



SENATO DELLA REPUBBLICA

**INDAGINE CONOSCITIVA SULL'UTILIZZO DELLE TECNOLOGIE
DIGITALI E DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELLA
PIANIFICAZIONE, NELLA COSTRUZIONE E NEL MONITORAGGIO
DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI, AUTOSTRADALI,
FERROVIARIE, PORTUALI, AEROPORTUALI E LOGISTICHE**

8ª COMMISSIONE PERMANENTE

**AUDIZIONE PRESSO LA COMMISSIONE 8° - AMBIENTE,
TRANSIZIONE ECOLOGICA, ENERGIA, LAVORI PUBBLICI,
COMUNICAZIONI, INNOVAZIONE TECNOLOGICA**

GIOVEDÌ 25 GENNAIO 2024

Aeroporti di Roma S.p.A.

Società soggetta a direzione
e coordinamento di Mundys S.p.A.

adr.it

Via Pier Paolo Racchetti, 1
00054 Fiumicino (Roma)
Tel. +39 06 65951
Fax. +39 06 65953646
aeroportidiromaspa@pec.adr.it
aeroportidiroma@adr.it

P. IVA 06572251004
Cap. Soc. € 62.224.743,00 int. vers.
Cod. Fisc. e n. iscrizione Registro
delle Imprese 13032990155
Repertorio Notizie Economiche
ed Amministrative di Roma n. 971268

Aeroporto G.B. Pastine

Via Appia Nuova, 1651
00043 Ciampino (Roma)
Tel. +39 06 65951

PREMESSA

Negli ultimi dieci anni Aeroporti di Roma, società del Gruppo Mundy che gestisce e sviluppa gli aeroporti di Roma Fiumicino e Ciampino e svolge altre attività connesse e complementari alla gestione aeroportuale ha ottenuto un posizionamento strategico ai vertici dell'eccellenza aeroportuale internazionale. Lo scalo di Fiumicino è il primo e unico aeroporto in Italia con un rating Skytrax di 5 stelle per gli standard eccellenti nella qualità del servizio.

La strategia aziendale e la visione del business di ADR si sono rivolte sempre di più verso l'innovazione in collaborazione con enti e istituzioni al fine di garantire la compatibilità delle nostre attività con l'ecosistema circostante. In tal contesto, ADR ha deciso di investire, oltre che su qualità e sicurezza, sempre di più su innovazione e sostenibilità ambientale, sociale ed economica in un percorso che deve necessariamente essere sinergico con il decisore pubblico nazionale e locale, in quanto l'Aeroporto di Fiumicino è un'infrastruttura strategica per il Paese, nonché con i soggetti privati e le aziende che si occupano di mobilità ed energia, unendo gli sforzi per accrescere la competitività del nostro settore produttivo e trasportistico.

Le infrastrutture di rete, infatti, sono essenziali per la vita delle persone, delle comunità locali, delle imprese, e per un Paese a forte vocazione turistica, per lo sviluppo e il miglioramento del settore, anche in vista dei grandi eventi come il Giubileo 2025.

Nel 2023 gli scali aeroportuali di Fiumicino e Ciampino hanno raggiunto nel loro insieme 44,4 milioni di passeggeri. L'andamento del traffico del sistema aeroportuale è iniziato molto bene nel 2023 e l'incremento è proseguito anche nel corso della Summer, registrando un progressivo miglioramento del recupero dei livelli pre-pandemici che, nel mese di dicembre, hanno raggiunto e superato i volumi di dicembre 2019.

Numeri alla mano, Roma Fiumicino ha ormai quasi completamente recuperato i volumi di traffico pre-covid, registrando già nei mesi estivi oltre 140 mila passeggeri giornalieri tra partenze e arrivi, numeri paragonabili a quelli del 2019.

Anche a fronte di tali volumi di traffico, ADR è pertanto particolarmente sensibile a tutte le opportunità che possono generarsi da open innovation e digitalizzazione, per offrire ai passeggeri sempre più comfort e sicurezza durante il viaggio. Da qui la realizzazione nello scalo dell'Innovation Hub dedicato alle start-up, il lancio delle call4ideas, la costituzione della società di Corporate Venture Capital "ADR Ventures" e lo sviluppo dei servizi di Advanced Air Mobility con l'avvio dei primi collegamenti dei velivoli elettrici a decollo verticale tra l'aeroporto e Roma per il Giubileo 2025.

L'ESPERIENZA E I PROGETTI DI AEROPORTI DI ROMA

1. Il BIM per la digitalizzazione delle infrastrutture aeroportuali

ADR ha avviato dal 2018 un percorso per la digitalizzazione delle infrastrutture aeroportuali, mediante l'utilizzo della metodologia BIM (Building Information Modeling) applicata alle fasi di progettazione, realizzazione, esercizio e manutenzione.

L'utilizzo del BIM per le stazioni appaltanti è previsto dalla normativa vigente sugli appalti pubblici (obbligo introdotto dal DM 560/2017 e confermato dal nuovo Codice Appalti D.lgs. 23/2023).

L'obiettivo per ADR è adempiere in maniera efficiente alle previsioni normative, cogliendo appieno i benefici derivanti dall'applicazione della metodologia BIM anche nella gestione delle infrastrutture; nello specifico sono stati registrati importanti benefici sulle progettazioni e realizzazioni in BIM con riduzioni di errori e varianti in corso d'opera, ma soprattutto una maggiore efficienza derivante dall'acquisizione immediata dei dati

infrastrutturali derivanti dai modelli BIM as built che hanno alimentato i sistemi aziendali utilizzati per la gestione e manutenzione delle infrastrutture.

L'implementazione del BIM è stata attuata con azioni mirate sulle tecnologie e sui processi aziendali, lavorando sui seguenti macro-ambiti:

- **PROCESSI:** si è partiti da un'analisi as-is dei processi impattati dal BIM per definire gli obiettivi della digitalizzazione e gli step implementativi. Per dare poi concreta attuazione agli obiettivi prefissati, sono state avviate attività di formazione, affiancamento e sperimentazione su progetti pilota. È stato implementato e certificato secondo la norma UNI di riferimento il "Sistema di Gestione BIM", che ha comportato la revisione di organizzazione e processi aziendali in ottica BIM, inquadrandoli in un ambito strutturato e integrato con gli altri Sistemi di Gestione di ADR ed in particolare con il Sistema di Qualità.
- **INFRASTRUTTURA TECNOLOGICA:** per poter abilitare la modalità di lavoro collaborativo, ADR si è dotata di un CDE (Common Data Environment) ed è in corso lo sviluppo dell'integrazione del CDE con i sistemi gestionali già in uso poiché i modelli BIM diventeranno la fonte di informazione unica per i dati tecnici, geometrici ed informativi, di tutti gli asset infrastrutturali.
- **DIGITALIZZAZIONE INFRASTRUTTURE ESISTENTI:** con l'obiettivo di adottare la metodologia BIM su tutte le opere, ADR ha avviato la completa digitalizzazione in BIM delle infrastrutture esistenti degli scali di Fiumicino e Ciampino, che si basa su una campagna di rilievi in campo e successiva modellazione in BIM, con livello di dettaglio differenziato in funzione della tipologia e del grado di complessità delle opere.

2. Dal BIM al Digital Twin aeroportuale

La piena adozione della metodologia BIM costituisce la base abilitante per il *Digital Twin* dell'aeroporto, attualmente in fase di studio e di prima sperimentazione. I dati ricavati dall'edificio reale provenienti da sensori, quantificatori ed altri sistemi saranno trasformati in informazioni associate al modello per migliorare ed efficientare i processi aeroportuali, dalla pianificazione all'asset management (gestione degli spazi, conduzione e manutenzione di infrastrutture e impianti, verifica e ottimizzazione in tempo reale dei processi aeroportuali). L'implementazione di un duale digitale delle infrastrutture aeroportuali aprirà a scenari migliorativi che porteranno benefici lungo tutta la filiera di gestione dell'infrastruttura:

- **Progettazione:** nel processo di progettazione di infrastrutture aeroportuali, l'utilizzo di digital twin consente la simulazione accurata di vari scenari. Ad esempio, sarà possibile valutare l'impatto di differenti layout degli edifici sull'efficienza operativa o simulare l'evacuazione in caso di emergenza. Attraverso l'intelligenza artificiale, il sistema può analizzare dati storici e previsionali, aiutando progettisti e ingegneri a prendere decisioni consapevoli per ottimizzare la funzionalità e la sostenibilità dell'aeroporto.
- **Realizzazione:** sarà possibile monitorare in tempo reale l'avanzamento dei lavori e garantire la conformità alla progettazione. L'intelligenza artificiale può essere impiegata per analizzare i dati raccolti dalle attrezzature di costruzione, identificando potenziali rischi o ritardi e fornendo suggerimenti per migliorare l'efficienza del cantiere: ad esempio, mediante l'introduzione di strumenti tecnologici per il miglioramento della gestione dei cantieri come il casco di protezione omologato e certificato (DPI), con tecnologia integrata per la scansione della realtà e sovrapposizione in tempo reale dei modelli BIM dell'opera. Sarà possibile visualizzare i modelli BIM e il confronto con quanto realizzato in modo efficace, velocizzando la verifica di conformità per la validazione degli Stati di Avanzamento Lavori; annotare rapidamente idee e commenti direttamente sul modello, collaborare nelle riunioni di coordinamento e/o di sopralluogo con tutti gli attori del processo (sia sul posto sia da remoto) mentre sono immersi nel modello. Tra le

funzionalità innovative più importanti c'è quella in materia di sicurezza in fase di esecuzione, per la quale sarà possibile monitorare il cantiere ed effettuare segnalazioni in tempo reale e direttamente alle imprese in sito.

- **Manutenzione:** sarà possibile consentire una sorveglianza continua delle infrastrutture aeroportuali. Attraverso l'implementazione di sensori e tecnologie IoT, il digital twin può raccogliere dati sullo stato delle apparecchiature, dei sistemi e delle strutture. L'intelligenza artificiale può analizzare questi dati per prevedere il momento ottimale per la manutenzione preventiva, riducendo il rischio di guasti e prolungando la vita utile delle infrastrutture.

Una infrastruttura dotata di Digital Twin, inoltre, grazie all'unione dei dati provenienti dal campo con algoritmi di simulazione, consente di:

- efficientare i costi operativi dell'aeroporto;
- migliorare l'esperienza del passeggero sia in termini di diminuzione dei tempi di attesa, sia nell'efficientamento della mobilità aeroportuale e pubblica, che nella fruizione dei servizi (condizionamento, illuminazione, altri);
- creare nuovi business model per la valorizzazione del servizio soprattutto in ambito Retail e Real Estate.

3. La digitalizzazione del processo di pianificazione aeroportuale

Nell'ambito della progressiva digitalizzazione delle infrastrutture e nell'ottica di una corretta pianificazione dei sottosistemi, ADR utilizza come strumenti di analisi e decisione software di simulazione dinamica di flussi e di processi, sia riferiti agli aeromobili che ai passeggeri.

Tali software consentono la riproduzione fisica 3D e logica di sistemi aeroportuali complessi (es. piste, vie di rullaggio, controllo sicurezza, controllo passaporti, entry exit system, altri), da un lato alimentati mediante dati storici e previsionali, dall'altro restituendo in modo fedele il comportamento di un passeggero grazie a regole definite ex ante.

Questo consente di pianificare le infrastrutture nel breve, medio e lungo periodo con una maggiore consapevolezza e precisione rispetto all'effettiva esigenza di dotazioni operative, infrastrutture e superfici rispetto alla domanda. Al tempo stesso sono strumenti utili anche in fase operativa, grazie a valutazioni immediate circa ottimizzazioni di processo mediante semplici scenari *what if*.

A partire dal 2021, ADR ha avviato un programma sistematico di progressiva digitalizzazione di tutti i sottosistemi terminal, completando la restituzione di hall check-in e sistema di riconsegna bagagli. Prossimi step saranno il completamento dei sottosistemi esistenti (aree di imbarco) e in parallelo la valutazione di opportunità di integrazione con sorgenti di dati sul campo, contribuendo progressivamente al modello di digital twin prima descritto.

In parallelo tali software consentono la simulazione e verifica real time degli interventi sulle infrastrutture di volo (piste, piazzali e vie di rullaggio) per definire il beneficio capacitivo / i potenziali ritardi legati alle differenti configurazioni infrastrutturali in rapporto al traffico atteso.

4. La digitalizzazione nel monitoraggio delle infrastrutture aeroportuali

Per il monitoraggio delle infrastrutture, ADR ha avviato un test per l'utilizzo di "Guimu Robot", un Robot a guida autonoma che è in grado di restituire nuovi insight, prevedere eventuali criticità, in un'ottica di manutenzione predittiva, e ottimizzare i piani di manutenzione.

In particolare, tale strumento:

- identifica i difetti superficiali e calcola il Pavement Condition Index (PCI);

- fornisce i dettagli del deterioramento strutturale (numero, tipo, distribuzione, dimensioni, posizione, strato);
- produce un Modello 2D e 3D - Modellazione digitale del manto stradale dell'aeroporto con etichettatura in situ di tutti i danni superficiali;
- fornisce indicazioni per la manutenzione predittiva: valutazione delle condizioni del manto stradale e suggerimenti per la riparazione.

5. Progetti Innovation in ambito aeroportuale con applicazione di AI

Nel perimetro delle attività Innovation, ADR ha promosso nel 2022 la prima edizione del programma di accelerazione “Runway to the future” ponendosi l’obiettivo di selezionare le migliori startup internazionali per migliorare la passenger experience, l’efficienza delle operations, l’esperienza commerciali e gli obiettivi di sostenibilità. La seconda edizione del programma – promossa nel 2023 – vede la partecipazione di 13 startup selezionate da 23 paesi diversi, sulle circa 160 application ricevute che stanno testando i loro servizi all’interno dell’Innovation Hub dell’Aeroporto di Fiumicino.

Alcune di queste startup utilizzano algoritmi di Artificial Intelligence applicati alle infrastrutture aeroportuali; si segnalano in particolare:

- **Matroid:** in corso l’implementazione di un software di computer vision che tramite algoritmi di AI permette di poter analizzare il flusso passeggeri all’interno del molo A (dwell time e affollamento), generando un workflow automatizzato per monitorare i flussi dei passeggeri.
- **Relearn:** ADR ha installato i sensori Relearn al fine di monitorare il corretto conferimento dei rifiuti nei cestini tramite algoritmi di intelligenza artificiale; l’attuale fase di raccolta e analisi di dati permetterà di ottimizzare le operazioni di gestione dei rifiuti ed aumentare la consapevolezza dei passeggeri in tale ambito (mediante apposito schermo).
- **ArgosAI:** è in corso l’installazione di telecamere ad alta definizione che attraverso l’utilizzo di algoritmi di intelligenza artificiale permettono di rilevare e classificare il FOD (Foreign Object Debris), secondo le normative EASA.
- **Aeroficial Intelligence:** sono stati implementati algoritmi di intelligenza artificiale utilizzando i dati di posizionamento degli aeromobili per sviluppare una dashboard di monitoraggio real time delle airside operations (es: rateo di utilizzo piste, raccordi e vie di rullaggio, velocità di movimentazione e tracciamento degli aeromobili e dei veicoli); attualmente è in fase di impostazione un processo di decision making supportato dall’AI al fine di migliorare la predicibilità delle operazioni, l’On Time Performance e quindi la puntualità.
- **Zestiot:** sono state installate delle telecamere con l’obiettivo di offrire al passeggero la possibilità di monitorare real-time lo status di avanzamento delle operazioni di imbarco lato Terminal, generando grazie ad algoritmi di AI una previsione del tempo di completamento dell’imbarco.
- **Auxilia:** è stata sviluppata una soluzione che abilita il riconoscimento automatico - attraverso algoritmi di Intelligenza Artificiale - degli oggetti proibiti nel bagaglio a mano; attualmente la soluzione è in fase di test operativo.
- **Wintics:** è in corso il monitoraggio, attraverso gli algoritmi di intelligenza artificiale, dello status di attesa dei passeggeri (tempi di attesa e conteggio dei passeggeri transitati e in coda) al fine di rilevare eventuali casi di congestione e situazioni operative critiche, segnalati tramite alert automatici al personale di terminal.