



## UAS CRM

Per operatori  
e piloti UAS



# Chi siamo

Uno staff riunito da un progetto comune e animato da una sola passione: il volo.



**Tullio Iaria**  
Flight Examiner



**Antonino Vivona**  
Training Coordinator



**Pietro Bergantino**  
CRM Specialist



**Carmelo Nucera**  
UAS Flight Instructor





# Perché questo corso?

**In questa presentazione esploreremo i principi fondamentali del CRM e la sua applicazione agli UAS, con un focus particolare sulle normative della EASA e dell'ENAC.**

**Analizzeremo anche alcune sfide specifiche per l'uso degli UAS e come il CRM può aiutare gli equipaggi a gestirle in modo efficace.**



# UAS CRM

## PRIMA PARTE





# 1970

Inizio ricerca sull'importanza delle risorse per la sicurezza nei voli

**Incidente di Tenerife (1977):** Questo è uno degli incidenti più gravi nella storia dell'aviazione, dove due Boeing 747 si scontrarono sulla pista dell'aeroporto di Los Rodeos, causando la morte di 583 persone. L'incidente fu attribuito a problemi di comunicazione e al mancato coordinamento tra gli equipaggi e il controllo del traffico aereo.

**Incidente del volo United Airlines 173 (1978):** Questo incidente coinvolse un DC-8 che esaurì il carburante mentre orbitava nei pressi di Portland, Oregon, in attesa di risolvere un problema al carrello di atterraggio. L'indagine rivelò che il capitano non aveva ascoltato adeguatamente le preoccupazioni dell'equipaggio riguardo al basso livello di carburante, evidenziando la necessità di una migliore comunicazione e gestione delle risorse.

**Incidente del volo Air Florida 90 (1982):** Un Boeing 737 si schiantò nel fiume Potomac poco dopo il decollo da Washington, D.C. L'indagine rivelò che l'equipaggio non aveva gestito correttamente il de-icing dell'aereo e non aveva comunicato efficacemente tra loro, portando alla perdita di controllo.

**Incidente del volo Avianca 52 (1990):** Un Boeing 707 si schiantò nei pressi di New York a causa dell'esaurimento del carburante. L'equipaggio non riuscì a comunicare efficacemente l'urgenza della situazione al controllo del traffico aereo, portando alla tragedia.

# 1990

Le Compagnie aeree di tutto il mondo cominciano ad implementare il CRM

# 2010

Il CRM si adatta alle nuove tecnologie

**START**

# 1980

Il National Transportation Safe Board consiglia l'implementazione del CRM

# 2000

Ulteriore sviluppo e affinamento del CRM spazio per una maggiore abilità alla comunicazione e gestione dei conflitti

# 2020

Nasce il CRM nel settore degli UAS

# Teamwork, Leadership and Self-Management

1. Consapevolezza della personalità e personalità e comportamenti: la giusta attitudine
2. Le differenze culturali del TEAM
3. Le prestazioni umane, i limiti e l'affidabilità
4. L'errore umano
  - 4.1 Cheese model
  - 4.2 Modello SRK
5. Il TEAM
  - 5.1 Il concetto di TEAM
6. Costruire un team efficace
7. Vantaggi e svantaggi del team
8. Stili di Leadership
9. I conflitti e la loro risoluzione





## CONSAPEVOLEZZA DELLA PERSONALITÀ E PERSONALITÀ E COMPORTAMENTI: LA GIUSTA ATTITUDINE

La consapevolezza della personalità è un elemento cruciale nell'aviazione, specialmente per quanto riguarda la gestione delle risorse dell'equipaggio (Crew Resource Management - CRM). Questa presentazione esplora l'importanza della personalità e dei comportamenti nel contesto aeronautico, focalizzandosi sulle Unmanned Aerial Systems (UAS).

Capire la propria personalità e quella dei membri dell'equipaggio aiuta a migliorare la comunicazione, la collaborazione e la sicurezza operativa. Analizzeremo come una giusta attitudine, integrata con le tecniche CRM, può ottimizzare le operazioni degli UAS, riducendo gli errori e aumentando l'efficacia della missione.

In questa sezione, ci concentreremo su:

L'importanza della consapevolezza della personalità: come la conoscenza di sé e degli altri può influire positivamente sulla performance dell'equipaggio.

La relazione tra personalità e comportamenti: l'impatto delle caratteristiche individuali sulle dinamiche di gruppo.

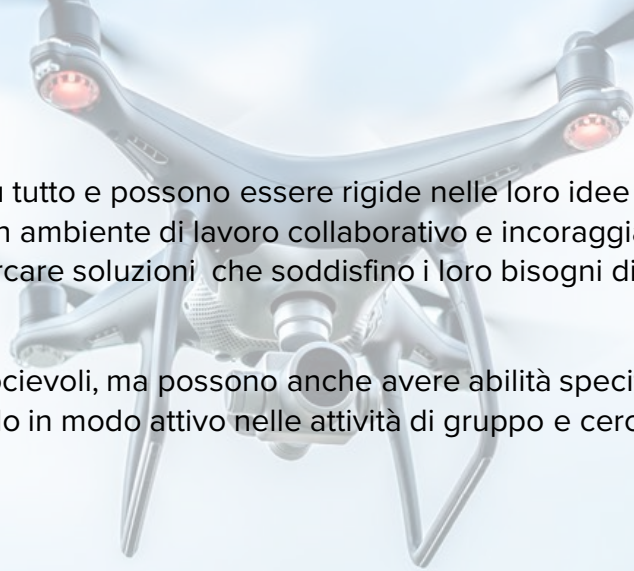
L'attitudine ideale per gli operatori UAS: elementi chiave della giusta mentalità per operazioni sicure ed efficienti.

Principi di CRM applicati agli UAS: come le strategie CRM tradizionali si adattano al contesto dei sistemi aerei senza equipaggio.





# 1. CONSAPEVOLEZZA DELLA PERSONALITÀ E PERSONALITÀ E COMPORTAMENTI: LA GIUSTA ATTITUDINE



## **Il tipo “control-freak”**

Queste persone tendono a voler avere il controllo su tutto e possono essere rigide nelle loro idee e nei loro comportamenti. Per gestire un control-freak nell'equipaggio, è importante creare un ambiente di lavoro collaborativo e incoraggiare la comunicazione aperta. È inoltre utile cercare di comprendere le loro preoccupazioni e cercare soluzioni che soddisfino i loro bisogni di controllo.

## **Il tipo “recluso”**

Queste persone possono essere riservate e poco socievoli, ma possono anche avere abilità specifiche che sono essenziali per il volo. Per gestire un recluso nell'equipaggio, è importante coinvolgerlo in modo attivo nelle attività di gruppo e cercare di trovare modi per farlo sentire parte integrante del team.

## **Il tipo “sanguigno”**

Queste persone sono estroverse e socievoli, ma possono anche essere distratte e avere difficoltà a mantenere la concentrazione. Per gestire un sanguigno nell'equipaggio, è importante fornire un'adeguata formazione e istruzioni chiare, ma anche creare un ambiente di lavoro stimolante e coinvolgente.

## **Il tipo “pessimista”**

Queste persone possono essere scettiche e avere difficoltà a vedere il lato positivo delle cose. Per gestire un pessimista nell'equipaggio, è importante cercare di comprendere le loro preoccupazioni e rispondere alle loro domande in modo chiaro e diretto. È inoltre utile cercare di coinvolgerli attivamente nelle attività di gruppo e creare un clima di fiducia e di collaborazione.

## **Il tipo “iper-competitivo”**

Queste persone possono essere altamente competitive e cercare sempre di primeggiare sugli altri membri dell'equipaggio. Per gestire un iper-competitivo nell'equipaggio, è importante creare un clima di rispetto reciproco e di collaborazione, incentivare la condivisione delle informazioni e delle responsabilità e cercare di coinvolgerlo in modo attivo nell'attività di gruppo.



## 2. LE DIFFERENZE CULTURALI DEL TEAM

**Le differenze linguistiche:** la lingua è uno dei principali modi di comunicazione nell'equipaggio. Le differenze linguistiche possono causare problemi di comprensione e di interpretazione, portando a errori di comunicazione e a problemi di gestione delle risorse dell'equipaggio.

**Le differenze di stile di comunicazione:** le persone di culture diverse possono avere stili di comunicazione diversi, ad esempio, alcune culture possono essere più espansive e dirette, mentre altre possono essere più riservate e indirette. Queste differenze di stile di comunicazione possono portare a fraintendimenti e a problemi di collaborazione nell'equipaggio.

**Le differenze di gerarchia:** in alcune culture, la gerarchia è molto importante e le decisioni vengono prese solo da i membri più anziani o di grado superiore. In altre culture, invece, la gerarchia è meno importante e le decisioni vengono prese in modo più democratico. Queste differenze di gerarchia possono portare a problemi di gestione delle risorse dell'equipaggio e a errori di comunicazione.

**Le differenze di atteggiamento nei confronti della sicurezza:** in alcune culture, la sicurezza è considerata una priorità assoluta e le regole e le procedure vengono seguite alla lettera. In altre culture, invece, la sicurezza può essere vista come meno importante e le regole e le procedure possono essere interpretate in modo più flessibile. Queste differenze di atteggiamento nei confronti della sicurezza possono portare a problemi se dell'equipaggio e a errori di comunicazione.





### 3. LE PRESTAZIONI UMANE, I LIMITI E L’AFFIDABILITÀ

**La situazione:** la situazione in cui si trova l’equipaggio può influire sulle prestazioni umane. Ad esempio, il livello di stress, la stanchezza o la pressione esterna possono influenzare la capacità dell’equipaggio di collaborare in modo efficace e di prendere decisioni informate.

**Le abilità cognitive:** le abilità cognitive, come la memoria, l’attenzione e la concentrazione, sono essenziali per il CRM aeronautico. Tuttavia, queste abilità possono essere influenzate da fattori come la stanchezza, lo stress o le malattie, portando a errori di valutazione o di comunicazione.

**Le abilità sociali:** le abilità sociali, come la comunicazione, la gestione dei conflitti e il teamwork, sono essenziali per il CRM aeronautico. Tuttavia, queste abilità possono essere influenzate da fattori come le differenze culturali o le personalità degli individui, portando a problemi di comunicazione o di collaborazione.

**L’addestramento:** un addestramento adeguato è fondamentale per garantire che l’equipaggio abbia le competenze necessarie per gestire le diverse situazioni. Tuttavia, l’addestramento può anche essere influenzato da fattori come la qualità dell’istruttore, la disponibilità delle risorse e la qualità dei materiali didattici.





La personalità degli operatori degli Sistemi di Aeromobili a Pilotaggio Remoto (UAS) può influire sulla capacità dell'equipaggio di gestire in modo efficace il sistema UAS. Tuttavia, la personalità non è sempre un indicatore affidabile della capacità dell'operatore di gestire il sistema. Ecco alcune considerazioni importanti sulla affidabilità della personalità nell'UAS CRM:

**La personalità è complessa:** La personalità degli individui è complessa e può essere influenzata da molti fattori, come l'ambiente, l'esperienza e i valori culturali. Pertanto, la personalità di un individuo potrebbe non sempre prevedere la sua capacità di gestire il sistema UAS.

**La personalità può essere influenzata dalla situazione:** La personalità degli individui può essere influenzata dalla situazione in cui si trovano. Ad esempio, una persona potrebbe avere una personalità generalmente tranquilla ma essere molto stressata in una situazione di emergenza. Pertanto, la personalità potrebbe non sempre prevedere la capacità dell'individuo di gestire il sistema UAS in situazioni diverse.

**La personalità può essere misurata in modo inaffidabile:** Misurare la personalità degli individui può essere difficile e soggetto a errori. I test della personalità potrebbero non essere affidabili o potrebbero essere influenzati da fattori come il bias culturale o la disonestà dell'individuo. Pertanto, la misurazione della personalità potrebbe non sempre essere un indicatore affidabile della capacità dell'individuo di gestire il sistema UAS.

Per gestire la questione dell'affidabilità della personalità nell'UAS CRM, è importante prestare attenzione alle capacità effettive degli operatori piuttosto che alla loro personalità. Inoltre, è importante fornire un'adeguata formazione sugli aspetti umani della gestione dei sistemi UAS, incoraggiare la segnalazione degli errori e la condivisione delle esperienze, e implementare procedure che aiutino a ridurre il rischio di errori umani



**L'affaticamento:** gli operatori degli UAS possono essere soggetti ad affaticamento a causa delle lunghe ore di lavoro o della necessità di monitorare continuamente il sistema. L'affaticamento può influire sulla capacità di prendere decisioni informate e di mantenere la concentrazione.

**La sovraccarico cognitivo:** gli operatori degli UAS possono essere sottoposti a una quantità eccessiva di informazioni o a una grande quantità di compiti da eseguire. Questo sovraccarico cognitivo può portare a errori di valutazione o di comunicazione.

**Le distrazioni:** gli operatori degli UAS possono essere distratti da fattori esterni, come i problemi tecnici del sistema o gli eventi imprevisti. Le distrazioni possono influire sulla capacità di mantenere la concentrazione e di prendere decisioni informate.

**L'incertezza:** gli operatori degli UAS possono essere sottoposti a una grande incertezza a causa di fattori esterni, come le condizioni meteorologiche o le restrizioni operative. L'incertezza può influire sulla capacità di prendere decisioni informate e di mantenere la concentrazione.

Per gestire i limiti umani nell'UAS CRM, è importante fornire un'adeguata formazione sugli aspetti umani della gestione dei sistemi UAS, promuovere l'importanza del riposo adeguato e del mantenimento della concentrazione, e implementare procedure che aiutino a ridurre il sovraccarico cognitivo e le distrazioni. Inoltre, è importante incoraggiare la segnalazione degli errori e la condivisione delle esperienze per migliorare continuamente la gestione delle risorse dell'equipaggio nell'UAS.





## 4. L'ERRORE UMANO

**L'errore umano è inevitabile:** nonostante gli sforzi per ridurre gli errori, questi sono inevitabili e fanno parte della natura umana.

**L'errore umano può essere costoso:** gli errori possono causare danni finanziari, ferite o anche la morte, a seconda del contesto in cui si verificano.

**L'errore umano può essere causato da fattori individuali:** la stanchezza, la mancanza di esperienza, la distrazione o la mancanza di conoscenza sono tutti fattori che possono portare all'errore umano.

**L'errore umano può essere causato da fattori del sistema:** il contesto organizzativo, la mancanza di procedure, la tecnologia e la cultura aziendale sono tutti fattori del sistema che possono influenzare l'errore umano.

**L'errore umano può essere ridotto:** misure preventive come la formazione, la supervisione, la riduzione del carico di lavoro, la semplificazione delle procedure e la progettazione del sistema possono contribuire a ridurre l'errore umano.

**La gestione dell'errore umano è importante:** la comprensione e la gestione dell'errore umano sono fondamentali per la sicurezza, specialmente in contesti critici come l'aviazione, la medicina e l'industria chimica.

L'approccio alla gestione dell'errore umano deve essere proattivo: invece di concentrarsi solo sulla correzione degli errori dopo che si sono verificati, l'approccio alla gestione dell'errore umano dovrebbe essere proattivo, cercando di prevenire gli errori in primo luogo.





## 4.1 CHEESE MODEL

Il Cheese Model è stato sviluppato per rispondere alla crescente consapevolezza dell'importanza di considerare anche gli errori umani come causa di incidenti e disastri aerei, oltre ai problemi tecnici.

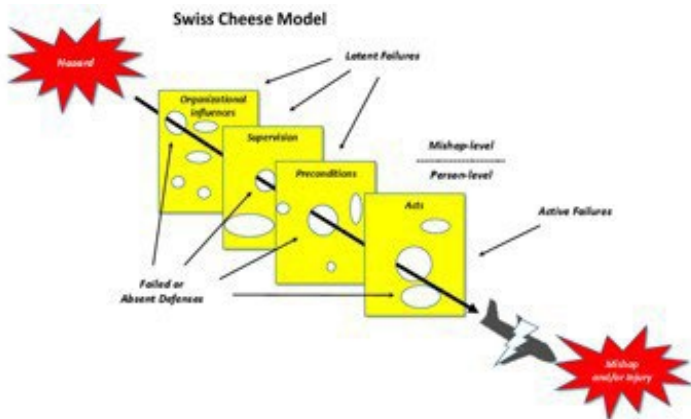
Il modello è stato proposto per la prima volta da James Reason, uno psicologo britannico specializzato in sicurezza e analisi degli errori.

Il nome “Cheese Model” si riferisce alla metafora di un pezzo di formaggio che rappresenta la serie di livelli di sicurezza che devono essere superati per permettere che un errore umano porti ad un disastro. Ogni “fetta di formaggio” rappresenta un livello di difesa, che può impedire che un errore umano si traduca in un incidente.

I livelli di difesa sono composti da fattori tecnici, ambientali, organizzativi e umani, e possono includere ad esempio la progettazione di sistemi di sicurezza, i processi di formazione e addestramento, le procedure operative standard, la supervisione e la comunicazione all'interno dell'equipaggio.

Ogni livello di difesa può avere delle debolezze o “fori” che permettono agli errori di passare attraverso, ma la sovrapposizione dei diversi livelli di difesa riduce il rischio complessivo.

Il modello è stato utilizzato principalmente nell'ambito dell'aviazione civile per migliorare la sicurezza dei voli, ma è stato successivamente adottato in altri settori, come l'industria petrolifera, la sanità e la sicurezza del lavoro.



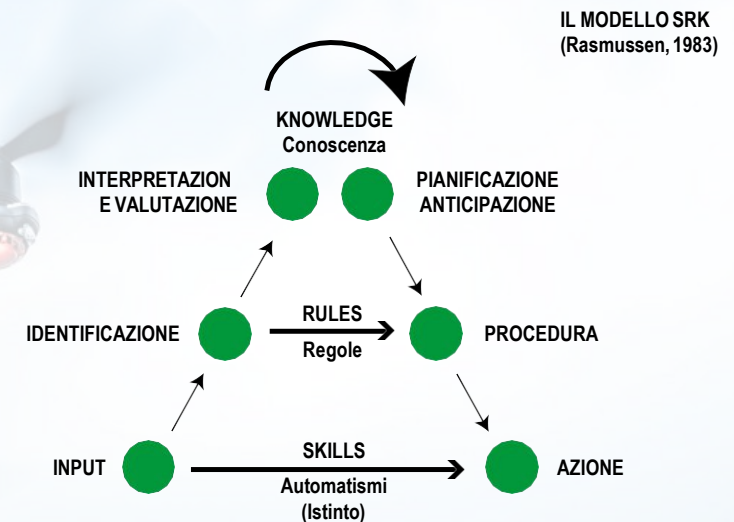


## 4.2 MODELLO SKR


**Situational Awareness** (consapevolezza della situazione): questo concetto si riferisce alla capacità di un pilota di comprendere la situazione operativa e il contesto in cui si trova. La consapevolezza della situazione permette ai membri dell'equipaggio di prevedere eventuali problemi e di prendere decisioni informate per garantire la sicurezza del volo.

**Risk Management** (gestione del rischio): questo concetto si riferisce alla capacità dell'equipaggio di identificare, valutare e gestire i rischi associati all'operazione di volo. Ciò include la capacità di valutare la situazione, identificare le minacce e i fattori di rischio, nonché di sviluppare e attuare strategie per mitigare o evitare tali rischi.

**Knowledge Management** (gestione della conoscenza): questo concetto si riferisce alla capacità dell'equipaggio di acquisire, organizzare e utilizzare la conoscenza e le informazioni pertinenti per garantire la sicurezza del volo. Ciò include la conoscenza degli standard operativi, delle procedure di emergenza, delle caratteristiche dell'aeromobile e delle condizioni meteorologiche, tra gli altri fattori.







## 5. II TEAM

Ogni membro dell'equipaggio deve essere impegnato e avere un'attitudine positiva durante l'intera durata del volo. Inoltre, ogni membro dell'equipaggio deve sostenersi a vicenda attraverso la comunicazione e la collaborazione, fornendo feedback costruttivo e soluzioni innovative.

Questo atteggiamento di supporto reciproco contribuisce a creare un ambiente di lavoro sicuro, dove ogni membro dell'equipaggio si sente responsabile per la sicurezza del volo e il successo della missione. La condivisione delle informazioni e la comunicazione aperta tra i membri dell'equipaggio, insieme alla cooperazione e alla collaborazione, sono le chiavi per un team di successo in CRM aeronautico. Il lavoro di squadra è essenziale per garantire la sicurezza delle operazioni.

Il TEAM nel UAS-CRM è composto da operatori che collaborano insieme per raggiungere un obiettivo comune: garantire la sicurezza delle operazioni.

**IL CONCETTO DI TEAM (TEAMWORK, ENGAGEMENT, ATTITUDE, AND MUTUALSUPPORT) È FONDAMENTALE IN CRM AERONAUTICO.**





## 5.1 MODELLO SKR

Il concetto di TEAM (teamwork, engagement, attitudini, and mutual support) è fondamentale in CRM aeronautico. Ogni membro dell'equipaggio deve essere impegnato e avere un'attitudine positiva durante l'intera durata del volo.

**Collaborazione tra i membri del team:** è fondamentale che i membri del team collaborino tra loro per raggiungere gli obiettivi comuni, scambiando informazioni e supportandosi reciprocamente.

**Comunicazione efficace:** una comunicazione chiara, diretta e precisa tra i membri del team è essenziale per garantire la sicurezza e l'efficacia delle operazioni aeree.

**Leadership condivisa:** ogni membro del team ha un ruolo importante e deve avere la possibilità di prendere decisioni e guidare in determinate situazioni, in modo da garantire la flessibilità e la tempestività delle risposte.

**Conoscenza del ruolo di ciascun membro del team:** ogni membro del team deve essere consapevole del proprio ruolo e delle responsabilità a esso associate, in modo da garantire la collaborazione e la coordinazione efficace delle attività.

**Formazione continua:** il team deve essere costantemente formato e addestrato per acquisire nuove conoscenze e competenze, mantenere un alto livello di professionalità e affrontare efficacemente le situazioni impreviste.

**Condivisione delle informazioni:** ogni membro del team deve condividere le informazioni in modo tempestivo ed efficiente, in modo che tutti possano prendere decisioni informate e adottare le misure necessarie.

**Cultura della sicurezza:** il team deve promuovere una cultura della sicurezza, in cui ogni membro del team si senta responsabile della sicurezza delle operazioni aeree e agisca di conseguenza.



## 6. COSTRUIRE UN TEAM EFFICACE

**Chiarezza dei ruoli:** è importante che ogni membro del team comprenda chiaramente il proprio ruolo e le proprie responsabilità all'interno del team.

**Comunicazione aperta e trasparente:** i membri del team devono essere in grado di comunicare in modo aperto e trasparente, esprimendo le proprie idee e opinioni in modo chiaro e costruttivo.

**Collaborazione e condivisione delle informazioni:** il team deve lavorare insieme per raggiungere gli obiettivi comuni, condividendo le informazioni pertinenti per prendere decisioni informate.

**Flessibilità e adattabilità:** il team deve essere in grado di adattarsi rapidamente alle mutevoli condizioni dell'ambiente di lavoro e del compito assegnato.

**Gestione dei conflitti:** i conflitti possono verificarsi all'interno del team, ed è importante gestirli in modo efficace per mantenere un ambiente di lavoro positivo e produttivo.

**Leadership efficace:** la leadership del team deve essere in grado di motivare e ispirare i membri del team, fornendo una visione chiara e una guida per raggiungere gli obiettivi comuni.

**UN TEAM EFFICACE È PIÙ DI UNA SOMMA DI INDIVIDUI, È IL MOTORE DEL SUCCESSO**





## 7. VANTAGGI E SVANTAGGI DEL TEAM

### VANTAGGI DEL TEAM

- Distribuzione dei compiti: il lavoro può essere diviso tra membri del team in modo efficiente, migliorando la produttività e riducendo il carico di lavoro individuale.
- Diverse competenze: membri del team con diverse esperienze e conoscenze possono contribuire con idee innovative, migliorando la qualità del lavoro.
- Supporto morale: il supporto del team può aiutare a gestire lo stress e a mantenere un atteggiamento positivo durante le operazioni.
- Condivisione delle responsabilità: i membri del team possono condividere le responsabilità e prendere decisioni insieme, migliorando la sicurezza dell'operazione.
- Maggiore capacità di risposta: un team ben organizzato e addestrato può rispondere alle situazioni in modo rapido ed efficace, migliorando la flessibilità dell'operazione.

### SVANTAGGI DEL TEAM

- Conflitti interni: la collaborazione in un team può portare a conflitti interni, che possono influenzare negativamente l'operazione.
- Comunicazione inefficace: una comunicazione inefficace tra i membri del team può portare a errori o ritardi nell'operazione.
- Decisioni lente: la condivisione delle responsabilità può portare a decisioni lente, rallentando l'operazione.
- Dipendenza reciproca: i membri del team possono diventare dipendenti l'uno dall'altro, limitando la capacità individuale di prendere decisioni e risolvere problemi.
- Compromesso sulla qualità: i membri del team possono compromettere la qualità del lavoro per raggiungere un compromesso tra le diverse opinioni





## 8. STILI DI LEADERSHIP

### Leadership Autoritaria

Il leader prende decisioni unilaterali senza consultare il team. Questo stile di leadership può essere efficace in situazioni di emergenza, ma a lungo termine può portare a scarsa motivazione e ridotta produttività.

### Leadership Situazionale

Il leader adatta il proprio stile di leadership alle esigenze e alle circostanze del team. Questo stile di leadership richiede una grande capacità di adattamento e flessibilità da parte del leader, ma può portare a una maggiore efficienza e produttività del team.

### Leadership Trasformativa

Il leader si concentra sullo sviluppo del team attraverso l'ispirazione e la motivazione. Questo stile di leadership può portare a un elevato livello di impegno e creatività da parte del team, ma richiede una forte presenza del leader e una chiara visione.

### Leadership Servant

Il leader mette al primo posto le esigenze del team e lavora per soddisfarle. Questo stile di leadership può portare a una maggiore motivazione e senso di appartenenza del team, ma richiede una grande attenzione alle esigenze e alle preoccupazioni individuali dei membri del team.







### **Leadership Partecipativa**

- Coinvolge i membri del team nelle decisioni
- Favorisce la creatività e la collaborazione
- Potenziali rischi di lentezza decisionale e di scarsa efficacia in situazioni di emergenza

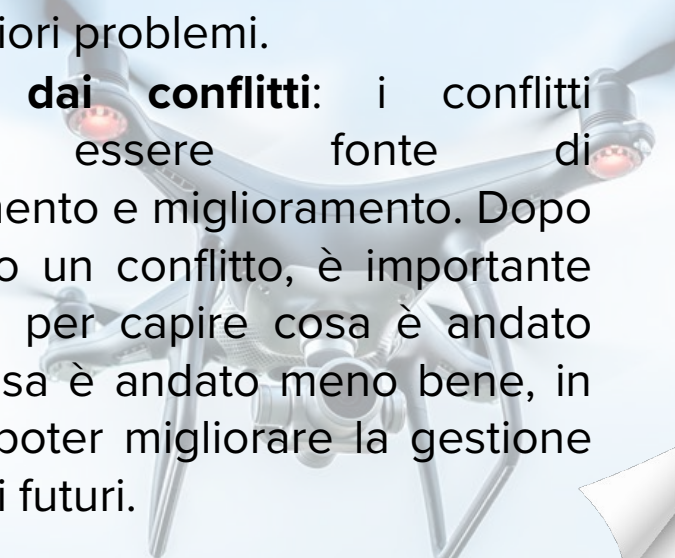


### **Leadership Transazionale**

- Si basa su ricompense e punizioni per motivare il team
- Adeguate per compiti ripetitivi e routine
- Potenziali rischi di mancanza di motivazione intrinseca e di scarsa creatività



- **Identificare i conflitti:** il primo passo per risolvere un conflitto è identificarlo. È importante riconoscere le diverse tipologie di conflitto, come quelli di personalità, di risorse, di ruolo, di obiettivi, di comunicazione e di cultura.
- **Analizzare il conflitto:** una volta identificato il conflitto, bisogna analizzarlo. Questo significa capire le cause dello stesso, i punti di vista delle parti coinvolte e le possibili soluzioni.
- **Comunicare:** la comunicazione è fondamentale per risolvere i conflitti. Bisogna essere aperti e onesti, ascoltare le opinioni.
- **Implementare la soluzione:** una volta trovata la soluzione, bisogna implementarla. Questo significa fare in modo che le parti coinvolte la mettano in pratica.
- **Monitorare la situazione:** è importante monitorare la situazione per verificare se la soluzione adottata ha risolto il conflitto e per accertarsi che non ci siano ulteriori problemi.
- **Imparare dai conflitti:** i conflitti possono essere fonte di apprendimento e miglioramento. Dopo aver risolto un conflitto, è importante analizzarlo per capire cosa è andato bene e cosa è andato meno bene, in modo da poter migliorare la gestione dei conflitti futuri.





# Problem solving and decision making

1. Problem solving nel CRM
2. Problem solving & decision making: a chart overview
3. Gestione delle minacce e degli errori: una comparazione
4. Effetto sorpresa e “Startle Effect”
5. Decision-making process
6. Il modello D.E.C.I.D.E.
7. Le azioni decise e il loro monitoraggio
8. Costruire la resilienza nell’UAS CRM

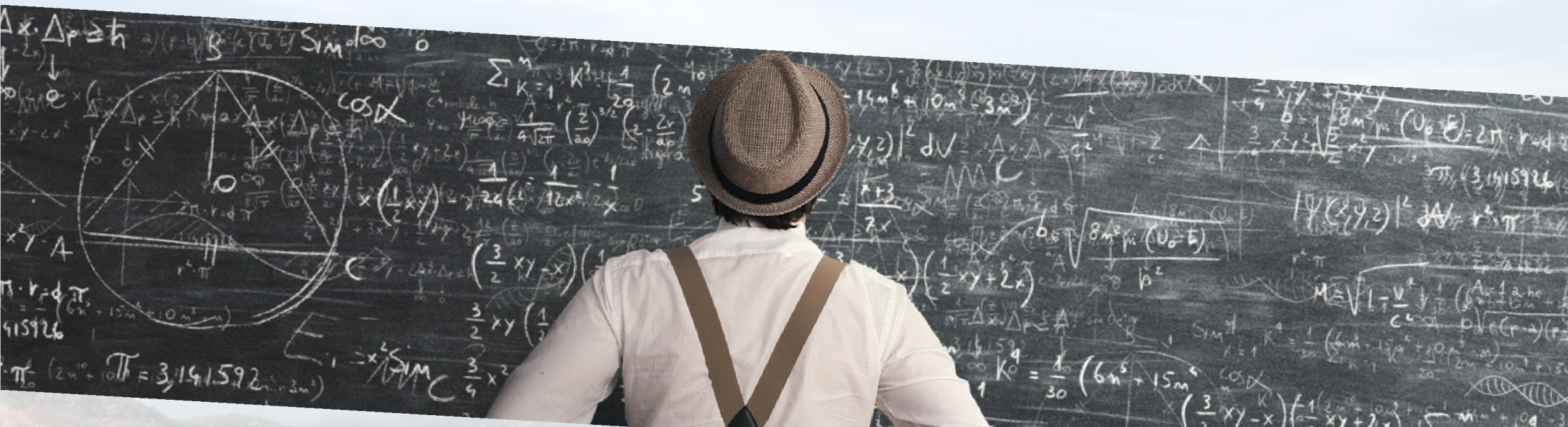




# 1. STILI DI LEADERSHIP

Il problem solving nel CRM aeronautico si riferisce al processo di identificazione e risoluzione dei problemi che possono emergere durante le operazioni di volo. Questo processo coinvolge l'analisi delle informazioni disponibili, la valutazione delle opzioni disponibili e la selezione della soluzione migliore. Il problem solving è un elemento essenziale del CRM aeronautico in quanto consente all'equipaggio di gestire efficacemente situazioni complesse e inaspettate, migliorando la sicurezza del volo. Inoltre, la capacità di risolvere i problemi in modo efficiente può anche migliorare l'efficienza operativa e la puntualità dei voli.

Nel mondo degli UAS il problem solving si declina nella capacità di risolvere tutti quei problemi legati alla logistica, alla manutenzione in loco, al variare delle condizioni meteo, alla stabilità delle comunicazioni UAS radiocomando fino alla gestione dei rapporti con i passanti piuttosto che con le autorità.



**QUELLI CHE RISOLVONO I PROBLEMI SONO MENO DI QUELLI CHE LI CAUSANO CON LE LORO DECISIONI**



## 2. PROBLEM SOLVING & DECISION MAKING: A CHART OVERVIEW



Decision making

Problem solving

6

9

QUELLI CHE RISOLVONO I PROBLEMI SONO MENO DI QUELLI CHE LI CAUSANO CON LE LORO DECISIONI

### 3. GESTIONE DELLE MINACCE E DEGLI ERRORI: UNA COMPARAZIONE

La gestione degli errori e delle minacce nel CRM aeronautico è fondamentale per garantire la sicurezza del volo. L'approccio a questo problema coinvolge la prevenzione, la rilevazione e la risposta tempestiva alle situazioni critiche. Le tecniche di gestione delle minacce e degli errori aiutano i piloti a riconoscere le situazioni potenzialmente pericolose e a prendere le giuste decisioni per mitigare i rischi. Il coinvolgimento attivo di tutti i membri dell'equipaggio e la comunicazione efficace sono i pilastri su cui si basa la gestione delle minacce e degli errori nel CRM aeronautico.





## GESTIONE DELLE MINACCE E DEGLI ERRORI: UNA COMPARAZIONE

	GESTIONE DELLE MINACCE	GESTIONE DEGLI ERRORI
<b>DEFINIZIONE</b>	Identificazione e mitigazione delle minacce	Rilevamento e correzione degli errori
<b>SCOPO</b>	Prevenzione di incidenti e accidenti	Prevenzione di incidenti e miglioramento delle prestazioni
<b>FOCUS</b>	Proattività	Reattività
<b>RUOLO DEL PERSONALE</b>	Collaborazione e comunicazione tra membri dell'equipaggio	Identificazione e segnalazione degli errori
<b>RUOLO DELLA MACCHINA</b>	Supporto al personale nell'identificazione e nella mitigazione delle minacce	Monitoraggio e avviso
<b>TIPO DI STRUMENTI</b>	Check-list, procedure e formazione	Sistemi di allerta, strumenti di diagnosi e formazione
<b>OBBLIGATORIETÀ</b>	Regolamentazione internazionale	Regolamentazione internazionale

\*Fonte: <https://www.cyberark.com/it/risorse/gestione-delle-minacce-e-degli-errori/>

#### 4. EFFETTO SORPRESA E “STARTLE EFFECT”

Il fenomeno dello **Startle Effect** si riferisce alla reazione fisiologica e mentale improvvisa che può essere causata da eventi imprevisti o stressanti durante il volo.

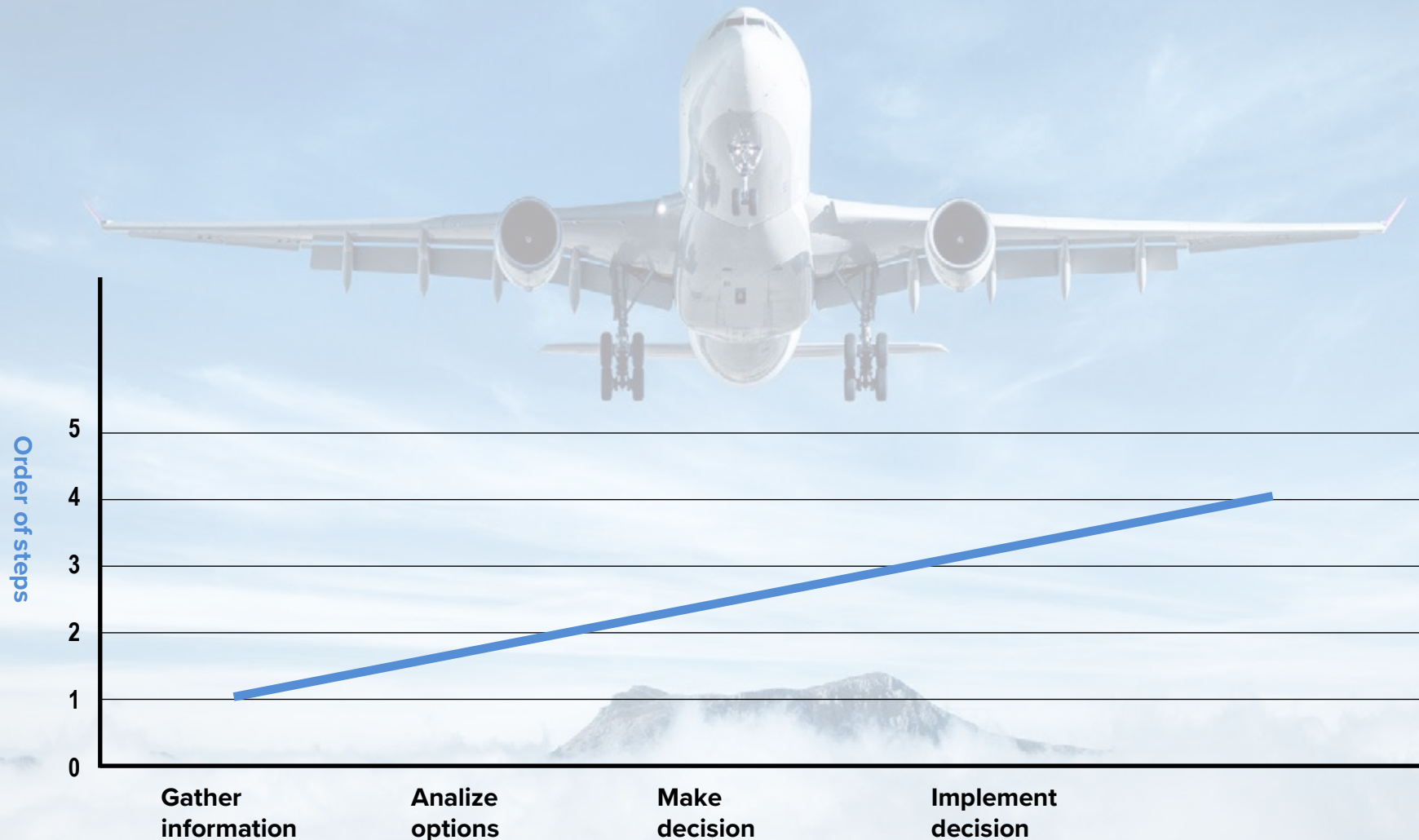
Questo fenomeno può influire sulla capacità dell'equipaggio di prendere decisioni efficaci e rapide.

È importante comprendere come gestire questo effetto attraverso la formazione e la pratica per ridurre gli effetti negativi sulle prestazioni dell'equipaggio.





## 5. DECISION-MAKING PROCESS



Steps in decision making process

**THE DECISION MAKING PROCESS INVOLVES GATHERING INFORMATION, ANALYZING OPTIONS, MAKING A DECISION, AND IMPLEMENTING THE DECISION.**

## 6. IL MODELLO D.E.C.I.D.E.

### ➤ **Detected**

Individuare e identificare il problema o la situazione che richiede una decisione.

### ➤ **Estimate**

Valutare le opzioni disponibili e le conseguenze di ogni scelta possibile.

### ➤ **Choose**

Selezionare la soluzione migliore sulla base delle informazioni raccolte nella fase di valutazione.

### ➤ **Identify**

Individuare e prevenire potenziali problemi o rischi associati alla scelta effettuata.

### ➤ **Do**

Implementare la decisione scelta e agire di conseguenza.

### ➤ **Evaluate**

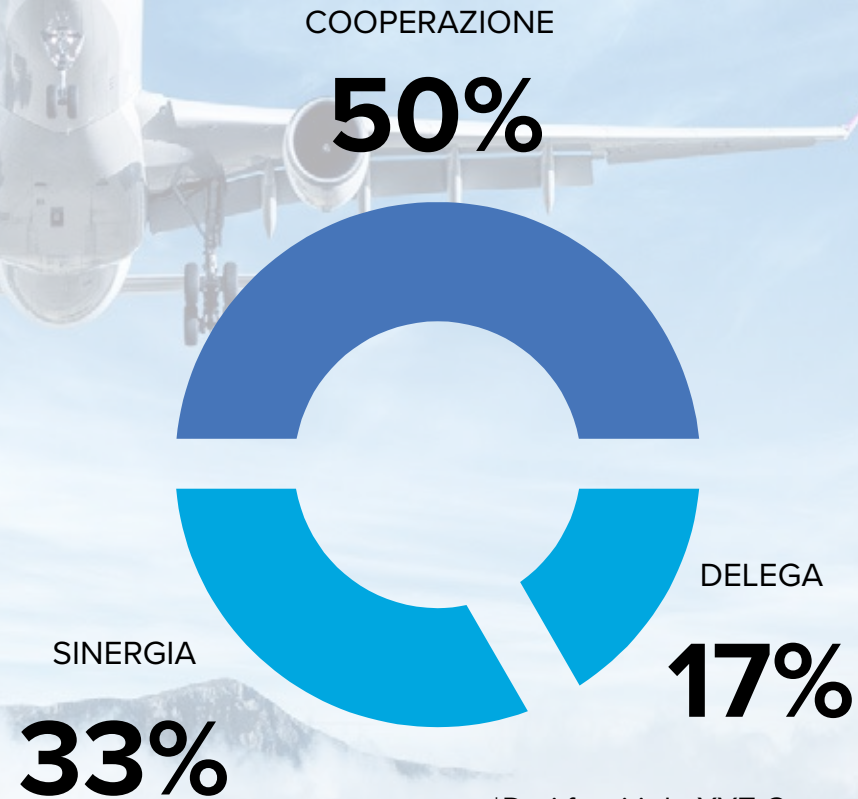
Valutare l'efficacia della decisione e delle azioni intraprese, imparare dalle esperienze e applicare tali conoscenze in future decisioni.



## 7. LE AZIONI DECISE E IL LORO MONITORAGGIO

Sinergia  
Cooperazione  
Delega

Differenza fra sinergia e delega



\*Dati forniti da XYZ Corporation

**IL MONITORAGGIO DELLE AZIONI È IMPORTANTE PER IL SUCCESSO**

## 8. COSTRUIRE LA RESILIENZA NELL'UAS CRM

**Identificazione del problema:** prima di prendere una decisione, è necessario identificare il problema o la situazione che richiede un'azione

**Raccolta di informazioni:** una volta identificato il problema, è importante raccogliere tutte le informazioni pertinenti per comprendere completamente la situazione e valutare le opzioni disponibili.

**Analisi delle opzioni:** una volta raccolte le informazioni, è necessario analizzare le opzioni disponibili per affrontare il problema e valutare i pro e i contro di ciascuna opzione.

**Valutazione dei rischi:** durante l'analisi delle opzioni, è importante valutare i rischi associati ad ogni opzione e prendere in considerazione il potenziale impatto sulle operazioni.

**Scelta dell'opzione migliore:** sulla base dell'analisi delle opzioni e della valutazione dei rischi, è necessario scegliere l'opzione migliore per affrontare il problema.

**Implementazione della decisione:** una volta presa la decisione, è importante implementarla in modo efficace e con la massima attenzione per minimizzare il rischio di errori o di problemi.

**Monitoraggio dei risultati:** infine, è importante monitorare i risultati dell'implementazione della decisione per verificare se ha avuto l'effetto desiderato e se sono necessarie ulteriori azioni o modifiche.





# SESSIONE DI DOMANDE E RISPOSTE

Questa parte del corso è  
dedicata ad una rapida  
verifica dei principali  
concetti appresi





1. Qual è l'obiettivo principale dell'UAS CRM?
2. Quali sono i fattori umani che influenzano la sicurezza nell'UAS?
3. Spiega brevemente il concetto di *startle effect* nell'UAS CRM.
4. Cosa significa SRK nel contesto dell'UAS CRM?
5. Quali sono i vantaggi e gli svantaggi di lavorare in un team nell'UAS CRM?
6. Cosa si intende per leadership nel contesto dell'UAS CRM?
7. Descrivi brevemente il processo decisionale nell'UAS CRM.
8. Qual è il modello D.E.C.I.D.E. nell'UAS CRM?
9. Qual è il ruolo della risoluzione dei problemi nell'UAS CRM?
10. Qual è l'importanza della gestione degli errori e delle minacce nell'UAS CRM?

# Domande



1. L'obiettivo principale dell'UAS CRM è migliorare la sicurezza delle operazioni di volo degli UAS attraverso la gestione dei fattori umani.
2. I fattori umani che influenzano la sicurezza nell'UAS includono l'addestramento, la gestione del personale, la comunicazione, il carico di lavoro, l'ergonomia, la cultura organizzativa e l'etica.
3. Lo *startle effect* è una reazione istintiva a un evento inaspettato e improvviso che può influire negativamente sulla performance dell'operatore dell'UAS.
4. SRK significa *situational awareness, decision making, e communication*, ovvero consapevolezza della situazione, processo decisionale e comunicazione.
5. I vantaggi di lavorare in un team nell'UAS CRM includono una maggiore condivisione delle conoscenze e delle responsabilità, una maggiore efficacia nella gestione dei problemi e una maggiore motivazione e soddisfazione lavorativa. Gli svantaggi includono una maggiore complessità nella gestione dei rapporti interpersonali e un maggiore rischio di conflitti.
6. La leadership nel contesto dell'UAS CRM si riferisce alla capacità di gestire e motivare un team di operatori dell'UAS per raggiungere gli obiettivi di sicurezza e di prestazione.
7. Il processo decisionale nell'UAS CRM si compone di diversi passaggi, tra cui la valutazione della situazione, la raccolta di informazioni, la scelta delle opzioni, la valutazione dei rischi e la scelta dell'azione migliore.
8. Il modello DECIDE nell'UAS CRM è un approccio strutturato alla decisione che include diverse fasi, tra cui definire il problema, esplorare le opzioni, considerare le conseguenze, identificare la soluzione migliore e prendere l'azione.
9. La risoluzione dei problemi è un'attività critica nell'UAS CRM poiché aiuta a prevenire gli errori e le minacce possono essere influenzate da una vasta gamma di fattori, tra cui errori umani, condizioni meteorologiche avverse, problemi tecnici, collisioni con altri velivoli e altro ancora. La capacità di gestire efficacemente queste minacce e gli errori è essenziale per garantire la sicurezza del volo, la conformità alle regole dell'aria e il successo.



# **Fine prima parte**



# UAS CRM

## SECONDA PARTE



# Situational Awareness

1. Situation Awareness nel CRM
  - 1.1 La S.A. di un pilota UAS: componente e definizione
  - 1.2 La S.A. della macchina
  - 1.3 Il processo di acquisizione e decodifica di una informazione
  - 1.4 Perdita di capacità di acquisizione informazioni: errore
  - 1.5 Perdita di S.A.
2. Consapevolezza situazionale condivisa (I) e (II)
  - 2.1 Relazione uomo-macchina-ambiente
  - 2.2 Incrementare la consapevolezza situazionale
3. Carico di lavoro: distribuzione e gestione
  - 3.1 Carico di lavoro o *workload*
  - 3.2 Verificare il carico di lavoro
  - 3.3 Quando il carico di lavoro è eccessivo
  - 3.4 Prevenire il carico di lavoro eccessivo
  - 3.5 Processo 3P
  - 3.6 Processo 5P
  - 3.7 IMSAFE





## 1. SITUATION AWARENESS NEL CRM

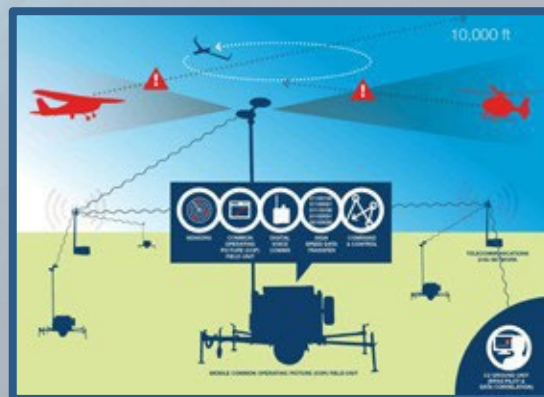
**Situational Awareness is the ability to identify, process, and comprehend the critical elements of information about what is happening to the team with regards to the mission**

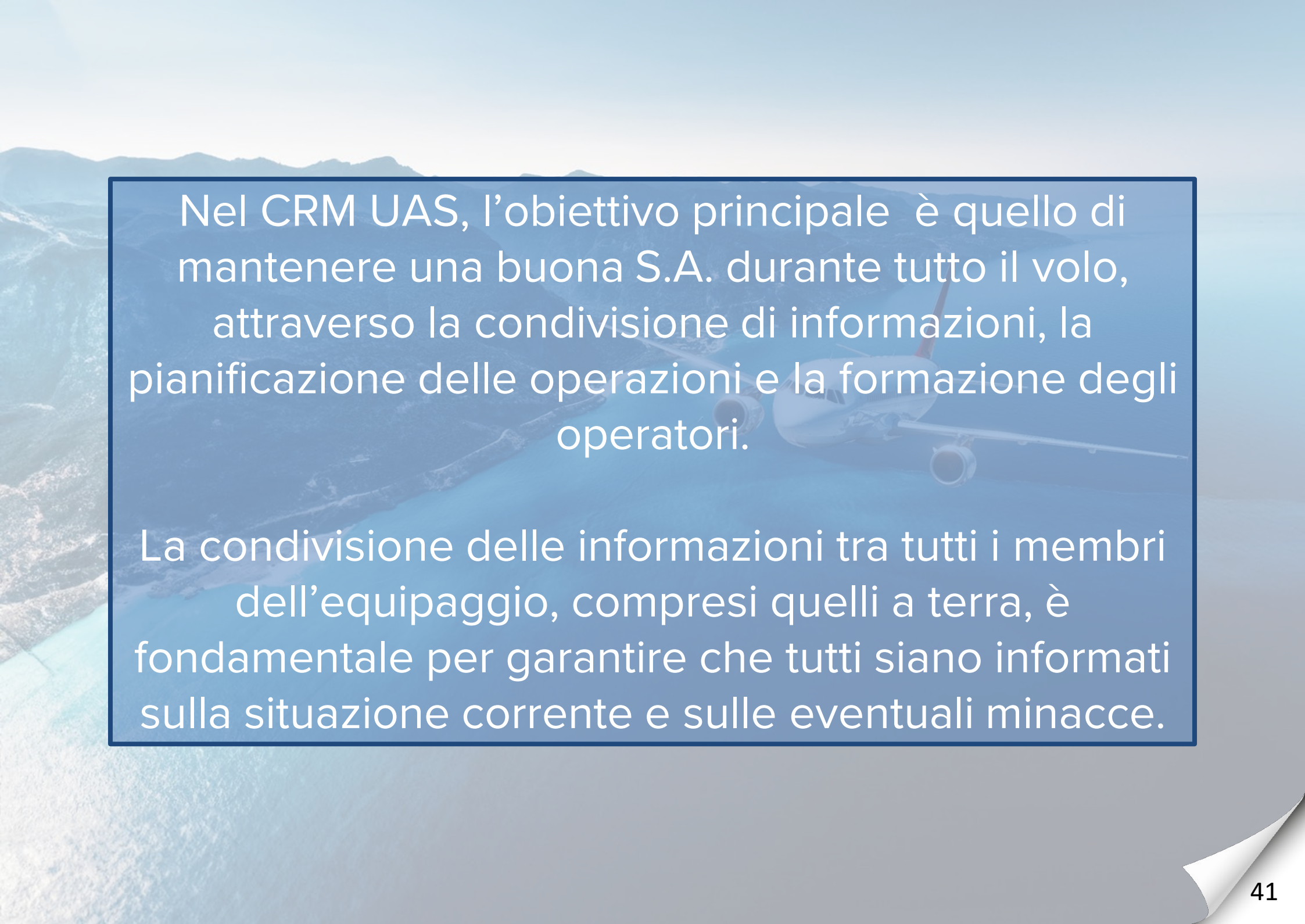




La S.A. è influenzata da vari fattori, tra cui la qualità delle informazioni disponibili, la loro accuratezza e la loro tempestività.

Inoltre, il carico di lavoro e lo stress possono influire sulla capacità dell'operatore di mantenere una buona S.A.



An aerial photograph of a coastline with mountains and a large airplane flying over the water. The image is semi-transparent, serving as a background for the text.

Nel CRM UAS, l'obiettivo principale è quello di mantenere una buona S.A. durante tutto il volo, attraverso la condivisione di informazioni, la pianificazione delle operazioni e la formazione degli operatori.

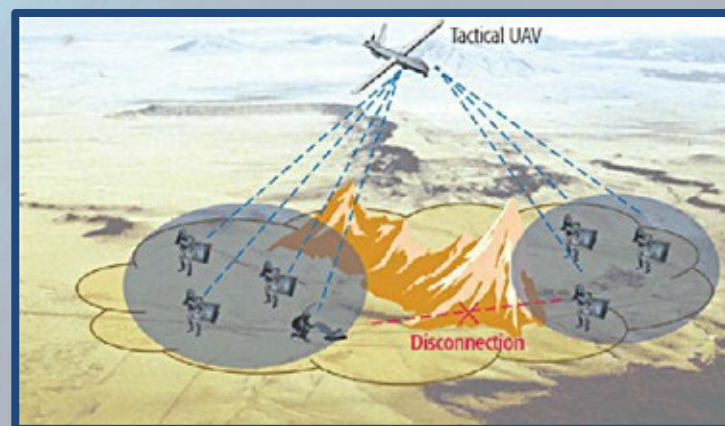
La condivisione delle informazioni tra tutti i membri dell'equipaggio, compresi quelli a terra, è fondamentale per garantire che tutti siano informati sulla situazione corrente e sulle eventuali minacce.



La formazione degli operatori  
è altrettanto importante per la gestione della S.A.

Gli operatori devono essere in grado di riconoscere  
rapidamente le situazioni di rischio e di adottare le azioni  
correttive appropriate per gestirle in modo efficace.

La formazione deve quindi concentrarsi sulla  
comprensione della situazione, sulla valutazione dei rischi  
e sulla capacità di prendere decisioni rapide ed efficaci.



An aerial photograph of a mountain range under a clear sky. A semi-transparent blue rectangular box is overlaid on the center of the image, containing white text. The text discusses the importance of CRM UAS and the need for constant maintenance during flight.

In sintesi, la S.A. rappresenta un elemento fondamentale del CRM UAS e deve essere mantenuta in modo costante durante tutto il volo.

La condivisione di informazioni e la formazione degli operatori sono gli strumenti principali per garantire una buona S.A. ed una gestione efficace degli eventi critici.



## 1.1 LA S.A. DI UN PILOTA UAS: COMPONENTE E DEFINIZIONE

### ➤ **Umano-Robot**

La comprensione che gli umani hanno delle posizioni, identità, attività, stato e dintorni dei robot. E la certezza con cui gli esseri umani conoscono le suddette informazioni.

### ➤ **Umano-Umano**

La comprensione che gli umani hanno delle posizioni, delle identità e delle attività dei loro collaboratori umani.

### ➤ **Robot-Umano**

La conoscenza che i robot hanno dei comandi umani necessari per dirigere le loro attività e qualsiasi vincolo delineato dall'uomo che potrebbe richiedere di modificare una linea di condotta o riconoscere una condotta non conforme (per esempio, il conflitto che si crea se il pilota cerca di dirigere il drone in una no-flyzone o fuori dal buffer impostato per la missione).

### ➤ **Robot-Robot**

La conoscenza che i robot hanno degli eventuali comandi impartiti loro da altri robot, compresi i servizi U-Space se presenti, i piani tattici degli altri robot e la coordinazione robot-robot necessaria per riallocare dinamicamente i compiti tra robot, se necessario.

**Missione: la comprensione umana degli obiettivi generali delle attività congiunte uomo-robot e la misurazione momento per momento dei progressi ottenuti**

## 1.2 LA S.A. DELLA MACCHINA

	Level 0 No autonomy	Level 1 Pilot Assist	Level 2 Partial Autonomy	Level 3 Conditional Autonomy	Level 4A High Autonomy	Level 4/B High Autonomy	Level 4/C High Autonomy	Level 5 Full Autonomy
<b>Compiti dell'Operatore</b>	L'operatore pilota il drone			L'operatore non deve pilotare il drone				
	Il controllo è totalmente nelle mani del pilota		Il pilota guida e attiva sistemi	Il pilota imposta la rotta e monitora il volo	Il pilota imposta l'area delle operazioni e il drone esegue da solo la missione			Il pilota stabilisce gli obiettivi
<b>Compiti del sistema</b>	Stabilizzazione del volo sui 3 assi	Stabilizzazione del volo sui 3 assi e quota	Stabilizzazione e posizione 3D	Volo automatico in condizioni limitate	Il sistema vola automaticamente in condizioni illimitate e determina i propri punti di interesse all'interno dell'area delle operazioni			Volo automatico in qualsiasi condizione
<b>Ostacoli</b>	Nessuna rilevazione degli ostacoli		Percepisce e avvisa	Percepisce ed evita	Percepisce e naviga			
<b>Livello di consapevolezza</b>	Nessuno	Stima orientamento e quota	Stima orientamento e posizione	Riconosce oggetti semplici	Ricostruzione 3D dell'ambiente	Effettua scelte per gestire gli ostacoli	Decisioni ad alto livello sugli obiettivi	Piena consapevolezza
<b>Esempio</b>	Senza pilota il drone cade	Senza pilota il drone resta in volo	Il drone usa i sensori per stabilizzare il volo e percepire ostacoli	Il drone usa i sensori per stabilizzare il volo ed evitare ostacoli	Il drone esplora una Miniera Sotterranea senza GPS	Il drone si comporta in modo diverso in caso di alberi o polvere	Il drone esplora un edificio in preda a fumo e trova persone in difficoltà	Il drone vola Attraverso Qualsiasi ambiente



## 1.3 IL PROCESSO DI ACQUISIZIONE E DECODIFICA DI UNA INFORMAZIONE

Il processo di acquisizione e decodifica delle informazioni è fondamentale per una corretta gestione delle situazioni critiche nel CRM aeronautico. Questo processo avviene in quattro fasi:

➤ **Percettiva**

È la fase in cui le informazioni vengono percepite dai nostri sensi, come la vista, l'udito e il tatto. È importante che tutte le informazioni siano raccolte e interpretate correttamente per avere una comprensione accurata della situazione.

➤ **Selettiva**

Durante questa fase, le informazioni raccolte vengono selezionate in base alla loro rilevanza per la situazione attuale. Ciò richiede una buona capacità di concentrazione e di filtraggio delle informazioni non importanti.

➤ **Interpretativa**

Una volta selezionate le informazioni, inizia la fase interpretativa, in cui queste informazioni vengono analizzate per creare una comprensione della situazione attuale. Ciò richiede anche una buona conoscenza del contesto operativo, delle procedure e delle regole.

➤ **Proattiva**

Infine, una volta acquisite e decodificate le informazioni, è necessario agire proattivamente sulla base di queste informazioni per gestire la situazione in modo efficace. Questo richiede una buona capacità di pianificazione e di decisione.

**IL PROCESSO DI ACQUISIZIONE INFORMAZIONE RICHIEDE SEMPRE LA CONOSCENZA DEL LINGUAGGIO DEL PROCESSO**







## 1.4 PERDITA DI S.A.

### **Sovraccarico di informazioni:**

Quando un pilota riceve troppe informazioni in un breve periodo di tempo, può essere difficile elaborare e comprendere tutte le informazioni pertinenti. Ciò può portare a una perdita di SA in quanto non si è in grado di tenere traccia di tutto ciò che accade.

### **Distrazione:**

La distrazione può essere causata da molti fattori, come problemi e preoccupazioni per la missione. Quando un pilota è distratto, può perdere la SA poiché l'attenzione è rivolta altrove.

### **Stress e pressione:**

Quando i piloti sono sottoposti a stress e pressione, possono diventare meno in grado di elaborare le informazioni correttamente e di mantenere la SA. Ciò può portare a una maggiore probabilità di prendere decisioni errate o di commettere errori.









## 2. CONSAPEVOLEZZA SITUAZIONALE CONDIVISA (II)

La consapevolezza situazionale condivisa (Shared Situational Awareness-SSA) è un aspetto fondamentale dell'UAS CRM.

Essa si riferisce alla capacità di tutti i membri del team di avere una comprensione comune della situazione, dei fattori che la influenzano e delle attività del team.

La SSA si basa sulla comunicazione efficace, sulla condivisione di informazioni e sull'interazione tra i membri del team.





**La SSA può essere raggiunta attraverso la creazione di un ambiente di lavoro collaborativo, in cui ogni membro del team è coinvolto attivamente nella condivisione di informazioni e nell'identificazione di eventuali minacce o errori.**

**Inoltre, la SSA può essere migliorata attraverso l'utilizzo di tecnologie avanzate, come sistemi di comunicazione e di monitoraggio.**

**Il conseguimento di una SSA condivisa può avere numerosi vantaggi per il team, tra cui una maggiore efficienza e sicurezza delle operazioni, una riduzione degli errori e una migliore capacità di gestire situazioni impreviste o di emergenza.**

**Inoltre, una SSA condivisa può contribuire a migliorare la fiducia e la coesione del team, favorendo una cultura di lavoro collaborativo e di supporto reciproco.**



## 2.1 RELAZIONE UOMO-MACCHINA-AMBIENTE

I 9 parametri identificati dal MITRE per garantire una corretta consapevolezza situazionale nell'operatore di un drone:

1. Posizione geografica del drone
2. Orientamento del drone
3. Velocità del drone
4. Altezza del drone
5. Posizione del bersaglio o del punto di interesse
6. Condizioni meteorologiche
7. Stato della batteria del drone
8. Eventuali ostacoli o pericoli nella zona di volo
9. Attività dell'operatore e del resto del team



## 2.2 INCREMENTARE LA CONSAPEVOLEZZA SITUAZIONALE

Per incrementare la consapevolezza situazionale (SA) è importante seguire alcune buone pratiche, tra cui:

- Mantenere una costante attenzione all'ambiente circostante e alle informazioni ricevute.
- Comunicare in modo chiaro e conciso con gli altri membri dell'equipaggio.
- Utilizzare strumenti e tecnologie avanzate per monitorare la situazione.
- Identificare tempestivamente eventuali minacce e errori potenziali. Valutare le conseguenze delle decisioni prese.
- Considerare i fattori umani, come la fatica e lo stress, che possono influenzare la SA.
- Effettuare frequenti check-in con gli altri membri dell'equipaggio per assicurarsi che tutti siano sulla stessa pagina.
- Mantenere un'adeguata formazione e addestramento per migliorare la capacità di prendere decisioni in situazioni critiche.



### 3. CARICO DI LAVORO: DISTRIBUZIONE E GESTIONE

Il carico di lavoro è un elemento fondamentale nella gestione della situazione a bordo di un UAS.

Il lavoro eccessivo o la mancanza di carico di lavoro possono influire sulla capacità dell'operatore di mantenere la consapevolezza situazionale e prendere decisioni corrette.

Ci sono diversi fattori che possono aumentare il carico di lavoro dell'operatore, tra cui la complessità del sistema, il numero di compiti da svolgere contemporaneamente e il tempo limitato per prendere decisioni.

Per ridurre il carico di lavoro, è importante identificare i compiti essenziali e ridurre i compiti non essenziali. Inoltre, una buona pianificazione e organizzazione delle attività può contribuire a ridurre il carico di lavoro e migliorare la consapevolezza situazionale.

Infine, è importante assicurarsi che l'operatore sia adeguatamente addestrato per gestire il carico di lavoro e le situazioni di alta pressione.

**MULTITASKING È IL MODO PER DIRE DI FARE TANTE COSE IN UNA VOLTA E MALE.  
100% FOCUS SU QUELLO CHE SI FA MANTENENDO SEMPRE CHIARO IL QUADRO GENERALE**



## 3.1 CARICO DI LAVORO O WORKLOAD

Ecco i passi per suddividere il carico di lavoro:

1. **Analisi delle attività:** identificare tutte le attività necessarie per completare un'operazione.
2. **Valutazione del livello di difficoltà:** valutare il livello di difficoltà di ciascuna attività in base alla complessità, alla durata e alla necessità di concentrazione.
3. **Identificazione delle competenze richieste:** identificare le competenze richieste per ciascuna attività e assegnarle alle persone in base alle loro capacità.
4. **Assegnazione dei compiti:** assegnare i compiti in modo equilibrato tra i membri del team, in base alle loro competenze e al loro carico di lavoro attuale.
5. **Monitoraggio e comunicazione:** monitorare continuamente lo stato del lavoro e comunicare regolarmente tra i membri del team per garantire una corretta suddivisione del carico di lavoro e una gestione efficace delle risorse.
6. **Adattamento:** essere flessibili e pronti a modificare la suddivisione del carico di lavoro in base alle esigenze dell'operazione o alle nuove informazioni disponibili.

**È CAPACITÀ DI UN BUON LEADER SAPER DISTRIBUIRE CORRETTAMENTE I CARICHI DI LAVORO**



## 3.2 VERIFICARE IL CARICO DI LAVORO

Per verificare il carico di lavoro assegnato in un'attività di CRM UAS, si possono seguire i seguenti passaggi sia come operatore che come pilota:

- Valutare la complessità dell'attività assegnata e confrontarla con le proprie capacità e competenze.
- Verificare la presenza di fattori esterni che potrebbero incidere sulla propria capacità di svolgere l'attività (ad esempio, condizioni meteorologiche avverse).
- Valutare il tempo a disposizione per svolgere l'attività e verificare se è sufficiente per completarla in modo efficace.
- Confrontare il carico di lavoro assegnato con le proprie attività precedenti o future, per evitare sovraccarichi o conflitti di orario.
- Comunicare eventuali difficoltà o necessità di supporto al proprio supervisore o team, per trovare soluzioni condivise.
- In sintesi, la verifica del carico di lavoro assegnato richiede una valutazione accurata delle proprie capacità, delle condizioni esterne e dei vincoli di tempo, nonché una comunicazione aperta e trasparente con il team per evitare sovraccarichi o conflitti.



### 3.3 QUANDO IL CARICO DI LAVORO È ECCESSIVO

Il carico di lavoro eccessivo è una problematica che può causare una diminuzione della prestazione dell'operatore del drone e un aumento del rischio di errori.

Alcuni dei sintomi che possono indicare un carico di lavoro eccessivo sono:

- **Difficoltà a concentrarsi**
- **Sensazione di stress e ansia**
- **Affaticamento fisico e mentale**
- **Difficoltà a prendere decisioni**
- **Diminuzione delle prestazioni**
- **Mancanza di motivazione**



## 3.4 PREVENIRE IL CARICO DI LAVORO ECCESSIVO

Per prevenire il carico di lavoro eccessivo, è importante seguire alcune buone pratiche come:

- Effettuare una valutazione del carico di lavoro e delle capacità dell'operatore prima di assegnare compiti.
- Distribuire il carico di lavoro in modo equilibrato tra gli operatori del drone.
- Monitorare costantemente lo stato di stress e la performance degli operatori.
- Assicurarsi che gli operatori abbiano abbastanza tempo per riposarsi e recuperare dopo un periodo di lavoro intenso.
- Offrire supporto e risorse per gestire il carico di lavoro, come ad esempio la formazione e la tecnologia avanzata.

In caso di carico di lavoro eccessivo, è importante intervenire prontamente per evitare conseguenze negative sulla sicurezza delle operazioni.



## 3.5 AERONAUTICAL DECISION MAKING

Nonostante tutti i cambiamenti tecnologici per migliorare la sicurezza, un fattore rimane lo stesso: il fattore umano come causa degli errori. Si stima che circa l'80 per cento di tutti gli incidenti aerei siano legati a fattori umani e la maggior parte di questi incidenti si verifichi durante l'atterraggio e il decollo.

Aeronautical decision-making (ADM) è il processo decisionale in un ambiente unico: l'aviazione. È un approccio sistematico al processo mentale utilizzato dai piloti per determinare in modo coerente la migliore linea d'azione in risposta a un determinato insieme di circostanze. È ciò che un pilota intende fare in base alle ultime informazioni di cui dispone.

L'obiettivo dell'equipaggio di volo è quello di avere un buon processo decisionale e la Crew resource management (CRM), gestione delle risorse dell'equipaggio, può aiutare in tal senso. È un modo per prendere buone decisioni.



## 3.5 PROCESSO 3P





## 3.5 PROCESSO 3P

Come si svolge il processo decisionale nell'aviazione (senza equipaggio)?

Il nucleo dell'Aeronautical Decision Making consiste in 3P:

### **Perceive (percepire)**

Mentre I.M.S.A.F.E. permette di controllare la condizione mentale e fisica del pilota, il modello PAVE\* permette di considerare i pericoli.

### **Process (elaborare)**

Sulla base del modello PAVE si determina poi quali pericoli rappresentano dei rischi per il volo (modello CARE).

### **Perform (eseguire)**

Le opzioni per affrontare i rischi sono espone nel modello TEAM.



Il concetto dei 3P (Percezione, Processo, Performance) è applicabile anche nel CRM aeronautico, dove si cerca di migliorare la sicurezza operativa attraverso la consapevolezza situazionale e l'efficace gestione delle risorse umane e tecniche.

➤ **Percezione**

È la fase in cui le informazioni vengono percepite dai nostri sensi, come la vista, l'udito e il tatto. È importante che tutte le informazioni siano raccolte e interpretate correttamente per avere una comprensione accurata della situazione.

➤ **Selettiva**

Durante questa fase, le informazioni raccolte vengono selezionate in base alla loro rilevanza per la situazione attuale. Ciò richiede una buona capacità di concentrazione e di filtraggio delle informazioni non importanti.

➤ **Interpretativa**

Una volta selezionate le informazioni, inizia la fase interpretativa, in cui queste informazioni vengono analizzate per creare una comprensione della situazione attuale. Ciò richiede anche una buona conoscenza del contesto operativo, delle procedure e delle regole.

➤ **Proattiva**

Infine, una volta acquisite e decodificate le informazioni, è necessario agire proattivamente sulla base di queste informazioni per gestire la situazione in modo efficace. Questo richiede una buona capacità di pianificazione e di decisione.



## 3.6 PROCESSO 5P





**Le 5P del CRM nel settore aeronautico sono un insieme di tecniche e strategie per la gestione del rischio nelle operazioni di volo, con lo scopo di migliorare la sicurezza e la qualità del servizio aereo. Queste 5P rappresentano un framework di riferimento per la valutazione e la gestione dei rischi, ma anche per la formazione dei piloti, degli operatori aeroportuali e del personale di terra.**

**La prima P, “People”,** si riferisce alle persone coinvolte nell’operazione aerea. Ciò include il pilota, i tecnici di manutenzione, il personale con cui si viene a contatto, il personale di supporto, soggetti interessati e tutte le altre persone che possono essere coinvolte dalle nostre operazioni. Il CRM si concentra sulla gestione delle interazioni tra queste persone per garantire la massima sicurezza operativa.

**La seconda P, “Pianificazione”,** si concentra sulla pianificazione dell’operazione aerea. Ciò include la pianificazione del volo, la valutazione dei rischi, la scelta del percorso, la gestione delle comunicazioni e la preparazione del piano di emergenza. Una buona pianificazione può aiutare a prevenire molti problemi durante l’operazione aerea.

**La terza P, “Processi”,** si riferisce ai processi e alle procedure utilizzate nell’operazione aerea. Questo include la procedura di decollo e atterraggio, la gestione del carburante, la comunicazione tra la torre di controllo e l’equipaggio di volo, e la gestione delle emergenze. Il CRM si concentra sulla valutazione dei processi e delle procedure per garantire che siano sicuri ed efficaci.

**La quarta P, “Performance”,** si riferisce alla prestazione dell’equipaggio di volo durante l’operazione aerea. Ciò include la capacità di lavorare in team, la gestione dello stress, la gestione delle risorse, la comunicazione e la capacità di prendere decisioni rapide ed efficaci. Il CRM si concentra sulla formazione dell’equipaggio di volo per migliorare le prestazioni durante l’operazione aerea.

**Infine, la quinta P, “Prodotto”,** si riferisce al prodotto o al servizio offerto dall’operazione aerea. Ciò include la manutenzione dell’aeromobile, la pulizia e la manutenzione delle attrezzature di bordo, il servizio ai passeggeri e la sicurezza dell’operazione aerea. Il CRM si concentra sulla gestione della qualità del prodotto o del servizio per garantire la massima soddisfazione dei passeggeri e la massima sicurezza dell’operazione aerea.

Riassumendo: le 5P del CRM sono un insieme di tecniche e strategie che possono essere utilizzate nel settore aeronautico per migliorare la sicurezza e la qualità del servizio aereo. La loro applicazione corretta richiede la cooperazione di tutti gli operatori coinvolti nell’operazione aerea, e la loro formazione può essere uno strumento efficace per prevenire incidenti aerei e migliorare l’efficienza operativa. In sostanza, il modello dei 3P nel CRM aeronautico mira a creare un ambiente di lavoro in cui l’equipaggio sia in grado di identificare tempestivamente eventuali minacce ed errori, gestirli in modo efficace e mantenere una performance adeguata, garantendo così la sicurezza delle operazioni aeree.



## DIFFERENZE FRA I VARI MODELLI

### Focalizzazione:

3P e 5P: Strumenti di valutazione del rischio che coinvolgono processi di percezione, pianificazione e esecuzione. 3P è più generale, mentre 5P si concentra su aspetti specifici del volo.

I'M SAFE: Centra la sua attenzione esclusivamente sulla valutazione della condizione del pilota.

PAVE: Offre un'analisi olistica dei rischi, inclusi pilota, aeromobile, ambiente e pressioni esterne.

TEAM: Si concentra sulla gestione del compito, dell'attrezzatura, dell'attitudine e delle risorse umane.

### Approccio:

3P e 5P: Metodologie procedurali per l'identificazione e la gestione dei rischi.

I'M SAFE: Strumento di autovalutazione per il pilota.

PAVE: Framework di analisi del rischio che copre più elementi del volo.

TEAM: Modello di gestione operativa focalizzato su compiti, attrezzature, attitudine e gestione delle risorse.

### Applicazione

3P e 5P: Utilizzati per analizzare e mitigare i rischi durante la pianificazione e l'esecuzione del volo.

I'M SAFE: Utilizzato dal pilota per assicurarsi della propria idoneità al volo.

PAVE: Utilizzato per una valutazione complessiva dei rischi pre-volo.

TEAM: Applicato nella gestione delle operazioni e nella coordinazione dell'equipaggio per migliorare la sicurezza e l'efficienza.



## 3.7 IMSAFE

IMSAFE è un acronimo utilizzato nell'aviazione per valutare la propria idoneità a volare in sicurezza.

L'acronimo sta per:

- I - Illness (Malattia)**
- M - Medication (Farmaci)**
- S - Stress (Stress)**
- A - Alcohol (Alcol)**
- F - Fatigue (Fatica)**
- E - Emotions (Emozioni)**

### I'M SAFE CHECKLIST

Illness - Symptoms  
Medication - Prescription or OTC  
Stress - Job, Financial, Health, Family  
Alcohol - 8 Hours? 24 Hours?  
Fatigue - Adequately rested  
Eating - Adequately nourished

La valutazione di ciascuno di questi fattori può influire sulla sicurezza del volo e sulla capacità dell'equipaggio di gestire le situazioni di emergenza in modo efficace. Gli operatori dell'UAS dovrebbero adottare una valutazione simile per garantire la sicurezza del volo.

# Workload management

1. Workload management
  - 1.1 P.A.V.E.
  - 1.2 Stress e sintomi
  - 1.3 Aspetti cognitivi e fisiologici
  - 1.4 Effetto dello stress
  - 1.5 Tipi di stress
  - 1.6 Carico di lavoro e vigilanza
  - 1.7 Automazione
  - 1.8 Automatismi
2. Modelli di comunicazione
  - 2.1 Catena della comunicazione
  - 2.2 Barriere alla comunicazione
  - 2.3 Ascolto attivo e passivo
  - 2.4 Tipi di comunicazione





## 1.1 P.A.V.E. (UAS)

UAS PAVE è un acronimo utilizzato in aviazione per ricordare quattro elementi fondamentali da considerare prima di intraprendere un volo.

Ecco il significato delle lettere:

➤ **P**

### **Pilota ed equipaggio**

Condizioni fisiche, stato mentale e livello di stress del pilota e dell'equipaggio.

➤ **A**

### **Aereo**

Stato di manutenzione dell'aereo e verifica delle prestazioni.

➤ **V**

### **Ambiente**

Condizioni meteorologiche, informazioni sull'aerodromo di destinazione e sui punti di destinazione alternativi.

➤ **E**

### **External pression**

pressioni psicologiche che investono il pilota durante lo svolgimento della sua attività.

## **CONCLUDENDO QUINDI LA SPIEGAZIONE DELL' AERONAUTICAL DECISION MAKING**

**I processo ADM affronta tutti gli aspetti del processo decisionale e identifica i passi necessari per un buon processo decisionale.**

**Le tappe per una buona capacità decisionale sono:**

- **Identificare gli atteggiamenti personali pericolosi per un volo sicuro (ad esempio, comportamento da macho o impulsivo)**
- **Tecniche per cambiare il proprio comportamento**
- **Imparare a riconoscere e affrontare lo stress**
- **Sviluppare le capacità di valutazione del rischio (vedi la nostra preparazione pratica VLOS)**
- **Usare tutte le risorse disponibili**
- **Valutare l'efficacia delle proprie competenze ADM**

**Una buona capacità decisionale va di pari passo con la gestione del rischio.**



## 1.2 STRESS E SINTOMI

1. Stanchezza costante
2. Disturbi del sonno
3. Irritabilità e aggressività
4. Difficoltà di concentrazione
5. Mancanza di motivazione
6. Cambiamenti nell'appetito o nella dieta
7. Tensione muscolare e mal di testa
8. Problemi gastrointestinali
9. Malattie frequenti
10. Cambiamenti dell'umore, come ansia o depressione

(basta un'immagine luminosa e una scritta in blu per rilassare, pensa a cosa può fare una buona parola o un sorriso)



### 1.3 ASPETTI COGNITIVI E FISIOLGICI: COME INFLUENZANO LE PRESTAZIONI UMANE

Quando si parla di **Human Factor**, è importante considerare i limiti naturali dell'essere umano, sia dal punto di vista cognitivo che fisiologico e comportamentale.

Dal lato cognitivo, le informazioni provenienti dal mondo esterno sono elaborate attraverso un processo che coinvolge l'orientamento, l'attenzione, la memoria e l'attribuzione di significato. Queste informazioni provengono dai cinque sensi, ma anche dalle sensazioni e dai ricordi. Tuttavia, il cervello può essere sovraccaricato di informazioni, riducendo la capacità di focalizzare l'attenzione e portando a possibili errori.

Per garantire un'elaborazione adeguata delle informazioni e una risposta corretta agli stimoli, è indispensabile che la funzionalità degli organi di senso non sia alterata da fattori come lo stress, la fatica, l'uso di droghe, alcuni farmaci o l'abuso di alcool.

La percezione e l'elaborazione corrette delle informazioni sono il primo passo per mantenere alta la coscienza situazionale (**situation awareness**). Questa è la capacità di percepire cosa sta accadendo, comprenderne il significato e prevedere gli eventi futuri.

Mantenere alta la **situation awareness** è fondamentale per prendere le giuste decisioni e prevenire gli errori.



## 1.4 EFFETTI DELLO STRESS SULL'ORGANISMO UMANO

Lo stress è un fenomeno complesso e vario che si manifesta come uno stato interiore creato dalle pressioni della vita quotidiana o di una particolare situazione. In generale, possiamo dire che ogni volta in cui l'uomo è costretto ad agire contro forze opposte, si crea stress.

	<b>DISTRESS</b>	<b>EUSTRESS</b>
<b>IMPACT ON PERCEPTION</b>	NEGATIVE THREAT	POSITIVE CHALLENGE
<b>IMPACT ON EMOTIONS</b>	ANXIETY	EXCITEMENT
<b>IMPACT ON PRODUCTIVITY</b>	PROCASTINATION	MOTIVATION
<b>IMPACT ON PERFORMANCE</b>	DIMINUITION	ENHANCEMENT

Tuttavia, uno stress eccessivo può portare a significative diminuzioni delle prestazioni.

L'intensità dello stress dipende dall'interazione delle diverse caratteristiche dell'ambiente, delle persone e del compito da svolgere.

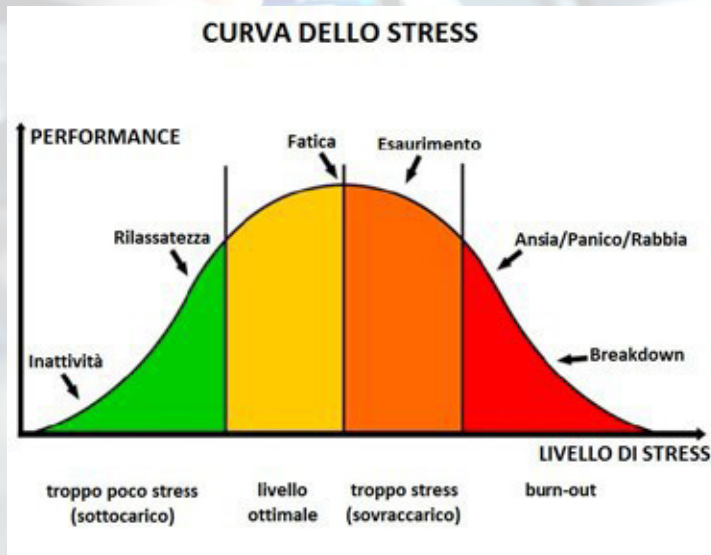
L'uomo risponde ad uno stimolo stressante in tre fasi, secondo la sindrome generale di adattamento: la fase di reazione, in cui il corpo mette in pratica strategie di risposta allo stress; la fase di resistenza, in cui l'organismo contrasta la pressione esterna; e la fase di esaurimento, in cui l'organismo viene sopraffatto e manifesta i sintomi dello stress.

È importante sottolineare che lo stress non è solo un fattore negativo. Lo stress positivo chiamato "eustress", è una condizione solitamente a breve termine in cui l'essere umano riesce a mettere in

campo le giuste strategie per contrastare un fenomeno stressante, migliorando così le proprie prestazioni. Questo tipo di stress può dare una carica positiva di adrenalina. Tuttavia, il caso dello stress negativo, chiamato "distress", è quello in cui l'organismo viene logorato da uno stress continuo che non riesce a fronteggiare, inficiando potentemente le prestazioni e mantenere alta la coscienza situazionale (situation awareness). Questa è la capacità di percepire cosa sta accadendo, comprenderne il significato e prevedere gli eventi futuri. Mantenere alta la situation awareness è fondamentale per prendere le giuste decisioni e prevenire gli errori.



## 1.5 TIPI DI STRESS E FATTORI DETERMINANTI



- Lo stress fisico è causato da una discrepanza tra le richieste dell'ambiente e la capacità fisica dell'individuo di far fronte a tali richieste. Può essere percepito come un sentimento di sconforto specifico o localizzato.
- Lo stress acuto deriva dalle richieste di uno specifico compito o evento a breve termine, come perdere il portafoglio o tagliarsi un dito. L'urgenza del tempo e i molti compiti da svolgere simultaneamente sono esempi di cause di stress acuto.
- Lo stress cronico è il risultato di richieste a lungo termine sul corpo provenienti dagli eventi della vita, sia positivi che negativi. Può portare a sintomi come disperazione e sensazione di intrappolamento.

- I fattori determinanti lo stress includono condizioni climatiche estreme, estreme, variazioni di luce, rumore di fondo e pressione dei pari.

### EFFETTI DELLO STRESS

- Gli effetti dello stress sono legati alla performance, alla personalità, all'attenzione, alla psicologia e alla fisiologia dell'individuo.
- Tutti operiamo meglio con livelli di stress moderati. A livelli bassi di stress, la motivazione e l'attenzione sono minime e la performance è bassa. A livelli moderati di stress, la motivazione e l'attenzione aumentano, e quindi anche la performance.
- Gli effetti fisici dello stress possono includere forte sudorazione, aridità della bocca o respirazione accelerata.



## 1.6 CARICO DI LAVORO: EFFETTI SULLA EFFICIENZA DELLA VIGILANZA

Carico di lavoro	Efficienza della vigilanza
------------------	----------------------------

Basso	Alta
-------	------

Medio	Adeguate
-------	----------

Alto	Bassa
------	-------

Eccessivo	Molto bassa
-----------	-------------

## 1.7 AUTOMAZIONE

Aspetto	Descrizione
<b>Definizione</b>	L'automazione è l'insieme delle tecnologie e dei processi che consentono di sostituire il lavoro umano con macchine e software in grado di svolgere determinate attività in modo autonomo. Gli automatismi sono invece sequenze di operazioni automatiche e ripetitive programmate per le macchine.
<b>Vantaggi</b>	L'automazione può aumentare la produttività, ridurre i costi e migliorare la qualità dei prodotti/servizi. Gli automatismi consentono di svolgere attività ripetitive in modo preciso e senza errori.
<b>Rischi</b>	L'automazione può ridurre l'occupazione, creare dipendenza da tecnologie complesse e aumentare la complessità del sistema. Gli automatismi possono creare rischi di errore umano quando non funzionano correttamente o non sono adeguatamente monitorati.
<b>CRM</b>	L'automazione può essere utilizzata per supportare le attività di CRM, come l'acquisizione e la gestione di dati, la pianificazione dei voli e la monitoraggio delle prestazioni. Gli automatismi possono essere utilizzati per automatizzare alcune attività ripetitive durante le operazioni di volo, ma è importante mantenere un adeguato livello di supervisione umana.
<b>UAS</b>	L'automazione è essenziale per l'UAS, in quanto consente di controllare il drone in modo autonomo durante le missioni. Gli automatismi sono utilizzati per controllare il volo, la posizione e l'orientamento del drone. Tuttavia, l'operatore deve essere in grado di intervenire in caso di emergenza o di situazioni impreviste.



## 1.8 AUTOMATISMI

Tipi di automatismo	Descrizione
<b>Automatismo di base</b>	Comportamenti automatizzati che non richiedono attenzione cosciente, come camminare
<b>Automatismo abituale</b>	Comportamenti automatizzati che si sono formati attraverso la ripetizione, come la chiusura automatica della cintura di sicurezza in auto.
<b>Automatismo intenzionale</b>	Comportamenti automatizzati che sono stati appositamente appresi per una particolare attività, come la memorizzazione di una sequenza di tasti sulla tastiera di un computer.
<b>Automatismo di controllo</b>	Comportamenti automatizzati che aiutano a mantenere il controllo di una situazione, come l'uso dei sensori di un drone per mantenere l'altitudine e la posizione.
<b>Automatismo di compensazione</b>	Comportamenti automatizzati che compensano una mancanza di abilità o di risorse, come l'uso di un software di correzione ortografica durante la scrittura.
<b>Automatismi fisici</b>	Operazioni eseguite dal sistema autonomo senza intervento umano
<b>Automatismi decisionali</b>	Scelte di elaborazione di dati effettuate dal sistema autonomo
<b>CRM</b>	Gestione del carico di lavoro umano per evitare sovraccarichi
<b>UAS</b>	Automatismi fisici e decisionali per il volo autonomo del drone

## 2. MODELLI DI COMUNICAZIONE

- **Catena della comunicazione**
- **Barriere alla comunicazione**
- **Ascolto attivo e passivo**
- **Tipi di comunicazione**



## 2.1 CATENA DELLA COMUNICAZIONE

Stabilire una gerarchia e stabilire chi può comunicare direttamente con il pilota, che non deve avere distrazioni e deve poter contare su una comunicazione professionale, chiara e univoca.

Definire una catena di comunicazione in cui le informazioni critiche, da chiunque siano raccolte, possano arrivare in modo corretto e tempestivo al pilota.



## 2.2 BARRIERE DELLA COMUNICAZIONE

### ➤ **Linguaggio tecnico**

L'uso eccessivo di acronimi e termini tecnici può creare difficoltà di comprensione tra i membri dell'equipaggio che non sono esperti del settore.

### ➤ **Differenze culturali**

Le differenze culturali tra i membri dell'equipaggio possono causare incomprensioni e problemi di comunicazione.

### ➤ **Distrazioni**

Le distrazioni esterne, come il rumore o le interruzioni, possono ostacolare la comunicazione efficace.

### ➤ **Assunzioni errate**

Le assunzioni errate sui pensieri e le emozioni degli altri membri dell'equipaggio possono impedire una comunicazione efficace.

### ➤ **Stato emotivo**

Lo stress, la stanchezza o le emozioni forti possono influire sulla capacità di comunicare in modo chiaro ed efficace.



## 2.3 ASCOLTO ATTIVO E PASSIVO

### ➤ L'ascolto passivo

Non aiuta la comunicazione e non migliora la relazione tra i due Interlocutori.

### ➤ L'ascolto attivo

È quello in grado di stabilire una relazione tra i due interlocutori e di favorire una comunicazione efficace.



## 2.4 TIPI DI COMUNICAZIONE

*La comunicazione può essere verbale o non verbale.*

La comunicazione può essere verbale o non verbale. La comunicazione verbale avviene attraverso parole e lingua, mentre quella non verbale avviene attraverso il linguaggio del corpo, i gesti, l'espressione facciale e il tono di voce. In entrambi i casi, la comunicazione efficace richiede una comprensione accurata del messaggio trasmesso e dell'intenzione dell'interlocutore.

## I canali della Comunicazione

### QUELLO CHE FACCI (Non Verbale)

Mimica facciale  
Gestualità  
Prossimità  
Postura

### COME LO DICO (Paraverbale)

Volume  
Tono  
Ritmo  
Pause  
Inflessioni dialettali

### QUELLO CHE DICO (Verbale)

Parole  
Lingua scritta



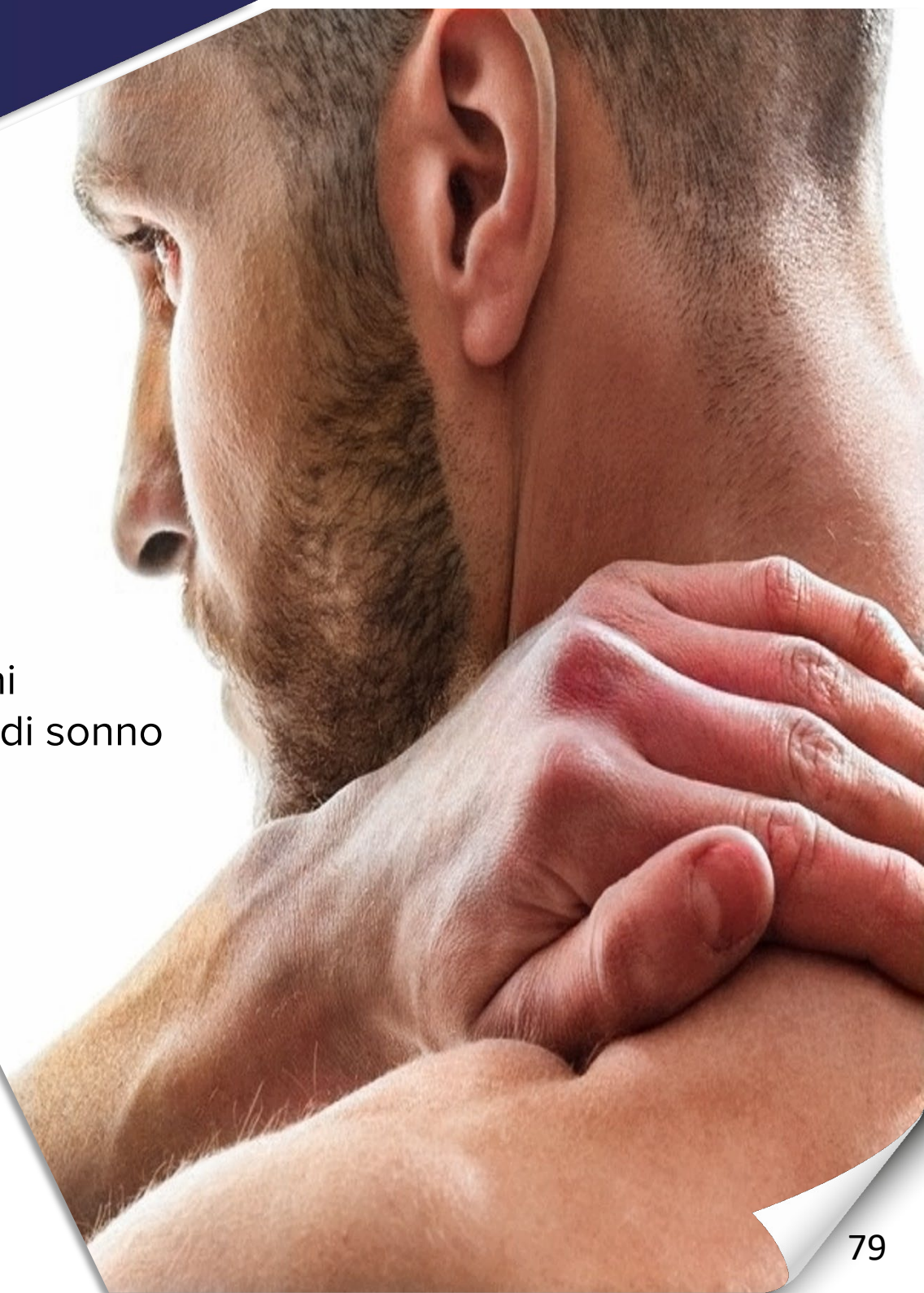
**Il successo è merito  
della squadra**

**Il fallimento è colpa  
del leader.**



# LIMITI E PRESTAZIONI DEL CORPO UMANO

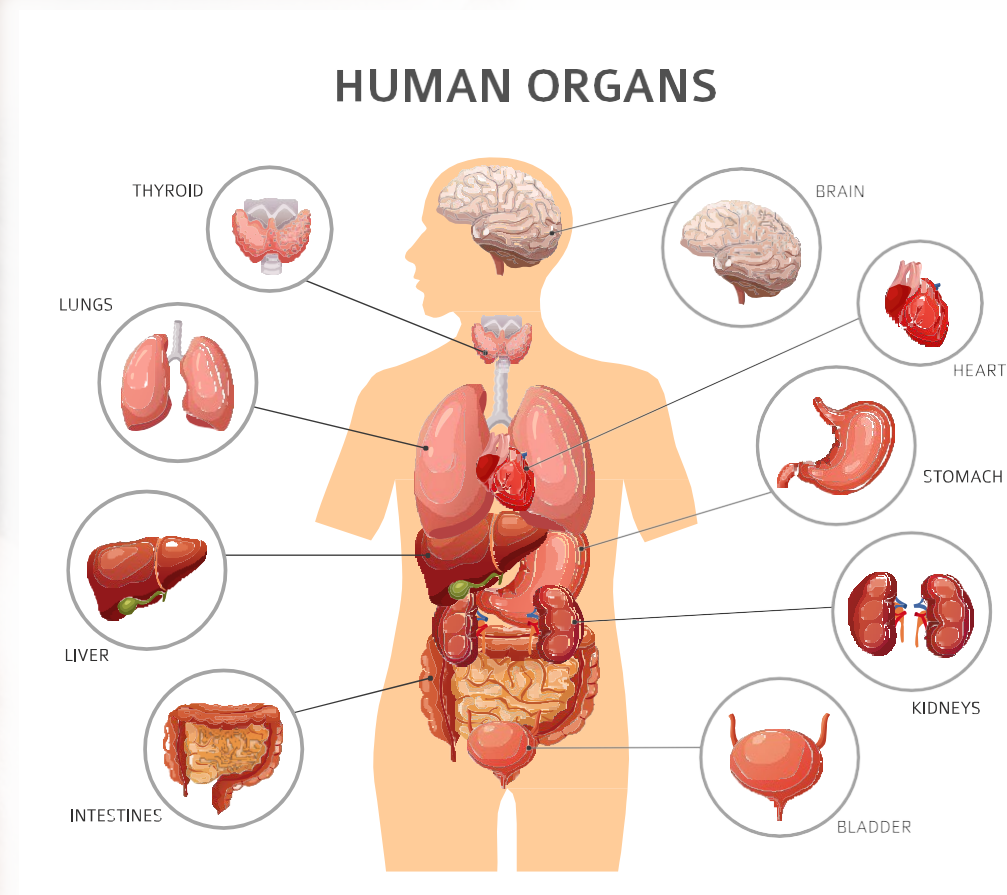
1. Il corpo umano
  - 1.1 Schema organi principale
  - 1.2 Tipi di memoria
  - 1.3 L'occhio, l'orecchio e le loro funzioni
  - 1.4 Effetti dell'alcool e della mancanza di sonno
  - 1.5 Definizione di fatica





## 1.1 SCHEMA DEGLI ORGANI PRINCIPALI

### Elementi di conoscenza essenziali per CRM UAS



**CONOSCI TE STESSO**

## 1.2 TIPI DI MEMORIA

Tipo di memoria	Descrizione
<b>Memoria sensoriale</b>	La memoria sensoriale è la prima fase del processo di memorizzazione delle informazioni. Viene utilizzata per elaborare le informazioni appena percepite attraverso i nostri sensi, come la vista, l'udito e il tatto. Questo tipo di memoria ha una durata molto breve, generalmente di pochi secondi, ed è molto sensibile alle distrazioni.
<b>Memoria a breve termine</b>	La memoria a breve termine viene utilizzata per mantenere le informazioni importanti a portata di mano per un breve periodo di tempo, solitamente fino a pochi minuti. Questo tipo di memoria è facilmente influenzabile da fattori come lo stress e la stanchezza, e può essere potenziata attraverso l'uso di tecniche di mnemonica.
<b>Memoria a lungo termine</b>	La memoria a lungo termine è quella che ci permette di conservare le informazioni a lungo termine, anche per tutta la vita. Questo tipo di memoria è più resistente alle interferenze esterne rispetto alla memoria a breve termine, ma richiede un certo sforzo per l'elaborazione e l'organizzazione delle informazioni al fine di renderle memorizzabili.
<b>Memoria procedurale</b>	La memoria procedurale è quella che ci consente di imparare abilità e procedure complesse, come guidare un'automobile o pilotare un drone. Questo tipo di memoria si sviluppa attraverso la pratica e la ripetizione, ed è generalmente meno influenzabile dalle interferenze esterne rispetto ad altre forme di memoria.
<b>Memoria semantica</b>	La memoria semantica è quella che ci permette di memorizzare conoscenze generali e concetti astratti, come le definizioni di parole o i principi matematici. Questo tipo di memoria richiede un certo sforzo per l'elaborazione e l'organizzazione delle informazioni, ma è resistente alle interferenze esterne e può essere potenziata attraverso l'uso di tecniche di mnemonica.



## 1.3 L'OCCHIO E LE SUE FUNZIONI

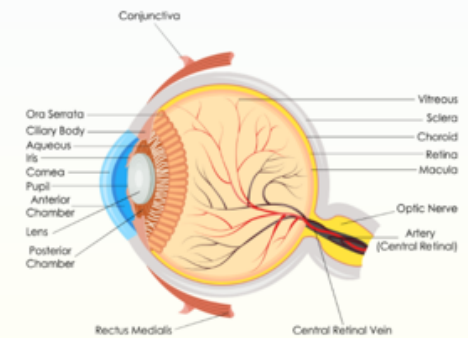
<b>Parte dell'occhio</b>	<b>Funzione</b>
<b>Cornea</b>	Copertura trasparente che permette alla luce di entrare nell'occhio
<b>Pupilla</b>	Apertura nella parte centrale dell'iride che regola la quantità di luce che entra nell'occhio
<b>Cristallino</b>	Lente trasparente all'interno dell'occhio che cambia forma per mettere a fuoco gli oggetti
<b>Retina</b>	Strato di cellule fotosensibili sulla parte posteriore dell'occhio che converte la luce in impulsi elettrici
<b>Coni</b>	Cellule nella retina che rilevano il colore e la luce brillante
<b>Bastoncelli</b>	Cellule nella retina che rilevano la luce debole e aiutano a vedere in condizioni di scarsa illuminazione
<b>Nervo ottico</b>	Trasmette gli impulsi elettrici dalla retina al cervello per elaborare l'immagine visiva
<b>Muscoli oculari</b>	Spostano gli occhi in diverse direzioni e permettono la messa a fuoco degli oggetti
<b>Palpebre</b>	Copertura mobile dell'occhio che aiuta a proteggere l'occhio e a mantenerlo umido

## 1.3 L'OCCHIO E LE SUE FUNZIONI

### Disturbi agli occhi

#### ANOMALIE OCULARI

VISTA SCARSA	In caso di invecchiamento naturale (presbiopia).
IPERMETROPIA	La proiezione della luce sulla retina si deteriora quando la lente non è sufficientemente convessa. Difficoltà nel vedere nitidamente gli oggetti a distanza ravvicinata.
MIOPIA	Nel caso di una lente troppo convessa, la luce si accumula davanti alla retina, rendendo più difficile la visione nitida di oggetti lontani.
GLAUCOMA	Glaucoma L'aumento della pressione del bulbo oculare riduce la qualità della vista
CATARATTA	Offuscamento della visita





## 1.3 L'ORECCHIO E LE SUE FUNZIONI

Oltre alla percezione visiva, anche i suoni forniscono informazioni.

Le principali componenti dell'orecchio:

Orecchio esterno: il padiglione auricolare e il canale uditivo

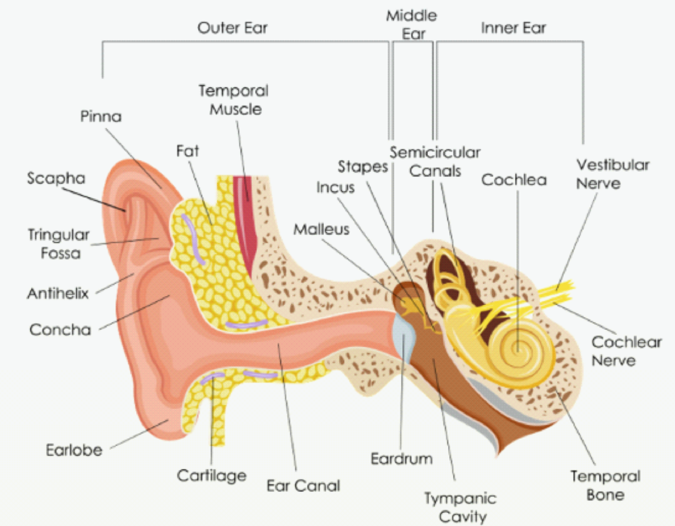
Orecchio medio

Orecchio interno

Un'onda sonora fa vibrare il timpano. Questa vibrazione è convertita dagli ossicini in un movimento meccanico che muove il fluido nella coclea. Le cellule ciliate convertono questo movimento in impulsi nervosi.

Gli esseri umani possono sentire il suono a frequenze da 20hz a 20khz e a intensità da -6db a 140dB (120dB è la soglia del dolore).

Inoltre, l'orecchio gioca un ruolo importante in termini di orientamento.



## 1.3 EFFETTI DELL'ALCOOL E DELLA MANCANZA DI SONNO

<b>Effetti dell'alcool</b>	<b>Tipo di stress</b>	<b>Descrizione</b>
Riduzione della capacità di giudizio	<b>Stress fisico</b>	Stress dovuto a emozioni negative, come ansia, paura, rabbia, tristezza
Riduzione della coordinazione motoria	<b>Stress emotivo</b>	Stress dovuto a fattori legati al lavoro, come scadenze strette, sovraccarico di lavoro, conflitti con colleghi o superiori
Riduzione della capacità di valutare i rischi	<b>Stress lavorativo</b>	Stress dovuto a eventi di vita significativi, come un trasferimento, una separazione o la perdita di una persona cara
Riduzione del tempo di reazione	<b>Stress da cambiamenti</b>	Stress dovuto a fattori ambientali, come rumore, inquinamento, temperature estreme
Aumento del rischio di errore umano	<b>Stress ambientale</b>	Stress dovuto alla necessità di prendere decisioni difficili o importanti, che possono avere conseguenze significative
<b>Effetti della mancanza di sonno</b>	<b>Stress da decisioni</b>	Stress dovuto a problemi di memoria, attenzione o concentrazione
Difficoltà di concentrazione	<b>Stress cognitivo</b>	Stress dovuto a preoccupazioni economiche, come debiti, mancanza di lavoro o problemi finanziari familiari
Difficoltà di memoria	<b>Stress finanziario</b>	Stress dovuto a problemi sociali, come difficoltà nella relazione con amici, familiari o colleghi
Difficoltà di prendere decisioni	<b>Stress sociale</b>	Stress dovuto a emozioni negative, come ansia, paura, rabbia, tristezza
Aumento della sonnolenza durante il giorno		
Riduzione della capacità di reagire a situazioni inaspettate		
Aumento del rischio di errori di valutazione e di azioni sbagliate		



## 1.5 DEFINIZIONE DI FATICA

- **Definizione di fatica**  
spiegazione del concetto di fatica e dei suoi effetti sulle prestazioni dell'equipaggio, con particolare attenzione alla fatica mentale.
- **Adattamento**  
spiegazione del concetto di adattamento e della sua importanza nel CRM aeronautico, con particolare riferimento all'adattamento allo stress e alla fatica.
- **Fattori che influenzano la fatica**  
Elenco dei fattori che possono influenzare la fatica dell'equipaggio, tra cui le ore di volo, il *jet lag*, la mancanza di sonno, il tipo di missione e le condizioni ambientali.
- **Strategie per gestire la fatica**  
presentazione di alcune strategie che possono essere adottate per gestire la fatica e mantenere elevate le prestazioni dell'equipaggio, come il riposo adeguato, la pianificazione delle missioni, l'uso di tecniche di rilassamento e l'adozione di una dieta sana ed equilibrata.
- **Stato emotivo**  
Lo stress, la stanchezza o le emozioni forti possono influire sulla capacità di comunicare in modo chiaro ed efficace.
- **Ruolo del CRM nella gestione della fatica**  
spiegazione del ruolo del CRM nella gestione della fatica e delle strategie di adattamento, con particolare riferimento alla comunicazione efficace, alla condivisione della situazione e alla presa di decisioni condivise.


**Conclusioni: della gestione della fatica e dell'adattamento nel CRM aeronautico.**

# SESSIONE DI DOMANDE E RISPOSTE

Questa parte del corso è  
dedicata ad una rapida  
verifica dei principali  
concetti appresi





- 
1. Quali sono gli aspetti più importanti della gestione delle minacce nell'UAS CRM?
  2. Come viene utilizzata la consapevolezza situazionale condivisa nell'UAS CRM?
  3. Quali sono i fattori che possono influenzare la vigilanza dell'operatore di un drone?
  4. Come vengono identificate le situazioni ad alto rischio nell'UAS CRM?
  5. Quali sono i vantaggi e gli svantaggi dell'automazione nell'UAS CRM?
  6. Come viene gestita la fatica e il carico di lavoro nell'UAS CRM?
  7. Quali sono le principali barriere alla comunicazione nell'UAS CRM?
  8. Come può essere migliorata la comunicazione verbale e non verbale nell'UAS CRM?
  9. Quali sono i principali aspetti della dichiarazione assertiva nell'UAS CRM?
  10. Come può essere gestita la perdita di *situational awareness* nell'UAS CRM?
  11. Quali sono i fattori che possono influenzare la fatica e lo stress nell'operatore di un drone nell'UAS CRM?
  12. Quali sono i diversi tipi di memoria che entrano in gioco durante le attività di volo nell'UAS CRM?
  13. Come funziona l'occhio umano e quali sono le sue limitazioni durante le attività di volo nell'UAS CRM?
  14. Quali sono le tecniche utilizzate per migliorare la comunicazione verbale e non verbale nell'UAS CRM e prevenire le barriere comunicative?

# Domande

1. Gli aspetti più importanti della gestione delle minacce nell'UAS CRM includono la capacità di identificare, valutare e gestire le minacce in modo proattivo per evitare potenziali errori e incidenti. Questo può essere fatto attraverso la formazione e l'addestramento, l'uso di checklist e procedure standardizzate, la comunicazione efficace e la collaborazione tra i membri del team.
2. La consapevolezza situazionale condivisa viene utilizzata nell'UAS CRM per garantire che tutti i membri del team siano a conoscenza della situazione operativa e degli obiettivi del volo. Ciò aiuta a prevenire errori e incidenti e consente una migliore collaborazione e coordinamento tra i membri del team.
3. I fattori che possono influenzare la vigilanza dell'operatore di un drone includono la fatica, il carico di lavoro e lo stress, nonché la monotonia e la familiarità con l'ambiente di volo.
4. Le situazioni ad alto rischio nell'UAS CRM vengono identificate attraverso l'analisi dei rischi, la valutazione della situazione e l'esperienza del team. Ciò può includere situazioni meteorologiche avverse, spazi aerei congestionati, problemi tecnici dell'UAS e situazioni di emergenza.
5. Le situazioni ad alto rischio nell'UAS CRM vengono identificate attraverso l'analisi dei rischi, la valutazione della situazione e l'esperienza del team. Ciò può includere situazioni meteorologiche avverse, spazi aerei congestionati, problemi tecnici dell'UAS e situazioni di emergenza.
6. La fatica e il carico di lavoro nell'UAS CRM vengono gestiti attraverso la pianificazione del lavoro, la rotazione dei compiti, il riposo adeguato e l'addestramento sull'identificazione dei sintomi della fatica.
7. Le principali barriere alla comunicazione nell'UAS CRM includono la mancanza di chiarezza, la diversità culturale, la gerarchia e le differenze di status, nonché la mancanza di familiarità con la lingua inglese.



8. La comunicazione verbale e non verbale nell'UAS CRM può essere migliorata attraverso la formazione sull'uso di tecniche di comunicazione efficaci, la pratica di situazioni di comunicazione di alto stress e la promozione di un ambiente di lavoro in cui la comunicazione aperta e diretta sia incoraggiata.
9. I principali aspetti della dichiarazione assertiva nell'UAS CRM includono l'uso di linguaggio chiaro e diretto, l'identificazione della situazione, la descrizione dell'impatto della situazione e la proposta di una soluzione. La dichiarazione assertiva è importante per prevenire errori e incidenti e per promuovere una comunicazione efficace e collaborativa tra i membri del team.
10. La perdita di *situational awareness* nell'UAS CRM può essere gestita attraverso la formazione sull'identificazione dei sintomi e la prevenzione della fatica e dello stress.
11. La fatica e lo stress sono fattori che possono influenzare negativamente la vigilanza e la capacità decisionale dell'operatore di un drone. Un carico di lavoro eccessivo o prolungato può causare stanchezza e stress, riducendo la capacità di concentrazione e aumentando la probabilità di errori.
12. La memoria è un aspetto cruciale del processo decisionale nell'UAS CRM. Il cervello umano utilizza tre tipi di memoria: sensoriale, a breve termine e a lungo termine. La memoria sensoriale registra informazioni per pochi secondi, la memoria a breve termine memorizza informazioni per pochi minuti, mentre la memoria a lungo termine conserva informazioni per periodi più lunghi. Nel CRM aeronautico, la gestione delle informazioni richiede la capacità di memorizzare, recuperare e utilizzare informazioni in modo efficace.
13. L'occhio umano è un organo complesso che svolge un ruolo fondamentale nell'UAS CRM. L'occhio registra le informazioni visive che vengono elaborate dal cervello per la formazione di immagini. La visione periferica è importante per la consapevolezza situazionale, in quanto consente all'operatore di un drone di monitorare l'ambiente circostante e di individuare eventuali minacce.
14. Le principali barriere alla comunicazione nell'UAS CRM includono la lingua, il rumore, la distanza e l'uso di abbreviazioni tecniche. Inoltre, la comunicazione non verbale, come il linguaggio del corpo, può essere influenzata da fattori come lo stress o la fatica, che possono impedire una comunicazione efficace. È importante utilizzare tecniche di comunicazione assertiva e verificare la comprensione reciproca per superare queste barriere.

An aerial photograph of a tropical coastline with turquoise water and lush green mountains. A white airplane with a red tail is flying over the water. The text "Fine seconda parte" is overlaid in the center.

**Fine seconda  
parte**