

# ORAORA RAIL

Visualizzatore Interattivo di  
Orari Ferroviari

**Intelligent Agent Course  
Automated Planning Module  
A.A. 2024-2025**

**Ilaria Frandina 264232**



# INDICE

- Il Problema e la Soluzione
- Architettura del Sistema
- Funzionalità Principali
- Preprocessing dei Dati
- Demo
- Implementazione Tecnica
- Risultati & Sviluppi Futuri



BUS STOP		
335		18
	47	3
32	78	6

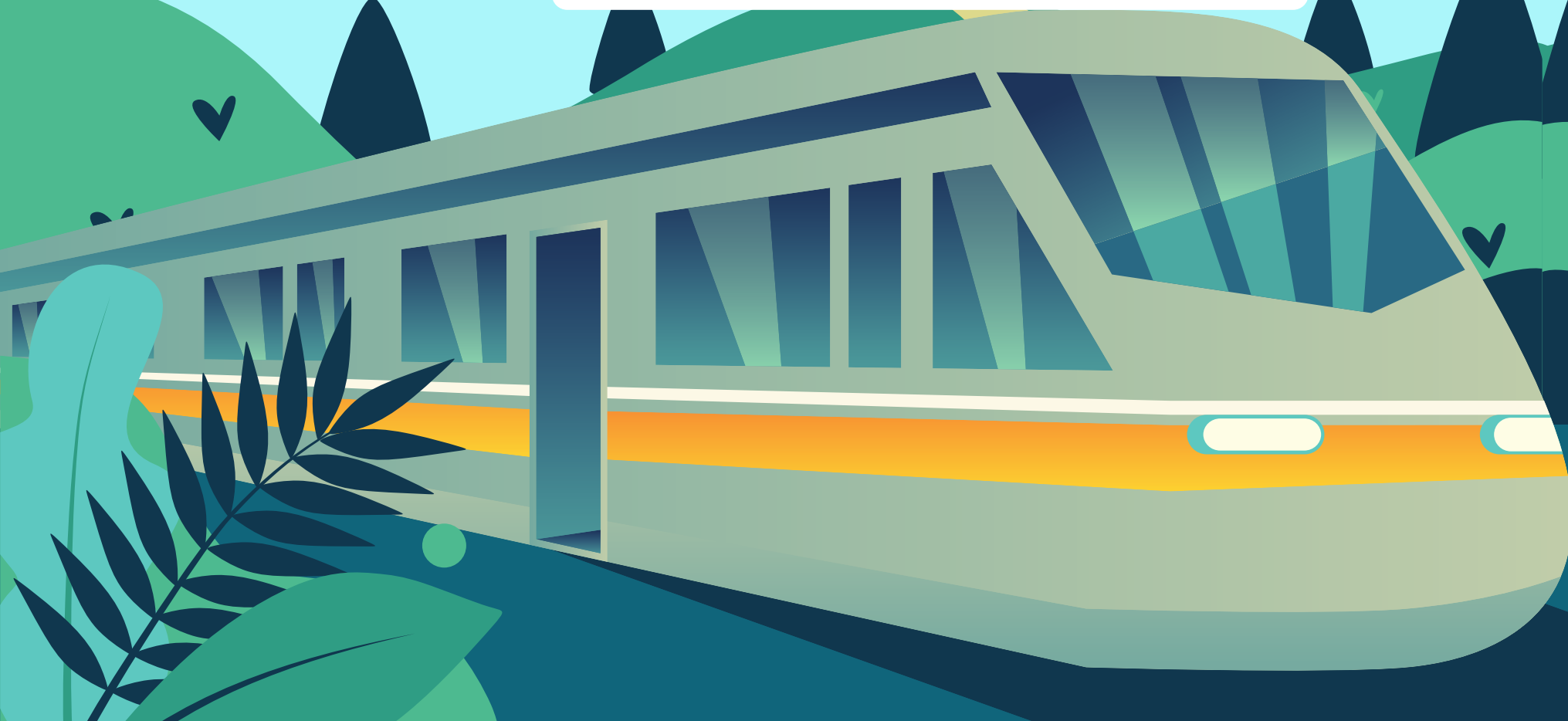
# IL PROBLEMA E LA SOLUZIONE

## Il Problema

I dati GTFS sono complessi e difficili da interpretare per gli utenti. Gli orari ferroviari tradizionali sono statici e mancano di visualizzazione geografica, rendendo difficile la pianificazione dei viaggi.

## La Soluzione

OraOra Rail trasforma i dati Trenitalia in un'interfaccia web interattiva con mappe geografiche, animazioni realistiche dei treni e timeline temporali intuitive.



# ARCHITETTURA DEL SISTEMA

## Approccio a Due Livelli

Il sistema utilizza un'architettura modulare con preprocessing Python e frontend web. Lo script `preprocess_gtfs.py` trasforma i dati GTFS grezzi in JSON ottimizzati, mentre l'applicazione JavaScript fornisce visualizzazioni interattive.

## Stack Tecnologico

Pandas gestisce la manipolazione dei dati, Leaflet.js fornisce le mappe interattive, vis-timeline crea le visualizzazioni temporali, e CSS3 garantisce il design responsive.



# FUNZIONALITÀ PRINCIPALI

## **Workflow Guidato**

- ➔ L'applicazione guida l'utente attraverso una selezione progressiva: linea ferroviaria, stazione di origine, destinazione, data e orario di partenza.

## **Visualizzazione Interattiva**

- ➔ La mappa geografica mostra i percorsi colorati e i marker delle stazioni, mentre le animazioni dei treni forniscono movimento realistico con controlli di velocità. La timeline temporale si integra perfettamente con la mappa.



# PREPROCESSING DEI DATI

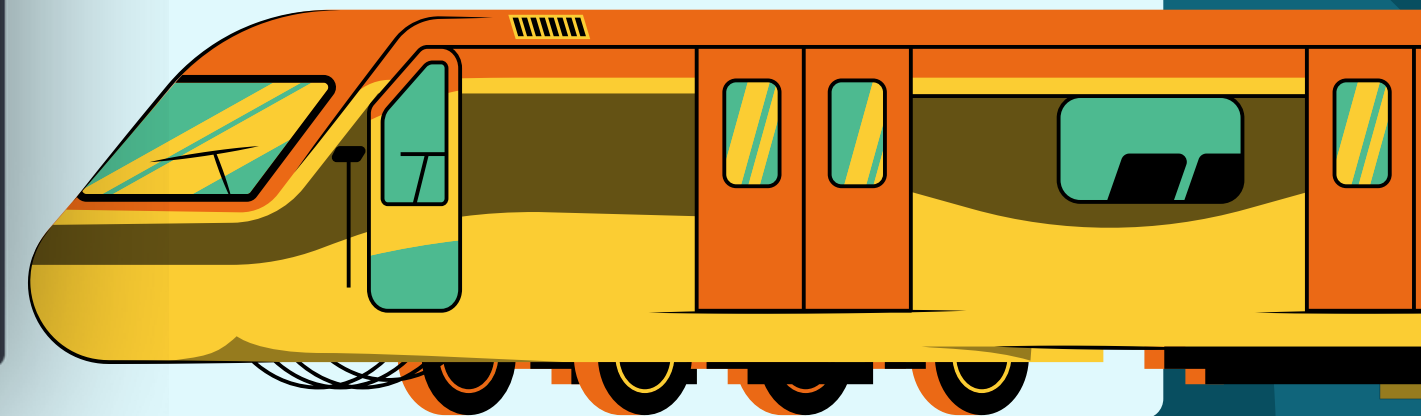
Il sistema carica i file GTFS gestendo diversi encoding, filtra solo i servizi ferroviari e ottimizza le strutture dati per le performance web. Quando mancano le coordinate dei percorsi, il sistema le genera automaticamente interpolando tra le stazioni.

## Trasformazione dei Dati

Il preprocessing converte i dati GTFS in formato JSON ottimizzato, creando strutture di lookup veloci per routes, stops e timetables. Ogni linea ferroviaria viene processata con le sue informazioni essenziali per la visualizzazione web.

```
# Filtra solo treni (route_type = 2)
train_routes = routes_df[routes_df['route_type'] == 2]

for _, route in train_routes.iterrows():
    routes_json[str(route['route_id'])] = {
        "short": str(route.get('route_short_name', 'REG')),
        "long": str(route.get('route_long_name', 'Linea Regionale')),
        "color": color,
        "type": str(route.get('route_type', 2))
    }
```



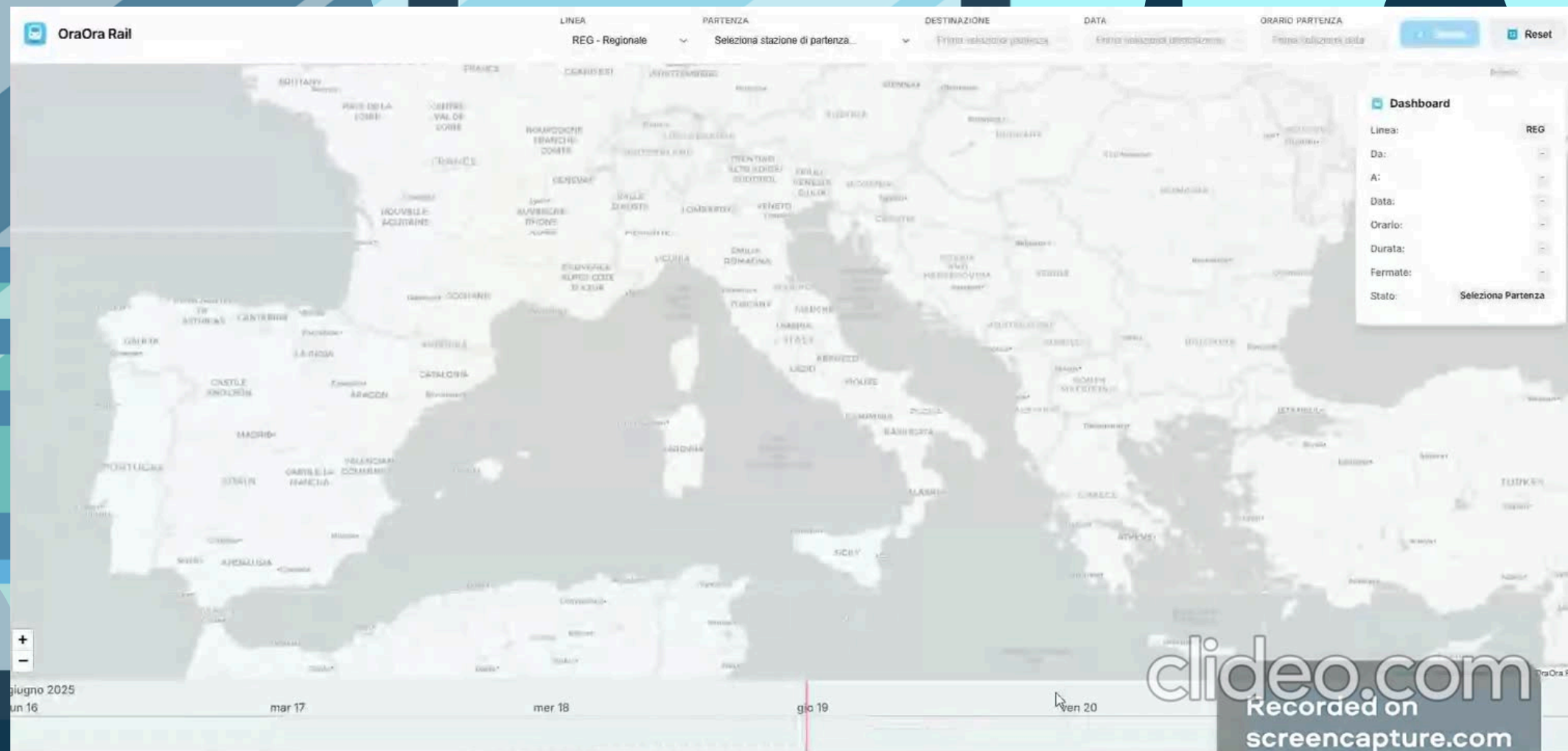




335		18
	47	3
32	78	6

# DEMO

La dimostrazione mostra un viaggio da Cagliari a Sassari sulla rete ferroviaria sarda. L'utente seleziona la linea, sceglie le stazioni e visualizza il percorso sulla mappa con l'animazione del treno in movimento.

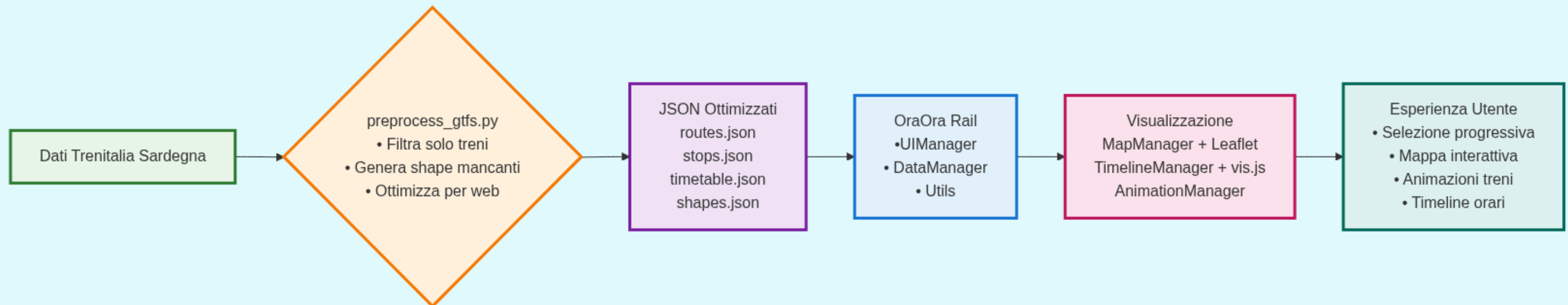


# IMPLEMENTAZIONE TECNICA

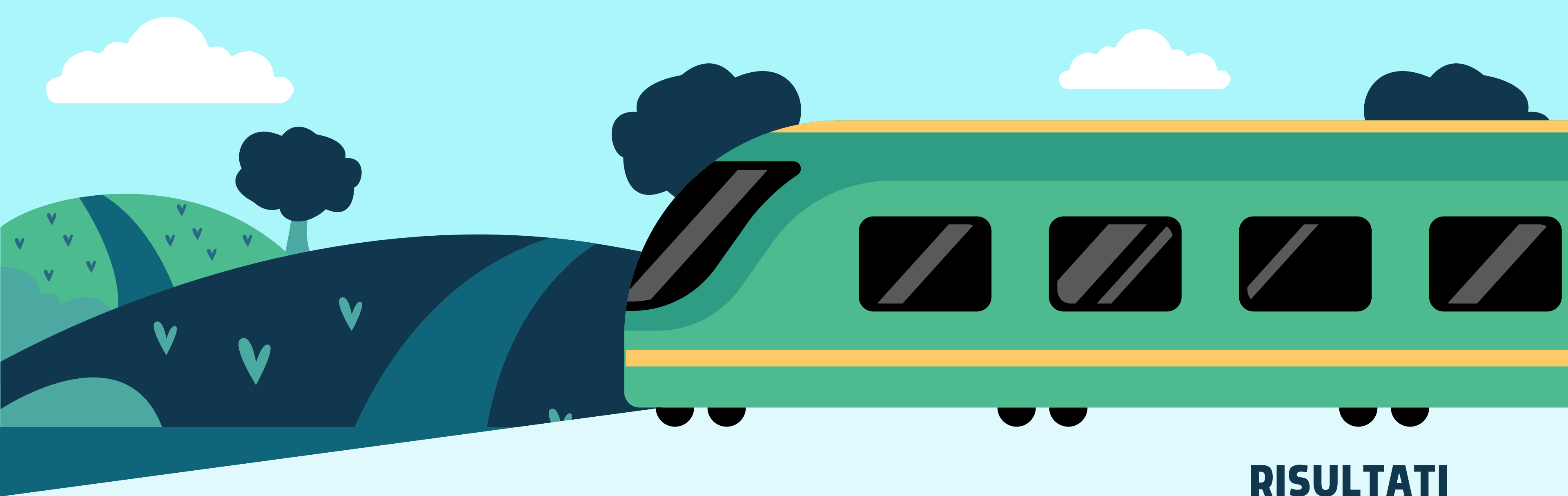
## Architettura modulare

Il codice JavaScript è organizzato in moduli specializzati: DataManager per l'accesso ai dati, MapManager per il controllo della mappa, AnimationManager per le animazioni e UIManager per l'interfaccia utente.

## Architettura del sistema







## RISULTATI

L'applicazione trasforma con successo i dati GTFS statici in una piattaforma di visualizzazione coinvolgente. Il sistema gestisce tutte le linee ferroviarie sarde con performance ottimali e caricamento inferiore ai 3 secondi. Il preprocessing si è dimostrato robusto, gestendo con successo le variazioni di encoding e i dati mancanti attraverso algoritmi di interpolazione intelligenti.

## SVILUPPI FUTURI

Il sistema può evolversi in un assistente intelligente integrando algoritmi A\* e Dijkstra per percorsi ottimali, schedulazione PDDL per orari dinamici, e ripianificazione real-time per gestire interruzioni. L'ottimizzazione multi-obiettivo e la pianificazione predittiva completerebbero la trasformazione da visualizzatore passivo a sistema proattivo.



**GRAZIE A  
TUTTI**

