

Schema E/R

Entità principali

1 **Passeggero**

- **ID_Passeggero** (*PK*)
 - cognome
 - nome
 - nazionalita
 - aeroporto_provenienza
 - aeroporto_destinazione
 - motivo_viaggio
 - tipo_documento
-

2 **Controllo**

- **ID_Controllo** (*PK*)
 - punto_controllo
 - dataora_inizio
 - dataora_fine
 - esito
 - note
 - stato
 - dazio
 - **ID_Addetto** (*FK*)
-

3 **Addetto**

- **ID_Addetto** (*PK*)
- nome
- cognome
- ruolo

- turno_lavoro
 - stato
 - ID_Funzione (FK)
-

4 Funzione

- ID_Funzione (PK)
 - descrizione 🏢
-

5 Merce

- ID_Merce (PK)
 - categoria
 - descrizione
 - quantità
 - stato
 - ID_Controllo (FK)
-

6 Segnalazione

- ID_Segnalazione (PK)
 - tipologia
 - data_ora_segna1azione
 - priorit1
 - stato
 - ID_Controllo_(FK)
-

7 Aeroporto

- ID_Aeroporto (PK)
- nome
- citta

- nazione
-

8 **Volo**

- **ID_Volo** (PK) ✈️
 - codice_identificativo
 - compagnia
 - data_ora_partenza
 - data_ora_arrivo
 - **ID_Aeroporto_Partenza** (FK)
 - **ID_Aeroporto_Arrivo** (FK)
-

9 **Biglietto**

- **ID_Biglietto** (PK) 🎫
 - classe
 - prezzo
 - **ID_Passeggero** (FK)
 - **ID_Volo** (FK)
-

Relazioni

Passeggero - Controllo

- Un **passeggero** può essere soggetto a più **controlli**
 - **Relazione:** 1:N
-

Controllo - Addetto

- Un **controllo** è eseguito da un solo **addetto**, ma un **addetto** può effettuare più **controlli**
 - **Relazione:** 1:N
-

Controllo - Merce

- Un **controllo** può riguardare più **merci**, ma una **merce** è legata a un solo ****controllo**
 - **Relazione:** 1:N
-

Controllo - Segnalazione

- Un **controllo** può generare più **segnalazioni**, ma una **segnalazione** si riferisce a un solo **controllo**
 - **Relazione:** 1:N
-

Passeggero - Biglietto

- Un **passeggero** può avere più **biglietti**
 - **Relazione:** 1:N
-

Volo - Aeroporto

- Ogni **volo** parte da un **aeroporto** e arriva a un altro **aeroporto**.
 - **Relazione:** N:1
-

Analisi delle tabelle

Passeggero

Campo	Tipo	Descrizione
ID_Passeggero	INT (PK)	Identificativo univoco del passeggero
nome	VARCHAR(50)	Nome del passeggero
cognome	VARCHAR(50)	Cognome del passeggero
nazionalita	VARCHAR(50)	Nazionalità del passeggero
num_documento	VARCHAR(50)	Numero del documento di identità

Campo	Tipo	Descrizione
aeroporto_provenienza	VARCHAR(50)	Aeroporto di partenza
aeroporto_destinazione	VARCHAR(50)	Aeroporto di arrivo
motivo_viaggio	VARCHAR(25)	Motivo del viaggio del passeggero

il passeggero è l'entità centrale di questo sistema, poiché è l'elemento attorno al quale ruotano i controlli e le verifiche. ho scelto di includere il numero di documento perché è un'informazione cruciale nei controlli di sicurezza. il motivo del viaggio può essere rilevante per alcune verifiche più approfondite, per questo ho deciso di inserirlo

Aeroporto

Campo	Tipo	Descrizione
ID_Aeroporto	INT (PK)	Identificativo univoco dell'aeroporto
nome	VARCHAR(50)	Nome dell'aeroporto
localizzazione	VARCHAR(100)	posizione geografica dell'aeroport

l'aeroporto è essenziale per la gestione dei voli e per il controllo della provenienza e destinazione dei passeggeri. ho scelto di separare la localizzazione dal nome in modo da poter avere informazioni più dettagliate sulla posizione geografica dell'aeroporto

Controllo

Campo	Tipo	Descrizione
ID_Controllo	INT (PK)	Identificativo del controllo
punto_controllo	INT	Identifica il punto di controllo
dataora_inizio	DATETIME	Momento di inizio del controllo
dataora_fine	DATETIME	Momento di fine del controllo
esito	VARCHAR(50)	Risultato del controllo (es. "superato", "fallito")
note	VARCHAR(255)	Note relative al controllo

dazio_doganale	FLOAT	Eventuale tassa doganale imposta
ID_Addetto	INT (FK)	Addetto che ha effettuato il controllo
ID_Passeggero	INT (FK)	Passeggero soggetto al controllo
ID_PuntoControllo	INT (FK)	Punto di controllo associato

Ho creato la tabella `Controllo` per registrare ogni verifica a cui un passeggero può essere sottoposto. Ho scelto di includere sia l'orario di inizio che di fine per avere una traccia chiara della durata del controllo. Le note servono per eventuali osservazioni dettagliate. Inoltre, il campo `dazio_doganale` permette di registrare eventuali tasse imposte, rendendo la tabella adatta sia ai controlli di sicurezza che ai controlli doganali



Merce

Campo	Tipo	Descrizione
ID_Merce	INT (PK)	Identificativo univoco della merce
categoria	VARCHAR(50)	Categoria della merce trasportata
descrizione	VARCHAR(255)	Descrizione dettagliata della merce
quantita	INT	Quantità trasportata
ID_Passeggero	INT (FK)	Passeggero che trasporta la merce

La tabella `Merce` è fondamentale per tenere traccia di eventuali oggetti trasportati dai passeggeri che potrebbero essere soggetti a restrizioni. Ho scelto di includere una descrizione per eventuali dettagli specifici sulla natura dell'oggetto



Segnalazione

Campo	Tipo	Descrizione
ID_Segnalazione	INT (PK)	Identificativo della segnalazione
tipologia	VARCHAR(50)	Tipo di segnalazione (es. "bagaglio sospetto")
data_ora_segnalazione	DATETIME	Data e ora della segnalazione

stato	VARCHAR(50)	Stato della segnalazione (es. "in corso", "risolta")
ID_Controllo	INT (FK)	Controllo associato alla segnalazione

Le segnalazioni permettono di registrare anomalie o situazioni sospette emerse durante un controllo. Ho deciso di includere il campo `stato` per avere un'indicazione chiara su eventuali azioni in corso o concluse

Fermo Passeggero

Campo	Tipo	Descrizione
ID_Fermo	INT (PK)	Identificativo del fermo
data_ora_fermo	DATETIME	Momento del fermo del passeggero
motivo	VARCHAR(255)	Motivo del fermo
stato	VARCHAR(50)	Stato del fermo ("in corso", "rilasciato")
ID_Controllo	INT (FK)	Controllo in cui è avvenuto il fermo
ID_Passeggero	INT (FK)	Passeggero fermato

Il fermo di un passeggero è una situazione che richiede un tracciamento dettagliato. Ho incluso il `motivo` per fornire un'indicazione chiara della ragione del fermo e lo `stato` per capire se il fermo è ancora in corso

approfondimenti

passeggero - estensioni

profilo del passeggero

- **età:** potrei aggiungere un campo `età` per analisi demografiche e per identificare eventuali controlli specifici per fasce d'età
- **genere:** potrei aggiungere un campo `genere` può essere utile per statistiche e analisi di genere
- **frequent flyer status:** un campo `status_frequent_flyer` (es. "silver", "gold", "platinum") per identificare i passeggeri abituali e offrire servizi personalizzati

- **preferenze alimentari:** un campo `preferenze_alimentari` (es. "vegetariano", "vegano", "senza glutine") per migliorare l'esperienza del passeggero durante il volo

dati biometrici

- **digital footprint:** `impronte digitali` per identificazione biometrica
- **face id:** `scansione_volto` per l'identificazione facciale
- **iris scan:** `iris_scan` per ulteriori verifiche biometriche



aeroporto - estensioni

infrastrutture

- **npiste:** un campo `numero_piste` per gestire la capacità operativa dell'aeroporto
- **terminali:** un campo `numero_terminal` per identificare i diversi terminal dell'aeroporto
- **servizi:** un campo `servizi` (es. "wi-fi", "nursery", "business lounge") per descrivere i servizi offerti

sicurezza

- **sicurezza:** un campo `livello_sicurezza` (es. "alto", "medio", "basso") per indicare il livello di sicurezza dell'aeroporto
- **monitoraggio:** un campo `sistemi_monitoraggio` (es. "cctv", "droni", "sensori") per descrivere i sistemi di sicurezza attivi



controllo - estensioni

tecnologie di controllo

- **tipo di controllo:** un campo `tipo_controllo` (es. "metal detector", "scansione bagaglio", "controllo documenti") per specificare il tipo di controllo effettuato
- **tecnologia utilizzata:** un campo `tecnologia_utilizzata` (es. "raggi x", "scanner 3d", "ai") per descrivere la tecnologia impiegata

dati statistici

- **tempo medio controllo:** un campo `tempo_medio_controllo` per analizzare l'efficienza dei controlli
- **tasso di successo:** un campo `tasso_successo` per valutare l'efficacia dei controlli



merce - estensioni

dettagli merce

- **valore monetario:** un campo `valore_monetario` per valutare l'importanza della merce.
- **restrizioni:** un campo `restrizioni` (es. "proibito", "limitato", "libero") per indicare eventuali restrizioni legali
- **temperatura di conservazione:** un campo `temperatura_conservazione` per merci deperibili

tracciabilità

- **codice tracciabilità:** un campo `codice_tracciabilità` per seguire il percorso della merce
- **stato di conservazione:** un campo `stato_conservazione` (es. "integrale", "danneggiato", "perduto") per monitorare lo stato della merce

segnalazione - estensioni

dettagli segnalazione

- **gravità:** un campo `gravità` (es. "bassa", "media", "alta") per classificare la gravità della segnalazione
- **azioni intraprese:** un campo `azioni_intraprese` per descrivere le azioni intraprese in risposta alla segnalazione
- **rischio associato:** un campo `rischio_associato` (es. "sicurezza", "salute", "proprietà") per identificare il tipo di rischio

analisi predittiva

- **probabilità di rischio:** un campo `probabilità_rischio` per valutare la probabilità che la segnalazione si trasformi in un problema reale
- **tendenza storica:** un campo `tendenza_storica` per analizzare le tendenze delle segnalazioni nel tempo

fermo passeggero - estensioni

dettagli fermo

- **durata fermo:** un campo `durata_fermo` per registrare la durata del fermo
- **autorità coinvolte:** un campo `autorità_coinvolte` (es. "polizia", "dogana", "sicurezza aeroportuale") per indicare le autorità coinvolte nel fermo
- **risorse utilizzate:** un campo `risorse_utilizzate` (es. "cellule", "interrogatori", "ispezioni") per descrivere le risorse impiegate durante il fermo

analisi legale

- **implicazioni legali:** un campo `implicazioni_legali` (es. "nessuna", "multa", "arresto") per indicare le conseguenze legali del fermo
- **stato processo:** un campo `stato_processo` (es. "in corso", "chiuso", "in attesa") per monitorare lo stato del processo legale



Fattibilità dell'implementazione di ML in .NET

L'obiettivo di questa implementazione è migliorare l'efficacia dei controlli aeroportuali attraverso modelli predittivi in grado di **segnalare automaticamente passeggeri o merci sospette**



1. analisi dei profili dei passeggeri

quindi come detto prima:

Reminder

- **età:** aggiungere un campo `età` per analizzare il comportamento dei passeggeri e verificare se certe fasce di età sono più soggette a controlli
- **genere:** un campo `genere` potrebbe essere utile per analisi demografiche e tendenze.
- **status frequent flyer:** aggiungere `status_frequent_flyer` (es. "silver", "gold", "platinum") per distinguere passeggeri abituali da viaggiatori occasionali
- **preferenze alimentari:** integrare un campo `preferenze_alimentari` per verificare richieste particolari che potrebbero avere correlazioni con determinati comportamenti



obiettivo: creare un modello che assegni una probabilità di rischio basata sulle caratteristiche del passeggero e sui dati storici dei controlli



2. identificare delle anomalie nei controlli

Attraverso un modello di **anomaly detection**, possiamo analizzare i dati dei controlli per evidenziare pattern sospetti:

cos'è l'anomaly detection?

[SOURCE](#)

Come farlo?

- **durata del controllo:** se un passeggero impiega molto più tempo del solito nei controlli, potrebbe essere un'anomalia
- **dazio doganale:** una tassa doganale inusualmente alta potrebbe indicare tentativi di contrabbando
- **passeggeri con molteplici segnalazioni:** se un passeggero è stato fermato più volte in passato, potrebbe essere soggetto a un rischio maggiore

📌 **obiettivo:** utilizzare un modello di **unsupervised learning** (come isolation forest) per segnalare automaticamente comportamenti fuori dalla norma

Cos'è l'unsupervised learning?

[SOURCE](#)

🚨 3. come rilevare merci pericolose

attraverso l'analisi delle descrizioni della merce dichiarata e la categorizzazione, possiamo **prevedere il rischio** associato a determinati oggetti trasportati dai passeggeri.

📌 **obiettivo:** creare un classificatore di **natural language processing (nlp)** per identificare automaticamente parole chiave legate a merci sospette (es. "sostanze chimiche", "liquidi infiammabili", "armi", etc.).

[SOURCE](#)

Implementazione

📌 Step 1: creare dataset

```
public class Passeggerocontrolldata
{
    public float eta { get; set; }
    public float num_segnalazioni { get; set; }
    public float tempo_controllo { get; set; }
    public float dazio_doganale { get; set; }
    public bool fermato { get; set; } // target
}
```

📌 Step 2: creare modello in ML.NET

```

using Microsoft.ML;
using Microsoft.ML.Data;
using System;
using System.Linq;

class Program
{
    static void Main()
    {
        var mlContext = new MLContext();

        IDataView data = mlContext.Data.LoadFromTextFile<Passeggerocontrolldata>
("passeggeri.csv", separatorChar: ',');

        var pipeline = mlContext.Transforms.Concatenate("Features", new[] { "eta",
"NumeroSegnalazioni", "tempo_controllo", "dazio_doganale" })

        .Append(mlContext.BinaryClassification.Trainers.FastTree(labelColumnName:
"fermato", featureColumnName: "Features"));

        var model = pipeline.Fit(data);

        var nuovo_passeggero = new Passeggerocontrolldata { Età = 30,
num_segnalazioni = 2, tempo_controllo = 15, dazio_doganale = 50 };

        var predictionEngine =

        mlContext.Model.CreatePredictionEngine<Passeggerocontrolldata,
Prediction>
(model);

        var predizione = predictionEngine.Predict(nuovo_passeggero);

        Console.WriteLine($"probabilita di fermo: {Predizione.probabilita}");
    }
}

public class Predizione
{
    [ColumnName("PredictedLabel")]
    public bool fermato { get; set; }
}

```

```
public float probabilita { get; set; }  
}
```

benefici

- **riduzione dei tempi di attesa:** il sistema può segnalare in anticipo passeggeri ad alto rischio, permettendo controlli mirati
- **aumento della sicurezza:** riconoscere pattern sospetti basati su dati storici può aiutare a prevenire attività illecite
- **automazione dei controlli:** minore necessità di intervento umano nelle analisi preliminari