



Relazione per il corso di Basi di dati

Progetto di una base di dati per la gestione di un Aeroporto

Luca Rengo

Maggio | Giugno | Luglio | Agosto

2021

Indice

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Introduzione | 4 |
| 2 | Analisi dei Requisiti | 4 |
| 2.1 | Intervista | 4 |
| 2.2 | Estrazione dei concetti principali | 6 |
| 2.3 | Glossario dei Termini | 6 |
| | Ground Support Equipment [GSE] | 9 |
| 3 | Progettazione Concettuale | 11 |
| 3.1 | Schema Scheletro | 11 |
| | Passeggero | 11 |
| | Compagnia Aerea | 13 |
| | Controllore | 14 |
| | Volo | 16 |
| 3.2 | Schema concettuale finale | 17 |
| 4 | Progettazione Logica | 20 |
| 4.1 | Stima del volume di dati | 20 |
| 4.2 | Descrizione delle operazioni principale e stima della loro frequenza . . | 21 |
| 4.3 | Schemi di navigazione e tabelle degli accessi | 22 |
| 4.4 | Raffinamento dello schema | 26 |
| 4.5 | Traduzione di entità ed associazioni in relazioni | 28 |
| 4.6 | Schema relazionale finale | 30 |
| 4.7 | Trasformazione delle operazioni in query SQL | 33 |
| 5 | Progettazione dell'Applicativo | 36 |
| 5.1 | Overview Visualizza | 37 |
| | Search Bar Barra di Ricerca | 38 |
| | Delete Rimozione | 39 |
| 5.2 | Add Aggiungi | 41 |
| 5.3 | Edit Modifica | 42 |
| 5.4 | Settings Impostazioni | 44 |
| | Save Salvataggio | 45 |
| 5.5 | Quit Uscita | 46 |
| 6 | Guida all'Utilizzo | 47 |

Introduzione

L'obiettivo del progetto è la realizzazione di una base di dati che gestisca tutte le operazioni necessarie per il corretto funzionamento ed il normale svolgimento delle attività aeroportuali. Pertanto essa dovrà contenere tutti gli attori (entità) principali, quali: Passeggeri, Addetti di scalo, Addetti alla sicurezza, Equipaggi degli aerei, Controllori, Tecnici della manutenzione e coordinare le loro relazioni.

Analisi dei Requisiti

Intervista

Si vuole tenere traccia di tutte le **persone** che si trovano in Aeroporto sia per lavoro che per usufruire di un servizio, memorizzando i loro Codici Fiscali, Nomi, Cognomi, Età.

Degli operatori addetti alle quotidiane attività aeroportuali, ci sono gli **Addetti di scalo**, ovvero l'**Agente di Rampa**, l'**Addetto al Check-In**, l'**Addetto all'imbarco**, l'**Addetto al Lost&Found**, l'**Addetto al Weight and Balance**.

I **passeggeri** sono ritenuti tali solamente quando si trovano all'interno dell'**aereo**, altrimenti vengono considerati semplicemente **persone**.

Questi possono visitare i **negozi**, le **lounge**, comprare biglietti per il **volo**, essere controllati dagli **addetti alla sicurezza** e recarsi al **gate** per aspettare di salire sull'**aereo**.

Ogni **aereo** è di proprietà di una **compagnia aerea**, ha un **equipaggio**, viene mantenuto dai **tecnici della manutenzione**; viene curato dal **Ground Support Equipment**, ovvero da tutto il personale di terra che si occupa di caricare/scaricare il **cargo**, i bagagli, di rifornire di carburante, di elettricità, di cibo e bevande, di apparecchi igienico sanitari, ecc..

E' necessario tenere in considerazione tutte le componenti di un **aereo**: **fusoliera**, **motori**, **ali**, **carrello**, **flaps**, **impennaggio**, **cabina**, ecc.. per assicurare la sicurezza dei **passeggeri** e si possa procedere con il decollo.

Inoltre è di vitale importanza per la sicurezza e il corretto svolgimento delle operazioni tenere traccia della posizione degli **Aerei**, se sono fermi, in **manutenzione**, in partenza sulla **pista**.

Ogni **volo** riguarda il **tragitto** dall'aeroporto di **partenza** alla **destinazione** che deve fare un determinato **aereo** in un determinato **lasso di tempo**. Questo deve essere, in ogni singolo

momento, tenuto sotto stretta osservazione e controllo da parte dei **Controllori** presso la **Torre di Controllo**.

Questi attraverso i **Radar**, devono continuamente coordinare il corretto flusso di navigazione degli **aerei**.

Estrazione dei concetti principali

Glossario dei Termini

| Termine | Breve descrizione | Sinonimi |
|--|--|--------------------|
| Aeroporto | è un'infrastruttura attrezzata per il decollo e l'atterraggio di aeromobili, per il transito dei relativi passeggeri e del loro bagaglio, per il ricovero e il rifornimento dei velivoli. | Aerodromo |
| Aereoplano | velivolo impiegato come mezzo di trasporto, fornito di ali, motori e strutture che gli consentono di viaggiare nell'aria e di partire e atterrare su superfici idonee | Aereomobile, Aereo |
| Pilota | Persona legalmente abilitata, con regolare brevetto, a guidare un aeromobile | |
| Copilota | Chi, a bordo di un velivolo, può svolgere tutte le funzioni del pilota, fuorché quelle di pilota comandante | |
| Assistente di Volo | chi assiste i passeggeri sugli aerei civili | (Hostess, Steward) |
| Passeggero | Chi viaggia su nave, treno, aereo o altro mezzo di trasporto: navi da carico e per passeggeri; | |
| Compagnia Aerea | è un'impresa la cui attività istituzionale consiste nel trasporto di persone o di merci mediante l'utilizzo di aeromobili. | |
| Torre di Controllo | è una struttura sopraelevata usata per le operazioni di controllo del traffico di una determinata area: controlla il traffico aereo a terra e quello che sta per atterrare. | |
| Controllori del traffico aereo | sono professionisti che si occupano della fornitura dei servizi del traffico aereo negli spazi aerei di tutto il mondo, con lo scopo di mantenere un sicuro spedito e ordinato flusso del traffico aereo. | |
| Pista | è una striscia di superficie di un aerodromo specificatamente attrezzata e adibita al decollo e all'atterraggio di un velivolo. | |
| Via di rullaggio - taxiway | è una superficie delimitata all'interno di un aeroporto che identifica il percorso che gli aeromobili debbono percorrere per spostarsi da un punto ad un altro. Una via di rullaggio collega ad esempio le piste con l'area di stazionamento, due diverse parti dell'area di parcheggio, le piazzole di sosta e altre strutture | |
| Addetto di scalo | può svolgere il compito di agente di rampa, Weight and balance più comunemente chiamato centrista, addetto al Check-In, addetto all'imbarco o addetto al Lost & Found. | |
| Agente di rampa | svolge compiti da tramite fra l'aeromobile e tutto il resto dell'organizzazione aeroportuale, coordinando e supervisionando tutte le attività al suolo. (è un addetto di scalo) | |
| Weight and Balance | anche conosciuto con il termine W/B o Centraggio, è quel dipartimento che si occupa di bilanciare un aeromobile, sia utilizzando supporti informatici, tecnicamente definiti DCS (Departure Control System), oppure, in caso di inattività di questi sistemi, operando manualmente tale bilanciamento tramite dei documenti cartacei chiamati Loadmessage e Trimsheet, che uniti tra loro creano un Loadsheet. | |
| Addetto all'accettazione / Addetto al Check-in | Ha il compito di registrare i passeggeri all'accettazione, controllare la validità dei loro documenti e visti, emettere le carte di imbarco, registrare ed etichettare i bagagli da imbarcare. Inoltre si occupa anche dell'imbarco dei passeggeri all'uscita ed è dotato di uno speciale tesserino (lasciapassare) che gli consente di entrare nelle zone sterili dell'aeroporto per compiere il suo lavoro (soprattutto al gate e sul piazzale nel caso di assistenze particolari) (è un addetto di scalo che è un impiegato). | |

| Termine | Breve descrizione | Sinoni |
|---|--|--------|
| Flight Dispatcher - Flight Operations Officer | è una figura professionale designata da un operatore aeronautico, impegnato nel controllo e supervisione delle operazioni di volo, con licenza oppure no, (opportunamente qualificato in accordo all'Annesso I ICAO,) che sostiene, dà istruzioni e/o assiste l'equipaggio nella condotta sicura del volo. | |
| Terminal Aeroportuale | è un edificio dell'aeroporto che permette il trasferimento dei passeggeri dal sistema di trasporto terrestre a quello aeronautico e viceversa. | |
| Trattore aeroportuale - trattore aragosta | è un veicolo usato negli aeroporti per la movimentazione degli aeromobili; è usato in particolare per il pushback, cioè per spingere un aereo parcheggiato con il muso rivolto verso il terminal nel piazzale, dove potrà iniziare il suo rullaggio autonomamente. | |
| Uscita aeroportuale - gate | Un'uscita aeroportuale o gate (pron. /geit/, in inglese significa letteralmente "varco") indica, in un aeroporto, la porta attraverso cui passare per imbarcarsi su un aeroplano. | |
| Faro Aerodromo | è un faro rotante posto in prossimità di un aeroporto per facilitare ai piloti in avvicinamento l'individuazione della sua posizione. | |
| Manicotto d'imbarco | detto anche passerella telescopica o pontile d'imbarco (a volte chiamato col termine inglese finger, letteralmente "dito"), è un connettore mobile chiuso, che collega un gate di un terminal aeroportuale ad un aereo. | |
| Flight Engineer (Ingegnere di volo) | E' un membro dell'equipaggio responsabile di garantire il corretto funzionamento di tutti i componenti dell'aereo. Inoltre hanno anche il compito di interpretare complicati indicatori e strumenti di volo. | |
| Purser In-Flight Service Manager (Commissario di bordo) | E' responsabile della gestione del denaro a bordo. | |
| Flight medic/paramedic | Si occupa delle persone malate e ferite a bordo dell'aereo. | |
| Loadmaster | Si occupa di caricare e scaricare i cargo degli aerei, in sicurezza. | |

Ground Support Equipment [GSE]

E' l'attrezzatura che si trova in Aeroporto, di solito, nell'area di stazionamento ed è usata per sostenere le operazioni degli aerei mentre sono a terra.

| Termine | Breve descrizione | Sinoni |
|--------------------------|---|------------------|
| Dollies | E' un pallet o container per il carico/scarico di bagagli, merci e posta sugli aeromobili. | Unit Load Device |
| Chocks | Usati per evitare che l'aereo si muova quando è parcheggiato in un gate o in un hangar. | |
| Aircraft Tripod Jack | Usati per prevenire la caduta della coda dell'aereo. | |
| Aircraft Service Stairs | Per permettere ai tecnici della manutenzione di raggiungere il fondo dell'aereo. | |
| Refuelers | Usati per rifornire un aereo di carburante. | |
| Tugs & Tractors | Usati per muovere l'equipaggiamento che non può muoversi da solo. | |
| Ground Power Unit | Serve per rifornire l'aereo di elettricità. | |
| Buses | Usati per spostare i passeggeri da un terminale ad un aereo oppure ad un altro terminale. | |
| Contain Loader | Usati per caricare/scaricare containers in/da un aereo. | Cargo Loaders |
| Transporters | Usati non solo per caricare/scaricare containers, ma anche per il trasporto del cargo. | |
| Air Start Unit | E' un dispositivo usato per metter in moto i motori di un aereo quando non è equipaggiato con una APU (Auxiliary Power Unit, fornisce energia ausiliaria all'aereo) o quando l'APU non è operativa. | start cart |
| Non-potable Water Trucks | Sono autocarri che forniscono d'acqua l'aereo. L'acqua è non potabile. | |
| Lavatory Service Vehicle | Veicoli addetti al ricambio degli apparecchi igienici, tipicamente vaso sanitario (water) e lavabo. | |
| Catering Vehicle | Si occupa dello scarico/carico di cibo e bevande. | |
| Belt loaders | Veicoli con nastri trasportatori per il carico/scarico di bagagli e cargo. | |

| | | |
|-----------------------------------|--|------------------|
| Passenger boarding steps/stairs | Permette ai passeggeri di salire/scendere sull'/dall'aereo. | boardin ramps |
| Pushback tugs & tractors | Usati per <i>spingere</i> un aereo via dal gate quando è pronto per uscire. | |
| De/anti-icing vehicles | E' un veicolo addetto a rimuovere il ghiaccio che si è formato su un aereo. Fa questo, attraverso una pompa che spruzza una speciale miscela in grado di sciogliere il ghiaccio dall'aereo. | |
| Aircraft rescue and fire-fighting | E' una speciale categoria di pompieri addetti all'evacuazione, al salvataggio dei passeggeri coinvolti in una emergenza aeroportuale. | |

Progettazione Concettuale

Schema Scheletro

Verranno qui, ora introdotti gli schemi parziali, prendendo in considerazione 4 entità principali, ovvero:

1. **Passeggero**
2. **Compagnia Aerea**
3. **Controllore**
4. **Volo**

Dopodichè verranno introdotte le rifiniture e infine lo schema concettuale finale.

Passeggero

Questo schema parziale volge intorno all'entità **PASSEGGERO** e le sue relazioni con il mondo esterno.

Il **passeggero**, gli **Addetti di scalo**, **addetti alla sicurezza**, **aiutanti per disabili** sono una generalizzazione di una entità **persona**, identificata tramite *codice fiscale*.

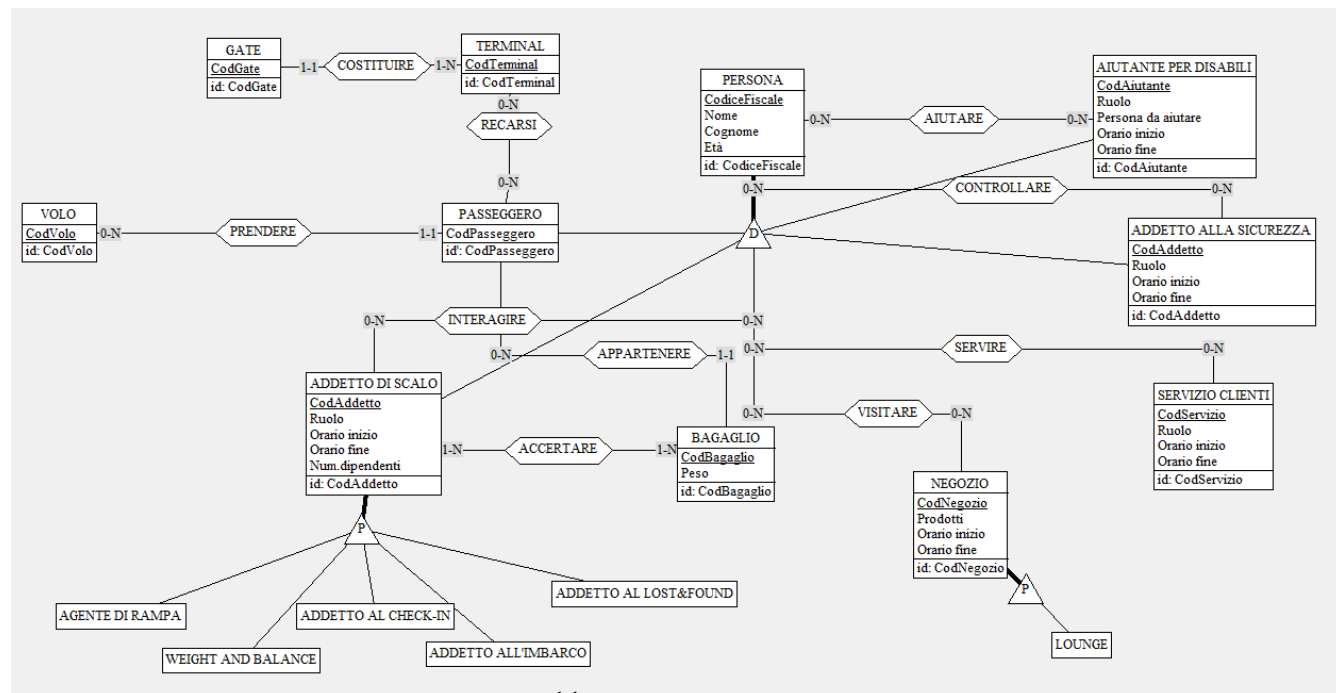


Figura 1: Schema concettuale di un Passeggero.

Un **passaggero** che è una figura centrale per il funzionamento di un Aeroporto, può avere diverse relazioni con le **persone** che lavorano al suo interno:

- *Può essere controllato* dagli **addetti di scalo**, quali **addetti alla sicurezza** e **addetti al check-in** .
- *Può visitare* i **negozi** e le **lounge** delle **compagnie aeree**.
- *Può recarsi* al **servizio clienti** per ottenere informazioni e comprare i biglietti.
- *Può*, una volta comprato un biglietto e superato i controlli *recarsi* al **terminal** per poi giungere al **gate** per imbarcarsi e prendere un **volo**.

Compagnia Aerea

Dopo aver analizzato il dominio, i problemi e le richieste della Compagnia Aerea, viene qui mostrato il suo schema parziale:

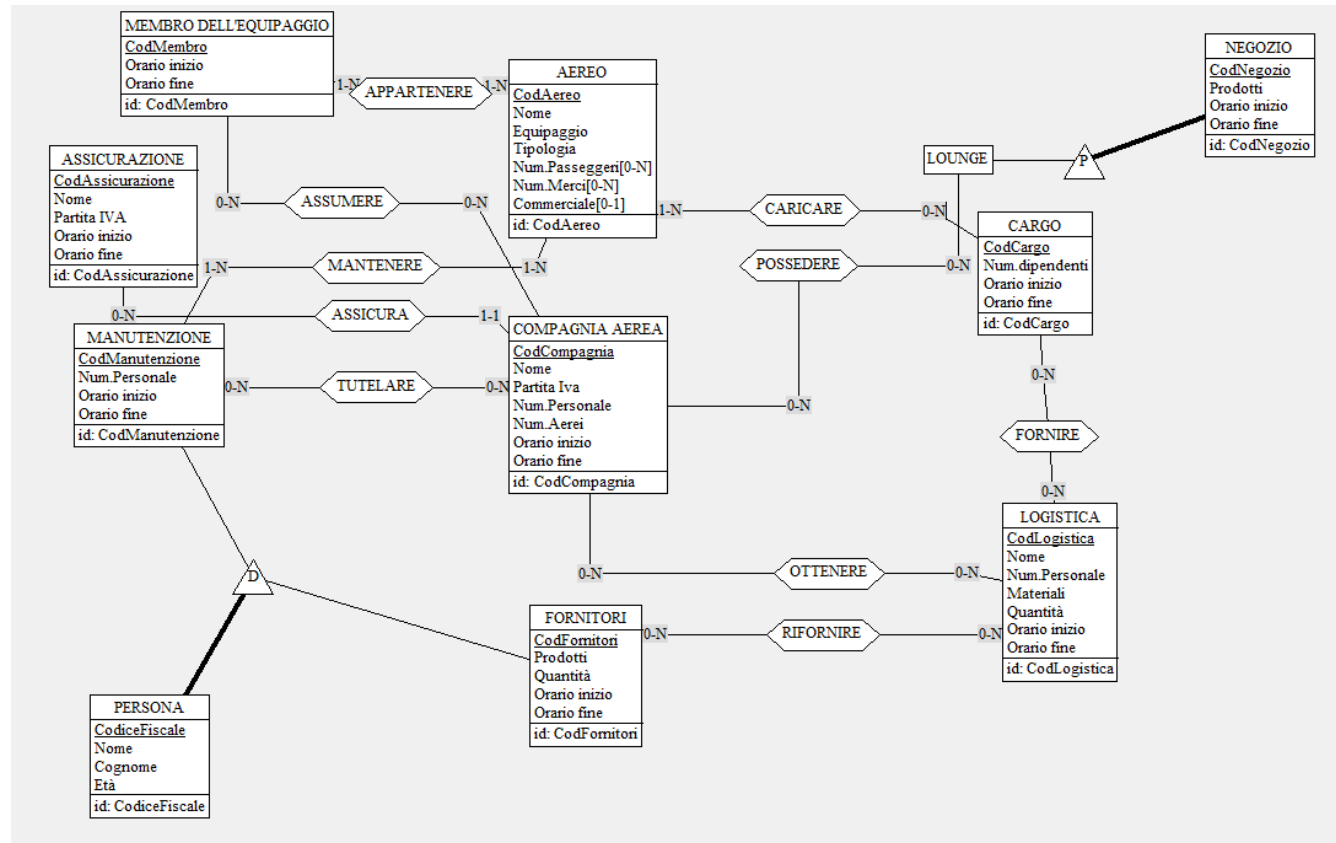


Figura 2: Schema E/R della Compagnia Aerea.

Le entità **Fornitori**, **Manutentori** e **Membro dell'equipaggio** rappresentano una estensione più generica di una entità **Persona**.

Una **compagnia aerea** possiede diversi costi, uno dei primi è in gergo aeronautico **ACMI**, ovvero *Aircraft, Crew, Maintenance, Insurance* (in italiano: **Aereo**, **Equipaggio**, **Manutenzione**, **Assicurazione**). Inoltre la Compagnia deve rifornire attraverso la **Logistica** ed il **Cargo** gli Aerei di beni necessari per il corretto funzionamento del Volo, come carburante, catering, cibo e bevande, ecc..

Controllore

Figura centrale nella coordinazione e la sicurezza di navigazione degli aeromobili sono i **Controllori**:

- Di Torre
- Di Avvicinamento
- D'Area

questi, rappresentano una estensione più generica di una entità **Persona**.

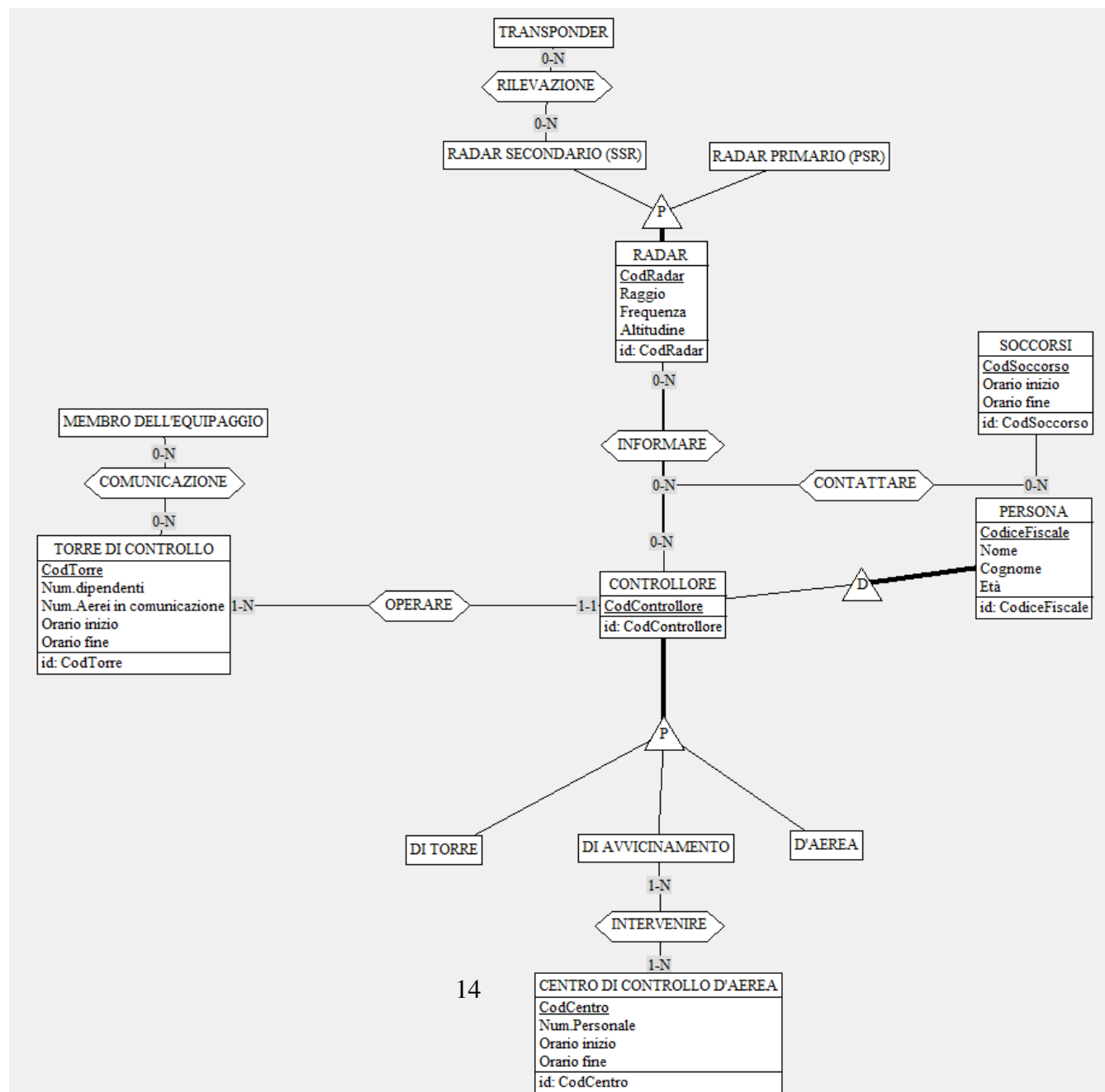


Figura 3: Schema E/R di un Controllore del traffico aereo.

I **Controllori**, nella **Torre di Controllo** o in un **Centro di Controllo d'Area**, attraverso l'utilizzo di uno strumento avanzato di localizzazione chiamato **Radar** comunicano, organizzano, coordinano il traffico aereo.

I **controllori** hanno a che fare con due principali tipi di radar, il PSR (*Primary Surveillance Radar*), **radar primario di sorveglianza** che *rileva* la posizione di un aeromobile analizzando i segnali che, precedentemente emessi dall'antenna, sono ritornati indietro riflessi dall'obiettivo; dopodichè la posizione dell'aereo può essere letta dall'operatore attraverso uno schermo su cui viene mostrata come una traccia luminosa.

E il SSR (*Secondary Surveillance Radar*), **radar secondario di sorveglianza** che a differenza del primario, *rileva* la posizione di un aeromobile analizzando il segnale trasmesso da un apparato a bordo dell'aeromobile (*transponder*), emesso come risposta all'interrogazione ricevuta dal **radar** a terra.

In caso di emergenze (*Mayday*), sono pronti a *contattare* i **soccorsi** che dovranno prestare un tempestivo intervento per garantire la sicurezza dei passeggeri a bordo e del personale aeroportuale a terra.

Volo

Esso congiunge il mezzo, l'**Aereo** e coloro che debbono usufruire del servizio, i **Passeggeri**.

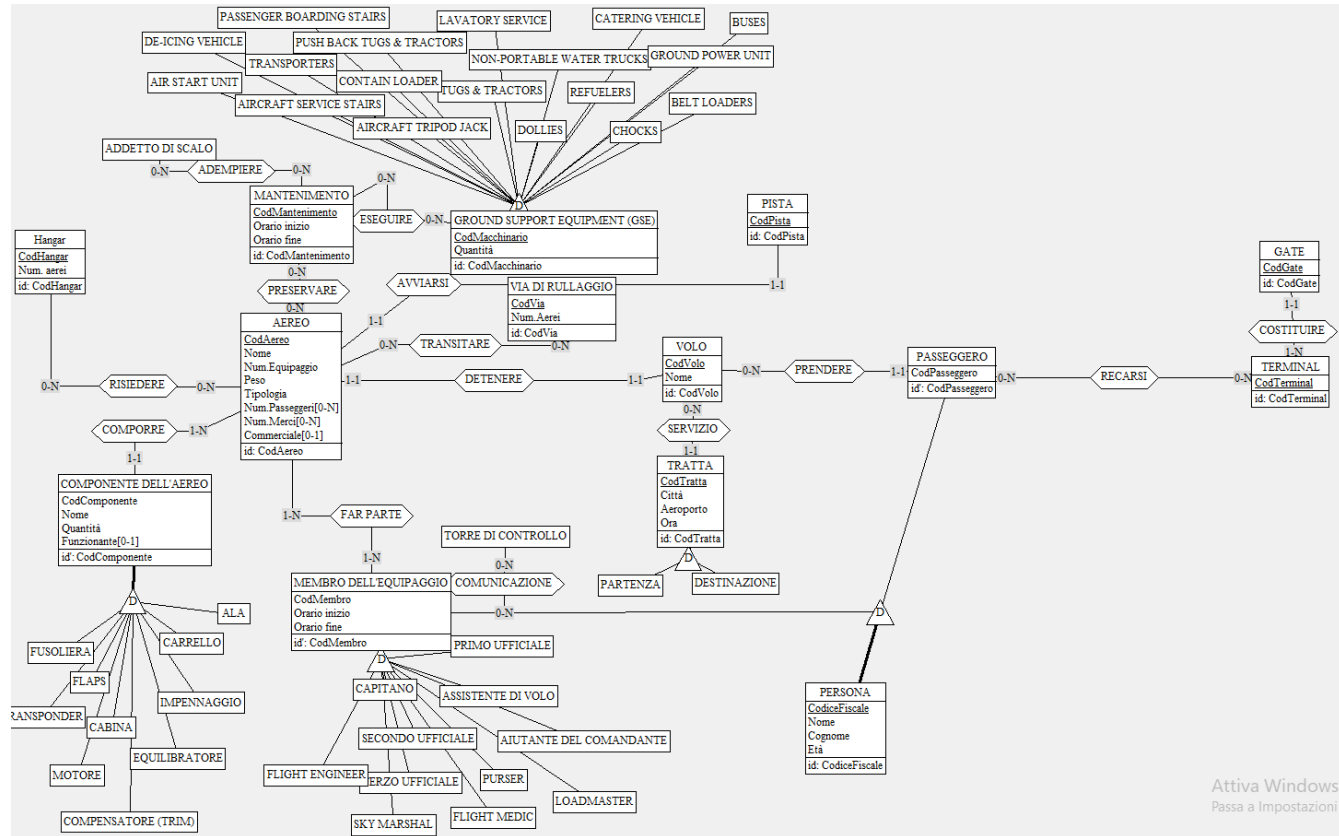


Figura 4: Schema E/R del Volo.

Un **Volo** è formato da una **Tratta** ed un **Orario**.

Inoltre, un **Volo** deve mantenere il contatto radio con la **Torre di Controllo** per il coordinamento del traffico aereo.

Ogni **Aereo** è composto da questi principali componenti:

- Fusoliera
- Flaps
- Ala
- Carrello
- Impennaggio

- **Equilibratore**
- **Cabina**
- **Motore**
- **Transponder**
- **Compensatore (Trim)**

ed è formato da questi membri dell'equipaggio:

Capitano, Primo Ufficiale, Secondo Ufficiale, Terzo Ufficiale, Flight Engineer, Sky Marshal, Flight Medic, Aiutante del Comandante, Assistente di Volo, Purser, Loadmaster.

Di vitale importanza per lo svolgimento in sicurezza delle normali operazioni aeronautiche è la **Manutenzione**, sia degli **Addetti di scalo** sia del **Ground Support Equipment (GSE)**.

Il **GSE** è composto da:

Dollies, Chocks, Aircraft Tripod Jack, Aircraft Service Stairs, Refuelers, Tugs and Tractors, Ground Power Unit, Buses, Contain Loader, Transporters, Air Start Unit, Non-portable Water Trucks, Lavatory Service Vehicles, Pushback tugs and tractors, De/anti-Icing Vehicle, Catering Vehicle, Belt Loaders, Passenger Boarding Steps, Aircraft Rescue and Firefighting.

Schema concettuale finale

Dati i quattro schemi parziali iniziali, presento ora lo **Schema Concettuale Finale**:

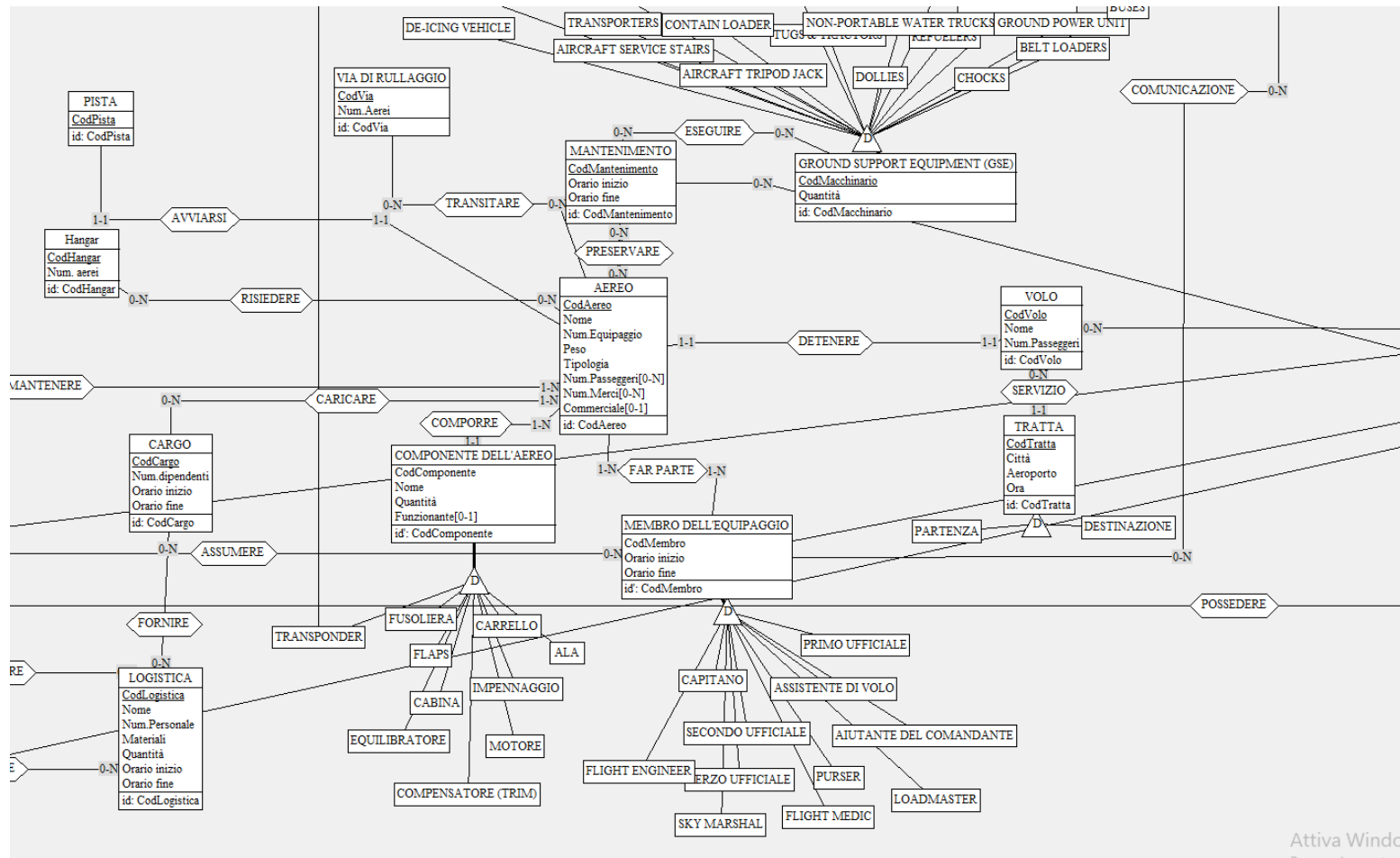


Figura 5: Schema concettuale Finale.

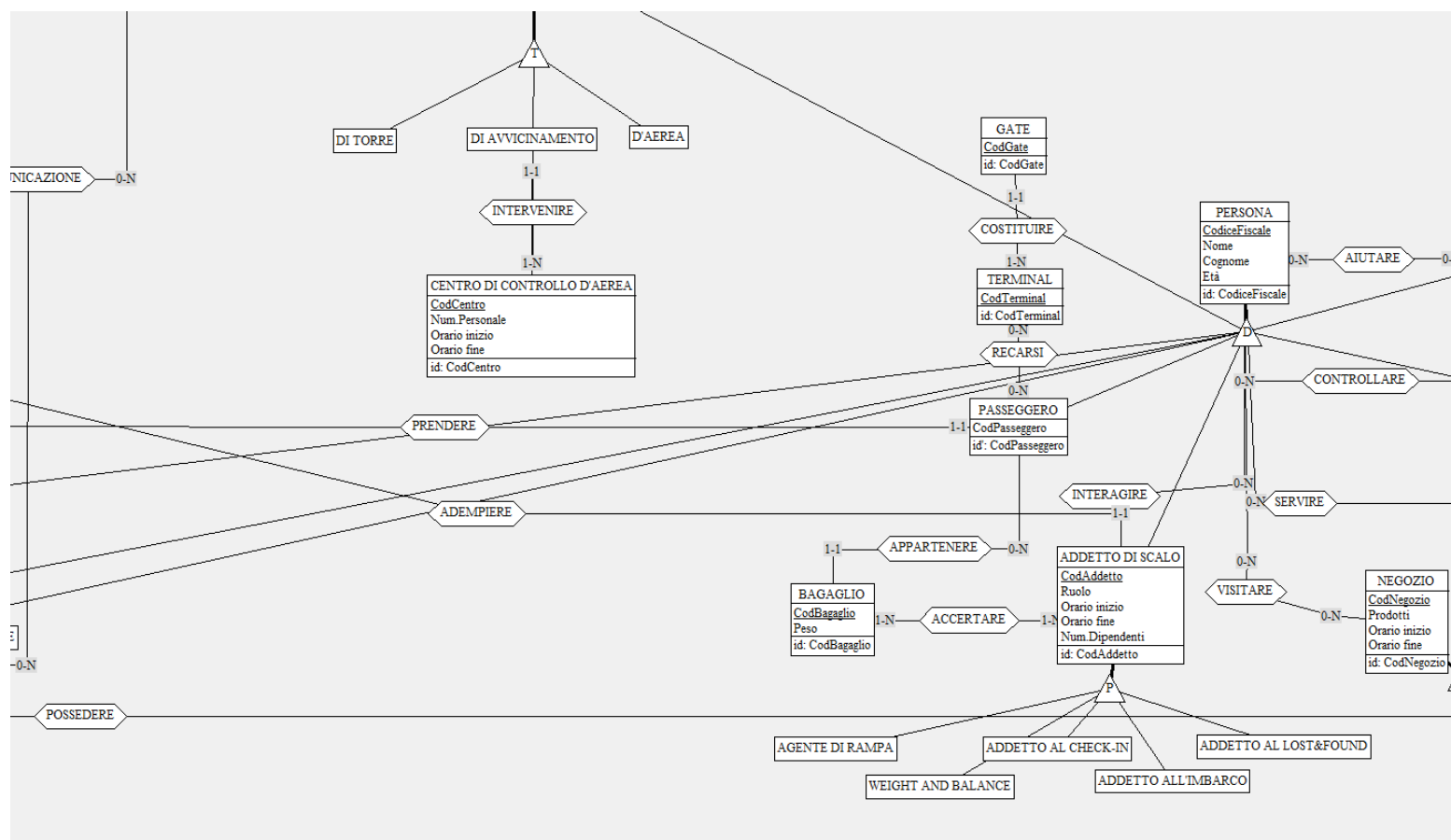


Figura 6: Schema concettuale Finale.

Progettazione Logica

Stima del volume di dati

| Concetto | Tipo | Volume | Concetto | Tipo | Volume |
|------------------------|------|-----------|--------------------------|------|---------|
| Passeggero | E | 200.000 | Aereo | E | 24.000 |
| Terminal | E | 3 | Membro dell'equipaggio | E | 288.000 |
| Recarsi | R | 200.000 | Pilotare | R | 24.000 |
| Negozi | E | 50 | Pista | E | 7 |
| Visitare | R | 50.000 | Avviarsi | R | 24.000 |
| Addetto di Scalo | E | 5.000 | Via di rullaggio | E | 30 |
| Interagire | R | 50.000 | Ground Support Equipment | E | 300 |
| Addetto alla sicurezza | E | 500 | Eseguire | R | 24.000 |
| Controllare | R | 200.000 | | | |
| Aiutante per disabili | E | 50 | | | |
| Aiutare | R | 2.400 | | | |
| Volo | E | 24.000 | | | |
| Prendere | R | 12.000 | | | |
| Comporre | R | 1.200.000 | | | |
| Componente Aereo | E | 1.200.000 | | | |
| | | | | | |
| Controllore | E | 30 | | | |
| Controllo | R | 5.000 | | | |
| Torre di Controllo | E | 1 | | | |
| Radar | E | 5 | | | |
| Informare | R | 6.000 | | | |
| Comunicazione | R | 6.000 | | | |
| Rilevazione | R | 12.000 | | | |
| | | | | | |
| Compagnia Aerea | E | 30 | | | |
| Manutenzione | E | 50 | | | |
| | | | | | |
| Fornitori | E | 50 | | | |
| Rifornire | R | 5.000 | | | |
| Logistica | E | 50 | | | |
| Cargo | E | 50 | | | |
| Fornire | R | 5.000 | | | |
| Mantenere | R | 6.000 | | | |
| Caricare | R | 6.000 | | | |
| Possedere | R | 300 | | | |

Descrizione delle operazioni principale e stima della loro frequenza

Si fornisce, di seguito, una tabella riportante la descrizione e la relativa frequenza delle operazioni principali nell'Aeroporto.

| Codice | Operazione | Frequenza |
|--------|---|-------------|
| 01 | Registrare un nuovo passeggero | 5000/giorno |
| 02 | Numero totale di componenti non funzionanti in un aereo. | 1/mese |
| 03 | Voli in partenza | 1000/mese |
| 04 | Voli in arrivo | 1000/mese |
| 05 | Manutenzione di un aereo | 2000/mese |
| 06 | Comunicazioni tra controllori e membri dell'equipaggio di un aereo | 1000/giorno |
| 07 | Rifornimento di un aereo | 2000/mese |
| 08 | Assunzione di nuovi addetti | 1000/anno |
| 09 | Controllare numero di radar presenti all'aeroporto | 1/giorno |
| 10 | Aerei nella Via di Rullaggio | 2000/mese |
| 11 | Persone che comprano prodotti ai negozi | 1000/giorno |
| 12 | Persone che si recano al Terminal | 5000/giorno |
| 13 | Nuovi membri dell'equipaggio assunti da una compagnia | 500/anno |
| 14 | Inserimento di aerei stazionati negli hangar | 500/mese |
| 15 | Calcolare l'età media dei passeggeri | 1/mese |
| 16 | Ottenere il numero di aerei di una compagnia aerea. | 1/anno |
| 17 | Numero di controllori in una Torre di Controllo | 1/anno |
| 18 | Numero di macchinari presenti nell'Aeroporto | 1/mese |
| 19 | Mostrare i controllori che erano in servizio dalle 08:00 alle 13:00 | 1/mese |
| 20 | Numero aerei commerciali di una compagnia aerea | 1/mese |
| 21 | Quantità di merci trasportate in media da un aereo commerciale | 1/mese |

Schemi di navigazione e tabelle degli accessi

Dopo aver stimato il volume dei dati ed elencato le principali operazioni, vengono riportati qui i loro relativi schemi di navigazione. *Si considerino di doppio peso gli accessi in scrittura rispetto a quelli in lettura.*

OP 1 | Registrare un nuovo passeggero

Un passeggero diventa tale quando compra un biglietto, altrimenti viene considerato semplicemente una persona.

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|---------------------------|-----------|--------|------|
| Passeggero | E | 1 | S |
| Totale: 1S → 10000/giorno | | | |

OP 2 | Numero totale di componenti non funzionanti in un aereo

Ai fini della manutenzione degli aeromobili è necessario assicurarsi che tutte le componenti siano correttamente presenti e funzionanti.

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|---------------------|-----------|--------|------|
| Aereo | E | 1 | L |
| Comporre | R | 1 | L |
| Componente Aereo | E | 1 | L |
| Totale: 3L → 3/mese | | | |

OP 3 | Voli in partenza

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|------------------------|-----------|--------|------|
| Volo | E | 1 | L |
| Servizio | R | 1 | L |
| Tratta | E | 1 | L |
| Totale: 3L → 3000/mese | | | |

OP 4 | Voli in arrivo

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|------------------------|-----------|--------|------|
| Volo | E | 1 | L |
| Servizio | R | 1 | L |
| Tratta | E | 1 | L |
| Totale: 3L → 3000/mese | | | |

OP 5 | Manutenzione di un aereo

Il controllo periodico degli aerei è importante per la sicurezza di tutte le persone a bordo.

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|------------------------|-----------|-----------------|------|
| Mantenimento | E | 1 ₂₂ | L |
| Preservare | R | 1 | L |
| Aereo | E | 1 | L |
| Totale: 3L → 6000/mese | | | |

OP 6 | Comunicazioni tra controllori e membri dell'equipaggio di un aereo

La comunicazione tra torre di controllo, ovvero controllori e piloti è di vitale importanza per un volo regolare.

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|--------------------------|-----------|--------|------|
| Torre di Controllo | E | 1 | L |
| Totale: 1L → 1000/giorno | | | |

OP 7 | Rifornimento di un aereo

Rifornire l'aereo di varie risorse di primaria importanza per il suo funzionamento, non soltanto del carburante, ma anche di cibo, acqua, servizi di catering, ecc.. per il normale svolgimento delle operazioni e per il soddisfacimento dei bisogni dei passeggeri.

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|------------------------|-----------|--------|------|
| Logistica | E | 1 | L |
| Fornire | R | 1 | L |
| Cargo | E | 1 | L |
| Totale: 3L → 6000/mese | | | |

OP 8 | Assunzione di nuovi addetti

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|------------------------|-----------|--------|------|
| Addetto di Scalo | E | 1 | S |
| Totale: 1S → 2000/anno | | | |

OP 9 | Controllare numero di radar presenti all'aeroporto

Allo scopo di mantenere sicure le operazioni aeroportuali è necessario un controllo periodico dei radar presenti nell'aeroporto.

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|-----------------------|-----------|--------|------|
| Radar | E | 1 | L |
| Totale: 1L → 1/giorno | | | |

OP 10 | Aerei nella Via di Rullaggio

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|------------------------|-----------|--------|------|
| Via di Rullaggio | E | 1 | L |
| Totale: 1L → 2000/mese | | | |

OP 11 | Acquirenti ai negozi

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|--------------------------|-----------|--------|------|
| Persona | E | 1 | L |
| Visitare | R | 1 | L |
| Negozi | E | 1 | L |
| Totale: 3L → 3000/giorno | | | |

OP 12 | Persone che si recano al Terminal

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|---------------------------|-----------|--------|------|
| Passeggero | E | 1 | L |
| Recarsi | R | 1 | L |
| Terminal | E | 1 | L |
| Totale: 3L → 15000/giorno | | | |

OP 13 | Nuovi membri dell'equipaggio assunti da una compagnia

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|------------------------|-----------|--------|------|
| Membro dell'Equipaggio | E | 1 | S |
| Totale: 1S → 1000/anno | | | |

OP 14 | Inserimento di aerei stazionati negli Hangar

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|------------------------|-----------|--------|------|
| Aereo | E | 1 | S |
| Totale: 1S → 1000/mese | | | |

OP 15 | Calcolare l'età media dei passeggeri

Ai fini statistici, per capire quali persone viaggiano di più, a che età e dove, ecc.. Viene registrata e calcolata l'età media delle persone e vari altri dati.

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|---------------------|-----------|--------|------|
| Passeggero | E | 1 | L |
| Totale: 1L → 1/mese | | | |

OP 16 | Ottenere il numero di aerei di una compagnia aerea

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|---------------------|-----------|--------|------|
| Compagnia Aerea | E | 1 | L |
| Totale: 1L → 1/anno | | | |

OP 17 | Numero di controllori in una Torre di Controllo

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|--------------------|-----------|--------|------|
| Torre di Controllo | E | 1 | L |
| Totale: 1L→ 1/anno | | | |

OP 18 | Numero di macchinari presenti nell'Aeroporto

Per il controllo, la manutenzione dei vari macchinari e per la corretta esecuzione delle normali attività aeroportuali.

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|--------------------------|-----------|--------|------|
| Ground Support Equipment | E | 1 | L |
| Totale: 1L→ 1/mese | | | |

OP 19 | Mostrare i controllori che erano in servizio dalle 08:00 alle 13:00

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|---------------------|-----------|--------|------|
| Controllore | E | 1 | L |
| Totale: 1L→ 1/ mese | | | |

OP 20 | Numero aerei commerciali di una compagnia aerea

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|--------------------|-----------|--------|------|
| Aereo | E | 1 | L |
| Totale: 1L→ 1/mese | | | |

OP 21 | Quantità di merci trasportate in media da un aereo commerciale

Per tenere traccia di quante merci sono state vendute e trasportate da una compagnia aerea.

| Concetto | Costrutto | Accesi | Tipo |
|--------------------|-----------|--------|------|
| Aereo | E | 1 | L |
| Totale: 1L→ 1/mese | | | |

Raffinamento dello schema

Eliminazione delle gerarchie

Per quanto riguarda l'eliminazione delle gerarchie, ho deciso di adottare il collasso verso l'alto, come soluzione del problema.

Ho individuato 9 gerarchie che ho collassato verso l'alto e aggiunto loro gli attributi *Tipologia* o *Ruolo*, ovvero *Componente dell'aereo*, *Membro dell'equipaggio*, *Radar*, *Controllore*, *Addetto di scalo*, *Negoziò*, *Ground Support Equipment*, *Tratta*, *Persone*.

Eliminazione degli attributi composti

Non è stato fatto uso di attributi composti perciò non è stato necessario assestare in alcun modo.

Scelte delle chiavi primarie

Nello schema proposto sono già presenti le chiavi primarie per tutte le entità, identificate ciascuna da un proprio codice univoco.

Eliminazione degli identificatori esterni

A seguito delle analisi compiute è stato determinato di rimuovere le seguenti relazioni:

- *Servire* tra **Persona** e **Servizio Clienti** importando *CodServizio* in **Persona**.
- *Visitare* tra **Persona** e **Negoziò** importando *CodNegoziò* in **Persona**.
- *Recarsi* tra **Terminal** e **Persona**, importando *CodTerminal* in **Persona**.
- *Intervenire* tra **Centro di Controllo d'Aerea** e **Persona**, importando *CodCentro* in **Persona**.
- *Informare* tra **Persona** e **Radar**, importando *CodRadar* in **Persona**.
- *Contattare* tra **Persona** e **Soccorsi**, trasferendo *CodSoccorso* in **Persona**.
- *Appartenere* tra **Persona** e **Bagaglio**, trasportando *CodiceFiscale* in **Bagaglio**.
- *Accertare* tra **Persona** e **Bagaglio**, importando *CodiceFiscale* in **Bagaglio**.
- *Adempiere* tra **Persona** e **Mantenimento**, importando *CodMantenimento* in **Persona**.
- *Rifornire* tra **Persona** e **Logistica**, trasferendo *CodLogistica* in **Persona**.
- *Prendere* tra **Volo** e **Persona**, inserendo *CodVolo* in **Persona**.
- *Comunicazione* tra **Torre di Controllo** e **Persona**, aggiungendo *CodTorre* in **Persona**.

- *Possedere* tra **Compagnia Aerea** e **Negozio**, importando *CodCompagnia* in **Negozio**.
- *Costituire* tra **Gate** e **Terminal**, trasferendo *CodTerminal* in **Gate**.
- *Rilevazione* tra **Radar** e **Aereo**, inserendo *CodAereo* in **Radar**.
- *Eseguire* tra **Ground Support Equipment** e **Mantenimento**, immettendo *CodMacchinario* in **Mantenimento**.
- *Detenere* tra **Aereo** e **Volo**, incorporando *CodAereo* in **Volo**.
- *Servizio* tra **Tratta** e **Volo**, allegando *CodTratta* in **Volo**.
- *Preservare* tra **Aereo** e **Mantenimento**, conglobando *CodAereo* in **Mantenimento**.
- *Transitare* tra **Aereo** e **Via di Rullaggio**, accorpando *CodVia* in **Aereo**.
- *Avviarsi* tra **Aereo** e **Pista**, inglobando *CodPista* in **Aereo**.
- *Comporre* tra **Aereo** e **Componente dell'aereo**, inserendo *CodAereo* in **Componente dell'aereo**.
- *Caricare* tra **Cargo** ed **Aereo**, importando *CodAereo* in **Cargo**.
- *Mantenere* tra **Persona** e **Aereo**, aggiungendo *CodAereo* in **Persona**.
- *Risiedere* tra **Aereo** ed **Hangar**, trasferendo *CodHangar* in **Aereo**.
- *Tutelare* tra **Compagnia Aerea** e **Persona**, importando *CodCompagnia* in **Persona**.
- *Fornire* tra **Logistica** e **Cargo**, conglobando *CodLogistica* in **Cargo**.
- *Ottenere* tra **Compagnia Aerea** e **Logistica**, incorporando *CodCompagnia* in **Logistica**.
- *Assicurar* tra **Compagnia Aerea** e **Assicurazione**, introducendo *CodAssicurazione* in **Compagnia Aerea**.
- *Operare* tra **Persona** e **Torre di Controllo**, usando invece un attributo *CodTorre* in **Persona**.

Traduzione di entità ed associazioni in relazioni

PRIMARY KEY : sottolineata una volta **FOREIGN KEY** : sottolineata due volte

- **Aereo** (CodAereo, Nome, Num_Equipaggio, Peso, Tipologia, Num_Merci, Commerciale, CodPista, CodHangar, CodVia)
- **Assicurazione** (CodAssicurazione, Nome, Partita_IVA, Ora_inizio, Ora_fine)
- **Bagaglio** (CodiceBagaglio, Peso, CodiceFiscale)
- **Cargo** (CodCargo, Num_dipendenti, Ora_inizio, Ora_fine, CodAereo, CodLogistica)
- **Centro_Controllo_Area** (CodCentro, Num_Personale, Orario_inizio, Orario_fine)
- **Compagnia_Aerea** (CodCompagnia, Nome, Partita_Iva, Num_Personale, Num_Aerei, Ora_inizio, Ora_fine, CodAssicurazione)
- **Componente_Aereo** (CodComponente, Nome, Quantità, Funzionante, Tipologia, CodAereo)
- **Gate** (CodGate, CodTerminal)
- **Ground_Support_Equipment** (CodMacchinario, Quantità, Tipologia)
- **Hangar** (CodHangar, Num_Aerei)
- **Logistica** (CodLogistica, Nome, Num_Personale, Materiali, Quantità, Ora_inizio, Ora_fine, CodCompagnia)
- **Mantenimento** (CodMantenimento, Ora_inizio, Ora_fine, CodAereo, CodMacchinario)
- **Negozi** (CodNegozi, Prodotti, Orario_inizio, Orario_fine, Tipologia, CodCompagnia)
- **Persona** (CodiceFiscale, Nome, Cognome, Età, Ruolo, Ora_inizio, Ora_fine, CodCentro, CodLogistica, CodMantenimento, CodNegozi, CodServizio, CodTerminal, CodTorre, CodVolo, CodCompagnia, CodAereo, CodRadar, CodSoccorso)
- **Pista** (CodPista)
- **Radar** (CodRadar, Raggio, Frequenza, Altitudine, Tipologia, CodAereo)
- **Servizio_Clienti** (CodServizio, Orario_inizio, Orario_fine)
- **Soccorsi** (CodSoccorso, Orario_inizio, Orario_fine)
- **Terminal** (CodTerminal)

- **Torre_di_Controllo** (CodTorre, Num_dipendenti, Num_Aerei_in_comunicazione, Orario_inizio, Orario_fine)
- **Tratta** (CodTratta, Città_partenza, Città_destinazione, Aeroporto_partenza, Aeroporto_destinazione, Ora_partenza, Ora_fine)
- **Via_di_Rullaggio** (CodVia, Num_Aerei)
- **Volo** (CodVolo, Nome, CodTratta, CodAereo)

Schema relazionale finale

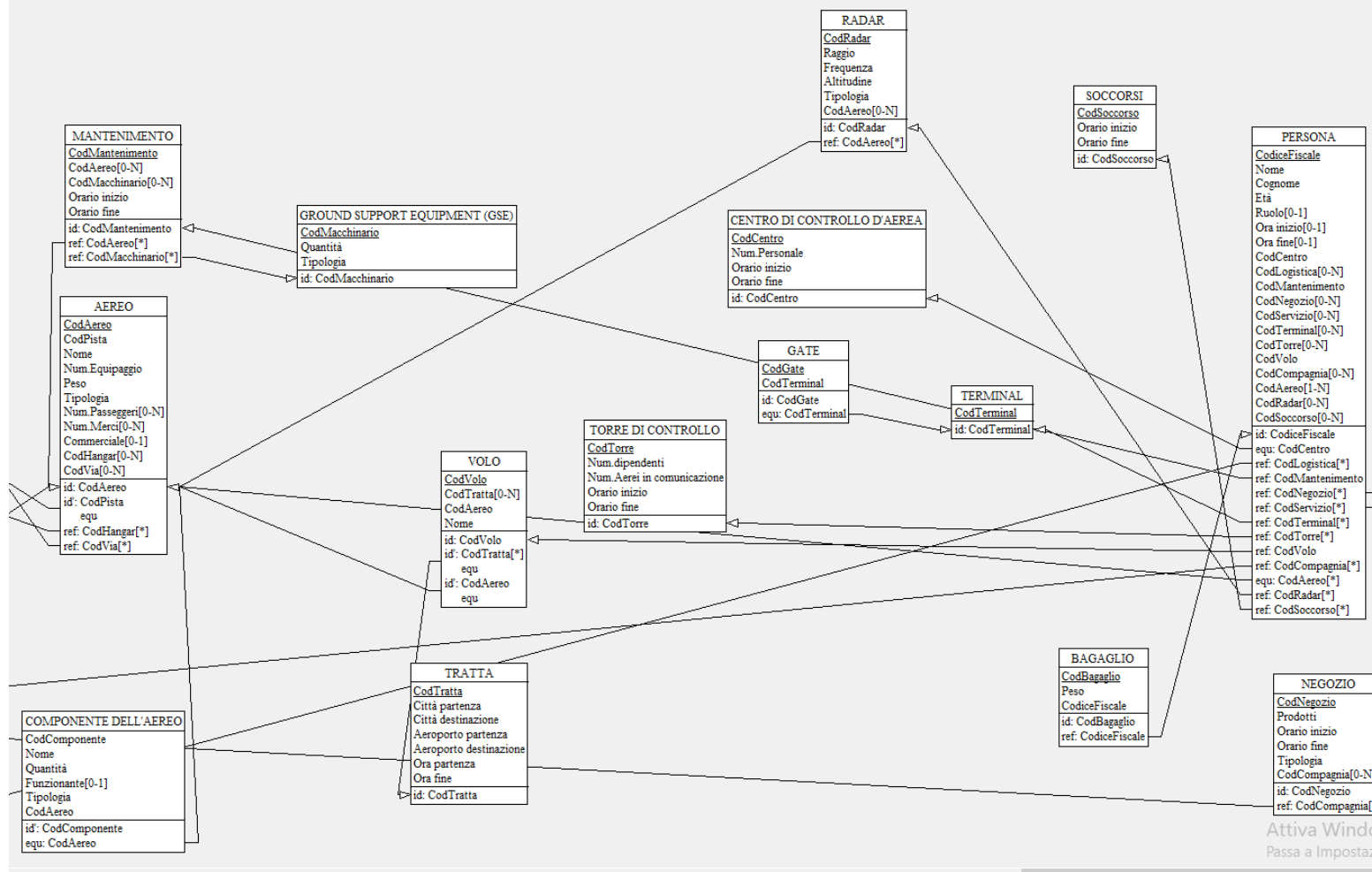


Figura 9: Schema concettuale Logico 1.

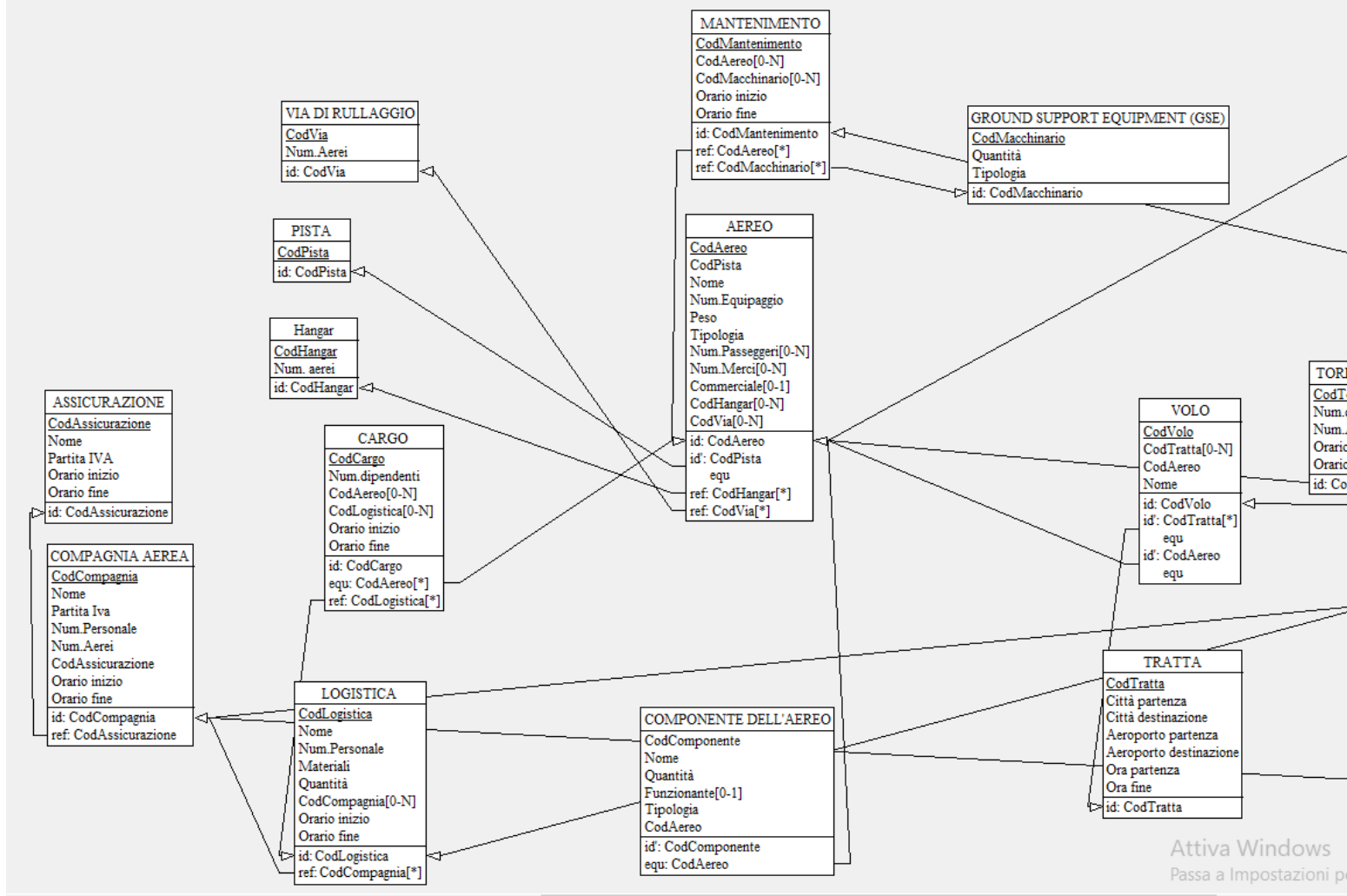


Figura 10: Schema concettuale Logico 2.

Trasformazione delle operazioni in query SQL

OP 1 | Registrare un nuovo passeggero

```
1 INSERT INTO aeroporto.persona (CodiceFiscale, Nome, Cognome, Età,  
   Ruolo, CodVolo )  
2 VALUES(?, ?, ?, ?, ?, ?);
```

OP 2 | Numero totale di componenti non funzionanti in un aereo

```
1 SELECT COUNT(Funzionante) AS Num_Componenti_Non_Funzionanti  
2 FROM aeroporto.aereo A JOIN aeroporto.componente_aereo CA ON A.  
   CodAereo = CA.CodAereo  
3 WHERE A.CodAereo = ?  
4 AND CA.Funzionante = ?;
```

OP 3 | Voli in partenza

```
1 SELECT volo.CodTratta, CodVolo, Nome, Città_partenza, Città  
   _destinazione, Aeroporto_partenza, Aeroporto_destinazione,  
   Ora_partenza, Ora_fine  
2 FROM aeroporto.volo, aeroporto.tratta  
3 WHERE aeroporto.volo.CodTratta = aeroporto.tratta.CodTratta  
4 AND aeroporto.tratta.Aeroporto_partenza = ?  
5 AND Ora_Partenza = ?;
```

OP 4 | Voli in arrivo

```
1 SELECT volo.CodTratta, CodVolo, Nome, Città_partenza, Città  
   _destinazione, Aeroporto_partenza, Aeroporto_destinazione,  
   Ora_partenza, Ora_fine  
2 FROM aeroporto.volo, aeroporto.tratta  
3 WHERE aeroporto.volo.CodTratta = aeroporto.tratta.CodTratta  
4 AND aeroporto.tratta.Aeroporto_destinazione = ?  
5 AND Ora_fine = ?;
```

OP 5 | Manutenzione di un aereo

```
1 SELECT CodMantenimento, CodMacchinario, aeroporto.mantenimento.  
   CodAereo  
2 FROM aeroporto.mantenimento, aeroporto.aereo  
3 WHERE aeroporto.mantenimento.CodAereo = aeroporto.aereo.CodAereo;
```

OP 6 | Comunicazioni tra controllori e membri dell'equipaggio di un aereo

```
1 SELECT Num_Aerei_in_comunicazione  
2 FROM aeroporto.torre_di_controllo  
3 WHERE CodTorre = ?;
```

OP 7 | Rifornimento di un aereo

```
1 SELECT *
2 FROM aeroporto.logistica, aeroporto.cargo
3 WHERE logistica.CodLogistica = cargo.CodLogistica
4 AND logistica.Materiali = ?;
```

OP 8 | Assunzione di nuovi addetti

```
1 INSERT INTO aeroporto.persona (CodiceFiscale, Nome, Cognome, Età,
    Ruolo, Ora_inizio, Ora_fine) VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?);
```

OP 9 | Controllare numero di radar presenti all'aeroporto

```
1 SELECT COUNT(CodRadar) AS Num_Radars
2 FROM aeroporto.radar;
```

OP 10 | Aerei nella Via di Rullaggio

```
1 SELECT Num_Aerei
2 FROM aeroporto.via_di_rullaggio
3 WHERE CodVia = ?;
```

OP 11 | Acquirenti ai negozi

```
1 SELECT COUNT(P.CodiceFiscale) AS Num_Clienti
2 FROM aeroporto.negozio N JOIN aeroporto.persona P on P.CodNegozio
    = N.CodNegozio
3 WHERE P.CodNegozio = ?;
```

OP 12 | Persone che si recano al Terminal

```
1 SELECT COUNT(P.CodiceFiscale) AS Persone_Al_Terminal
2 FROM aeroporto.terminal T JOIN aeroporto.persona P ON T.
    CodTerminal = P.CodTerminal
3 WHERE P.CodTerminal = ?;
```

OP 13 | Nuovi membri dell'equipaggio assunti da una compagnia

```
1 INSERT INTO aeroporto.persona ( CodiceFiscale, Nome, Cognome, Età,
    Ruolo, Ora_Inizio, Ora_fine, CodAereo )
2 VALUES ( ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ? )
```

OP 14 | Inserimento di aerei stazionati negli Hangar

```
1 INSERT INTO aeroporto.aereo ( CodAereo, CodPista, Nome,
    Num_Equipaggio, Peso, Tipologia, CodHangar)
2 VALUES( ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?);
```

OP 15 | Calcolare l'età media dei passeggeri

```
1 SELECT AVG(Età) AS Media_Età
2 FROM aeroporto.persona
3 WHERE Ruolo = "Passeggero";
```

OP 16 | Ottenere il numero di aerei di una compagnia aerea

```
1 SELECT Num_Aerei
2 FROM aeroporto.compagnia_aerea
3 WHERE CodCompagnia = ?;
```

OP 17 | Numero di controllori in una Torre di Controllo

```
1 SELECT Num_dipendenti
2 FROM aeroporto.torre_di_controllo
3 WHERE CodTorre = ?;
```

OP 18 | Numero di macchinari presenti nell'Aeroporto

```
1 SELECT SUM(Quantità) AS Num_Totale_Macchinari
2 FROM aeroporto.ground_support_equipment;
```

OP 19 | Mostrare i controllori che erano in servizio dalle 08:00 alle 13:00

```
1 SELECT CodiceFiscale, Nome, Cognome, Età, CodTorre, CodCentro,
   Ora_inizio, Ora_fine
2 FROM aeroporto.persona
3 WHERE Ruolo = "Controllore"
4 AND Ora_inizio >= CAST(? AS TIME)
5 AND Ora_fine <= CAST(? AS TIME)
6 GROUP BY Cognome;
```

OP 20 | Numero aerei commerciali di una compagnia aerea

```
1 SELECT COUNT(Commerciale) AS Num_Aerei_Commerciali
2 FROM aeroporto.aereo
3 WHERE Commerciale = ?;
```

OP 21 | Quantità di merci trasportate in media da un aereo commerciale

```
1 SELECT AVG(Num_Merci) AS Media_Merci_Trasportate
2 FROM aeroporto.aereo;
```

Progettazione dell'Applicativo

L'applicativo per poter interagire con la base di dati è stato sviluppato in **JavaFX**, usufruendo dello strumento di creazione di interfacce grafiche **Scene Builder**.
Per quanto riguarda l'immagazzinamento del database è stato eseguito in locale con **MySQL**.

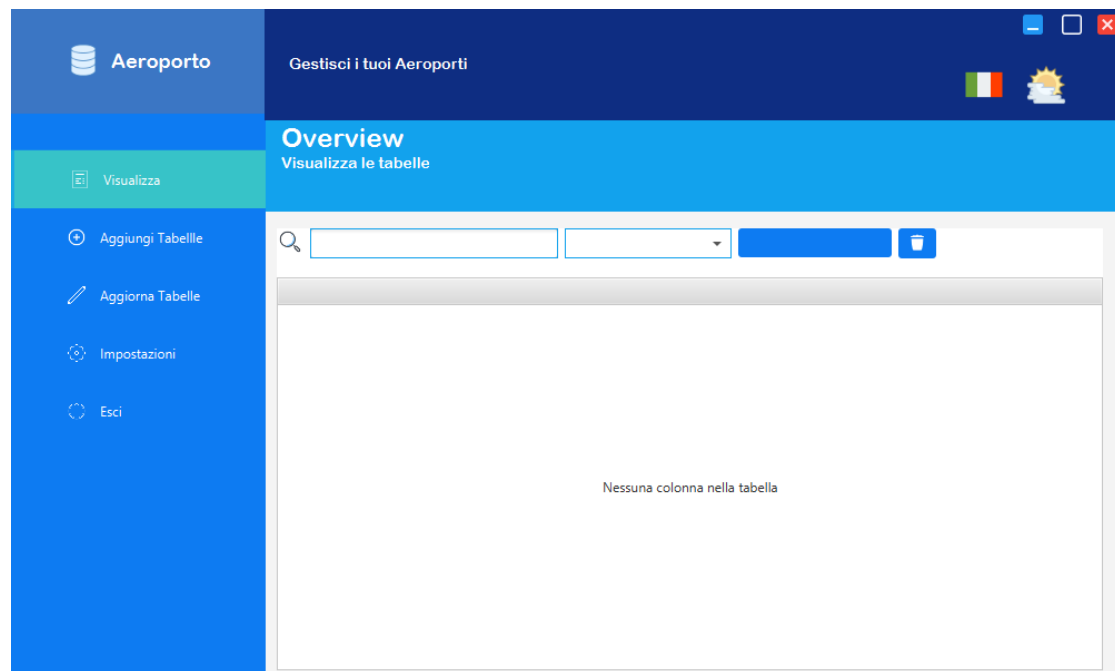


Figura 11: Homepage dell'Applicativo.

Esso presenta svariate funzionalità necessarie per l'interazione col database e opzionali:

- Visualizzazione delle tabelle.
- Aggiunta di righe nelle tabelle.
- Modifica dei dati delle righe.
- Rimozione di specifiche righe selezionate dall'utente.
- Messaggi per notificare l'utente sull'esecuzione o meno dell'operazione scelta.
- Barra di ricerca per poter trovare gli elementi di una tabella più facilmente.
- Possibilità di modificare la lingua in Inglese o in Italiano.
- Possibilità di modificare il tema del software in chiaro o scuro.
- Possibilità di salvare la lingua e il tema scelti in un file di impostazioni sicuro criptato tramite lo *Advanced Encryption Standard (AES)*.
- Possibilità di resettare le impostazioni di default.

Overview | Visualizza

Questa schermata permette all'utente in base ad una scelta dal *combo box* di poter selezionare la tabella da visionare. (L'immagine 13 fa uso del tema scuro e della lingua inglese)

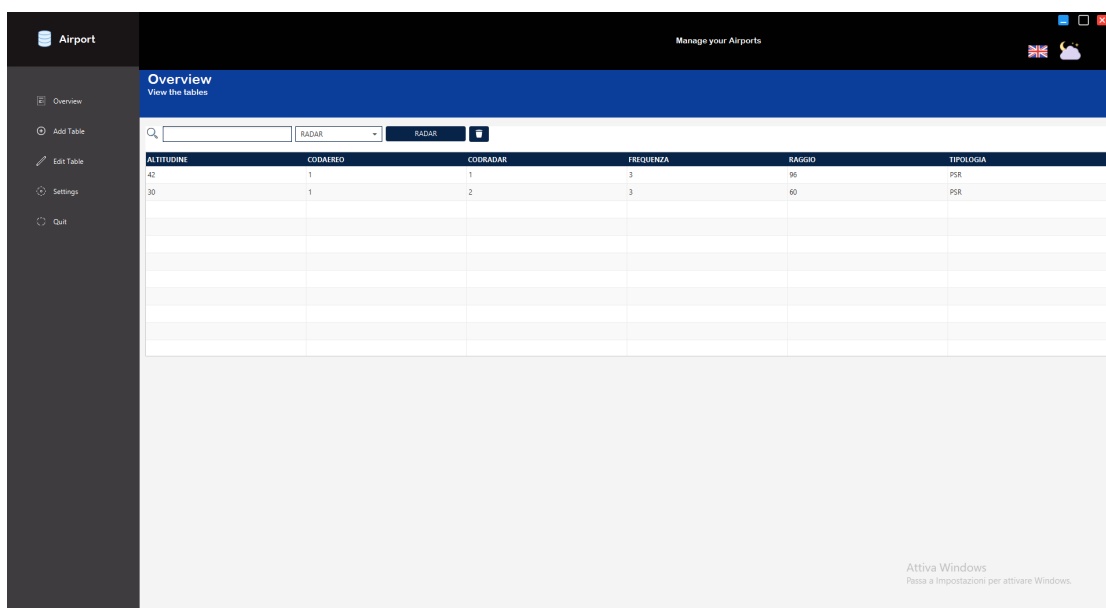
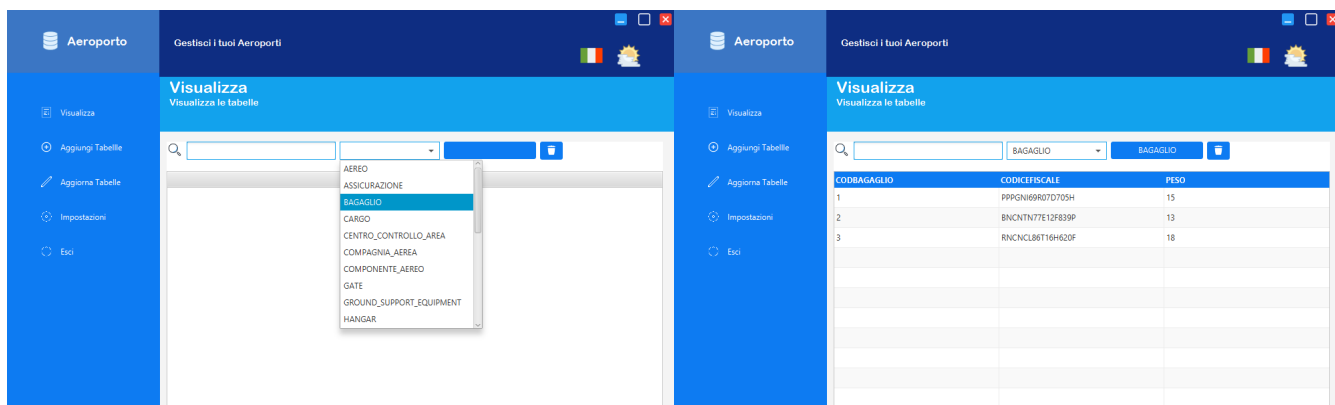


Figura 13: Homepage dell'Applicativo schermata massimizzata.

Inoltre sono presenti due ulteriori funzionalità: quella di poter ricercare elementi dalla barra di ricerca e quella di poter eliminare una determinata riga selezionata di una tabella.

Search Bar | Barra di Ricerca

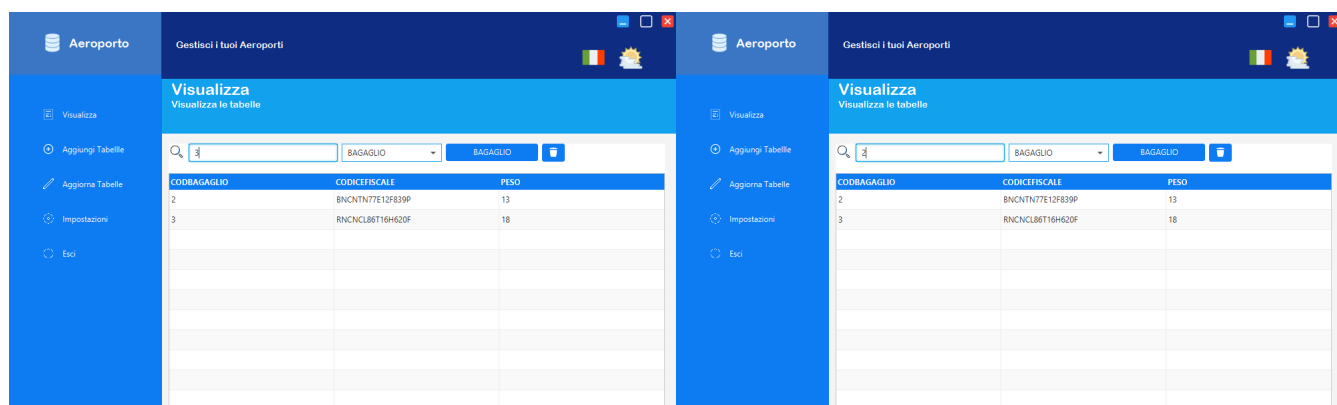
La barra di ricerca trova tutti gli elementi scritti in essa. Se una data informazione si trova in più righe allora mostra tutte le righe, altrimenti solo una oppure nessuna se il dato cercato non è presente nella tabella in questione.

[illegible]

Figura 14: Ricerca di uno specifico aereo.

(a) Ricerca non trovata perchè elemento non presente.

(b) Ricerca trovata



(a) Trovati due elementi con quelle specifiche

(b) Trovati due elementi con quelle specifiche

Delete | Rimozione

Tramite l'interruttore *Cancella*, quello con l'icona del cestino, una volta selezionata la riga e aver confermato l' *Alert* che chiede all'utente se è sicuro di voler procedere, l'elemento verrà cancellato.

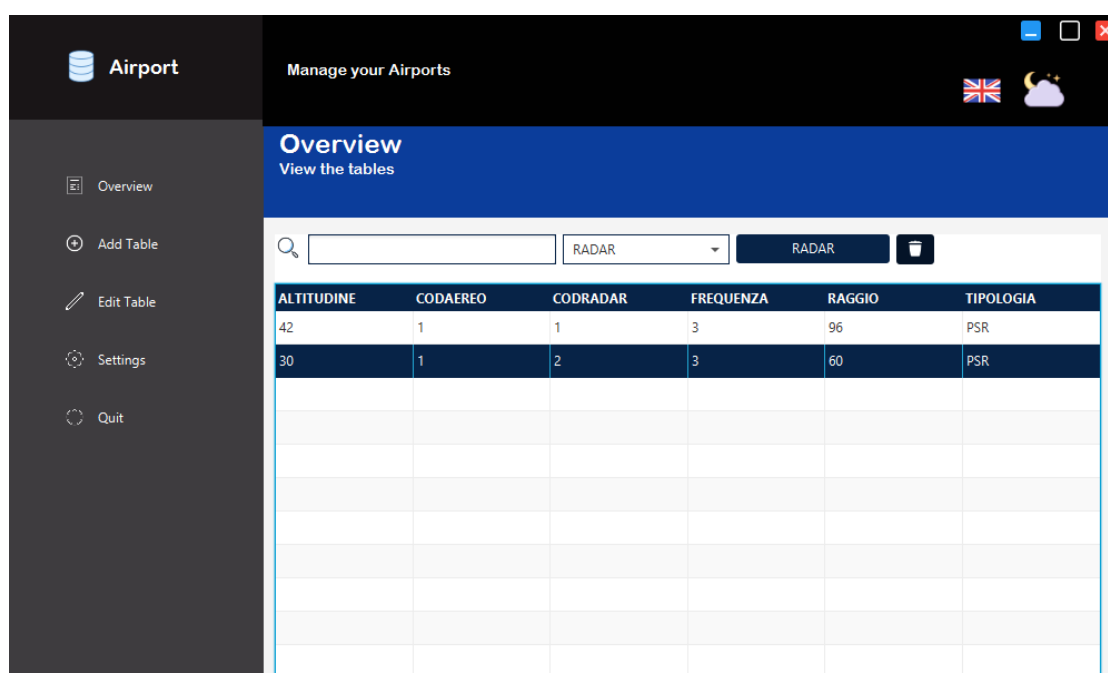


Figura 17: Cancellazione della suddetta riga di dati.

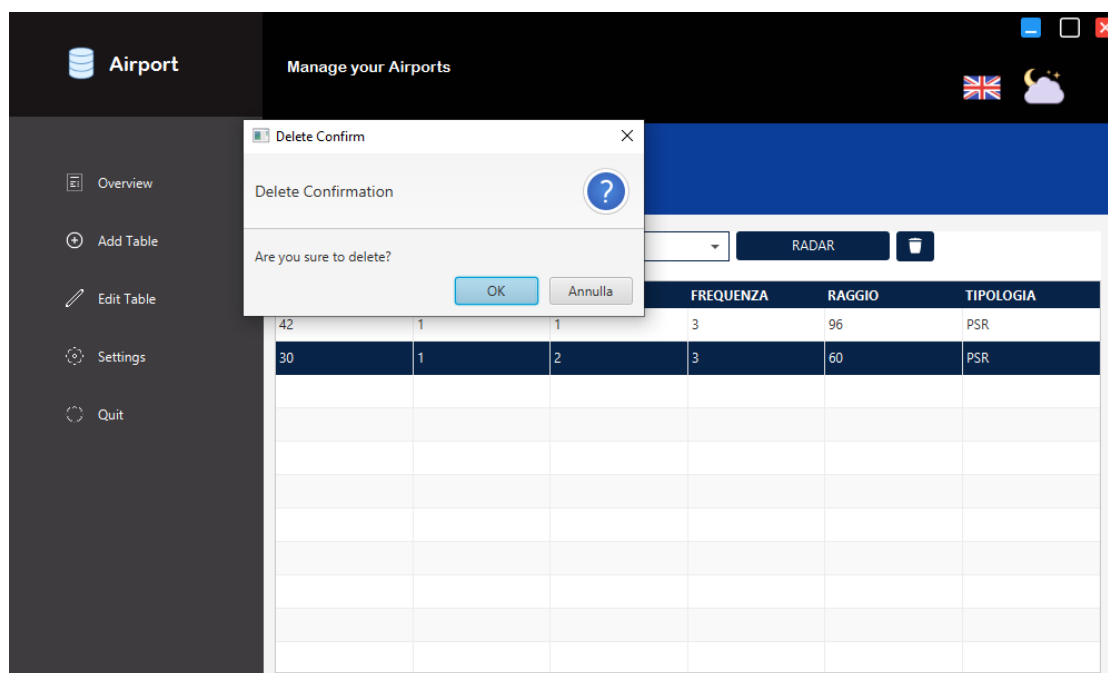
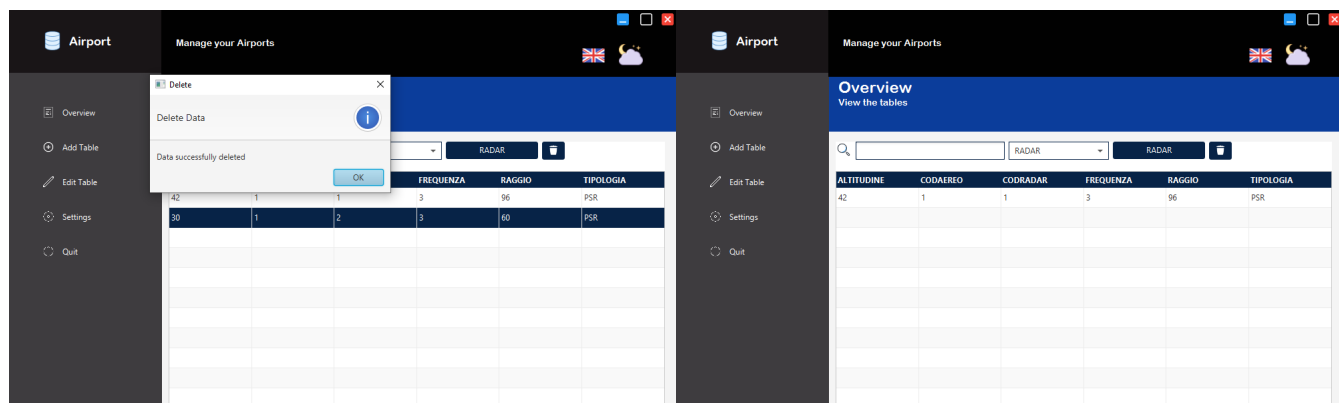


Figura 18: Conferma cancellazione Alert.



(a) Alert eliminazione con successo

(b) Visualizzazione della tabella dopo la cancellazione

Add | Aggiungi

La scheda Aggiungi permette all'utente, una volta selezionata una tabella, attraverso i campi di testo di aggiungere una riga di dati alla tabella in questione.

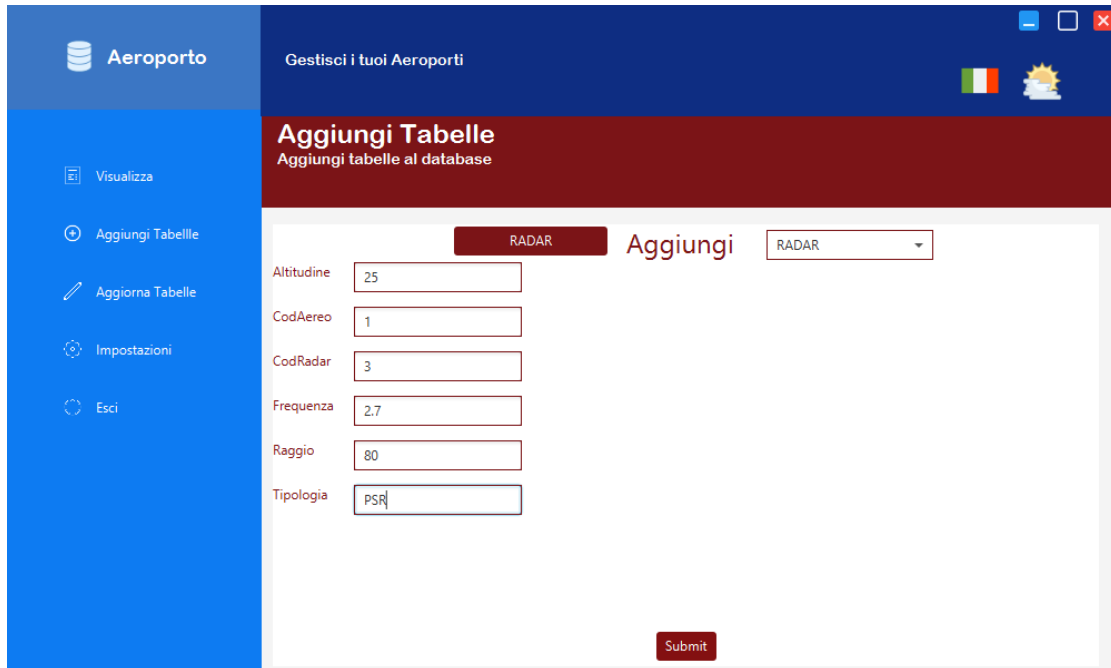
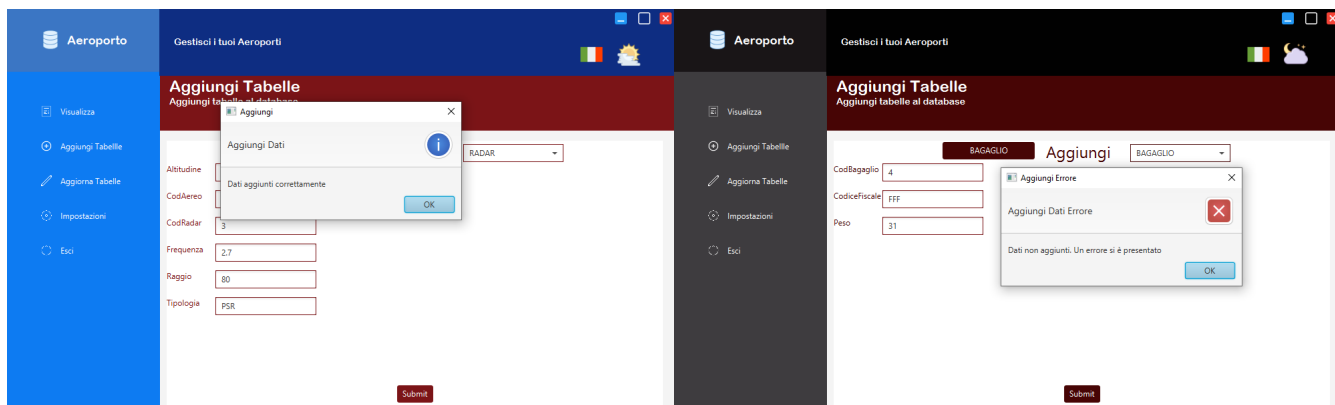


Figura 20: Aggiunta riga con i text fields.

Dopo che l'utente avrà riempito i boxes e avrà premuto il pulsante *Submit* l'operazione verrà eseguita e un *Alert* lo notificherà se è andata a successo o se si sono verificati degli errori. (Nell'immagine 21b viene mostrata la schermata con l'utilizzo del tema scuro)



(a) Alert operazione eseguita con successo

(b) Alert operazione non eseguita. Errori presenti

Edit | Modifica

Tramite questa schermata, una volta scelta la tabella da modificare, dei campi di testo compariranno sulla sinistra.

| ALTITUDINE | CODAEREO | CODRADAR | FREQUENZA | RAGGIO | TIPOLOGIA |
|------------|----------|----------|-----------|--------|-----------|
| 42 | 1 | 1 | 3 | 96 | PSR |
| 25 | 1 | 3 | 3 | 80 | PSR |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Figura 22: Selezionata riga e dati automaticamente presentati nei text fields.

Una volta selezionata la riga della tabella che si vuole editare i dati compariranno nei campi di testo e potranno essere modificati dall'utente.

| ALTITUDINE | CODAEREO | CODRADAR | FREQUENZA | RAGGIO | TIPOLOGIA |
|------------|----------|----------|-----------|--------|-----------|
| 42 | 1 | 1 | 3 | 96 | PSR |
| 25 | 1 | 3 | 3 | 80 | PSR |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

42

Figura 23: Modifica dei dati attraverso i text fields.

Come per la precedente operazione, una volta premuto *Submit* un *Alert* comparirà e avviserà l'utente. (Nell'immagine 25 è stata modificata la lingua in inglese e l'alert viene mostrato in quella lingua)

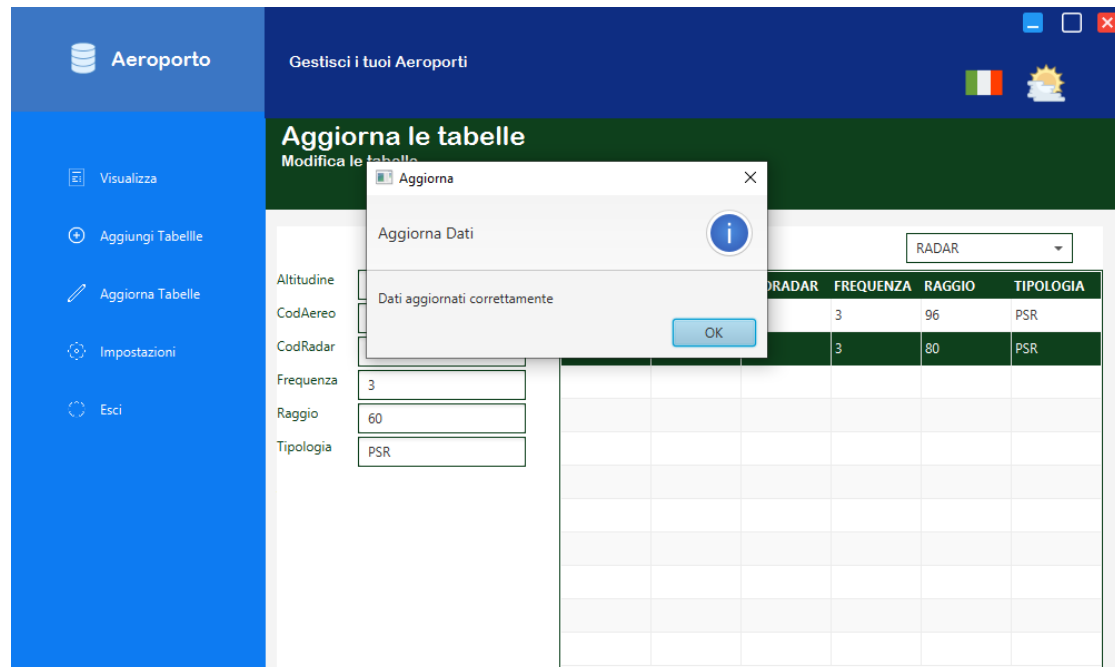


Figura 24: Alert operazione modifica eseguita con successo.

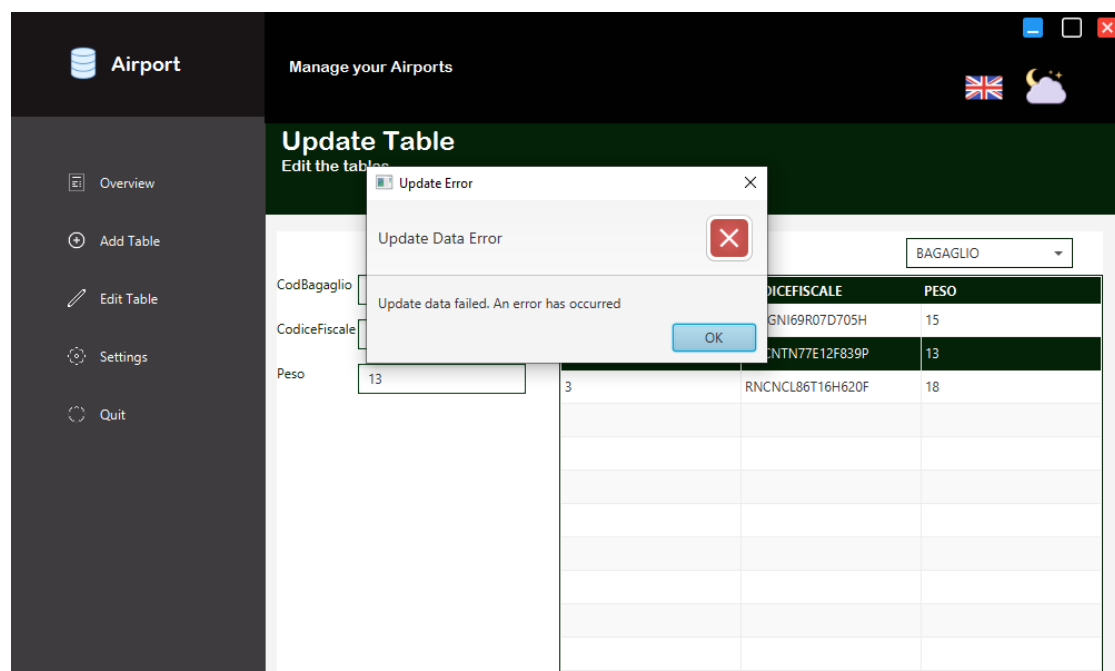


Figura 25: Alert operazione modifica eseguita con successo.

Settings | Impostazioni

Questa è la pagina delle impostazioni, ce ne sono due possibili, questa sono la Lingua e il Tema del software.

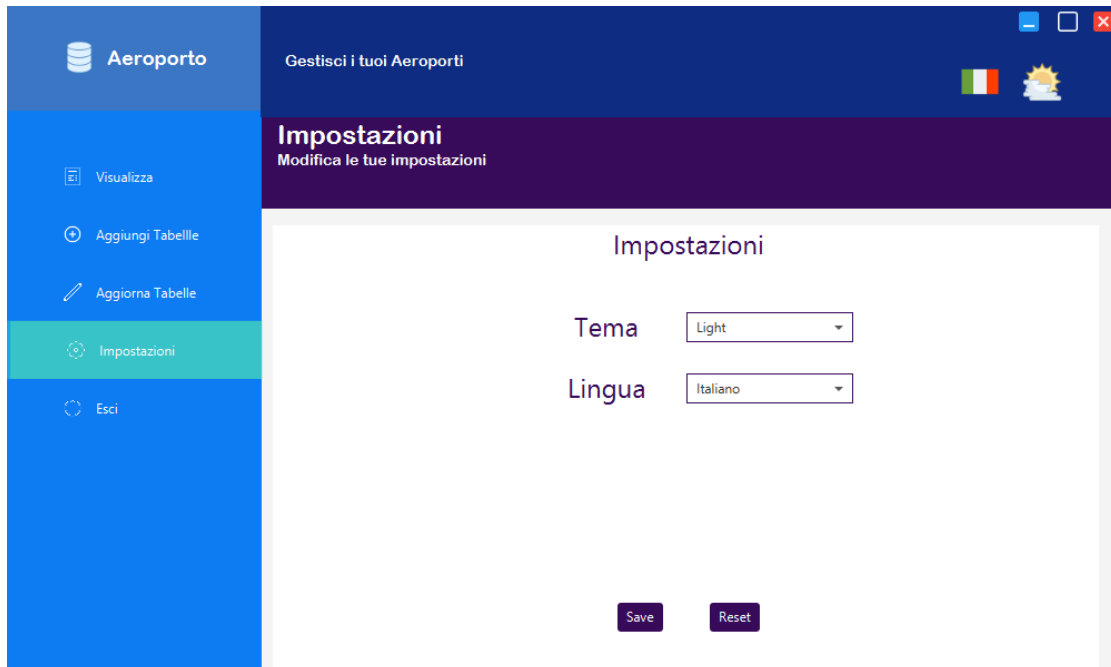


Figura 26: Pannello delle Impostazioni.

Queste possono essere modificate qui, nel pannello delle impostazioni oppure semplicemente cliccando le rispettive icone in alto a destra, in questo modo l'impostazione attuale verrà cambiata con l'altra possibile impostazione.

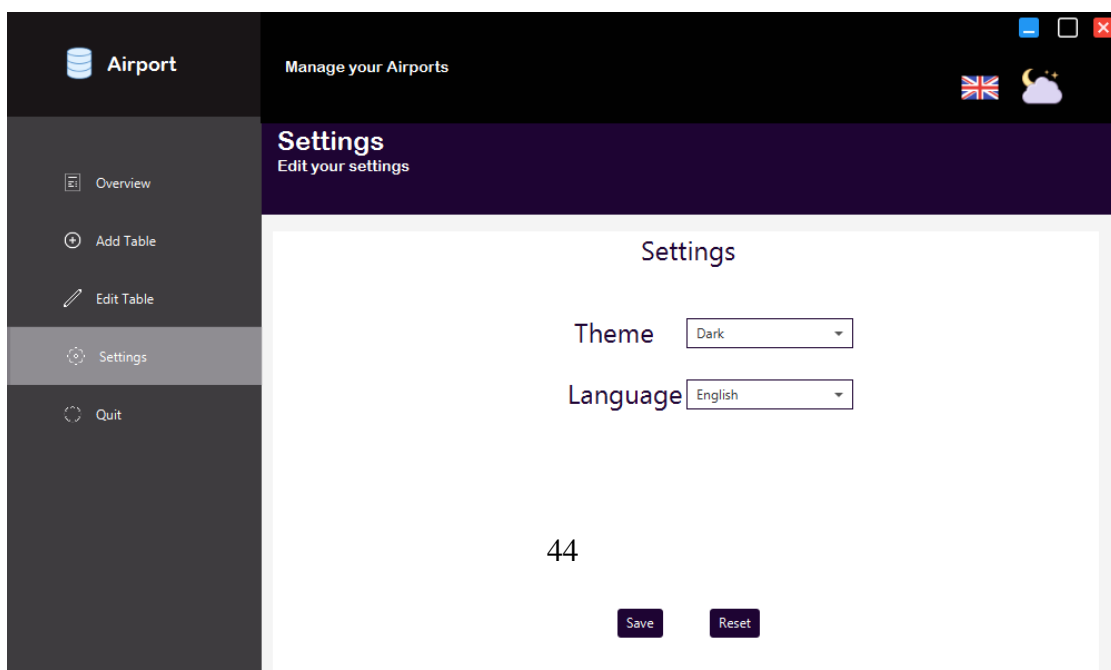


Figura 27: Impostazioni modificate e in tempo reale i cambiamenti vengono attuati.

Save | Salvataggio

Attraverso il tasto *Save* potranno essere salvate le impostazioni selezionate nei due combo box.

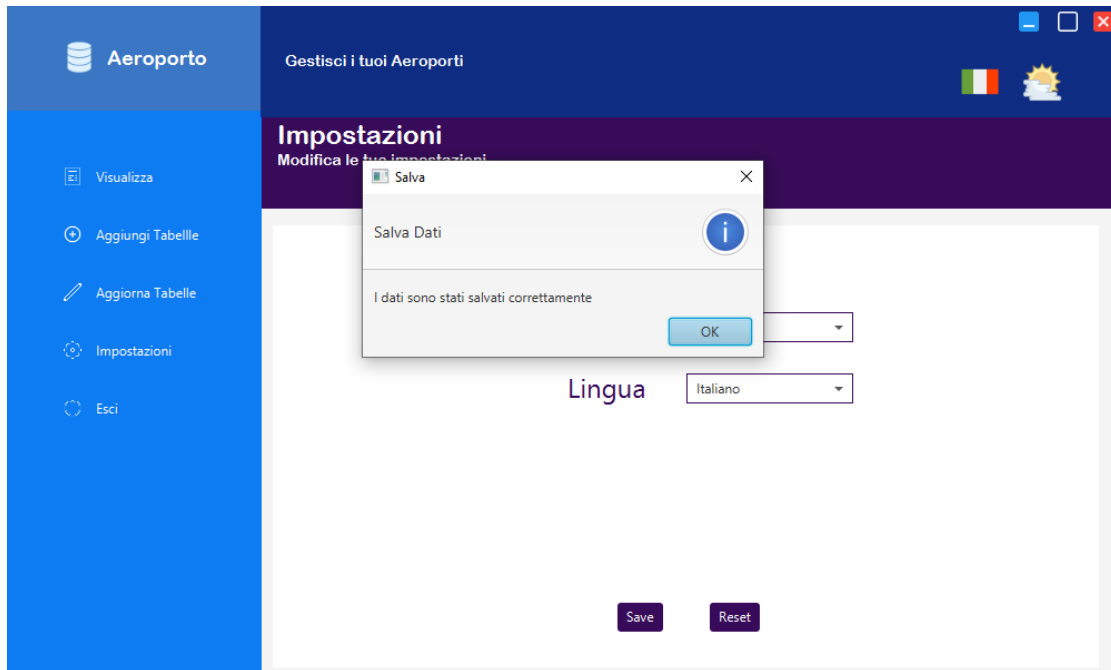


Figura 28: Salvataggio delle impostazioni e alert di conferma

Col pulsante *Reset* si potrà resettare le impostazioni a quelle di default, ovvero Lingua : *Inglese* e Tema : *Chiaro*. Questo pulsante però, si limita a cambiare le impostazioni nei combo box e nelle icone, ma non a salvarle.

Queste impostazioni vengono salvate in un file JSON chiamato *settings.dat* e criptato attraverso l' *Advanced Encryption Standard (AES)*.

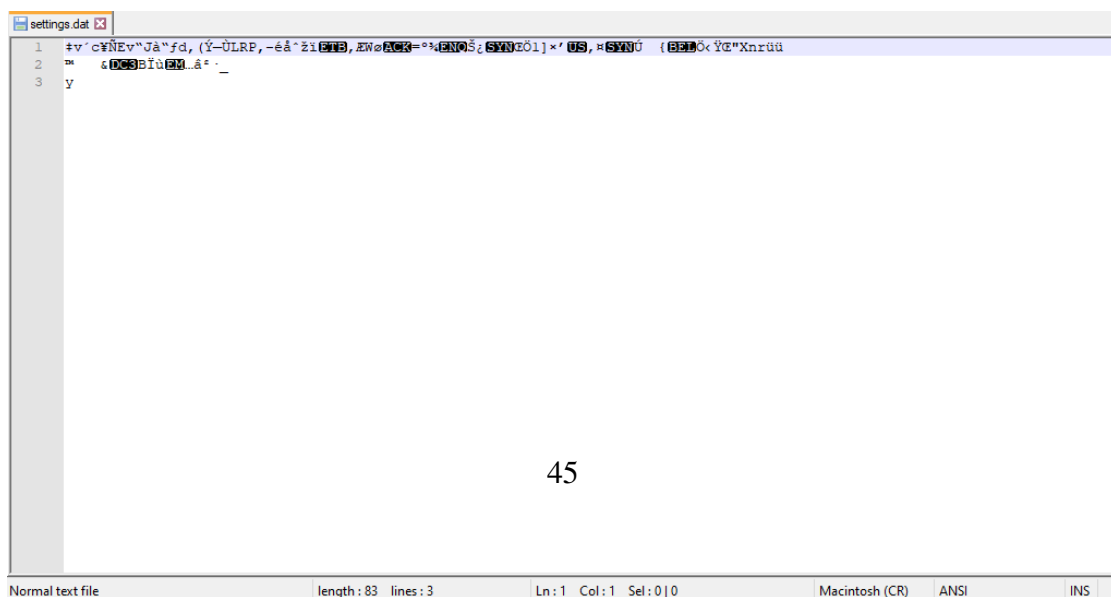


Figura 29: Salvataggio delle impostazioni e alert di conferma

Quit | Uscita

Infine, l'ultima sezione del software è l'uscita dal programma possibile sia dall'icona della crocetta rossa in alto a destra (che però non utilizza un Alert) sia dal menù *Quit / Uscita* e dopo aver confermato l'uscita dall' *Alert* si uscirà dal programma.

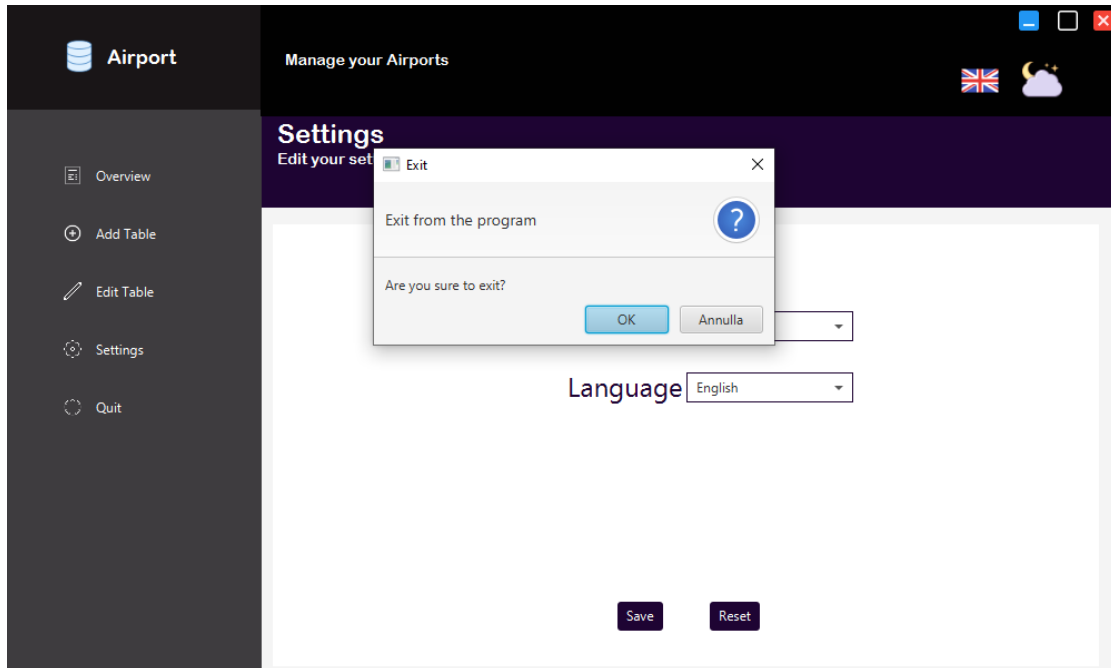
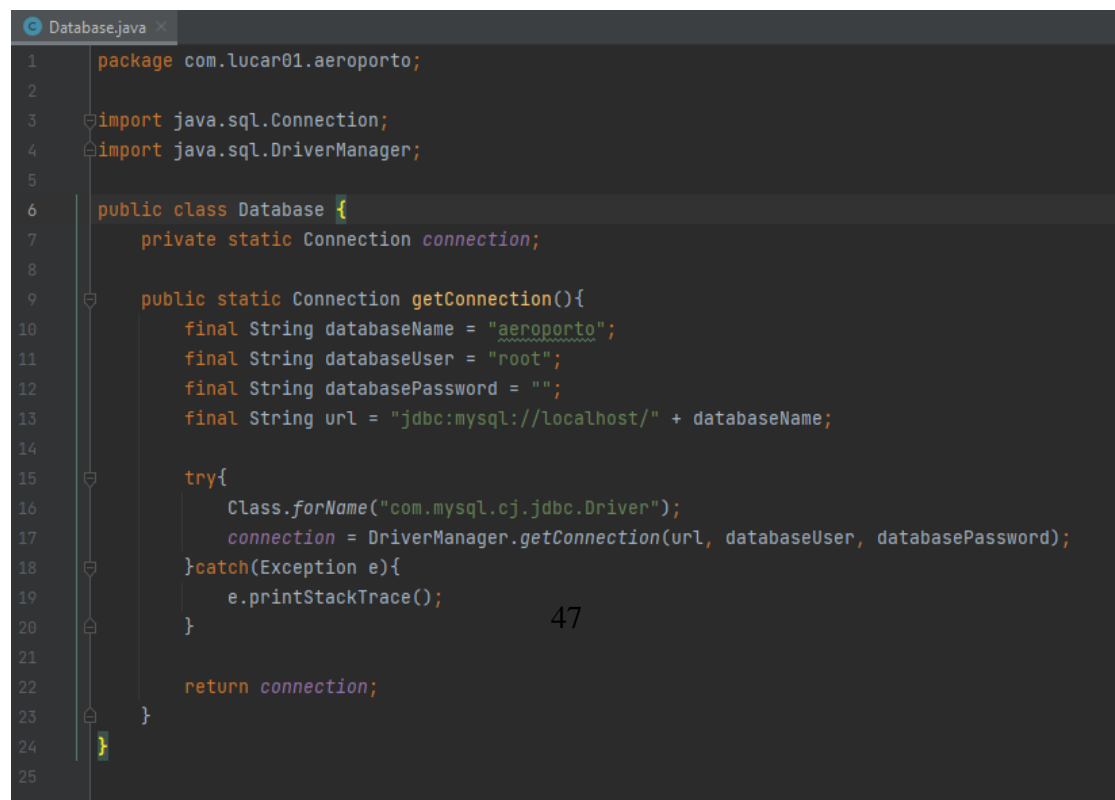


Figura 30: Alert di conferma per l'uscita

Guida all'Utilizzo

Qui, di seguito verranno indicate le procedure e le istruzioni da eseguire per poter avviare correttamente il programma:

- Caricare il file *aeroportoDbCreation* nella directory *db* su **MySQL** ed eseguirlo.
- Dopo aver creato il database con successo, allora eseguire il file *aeroportoDbData* per caricare i dati su cui poter lavorare.
- Aprire il file, la classe java **Database** nella directory *src/main/java/com/lucar01/aeroporto/Database.java* (Immagine: 31) e lì sarà possibile modificare i seguenti parametri che riguardano l'accesso al database su **MySQL**:
 - *databaseUser* : di default è impostato su **root**, ma è possibile cambiarlo se si vuole utilizzare un altro utente.
 - *databasePassword* : impostata, di default, su "", ma è possibile cambiarla se si utilizza una password differente.
- Per quanto riguarda le altre variabili non dovrebbe essere necessario modificarle, visto che il nome del database è quello già impostato, ovvero *aeroporto* e l'url dovrebbe anch'esso essere corretto.
- Dopodichè eseguire il **Main.java** e la schermata dell'applicativo dovrà apparire.



```
1 package com.lucar01.aeroporto;
2
3 import java.sql.Connection;
4 import java.sql.DriverManager;
5
6 public class Database {
7     private static Connection connection;
8
9     public static Connection getConnection(){
10         final String databaseName = "aeroporto";
11         final String databaseUser = "root";
12         final String databasePassword = "";
13         final String url = "jdbc:mysql://localhost/" + databaseName;
14
15         try{
16             Class.forName("com.mysql.cj.jdbc.Driver");
17             connection = DriverManager.getConnection(url, databaseUser, databasePassword);
18         }catch(Exception e){
19             e.printStackTrace();
20         }
21
22         return connection;
23     }
24 }
25
```

Figura 31: Classe Database

Conclusione

Questo conclude questo progetto sulla progettazione di una base di dati riguardante un'infrastruttura aeroportuale.

Nonostante, immagino che un database di un vero Aeroporto sia molto più grande e complesso di quello che ho fatto io, spero possa esser stato d'aiuto.

Questo progetto mi ha sicuramente aiutato molto e ha migliorato la mia comprensione dell'architettura, della creazione di un database e della sua interfaccia in un software.

Grazie per la lettura.

19 Dicembre 2021

Luca Rengo