

# Migliorare la Business Intelligence con l'AI

Discussione di Laurea Triennale in Informatica

Riccardo Stefani  
23 Luglio 2025



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

- 1 Introduzione
- 2 Analisi delle vendite
- 3 Sistema di raccomandazione
- 4 Deploy e frontend
- 5 Ottimizzazione
- 6 Conclusioni e considerazioni finali

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.

- Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation
- Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate
- Excepteur sint occaecat cupidatat non proident



Sed ut perspiciatis unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium.

## Obiettivi del progetto

Totam rem aperiam, eaque ipsa quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt explicabo.

Nemo enim ipsam voluptatem quia voluptas sit aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos qui ratione voluptatem sequi nesciunt.

- Neque porro quisquam est, qui dolorem ipsum quia dolor sit amet
- Consectetur, adipisci velit, sed quia non numquam eius modi tempora
- Incidunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem



# Analisi delle vendite - Preprocessing, Language processing, statistiche e grafici



Ut enim ad minima veniam, quis nostrum exercitationem ullam corporis suscipit laboriosam, nisi ut aliquid ex ea commodi consequatur.

## Preprocessing

Quis autem vel eum iure reprehenderit qui in ea voluptate velit esse quam nihil molestiae consequatur.

## Language Processing

Vel illum qui dolorem eum fugiat quo voluptas nulla pariatur.

# Analisi delle vendite: Generazione PDF e HTML e invio di email



At vero eos et accusamus et iusto odio dignissimos ducimus qui blanditiis praesentium voluptatum deleniti atque corrupti quos dolores et quas molestias excepturi sint occaecati cupiditate non provident.

## Automazione

Similique sunt in culpa qui officia deserunt mollitia animi, id est laborum et dolorum fuga.

Et harum quidem rerum facilis est et expedita distinctio. Nam libero tempore, cum soluta nobis est eligendi optio cumque nihil impedit quo minus id quod maxime placeat facere possimus.

- Omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus
- Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum necessitatibus
- Saepe eveniet ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae



# Sistema di raccomandazione - Collaborative Filtering



Itaque earum rerum hic tenetur a sapiente delectus, ut aut reiciendis voluptatibus maiores alias consequatur aut perferendis doloribus asperiores repellat.

## Algoritmo

$$R_{u,i} = \frac{\sum_{v \in N(u)} \text{sim}(u, v) \cdot R_{v,i}}{\sum_{v \in N(u)} |\text{sim}(u, v)|}$$

Hic tenetur a sapiente delectus, ut aut reiciendis voluptatibus maiores alias consequatur aut perferendis doloribus asperiores repellat.

- Cosine Similarity
- Pearson Correlation
- Jaccard Similarity

## Formula

$$\text{sim}(u, v) = \frac{\sum_i R_{u,i} \cdot R_{v,i}}{\sqrt{\sum_i R_{u,i}^2} \cdot \sqrt{\sum_i R_{v,i}^2}}$$

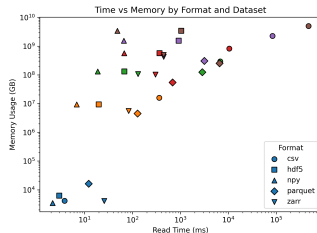
# Sistema di raccomandazione - Formato di archiviazione delle matrici



Nam libero tempore, cum soluta nobis  
est eligendi optio cumque nihil impedit  
quo minus id quod maxime placeat  
facere possimus.

## Struttura dati

- Matrici sparse per efficienza
- Compressione dei dati
- Indici per accesso rapido



Omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus.  
Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum  
necessitatibus.

## Metodo di fusione

$$Score_{final} = \alpha \cdot Score_{CF} + \beta \cdot Score_{content} + \gamma \cdot Score_{hybrid}$$

# Sistema di raccomandazione - Metriche di valutazione



Saepe eveniet ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae.

## Precisione

$$Precision@k = \frac{|R_k \cap T|}{k}$$

## Recall

$$Recall@k = \frac{|R_k \cap T|}{|T|}$$

Itaque earum rerum hic tenetur a sapiente delectus, ut aut reiciendis voluptatibus maiores alias consequatur.

- Interpretabilità delle raccomandazioni
- Trasparenza degli algoritmi
- Giustificazione delle scelte

Aut perferendis doloribus asperiores repellat. Hic tenetur a sapiente delectus.

## Servizi utilizzati

- Google Cloud Functions
- Cloud Storage
- Cloud SQL
- Cloud Scheduler

Ut aut reiciendis voluptatibus maiores alias consequatur aut perferendis doloribus asperiores repellat.

## Dashboard


Interfaccia per la visualizzazione dei dati e delle statistiche

## API

Endpoint REST per l'integrazione con sistemi esterni

### Sales Analysis

CSV File

  
**Load CSV File**  
CSV files only, up to 10MB

The file must contain the following columns (the precise names are not required, only the meaning counts):  
Order ID: Order Timestamp; Customer ID: Customer Name; Product SKU: Product Name; Unit Price; Quantity: Total Price.  
Only two out of three between Unit Price, Quantity and Total Price are required.

Language  
Select language

Currency  
Select currency

Email  
Enter your email

Confirm Email  
Confirm your email

You will receive an email with the sales report and the token with which to access the "Recommendation System" task.

Submit

### Recommendation System

Token

Paste the token

Paste the token you got from the "Sales Analyzer" task. You can copy it from the README or the email you received.

Recommendations Type

Select the Recommendations Type

In the next field you'll need to write the name of a customer or a product, respectively.

Recommendations Subject

Enter the Recommendations Subject

Pay attention: a single wrong character can make the task fail.

Recommendations Quantity

1

Write a natural number greater than 0.

Language

Select language

You'll receive the recommendations document in the language you selected.

Submit



Nam libero tempore, cum soluta nobis est eligendi optio cumque nihil impedit quo minus id quod maxime placeat facere possimus.

- Ottimizzazione delle performance
- Riduzione dei costi computazionali
- Miglioramento dell'accuratezza
- Scalabilità del sistema

## Risultati

Omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus.  
Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis.

Sed ut perspiciatis unde omnis iste natus error sit voluptatem accusantium doloremque laudantium, totam rem aperiam, eaque ipsa quae ab illo inventore veritatis et quasi architecto beatae vitae dicta sunt explicabo.

## Risultati ottenuti

- Miglioramento significativo delle performance del sistema
- Riduzione dei tempi di elaborazione
- Aumento dell'accuratezza delle raccomandazioni
- Scalabilità dimostrata in ambiente di produzione

## Sviluppi futuri

Nemo enim ipsam voluptatem quia voluptas sit aspernatur aut odit aut fugit, sed quia consequuntur magni dolores eos qui ratione voluptatem sequi nesciunt.

**Grazie per l'attenzione!**

*Presentazione disponibile su:*

`https://github.com/username/presentazione-tesi`

**Ci sono domande?**