gennaio 1989, l'equipaggio di un B737 della British Midland Airways, a seguito di problemi al motore n.1, eseguiva lo spegnimento del motore n.2 a causa di un'incorretta decisione dovuta a un erroneo "situation assessment". Il velivolo precipitava a poche miglia dall'East Midland Aerodrome.

Il giorno 30 luglio 2001, il comandante del primo di due velivoli aero-taxi che effettuavano un volo turistico lungo i canyon dell'Alaska incontrava condizioni di copertura nuvolosa bassa, pioggia e nebbia. Nonostante il comandante del secondo velivolo, che decideva di invertire la rotta, gli avesse consigliato di fare altrettanto, egli proseguiva lungo la rotta pianificata andando a impattare contro una parete rocciosa innevata a causa della bassa visibilità.

Questi sono certamente degli esempi molto evidenti, ma situazioni simili riconducibili a errori di decision making e di strategia nella risoluzione dei problemi si riscontrano in molti altri incidenti e inconvenienti di volo. In A.M., nel periodo 2005-2006 (al 31/8), negli Inconvenienti di Volo a Fattore Umano riportati, gli errori di decisione incidono per il 13%.

Lo studio dei processi decisionali seguiti dagli equipaggi di volo all'interno del cockpit può portare a capire se è possibile migliorarli e, quindi, individuare un opportuno addestramento al fine di incrementare la performance degli equipaggi stessi.

Diverse ricerche hanno dimostrato come operatori esperti nel proprio settore (incluso i piloti), prendono molte decisioni usando strategie intuitive piuttosto che analitiche.

Uno di questi stili di decisione intuitiva è il cosiddetto Naturalistic Decision Making (N.D.M.). Esso descrive come persone esperte prendono decisioni in situazioni dinamiche, "naturalistiche", con poco tempo a disposizione, rischio elevato, con obiettivi che variano velocemente e dati a disposizione ambigui e/o incompleti. Tutte caratteristiche che ritroviamo nell'ambiente aeronautico.

In particolare, un modello di N.D.M. che bene interpreta il comportamento dei piloti è il Recognition Primed Decision Making (R.P.D.M.). In questo modello, la scelta delle azioni da intraprendere scaturisce dal riconoscimento delle informazioni critiche e dalle conoscenze e esperienze già acquisite. Pertanto, le varie alternative vengono valutate in serie, senza necessità di comparare le diverse opzioni. Colui che deve prendere le decisioni (decision maker) confronta gli eventi correnti con altri già sperimentati e con regole conosciute e memorizzate; il riconoscimento di similarità lo aiuta a scegliere le reazioni appropriate, formulare giudizi e prendere decisioni corrette. Il decision maker, una volta riconosciuta una determinata situazione, valuta le possibili azioni da intraprende-



## C.R.M.: DECISION MAKING TRAINING

On January 8th 1989, the crew of a British Midland Airways B737, due to a No.1 engine failure, executed an in-flight shutdown of the No.2 engine. The aircraft crashed few miles from East Midland Aerodrome. The results of the investigation stated that the accident occurred due to an incorrect decision taken by a faulty "situation assessment"

On July 30th 2001, two aero-taxies were performing a sightseeing flight over Alaska's canyons. Weather conditions were presented low clouds, rain and fog. The pilot of the second aircraft decided to interrupt the mission and to fly back to the departure airport. He suggested to the other pilot to do the same, but the first one persisted in continuing the flight causing the collision against a snowy cliff.

These are two significant examples of accidents occurred as result of an erroneous decision making process.

Speaking about Italian Air Force, 2005 and 2006 statistics concerning human factors incidents related to decision making errors, are the 13% of total.

This means that an appropriate "decision making training" has to be identified and implemented, in order to improve the performance of a crew while performing flight a mission.

Generally speaking, several studies have demonstrated that experienced operators (pilots are considered experienced operators) undertake a lot of decisions through "intuitive" strategies rather than "analytical" ones.

A type of intuitive decision is called "Naturalistic Decision Making (N.D.M.)". It describes how experienced persons are able to make decisions in dynamic situations, so called "naturalistic", even if they have a short time available, a high-level risk environment, undefined goals and, additionally, ambiguous or incomplete data available. A typical aviation environment!

In association with the N.D.M., there is a model that explain the pilots behavior: the "Recognition Primed Decision Making (R.P.D.M.)". In this model, the actions to implement are subject and related to the identification of the critical information available and the knowledge of past experiences already taken on. Therefore, the different options available are step by step evaluated with no need of comparison of the various options.

A good "decision-maker" compares the current events with rules already known, memorized and already experienced. Pilots elaborate in their minds the correct actions and decision, analyzing and recognizing similar past events, evaluating the possible

re simulando mentalmente la sequenza degli eventi futuri. La simulazione include i successivi steps da seguire, i potenziali risultati ottenibili, i problemi che probabilmente s'incontreranno e come questi possono essere gestiti. Come risultato di tale simulazione, egli scarta, modifica o implementa l'azione.

I modelli N.D.M. enfatizzano il raggiungimento di decisioni soddisfacenti piuttosto che la soluzione ottimale. La simulazione mentale, quindi, in genere è un processo rapido, che agisce da go/no-go check. Quando il tempo disponibile non è sufficiente per una simulazione completa, il decision maker mette in atto la soluzione, generata in base all'esperienza, che ha più probabilità di successo ed effettua, eventualmente, dei successivi cambiamenti al fine di mantenere un risultato soddisfacente.

Da quanto detto, si deduce che tale modello dipende fortemente dall'esperienza dell'operatore maturata in situazioni simili. Per questo motivo gli esperti, nel riconoscere una determinata situazione, riescono a individuare più velocemente e agevolmente le informazioni critiche rispetto ai novizi che, invece, impiegano più tempo e impegno in quanto hanno bisogno di analizzare un maggior numero di dati e vengono facilmente "distratti" da quelli più evidenti, cioè non focalizzano subito quelli più salienti. Inoltre, l'esperienza permette di sfruttare meglio il bagaglio di conoscenza professionale al fine di individuare la soluzione dei problemi.

Questo modello, come detto, rispecchia bene il processo decisionale nell'ambito del cockpit, in cui molte decisioni sono rule-based e altamente procedurali. Nel nostro campo, infatti, esistono numerosissime regole esplicitamente "condizione-reazione". In aviazione l'obiettivo è ridurre al minimo il carico di lavoro mentale "creativo" del pilota, già sotto stress

course of actions and simulating, also, the sequence of the future events. The simulation includes: the roadmap to follow on, the achievable results, the arising problems and the best way to handle them.

As a result of such simulation, he scraps, modifies or implement the correct course of action.

The N.D.M. specifically emphasizes the achievement of a satisfactory "decision" rather than an optimal "solution". Generally the pilot's mental simulation is a rapid process, which acts as a "go/no-go" check. In case time constrains, the decision maker quickly executes the best solution, based on past experience, ready if necessary, while acting, to perform little changes, in order to achieve and maintain the best satisfactory result.

So said, we can conclude that N.D.M. strongly depends on the past experience already practiced in similar situations. For this reason, expert operators, while involved in a specific situation, are able to quickly identify the most critical information and decide how to act.

Non-expert operators need much more time to process data available and, sometimes, they are "confused" by many evidences and unable to focus immediately on the most critical and really important data. In other words, experience allows to better manage our own professional knowledge and correctly identify solutions to the problems. These are tools that help pilots to decrease their mental workload especially when under stress (i.e. due to time constrain), reduce the pilot "creativity" and have them take the correct decision.

How can it be possible to train pilots on applying a correct Decision Making?

The first attempts to implement a "Decision Making Training Session" initially gave big emphasis

a causa del tempo limitato e del margine di errore minimo, fornendo al pilota, tutti gli ausili possibili (manuali di volo, check-list, in flight guide, P.O.S., ecc) per favorire le decisioni in modo quanto più esplicito possibile.

Alla luce della prospettiva fornita dalla N.D.M., quali riflessioni è possibile fare sull'addestramento al Decision Making?

Innanzitutto, dobbiamo considerare qual'è stato il tradizionale approccio al problema. I primi tentativi di Decision Making training davano enfasi a un processo decisionale di tipo "analitico", basato su vari steps da seguire: 1) definire il problema, 2) identificare le scelte, 3) raccogliere le informazioni e i dati pertinenti, 4) valutare le scelte, 5) scegliere una delle opzioni, 6) mettere in atto la decisione presa e monitorare i risultati per eventuali aggiustamenti. Questo modello è molto valido in alcune situazioni, generalmente quando vi sono obiettivi specifici, set di informazioni corrette e non ci sono restrizioni di tempo; in tali condizioni il processo può fornire la decisione ottimale. Esso però, presenta dei limiti.

Per prima cosa non rispecchia come effettivamente gli esperti agiscono perché non vengono messe in luce le conoscenze e l'esperienza degli operatori. Inoltre, in molti casi il completamento del processo e quindi il raggiungimento di una soluzione impiegherebbe troppo tempo. Peraltro, esso non è sensibile alle significative differenze che potrebbero esserci in situazioni diverse ed è focalizzato sul singolo piuttosto che sul team.

Proprio per questi motivi, la NASA ha condotto diverse ricerche sull'argomento il cui obiettivo era quello di individuare un modello di decision making che tenesse conto anche delle "variabili situazionali". Tali studi sono stati basati su tre diversi approcci.

Con il primo, sono stati osservati vari equipaggi mentre volavano uno stesso scenario al simulatore di volo. Tramite l'analisi dei comportamenti e delle comunicazioni dei vari membri di equipaggio, si è cercato di individuare quali erano le strategie associate alle prestazioni più o meno efficaci dei vari crews.

Con il secondo, sono stati esaminati numerosi inconvenienti di volo riportati tramite l'Aviation Safety Reporting System (A.S.R.S., sistema di riporto I.V. gestito dalla NASA, con il supporto della F.A.A.). Questi ultimi hanno fornito dettagli su un vasto spettro di situazioni in cui erano richieste decisioni, descritti dalla prospettiva dei piloti stessi.



to an "analytical" decision process, through the following steps:

1) define the problem, 2) identify the options, 3) collect relevant data and information, 4) evaluate the options, 5) choose one of the those available, 6) fulfill the decision taken and monitor the results for possible adjustments.

This is a valid model when we are in situations in which we have: specific targets, adequate and correct informations and absence of time restrictions. In such environment, the process will easily finalize the optimal decision. However, there are some limitations. The above steps do not consider the reactions of expert pilots that add to the process their personal experience and knowledge.

Furthermore the completion of the full process, and the achievement of the solution requires too much time compared to the time really available. It does not consider the significant differences existing in different situations and it is highly focused on the individual rather than on the team (as in the aviation world). In order to try to implement a more suitable decision-making training, NASA has conducted some specific research. These researches were based on the analysis of three different areas.

The first one analyzed several flight simulator sessions in which crews were involved in the same scenario. Crew behaviors and communications were compared in order to identify the best effective performance and strategies.

The second analysis concerned the database of the Aviation Safety Reporting System (A.S.R.S.) that is an occurrence reporting system operated by NASA, with the support of the FAA.

The A.S.R.S. provided a wide spectrum of situations in which a correct and suitable decision was required. Finally, NASA examined several N.T.S.B. accident investigations, comparing different accidents and identifying common factors.







Infine, sono state esaminate diverse investigazioni di incidenti di volo svolte dalla National Transportation Safety Board (N.T.S.B.). L'obiettivo, in questo caso, era di comparare le ricostruzioni dei diversi incidenti al fine di individuare eventuali fattori comuni.

Lo studio della NASA ha evidenziato che le situazioni in cui è necessaria una decisione mostrano una notevole diversità in termini d'impegno richiesto all'equipaggio, di supporto fornito dalle procedure standard e di condizioni che rendono la situazione difficile e prona all'errore.

Infatti, alcune soluzioni sono altamente procedurali e supportate da regole esplicite; tra queste, alcune devono essere eseguite quasi automaticamente (bold face). Quelle che tipicamente richiedono questo tipo di rapida decisione-azione sono le situazioni a rischio elevato, come ad esempio le fasi di decollo-atterraggio. Tali decisioni, di tipo "skill/rule-based", rispecchiano il modello Recognition Primed Decision Making descritto in precedenza e rappresentano oltre il 50% delle decisioni descritte negli inconvenienti di volo analizzati.

Un'altra classe di decisioni riscontrata è quella di tipo "analitico". In questi casi sono presenti diverse valide opzioni tra le quali scegliere in base alla valutazione delle possibili conseguenze di ciascuna e a quanto bene soddisfano la situazione contingente.

Infine sono state riscontrate situazioni effettivamente difficili, in cui sono presenti delle ambiguità riguardo sia alla natura del problema che alla possibile soluzione in cui non vi sono opzioni prontamente disponibili. Tali situazioni necessitano di una prestazione di tipo "knowledge based", con un impegno cognitivo elevato da parte dell'equipaggio.

Pertanto, in base a tali considerazioni è stato individuato un modello di processo decisionale costituito da due fasi: situation assessment e selezione di

NASA studies have reported that there are several situation where crews have been requested to provide a timely and satisfactory decision. In order to accomplish to this task a strong effort is required, because of the high level of workload in the cockpit, the complexity of data available and, often, the multiple applicable standard procedures that sometimes are various and not correctly encoded.

In this environment, to walk into errors is easy.

There are solutions so called "procedural" that are supported by explicit rules. Some of those sometimes request an automatic execution (i.e. "bold face") and require a quick decision-action. These are often high risk situations, such as abort takeoff, missed approach procedure, etc.. These actions, defined as "skill/rule-based" decisions, reflect the Recognition Primed Decision Making model, above described and represent more than 50% of the decisions described in the occurrences analyzed by A.S.R.S.

Another set of decision is classified as "analytical decisions". These are usually found when there are several different options available and the crews are requested to promptly decide through a rapid assessment on situation experienced.

Last group of decisions are related to very difficult situations where there is a presence of many ambiguities and the way forward is not easy to establish or not immediately available.

They are classified as "knowledge based" commitment. These situations require a special performance by crews. A high level concentration is required.

According to the above mentioned considerations, we can conclude that the "decision-making" process take place through two specific phases:

- current situation assessment;
- selection of a reaction.

This is an interactive type of process where, actions carried out, modify the existing situation

una risposta. Nella pratica tale processo è di tipo interattivo in quanto ogni azione intrapresa modifica la situazione esistente e quindi è necessaria una nuova decisione.

Da questi studi è stato possibile ottenere importanti indicazioni su come orientare l'addestramento del personale di volo ai fini del corretto decision making.

Innanzitutto, gli equipaggi devono essere coscienti che esistono varie tipologie di situazioni in cui è richiesta una decisione, quindi, a seconda delle condizioni, determinate prevalentemente dal tempo e dalla criticità, potrebbe essere appropriata una diversa strategia.

Peraltro, vista la prevalenza di decisioni del tipo "rule-based" e l'importanza di un accurato situation assessment, è necessario che gli equipaggi acquisiscano una specifica preparazione che migliori le capacità di riconoscimento delle situazioni critiche e l'individuazione delle appropriate risposte (l'accoppiamento "condizione-reazione"). Per questo motivo, i piloti devono sviluppare degli schemi mentali del velivolo e dei vari sistemi ad esso correlati e devono avere chiaro il campo di applicazione delle varie procedure, soprattutto di quelle di emergenza. Essi, quindi, devono addestrarsi a riconoscere velocemente le situazioni, soprattutto quelle ambigue, inaspettate o anormali, e correlarle automaticamente ai patterns "condizione-reazione" memorizzati.

Inoltre, la categoria dei piloti, nel prendere delle decisioni, può andare incontro a degli errori dovuti alla natura della propria personalità, che li porta ad essere eccessivamente frettolosi nel decidere; sottovalutare il problema (overconfidence), essere troppo

and, consequently, require new decisions. Analyzing this interactive process it is possible to obtain important indications on how to orientate the training of flight personnel in order to implement a correct "decision making process".

First of all, crews must be aware that there are a lot of different situations that require decisions depending on the environment, timeframe and criticality, different strategies might be put in place to have an appropriate course of action.

Moreover, because in aviation there are mainly "rule-based" decisions, it is very important to have an accurate situation assessment. For this reason crews should be trained to develop an high-level ability to recognize critical situations and identify the appropriate reactions (matching the "condition-reaction" patterns). Pilots have to be able to develop mental patterns in order to appropriately put into relationship aircraft physical characteristic and the applicable flight procedure, especially the emergency ones.

Decision Making Training have to be based on the quick assessment of the situations, especially if ambiguous, unexpected or abnormal, and on the ability to correlate automatically data in order to act into the memorized "condition-reaction" patterns.

As already mentioned, pilots usually have the human characteristic to decide quickly, even if this is strictly related to their personality; sometimes, this mental model leads them to underestimate some problems, omit to seek feedback from actions performed and consider as valid only the latest and/or first available information (in other word: prone to overconfidence).

Pilots, therefore, must be aware of this human





dipendenti dalle informazioni più recenti e più disponibili; avere preconcetti; ricercare e considerare solo i dati che si accordano ai propri modelli mentali scaricando gli altri (confirmation bias) e omettere di ricercare feedback dalle azioni intraprese e/o dal resto del team.

I piloti, quindi, devono essere consapevoli di tale predisposizione e devono imparare a riconoscere e a difendersi dagli atteggiamenti proni all'errore. Si è visto, altresì, che le decisioni di tipo naturalistico sono "embedded" in contesti di missione e di tasks più complessi pertanto, è necessario che i piloti sappiano gestire la situazione al fine di creare i presupposti di un efficace decision making.

Ciò si può tradurre in: strutturare il carico di lavoro dell'equipaggio, dare un grado di priorità ai vari tasks, cercare di guadagnare tempo a disposizione (ad esempio richiedendo holding o vettoramenti radar, se il carburante lo permette), considerare in sede di pianificazione e "illustrare" quanto più è possibile gli eventi imprevedibili, utilizzare i periodi di basso workload (ad esempio tratte di rotta ad alta quota/IFR) per preparare le decisioni per le fasi più impegnative (fase operativa, BBQ, avvicinamento, ecc.).

Quando necessario si può alleggerire il carico di lavoro del decision maker in maniera tale che questi possa dedicare tutta l'attenzione al problema, ad esempio liberare il C.E. dalla condotta del velivolo o, in caso di formazione, far condurre la navigazione ad un gregario.

Un altro elemento importante è che le decisioni in volo coinvolgono quasi sempre più persone, anche se si tratta di velivolo monoposto. Il supporto da

behavior and be appropriately trained to recognize this attitude and to put in place appropriate barriers (assess and select correct decision).

For these reasons pilots are requested to manage appropriately the situation and to create the best conditions to get an effective "decision making process" according to following steps:

- distribute a suitable workload for crewmembers;
- assign an appropriate tasks priority;
- enhance time available (i.e., requesting holding or radar vectors, etc.);
- while in the ground planning phase, brief as much as possible unexpected events;

- plan appropriate decisions for the most critical phases (operative phase, Low Level Navigation, approach, etc.), while flying in low workload phases (i.e. high altitude routes/IFR).

Another suggestion is to reduce the stress/workload of decision-makers every time it is suitable, such as leaving the flight conduct to the co-pilot or to a wingman, in order to allow him to focus on the problem solving.

Another important issue is to consider that decisions, often, involve more people, even crews of single-seat aircraft. The support from ground operators is often available.

As already mentioned an effective decision making process is realized when crews have the ability to perform a correct evaluation of all data available. It means that Flight Commander can perform a correct decision making process supported by his crewmembers, other flying aircraft, A.T.C., S.O.F., maintenance personnel, or whatever able to provide pilots of additional information, opinions and recommendation process.

Obviously, support from external actors does not exempt the commander from his authority/responsibility to take the appropriate decisions. Require for support to other personnel, both onboard and on ground, means to be explicit in defining the problem and create a "shared mental model" of the problem. In order to allow the crew to correctly handle this additional cognitive workload, the training must be set up as realistic as possible.

terra è sempre disponibile via radio. La capacità di valutare e sfruttare tutte le risorse a disposizione è essenziale per un efficace decision making. Il Flight Leader ha a disposizione il suo equipaggio, i suoi gregari, gli altri velivoli in volo, gli enti A.T.C., l'ufficio meteo, il S.O.F., il personale della manutenzione, ecc. Tutti questi attori possono fornire supporto decisionale in termini di informazioni aggiuntive, pareri e raccomandazioni.

L'uso di tali risorse non esime in nessun modo il comandante dalla sua autorità/responsabilità di prendere le decisioni. Egli deve valutare la qualità delle informazioni e delle raccomandazioni e se ne deve servire per arricchire la propria decisione. Coinvolgere altre persone, sia a bordo sia a terra, significa essere espliciti nel definire il problema e nel ricercare le risposte, creare cioè uno "shared mental model" del problema. Per preparare gli equipaggi a gestire questo ulteriore carico cognitivo aggiuntivo, l'addestramento deve essere fatto in condizioni quanto più realistiche possibili.

Per questo motivo sia le compagnie aeree civili sia le diverse Forze Armate hanno reso parte integrante del programma di addestramento l'impiego di simulatori "full-mission", in cui può essere raggiunto un elevato livello di realismo. Praticare i propri skills in situazioni realistiche fornisce la miglior difesa contro la minaccia della conoscenza "inerte", quella cioè solo teorica e non applicata.

In conclusione, prendere decisioni, soprattutto in ambienti critici come il volo, è difficile ed una scelta sbagliata può costare anche molto cara. Si è visto, attraverso lo studio dei processi decisionali, che la capacità di decidere è qualcosa che è fortemente legata all'esperienza e che quindi non può essere acquisita immediatamente dai giovani, anche dotati di eccellenti qualità.

E' possibile però addestrarsi ad applicare le capacità decisionali nella maniera corretta; in tal senso sono stati illustrati alcuni suggerimenti da poter seguire. In particolare, il decision making deve essere considerato come risultato finale del lavoro di squadra, che è alla base del C.R.M.; inoltre appare fondamentale l'impiego di ciò che la moderna tecnologia ci mette a disposizione in termini di creazione di scenari operativi e criticità reali, cioè i simulatori di volo full-mission.

Un'ultima raccomandazione che è possibile formulare a beneficio di chi gestisce il personale di volo è che, in fase di accoppiamento missione-equipaggio, devono essere valutate non solo le qualifiche ed i livelli addestrativi del personale ma, alla luce di quanto detto, soprattutto l'esperienza effettivamente maturata in missioni similari.

This is the reason why both commercial airlines and armed forces have integrated into the training syllabus the use of "full-mission" simulators, through which a high level of realism can be achieved.

Practise with personal skills in the realistic situations, as the simulators provides is the best barrier against the threat of the "inert" knowledge (i.e. theory vs. practice).

In conclusion, to carry on good and suitable decisions is difficult, especially in critical environments, such as flying, where an error could become very "expensive". We have assessed that the decision-making process is linked to experience and that young pilots, even well endowed, need more time before reaching a good skill in decision making. In order to develop appropriate skills in decision making an appropriate training is necessary.

We have explained some suggestions to implement an appropriate roadmap. Decision making process is the final result of a correct teamwork, such as C.R.M. Full flight simulators are one of the best suitable means able to train in decision making. They allow crews to face with different scenarios that can help them to gain experiences.

Last recommendation.

There are many factors to consider while in the ground planning phase supervisors match missions and crews. Do not forget to take in account the pilot's past experience.

This is very important to be sure that while on board a suitable and effective "Decision Making process" will be performed.

## Bibliografia

SIMPSON P.A. (2001) "Naturalistic Decision Making in Aviation Environments"

ORASANU J (1995) "Training for aviation decision making: the naturalistic decision making perspective"

KLEIN G.A. (1993) "A recognition-primed decision (RPD) model of rapid decision making"

Crew Training International (2006) "C.R.M. Basic Line Course"

Col. Alvino SURIAN (2006) 42nd Course S.V. "Crew Resource Management"

Reference National Transportation Safety Board ([www.nts.gov](http://www.nts.gov))

Statistics Flight Security Inspection services

# Il Passato racconta?

*La Sicurezza Volo non ha tempo e il passato è sempre dietro l'angolo pronto a riproporsi con le sue insidie...  
...a noi il compito di "ricordare".*

(tratto dalla Rivista SV - Marzo 1979 n. 106)

*...abbiamo aperto i nostri archivi con l'intento di riproporre vecchi articoli già pubblicati... per aiutarci a ricordare che l'errore umano è una realtà del presente che si riproporrà nel futuro se non avremo un occhio rivolto al passato...*

## LA DECISIONE DI EIETTARSI



### Percezione

Le percezioni sono influenzate dalle nostre recenti esperienze in situazioni simili a quelle nelle quali veniamo abitualmente a trovarci. Così un pilota che abbia di recente perduto un amico che si è lanciato in condizioni fuori dall'inviluppo delle prestazioni del suo seggiolino, tende a ritardare la propria eiezione anche se la situazione non ammette rimedio. Altri invece può eiettarsi senza necessità, prima ancora di avere perduto il controllo della situazione, a causa di una decisione presa la mattina stessa, prima del lancio, e basata su una prevista emergenza che in effetti non si è sviluppata. Le percezioni sono anche influenzate dalle condizioni fisiche del giorno, dalle emozioni, dagli stati di emotività e di ansietà dell'individuo. Le nostre idee vengono soltanto attraverso le percezioni degli oggetti materiali nell'ambiente esterno, e queste percezioni dipendono dalle condizioni dei nostri organi sensoriali. Il campo delle energie che costituiscono stimoli adeguati per i nostri sensi è piccolo.

Abbiamo soltanto due piccole finestrelle attraverso le quali gettare uno sguardo per avere una idea della realtà. I piloti di oggi hanno molti congegni moderni come il radar, la radio e gli strumenti di bordo che permettono di estendere il campo d'azione dei sensi e di aumentare il campo di percezione di quanto avviene intorno a loro. Ma la conoscenza delle condizioni dell'ambiente del volo è valida soltanto in funzione delle informazioni inviate al cervello.

Se i sensi sbagliano, possono giocare brutti scherzi.

Se il cervello elabora in modo non corretto i dati a causa di conoscenze errate o di abitudini ben radicate, possono risultarne risposte o decisioni errate. E' stato già scritto sufficientemente altrove sull'idoneità fisica, sulla dieta adeguata e sul riposo, sulla necessità di non volare in stato di tensione, ecc., quindi ci limiteremo ad interessarci qui di alcuni altri fattori psicologici significativi.

Un recente incidente di volo grave, in cui ha perso la vita un pilota esperto, che forse poteva salvarsi lanciandosi, ripropone il problema decisionale che porta al lancio.

Nell'articolo che segue viene analizzato tale processo e puntualizzato che la decisione del pilota di eiettarsi dipende dalla conoscenza del suddetto processo e dall'addestramento con i sistemi di simulazione a terra.

L'atto di sparare un corpo fuori da una macchina volante ad alta velocità, corpo le cui caratteristiche aerodinamiche cambiano rapidamente passando da quelle di un uccello a quelle di un pezzo di piombo, richiede una decisione che va presa in condizioni di tensione e generalmente in frazioni di secondo.

I freudiani potrebbero osservare che tale azione è uguale al trauma della nascita, con il pilota costretto a rompere il cordone ombelicale che lo collega con il caldo ed ospitale ambiente della sua cabina, e lasciando in condizioni molto simili a quelle di un bambino espulso a forza dall'utero.

Esiste nel pilota una innata tendenza contraria all'abbandono dell'apparente sicurezza offerta dalla cabina del velivolo ed a tentare la sopravvivenza in un ambiente decisamente ostile.

La decisione di eiettarsi è un processo «cognitivo» (pensiero al più alto livello) nel quale svolgono un ruolo la percezione, la conoscenza, il giudizio, l'esperienza e la maturità. La validità di qualsiasi decisione presa in una frazione di secondo in condizioni di stress, dipenderà dalla affidabilità della percezione, dalla profondità della conoscenza, dalla solidità del giudizio, dall'ampiezza della esperienza e dal grado di maturità della persona interessata.

### Motivazione

Le prestazioni di un pilota di mestiere dovrebbero essere motivate dal desiderio di dominazione, sia di se stesso che del velivolo. Quando un aviatore permette a se stesso di coinvolgere il proprio io nel volo, può allora trovarsi nei fastidi perché diventa dominato più dal desiderio di impressionare gli altri che da quello della soddisfazione personale ricavata da un lavoro ben fatto.

Purtroppo molti cadono nella trappola preparata dall'orgoglio e continuano a considerare superabili con sicurezza delle situazioni che invece sono in rapido deterioramento.

### Tensione ed ansietà

Una tensione moderata può fare aumentare lo stato di ansietà ad un livello che realmente migliora le prestazioni del pilota mantenendolo in uno stato di costante attenzione. Questo è il migliore antidoto per la compiacenza.

Esiste però un livello ottimo di tensione. Se dovessimo venire a trovarci in una situazione di tensione schiacciante, la nostra ansietà potrebbe causare panico. In tale caso i normali processi cognitivi verrebbero bloccati a tutto danno della conoscenza, del giudizio e della maturità. Essendo bloccati i più alti processi mentali, il funzionamento nervoso è limitato al livello del nervo spirale e le sole risposte disponibili sono i nostri riflessi. La situazione più desiderabile consiste nel mantenere l'autocontrollo durante le condizioni di emergenza.

La resistenza al panico può essere aumentata dalla fiducia nel proprio velivolo ed in se stessi. Questa ultima deriva dalla conoscenza delle proprie limitazioni e capacità. La fiducia nel velivolo si ottiene attraverso la conoscenza e l'addestramento sugli impianti del velivolo stesso.

### Conoscenza, esperienza, giudizio

Una buona valutazione in condizioni di emergenza in volo dipende in gran parte dalla conoscenza degli impianti del velivolo e dell'involuppo delle sue caratteristiche.

**Una scorciatoia per arrivare alla esperienza personale consiste nella utilizzazione delle esperienze altrui che da queste pagine sono spesso riproposte nell'interesse di tutta la gente dell'aria.**

Un pilota di mestiere cercherà sempre di riportare a terra il suo velivolo in avaria se ciò è

appena possibile, ma in tale caso deve avere in mente alcuni criteri prestabiliti per la rinuncia a tale tentativo.

Se egli ha una completa conoscenza dell'involuppo del suo sistema di salvataggio, egli sa che vi sono certi limiti oltre i quali non deve mai andare. Pre-pianificare, assicurandosi quindi di avere seguito quanto stabilito, significa per il pilota essere pronto ad andare quando il momento arriva, e che la sua decisione è basata sui migliori dati disponibili.

### Addestramento

Il modo più sicuro per guadagnare esperienza e fiducia nei sistemi di emergenza di un velivolo è l'ADDESTRAMENTO con i sistemi di simulazione a terra.

In molti Reparti i piloti hanno la possibilità di addestrarsi con l'impiego di simulatori molto realistici forniti di seggiolino ad espulsione per mezzo di cartuccia.

L'abilità e la fiducia nel funzionamento del seggiolino ad espulsione sono state grandemente aumentate da detto addestramento.

Benché l'addestramento formale possa aiutare nell'apprendere la meccanica del processo di elezione, in ultima analisi è precisa responsabilità di ogni pilota il prepararsi mentalmente per la possibile elezione.

### Maturità

Per alcuni la maturità arriva presto, per altri più tardi e per altri ancora non arriva mai.

Le decisioni mature sono razionali, basate soltanto sulle migliori informazioni disponibili e non vengono compromesse da intense emozioni, ambizioni o percezioni deformate.

Un pilota maturo considera le conseguenze della sua azione e ne accetta pienamente le responsabilità.

Ad esempio, è responsabilità del pilota fare qualsiasi cosa, nei limiti del ragionevole, naturalmente, affinché il velivolo da lui abbandonato provochi il minimo possibile del danno a persone e cose al momento dell'impatto al suolo. Il pilota maturo non perde tempo a biasimare gli altri per quanto gli accade, ma cerca di risolvere il problema nel modo migliore e più sicuro. Non permette che l'orgoglio gli impedisca di chiedere aiuto quando necessario. Cosa principale, egli trae la sua lezione dalle esperienze altrui.

### La decisione

Casi di elezione prematura hanno condotto ad alcune serie ricerche psicologiche. Questi casi sono controbilanciati da alcune elezioni effettuate troppo tardi.

Uno studio sulle elezioni fallite ha rivelato che il ritardo del pilota nell'iniziare il processo di elezione è stato il fattore dominante in circa un terzo dei casi esaminati.

### Conclusione

**E' estremamente difficile, se non impossibile fare affermazioni definitive su quando e quali procedure debbano essere seguite per quanto riguarda l'ele-**

zione nelle varie emergenze e nelle varie fasi del volo. Molti sono i fattori che il pilota deve considerare, tra i quali: il carico di munizioni, il carico di carburante, la presenza e la locazione della barriera d'arresto, il tipo del velivolo, il tipo del seggiolino, la quota, l'assetto, le condizioni della pista e le caratteristiche dell'area circostante.

In ultima analisi, soltanto il pilota deve prendere la decisione critica.

Il successo dipenderà dalla conoscenza delle condizioni suddette e dalla preparazione.

**Il pilota che non viene preso di sorpresa dalla necessità di una decisione improvvisa è un uomo preparato, un professionista del volo fiducioso nei propri mezzi, maturo e, sopra ogni altra cosa, altamente addestrato.**



## CALENDARIO 1980 DELLA SICUREZZA VOLO

AI LETTORI DI « S. V. »

La redazione Sicurezza del Volo invita tutti i lettori a mandare idee, consigli, critiche e proposte su come vorrebbero che fosse realizzato il CALENDARIO S. V. 1980

L'indirizzo è:

S.M.A. 3° Rep. Sicurezza Volo  
Viale dell'Università, 4 - 00100 ROMA

Gen. B.A. Luca VALERIANI

# Partenze...



Il Gen. B.A. Luca VALERIANI, Ispettore dell'I.S.V. e Presidente dell'I.S.S.V. nonché Direttore Editoriale della nostra Rivista, in data 28 febbraio ha lasciato Palazzo Aeronautica per insediarsi a Palazzo Marina ed assumere il prestigioso incarico di Ispettore dell'Aviazione per la Marina Militare.

Nel periodo trascorso all'I.S.V. con impegno e costanza ha contribuito alla diffusione ed allo sviluppo della cultura della prevenzione in tutte le organizzazioni aeronautiche. La passione con la quale ha seguito le quotidiane attività dell'Ispettorato e dell'Istituto hanno consentito un enorme sviluppo della Just Culture in tutti gli ambienti aeronautici o comunque connessi con le attività di volo.

In qualità di Direttore Editoriale della Rivista S.V. ha continuato l'opera di informazione e divulgazione dei concetti fondamentali della S.V., riuscendo ad enfatizza-

re la particolare attività di formazione attraverso la pubblicazione di articoli tematici volti ad introdurre gli aspetti più peculiari del Fattore Umano ed Organizzativo. Inoltre, il Gen. VALERIANI ha saputo unire al meglio le tradizioni e gli ideali della Sicurezza Volo con idee e progetti innovativi, coordinando tutte le attività del ventennale dell'I.S.V. culminate nel convegno del 15 giugno 2011. Nella sua opera di diffusione dei concetti a noi cari, ha favorito la collaborazione con le prestigiose università La Bicocca e Bocconi di Milano per arricchire il mondo aeronautico degli aspetti manageriali cari ai suddetti atenei.

Per tutto questo, per l'esempio che ha saputo infondere, per le sue doti di leader, umane e professionali gli siamo tutti grati. Al Gen. VALERIANI auguriamo un futuro ricco di sempre maggiori soddisfazioni.

Assist. Amm.vo Annamaria MACCARINI

“Ho amato questo lavoro”, con questa frase, pronunciata con sincera commozione, l'amica Annamaria ha concluso il suo intervento nel giorno di commiato dal servizio effettivo in Aeronautica Militare. Di fronte a tutto il personale della Sicurezza Volo, agli amici, ai massimi vertici della Forza Armata ed ai tanti ex che hanno desiderato onorarla della loro presenza, ha confermato, con animo solare e toccanti parole di ringraziamento, l'entusiasmo che l'ha sempre caratterizzata. In Aeronautica Militare dal 1980, Annamaria Maccarini ha sempre firmato, alle dipendenze dei Capi di Stato Maggiore, i migliori progetti grafici della Forza Armata.



Nel 1984 entra a far parte della famiglia della Sicurezza Volo dove fornisce la propria collaborazione come grafico editoriale prima e come esperta di computer grafica negli anni recenti.

A lei si deve la diffusione capillare della cultura della Sicurezza Volo, tramite la trasposizione artistica dei suoi principi, negli articoli ed i poster della Rivista S.V., cogliendo le tecniche e le tendenze acquisite nei suoi incontri con le aeronautiche di tutta Europa. I suoi insegnamenti sono disseminati negli anni, definendo lei stessa parte della storia della Sicurezza Volo con un contributo rilevante di pensiero e presenza coinvolgente. Sempre disponibile per un consiglio o semplicemente per accendere una riflessione mediante i suoi aneddoti divertenti ed ammalianti, ha saputo trasmettere le sue emozioni e farle riscoprire a tutti gli appartenenti al fantastico mondo dell'aviazione. Con la convinzione che la sua creatività e la sua energia le porteranno ulteriori soddisfazioni, ad Annamaria va un caloroso ringraziamento, nostro, dell'Aeronautica Militare, e di tutti gli aviatori, per aver perseguito con tenacia e convinzione l'obiettivo più nobile, lavorare per la vita degli altri.



Primo M. llo Lgt Wagner Di DOMENICO

Il Primo M. llo Lgt Wagner Di DOMENICO, altra figura storica dell'I.S.V., il 27 gennaio ha salutato amici e colleghi perchè in partenza per la sua nuova ambita destinazione: il Comando Aeroporto di Guidonia.

In forza all'I.S.V. dal 1994, ha sempre fornito la sua fattiva collaborazione prima come addetto di segreteria, poi come Capo della stessa e Capo Organo di Sicurezza dell'Ispettorato.

Di Wagner abbiamo apprezzato la sua grande disponibilità il suo impegno e le sue doti professionali e umane nonché quelle canore.

Al nostro amico, unitamente, diamo un abbraccio caloroso e auguriamo un futuro pieno di soddisfazioni in ambito lavorativo e, soprattutto, familiare.

# Arrivi...



Cap. Gianpiero MANCA

Il Cap. Manca si è arruolato in Aeronautica con il 264° Corso presso la SARAM di Taranto in data 5 giugno 1995. Successivamente ha frequentato il 102° corso AUC a Firenze dal gennaio al febbraio 1996 diventando Ufficiale di Complemento.

Da aprile a dicembre 1996 frequenta il corso di qualifica Controllore TWR/APP presso l'allora RTA-TLC/AV di Pratica di Mare.

Dal 31 dicembre 1996 è assegnato al 41° Stormo A/S di Sigonella dove ha conseguito tutte le abilitazioni e le specializzazioni nel settore del Controllo Traffico Aereo. Da 16 anni opera come Controllore del Traffico Aereo presso Sigonella TWR e Catania RDR/APP. Dal 5 marzo 2012 svolge il periodo di Staff Tour all'I.S.V. 2° Ufficio, 5ª Sezione Investigazione ATM.

A Gianpiero diamo un caloroso benvenuto e un in bocca al lupo per il periodo da trascorrere all'I.S.V..



Cap. Giovanni CASTALDO

Il Cap. Castaldo si è arruolato in Aeronautica il 24 ottobre 1997 frequentando il corso regolare Urano 4° presso l'Accademia Aeronautica di Pozzuoli. Ha conseguito il brevetto di pilota nel 2003. E' laureato in Scienze Politiche.

Assegnato nel 2003 al 15° Stormo - 82° C/SAR di Trapani Birgi, ha volato su aeromobile HH3F.

Ha ricoperto l'incarico di Capo Nucleo EFV e Comandante della 149ª Squadriglia, Comandante della 139ª Squadriglia Volo e Uff. le S.V. di Gruppo.

Ha svolto missioni fuori area in Iraq e Libano. Ha frequentato il 44° Corso S.V. nel 2008 e il 77° Corso Normale a Firenze.

Dal 20 febbraio 2012 svolge il periodo di Staff Tour all'ISV 2° Ufficio 2ª Sezione Investigazione.

A Giovanni diamo un caloroso benvenuto e un in bocca al lupo per il periodo da trascorrere all'I.S.V..

## IL NOSTRO OBIETTIVO

**Contribuire ad aumentare la preparazione professionale degli equipaggi di volo, degli specialisti e, in genere, del personale dell'A.M., al fine di prevenire gli incidenti di volo e quant'altro può limitare la capacità di combattimento della Forza Armata.**

I fatti, i riferimenti e le conclusioni pubblicati in questa rivista rappresentano solo l'opinione dell'autore e non riflettono necessariamente il punto di vista della Forza Armata. Gli articoli hanno un carattere informativo e di studio a scopo di prevenzione: essi, pertanto, non possono essere utilizzati come documenti di prova per eventuali giudizi di responsabilità né fornire, essi stessi, motivo di azioni legali. Tutti i nomi, i dati e le località, eventualmente citati, sono fittizi e i fatti non sono necessariamente reali, ovvero possono non rappresentare una riproduzione fedele della realtà in quanto modificati per scopi didattici e di divulgazione. Il materiale pubblicato proviene dalla collaborazione del personale dell'A.M., delle altre Forze Armate e Corpi dello Stato, da privati e da pubblicazioni specializzate italiane e straniere edite con gli stessi intendimenti di questa rivista.

Quanto contenuto in questa pubblicazione, anche se spesso fa riferimento a regolamenti, prescrizioni tecniche, ecc., non deve essere considerato come sostituto di regolamenti, ordini o direttive, ma solamente come stimolo, consiglio o suggerimento.

### RIPRODUZIONI

E' vietata la riproduzione, anche parziale, di quanto contenuto nella presente rivista senza preventiva autorizzazione da richiedersi per iscritto alla Redazione.

Le Forze Armate e le Nazioni membri del AFFSC(E), Air Force Flight Safety Committee (Europe), possono utilizzare il materiale pubblicato senza preventiva autorizzazione purché se ne citi la fonte.

### DISTRIBUZIONE

La rivista è distribuita esclusivamente agli Enti e Reparti dell'Aeronautica Militare, alle altre FF.AA. e Corpi dello Stato, nonché alle Associazioni e Organizzazioni che istituzionalmente trattano problematiche di carattere aeronautico.

La cessione della rivista è a titolo gratuito e non è prevista alcuna forma di abbonamento. I destinatari della rivista sono pregati di controllare l'esattezza degli indirizzi, segnalando tempestivamente eventuali variazioni e di assicurarne la massima diffusione tra il personale.

Le copie arretrate, ove disponibili, possono essere richieste alla Redazione.

### COLLABORAZIONE

Si invitano i lettori ad inviare articoli, lettere e critiche in quanto solo con la diffusione delle idee e delle esperienze sul lavoro si può divulgare la corretta mentalità della sicurezza del volo.

**Il materiale inviato, manoscritti, disegni, fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.**

La Redazione si riserva la libertà di utilizzo del materiale pervenuto dando ad esso l'impostazione grafica ritenuta più opportuna nonché effettuando quelle variazioni che, senza alterarne il contenuto, possano migliorarne l'efficacia ai fini della prevenzione degli incidenti.

E' gradito l'invio degli articoli unitamente alle fotografie/illustrazioni (per foto digitali è richiesta la definizione minima di 300 dpi o 120 pixel/cm) su supporto informatico (CD/DVD) oppure inoltrando i testi, redatti in formato .TXT o .DOC, anche a mezzo INTERNET al seguente indirizzo di posta elettronica: [rivistasv@aeronautica.difesa.it](mailto:rivistasv@aeronautica.difesa.it).

Al fine della successiva corresponsione del compenso di collaborazione, si invita ad inviare, unitamente agli articoli, anche i seguenti dati: codice fiscale, aliquota IRPEF massima applicata, Ente amministrante, domicilio, recapito telefonico e coordinate bancarie IBAN.



# ISPETTORATO PER LA SICUREZZA DEL VOLO

Ispettore 600 5429

Segreteria tel. 600 6646  
fax 600 6857

## 1° Ufficio PREVENZIONE

Capo Ufficio tel. 600 6048

1^ Sezione	Attività Ispettiva	600 6661
	Aerofisiologia	600 6645
2^ Sezione	Gestione Sistema S.V.	600 4138
3^ Sezione	Analisi e Statistica	600 4451

## 2° Ufficio INVESTIGAZIONE

Capo Ufficio tel. 600 5887

1^ Sezione	Velivoli da combattimento	600 4142
2^ Sezione	Velivoli di Supporto e A.P.R.	600 5607
3^ Sezione	Elicotteri	600 6754
4^ Sezione	Fattore Tecnico	600 6647
5^ Sezione	Air Traffic Management	600 3375

## 3° Ufficio GIURIDICO

Capo Ufficio tel. 600 5655

1^ Sezione	Normativa	600 6663
2^ Sezione	Consulenza	600 4494

# ISTITUTO SUPERIORE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

Presidente 600 5429

Segreteria Corsi tel. 600 6646  
fax 600 3697

## Ufficio FORMAZIONE E DIVULGAZIONE

Capo Ufficio tel. 600 4136

1^ Sezione	Formazione e Corsi	600 5995
		600 3376
2^ Sezione	Rivista S.V.	600 6659
		600 6648

## S.M.A. USAM

Capo Ufficio SV-ATM tel. 600 7020 - 06 4986 7020

## Uffici S.V. presso gli ALTI COMANDI

Comando Squadra Aerea	Capo Ufficio S.V.	tel.	601 3124
			06 2400 3124
Comando Scuole/3^ R.A.	Capo Ufficio S.V.	tel.	670 2854
			080 5418 854
Comando Logistico	Sezione S.V.	tel.	600 6247
			06 4986 6247

passante commerciale  
06 4986 + ultimi 4 numeri

e-mail Ispettorato S.V.  
sicurvolo@aeronautica.difesa.it

e-mail: Istituto Superiore S.V.  
aerosicurvoloistsup@aeronautica.difesa.it