

 Contenuto archiviato il 2024-04-18

Creare una rete nel cielo con le nuove tecnologie di comunicazione aerea

Si prevede che il trasporto aereo raddoppierà entro il 2050. Per far fronte al conseguente sovraffollamento del cielo e alle nuove esigenze occorrono tecnologie di comunicazione di alto livello, ma il settore non è ancora del tutto pronto. Il progetto SANDRA si prefigge di mig...



Si prevede che il trasporto aereo raddoppierà entro il 2050. Per far fronte al conseguente sovraffollamento del cielo e alle nuove esigenze occorrono tecnologie di comunicazione di alto livello, ma il settore non è ancora del tutto pronto. Il progetto SANDRA si prefigge di migliorare gli aeromobili mediante un'architettura digitale coerente.

Benché sempre più compagnie aeree forniscano ai loro clienti l'accesso in volo a Internet, i piloti devono ancora lavorare con la tecnologia di un'altra epoca. Dimenticate l'accesso ad alta velocità alle informazioni in tempo real. Il pilota opera in una bolla isolata, in cui fa affidamento sulle comunicazioni orali analogiche, vecchie di decenni, e su collegamenti dati non IP a bassa velocità di trasmissione di bit. Ciò può comportare comunicazioni eccessivamente complesse, disparate e inefficienti, le quali possono potenzialmente ritardare le sue reazioni agli eventi imprevisti.

Oltre ad essere inefficiente, il sistema attuale non può soddisfare le imminenti sfide dell'aeronautica, quali la congestione, l'insufficiente capacità negli aeroporti, la necessità di un aumento del traffico dati e le richieste di migliori sistemi di cabina e di comunicazione passeggeri.

Come parte dell'iniziativa Cielo unico europeo, SESAR ("Single European Sky ATM Research") - un tentativo comune dell'Unione europea, Eurocontrol e l'industria di modernizzare e fornire un'infrastruttura europea ad alte prestazioni per il controllo del traffico aereo - sta studiando l'evoluzione delle comunicazioni aeronautiche,

concentrandosi al contempo sul controllo del traffico aereo e le comunicazioni operative delle compagnie aeree.

Coordinato da Selex ES e composto da 30 partner leader nel settore della tecnologia aeronautica europea e organizzazioni di ricerca, il consorzio SANDRA ha invece adottato un approccio più radicale, capace di rivoluzionare le comunicazioni in volo. La nuova tecnologia prevede il collegamento di tutte le applicazioni e i servizi degli aeromobili in un unico sistema di comunicazione aeronautico integrato, basato su reti di trasmissione e ponti radio e satellitari, che sia globale, digitale e sicuro.

La tecnologia SANDRA è stata testata con successo in voli di prova in Germania, spingendo la Commissione europea a scegliere il progetto innovatore per le comunicazioni nell'ambito del suo nuovo programma di ricerca Orizzonte 2020. Massimiliano Amirfeiz, un membro del gruppo di coordinamento del progetto, descrive le tecnologie utilizzate da SANDRA e il loro presumibile impatto sull'aeronautica del futuro.

Quali sono i principali obiettivi del progetto?

Il progetto SANDRA ha studiato, realizzato e dimostrato in volo un nuovo sistema che porterà i piloti nel mondo digitale del XXI secolo. Trattandosi di un sistema unico basato su tecnologia Internet Protocol (IP), è in grado di trasmettere dati attraverso molteplici collegamenti dati, direttamente a terra e via satellite, in digitale e ad alta velocità, fornendo servizi di comunicazione per le esigenze di qualsiasi aeromobile, qualunque particolare qualità di servizio richiesta e in condizioni di continuità. Informazioni dettagliate, come la meteorologia o le condizioni del traffico, possono essere scambiate tra la torre di controllo e l'aereo in modo rapido ed affidabile, incrementando così la sicurezza del traffico aereo.

Oltre alle tecnologie di collegamento dati già esistenti, come VHF Data Link Mode 2 e Swift Broad Band Satcom, il progetto SANDRA ha anche dimostrato per la prima volta in Europa la tecnologia AeroMACS, il primo dei tre nuovi collegamenti dati a banda larga basati su IP (gli altri sono L-DAC e IRIS Satcom) identificati dall'Organizzazione internazionale dell'aviazione civile (ICAO) per le esigenze aeronautiche future. AeroMACS è stato concepito per fornire la connettività dei dati wireless a banda larga negli aeroporti, per sostenere le operazioni aeroportuali, i fornitori di servizi di navigazione aerea e le applicazioni delle compagnie aeree.

Anche se i nuovi sistemi di comunicazione finiranno per sostituire quelli attuali, è probabile che assisteremo a un lungo periodo di transizione, durante il quale gli aeromobili saranno dotati di tutti i sistemi per permettere l'interoperabilità globale. Questa è la previsione di SESAR, e l'attrezzatura di bordo aggiuntiva, necessaria durante questa fase di transizione, minaccia gravemente la realizzazione della visione delle future comunicazioni. Se i nuovi ponti radio sono implementati in

macchine autonome, come è stato tradizionalmente il caso nelle comunicazioni avioniche, si creerebbe un notevole onere supplementare in termini di dimensioni, peso, complessità e costi nel settore dell'avionica. Per affrontare questo problema, SANDRA ha anche indagato il possibile sfruttamento del concetto di "sistemi radio definiti via software", in cui i componenti del sistema di comunicazione radio, che sono tipicamente implementati nel hardware (ad es. miscelatori, filtri, amplificatori, modulatori/demodulatori, rivelatori, ecc.), sono implementati mediante software su un computer, permettendo quindi di far funzionare diverse radio in parallelo su processori comuni come parti indipendenti del software (forme d'onda). Questo sarebbe un grande passo avanti, proprio nello stesso modo in cui l'"avionica integrata modulare" ha rivoluzionato l'elettronica in volo.

Cosa c'è di nuovo o innovativo nel progetto e nel modo in cui affronta tali questioni?

Prove hanno convalidato il concetto che gli aerei dovrebbero avere più collegamenti di dati contemporaneamente attivi, che possono essere utilizzati per tutte le esigenze di comunicazione, dal controllo del traffico alle operazioni delle compagnie aeree e dei servizi passeggeri. Questo per garantire una migliore qualità dei servizi, nonché la sicurezza e la prioritizzazione. Tutto questo si basa sul Protocollo Internet versione 6 - il protocollo IP più avanzato che entrerà in servizio nelle reti di terra nei prossimi anni - ed è già stato identificato dall'ICAO come un pilastro per le comunicazioni aeronautiche future.

Le prove effettuate hanno convalidato la fattibilità della "modulazione radio integrata" (IMR), un'innovativa architettura di comunicazione avionica in cui ogni singolo elemento radio può essere riconfigurato in modo indipendente, per operare un collegamento radio specifico come richiesto, a seconda della fase di volo e della posizione geografica. L'IMR sarà un'elemento fondamentale del modello aziendale SANDRA che fornirà una quantità di vantaggi in termini di peso, costo dei componenti radio e riduzione del carico di lavoro del pilota. Dovrebbe consentire una transizione meno dolorosa dalle linee di base della comunicazione esistenti a quelle future, in quanto può supportarle entrambi. È importante notare che la configurabilità del software radio è fondamentale per permettere l'integrazione dei futuri collegamenti dati come L-DACS e IRIS Satcom.

AeroMACS è anche stato dimostrato per la prima volta in una rete integrata completa, fornendo una varietà di servizi, tra cui le comunicazioni digitali pilota/controllore, la telemedicina e le comunicazioni private dei passeggeri.

Il passaggio alle comunicazioni digitali nell'aeronautica quali vantaggi offrirà al settore?

Sostenendo il concetto di SESAR delle future comunicazioni datacentriche della cabina di pilotaggio, SANDRA sta contribuendo a rendere i voli più efficaci e più

sicuri, cosa particolarmente importante con l'incremento del volume del traffico aereo. SANDRA fornisce il più avanzato sistema di comunicazione multicollegamento, integrando collegamenti satellitari in banda L e banda Ku, nonché collegamenti a terra AeroMACS e l'attuale collegamento dati VHF (VDL2). Utilizza standard industriali quali IP, IEEE 802.16 (per AeroMACS), DVB-S2 e Inmarsat SwiftBroadband. Il sistema può essere impostato per scegliere il migliore collegamento radio disponibile, altrimenti l'equipaggio può selezionare il collegamento manualmente.

L'utilizzo di standard di settore significa che si possono anche integrare le comunicazioni tra la cabina e i piloti, che sono separati per motivi di sicurezza, ma condividono il collegamento. Ciò fornirà alle compagnie aeree un modo economicamente valido per fornire connettività in volo sia per i passeggeri che per i piloti.

Quali difficoltà avete incontrato e come le avete superate?

Il nuovo sistema è stato testato per la prima volta in condizioni reali di volo con aeromobili di prova ATRA (Advanced Technology Research Aircraft) del Centro aerospaziale tedesco (DLR), che è un Airbus 320 modificato. La sfida principale è stata l'integrazione di una vasta gamma di sistemi eterogenei comprendenti applicazioni aeronautiche, nuovi sistemi avionici di comunicazione e reti a bordo dell'aereo. Ma il sistema SANDRA include anche la relativa tecnologia di comunicazione a terra - che i ricercatori hanno installato presso il sito DLR di Oberpfaffenhofen e l'aeroporto di Toulouse-Blagnac - ed entità esterne integrate, come Inmarsat Satcom e le reti terrestri SITA.

Questo ci ha permesso di effettuare prove in volo dello scambio di dati durante la transizione da una tecnologia di collegamento dati ad un'altra. Tutto questo ha rappresentato una sfida che il consorzio SANDRA è stato in grado di superare grazie a competenze complementari e motivazione, come riconosciuto dal responsabile CE del progetto e dai revisori indipendenti.

Quale sarà l'impatto di SANDRA sulle operazioni di routine e le condizioni di lavoro di un pilota?

Qualora la nuova tecnologia è disponibile, il pilota può vedere tutte le informazioni relative al meteo, al traffico aereo e alle decisioni attuali allo stesso tempo dei suoi colleghi a terra, che si occupano del controllo del traffico aereo. Le correzioni di volo automatiche, per evitare situazioni critiche e incomprensioni, saranno quindi molto più facili.

Come esempio, per l'atterraggio negli aeroporti, il sistema SANDRA dispone di un collegamento dati veloce che funziona tramite AeroMACS, fornendo al pilota

l'accesso a tutti i dati richiesti indirettamente tramite la WLAN locale. Grazie alla compatibilità di SANDRA con le tecnologie precedenti, il sistema può essere utilizzato per atterrare in qualsiasi aeroporto del mondo. A seconda della disponibilità, il sistema SANDRA connette automaticamente i piloti alle connessioni a banda larga veloce o al retaggio di sistemi datalink.

Quali sono i prossimi passi per la commercializzazione del prodotto o i vostri prossimi argomenti di ricerca?

Sono stati studiati varie tecnologie e concetti, non tutti con lo stesso livello di prontezza tecnologica. AeroMACS dovrebbe essere messo in funzione nei principali aeroporti nel 2018. Inoltre, ha suscitato grande interesse da parte dell'industria un nuovo meccanismo di protocollo che consente alle reti aeronautiche esistenti di operare tramite collegamenti dati a banda larga basati su IP con traffico dati non correlato alla sicurezza. Sarà ulteriormente studiato all'interno SESAR e potrebbe entrare in servizio nei prossimi anni. Infine, la nostra nuova architettura di comunicazione avionica, basata su tecnologie radio definite dal software e tecnologie avioniche modulari integrate, è stata riconosciuta dai principali integratori di aerei come un buon candidato da essere incluso nei nuovi aeromobili entro il 2020-2025. I progetti SESAR riguardanti le tecnologie multicollegamento e basate sull'IP hanno riconosciuto il lavoro svolto e potranno usufruire dei risultati SANDRA in questo settore.

Ma mentre SANDRA ha individuato gli elementi costitutivi, sono ancora necessarie due cose per realizzare questa nuova architettura di comunicazione. In primo luogo, gli elementi costitutivi funzionali del progetto dovrebbero essere inseriti in un insieme coerente di unità fisiche, tenendo conto degli ambienti aeronautici reali e delle nuove strutture avioniche definite in altri progetti finanziati dall'UE. In secondo luogo, va avviata la migrazione della cabina di pilotaggio alla tecnologia IP, che è già una realtà per le reti di terra. Quest'ultimo requisito è il più difficile da realizzare, in quanto presuppone un vero cambiamento culturale.

Progetti correlati



ARCHIVED

SEAMLESS AERONAUTICAL NETWORKING THROUGH INTEGRATION OF DATA LINKS, RADIOS, AND ANTENNAS

SANDRA
10 Marzo 2023

PROGETTO

Questo articolo è contenuto in...

RIVISTA RESEARCH*EU



Plasmare il futuro del trasporto aereo

Articoli correlati



PROGRESSI SCIENTIFICI

La ricerca dell'UE scopre che i dati di navigazione esistenti possono aiutare i piloti a evitare la turbolenza e migliorare la sicurezza aerea

23 Agosto 2016

Ultimo aggiornamento: 13 Maggio 2014

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/36558-networking-the-sky-with-new-aircraft-communication-technology/it>

European Union, 2025

