

8 luglio 2024

# Recommendation System

Marketing Analysis

CESMA x  TIM

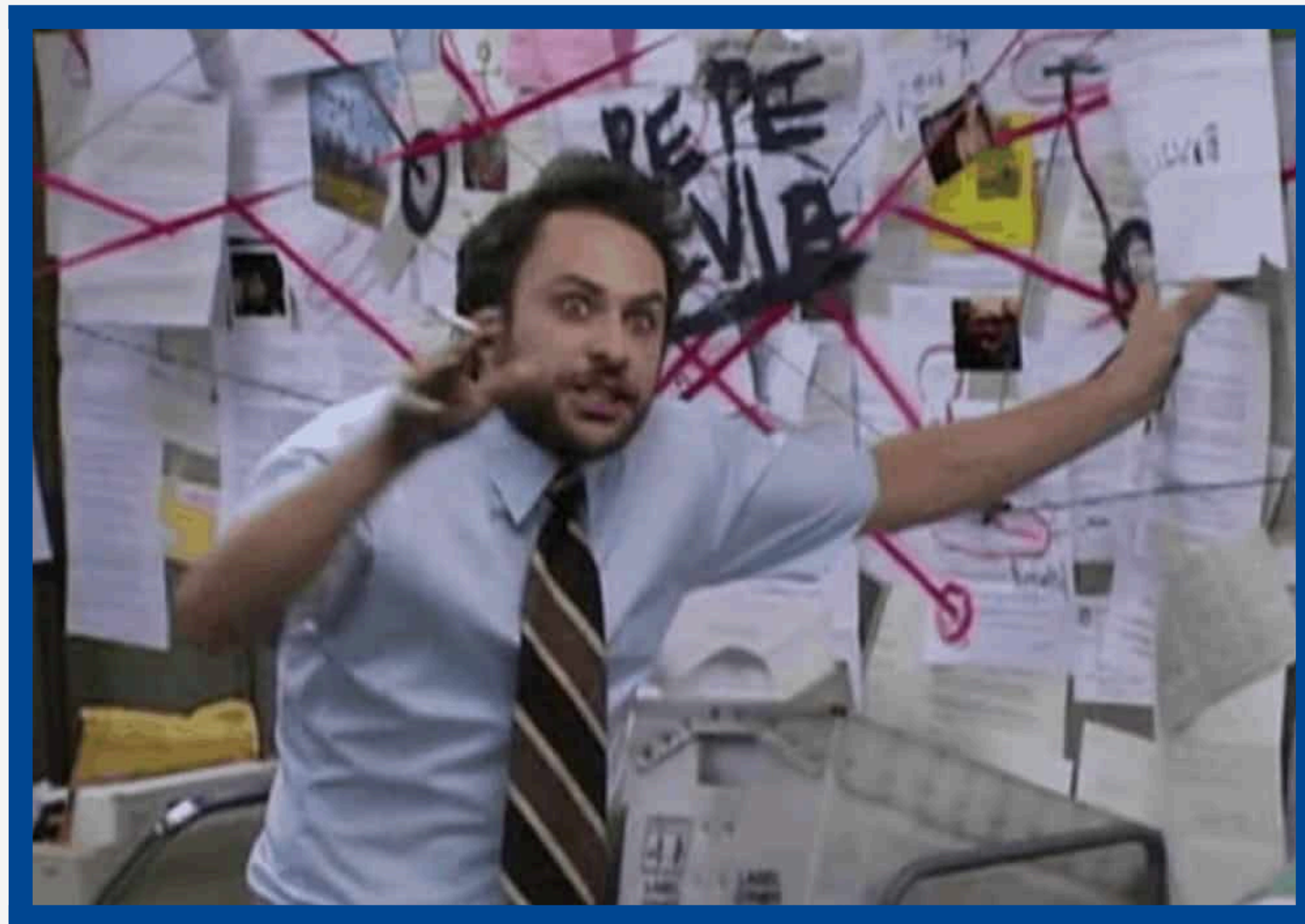
# Roadmap ideale

- 1 ANALISI  
ESPLORATIVA**
- 2 MODELLO**
- 3 RISULTATI**





# Roadmap reale



# Datasets



## **ACTIONS**

*Contiene tutte le chiamate con gli esiti delle proposte per offerta.*



## **FEATURES**

*Contiene i profili aggiornati per ogni cliente, rappresentati da 64 componenti principali.*



# Analisi esplorativa



**Ortogonalità delle 64 componenti principali**



**Correlazioni tra tutte le actions**



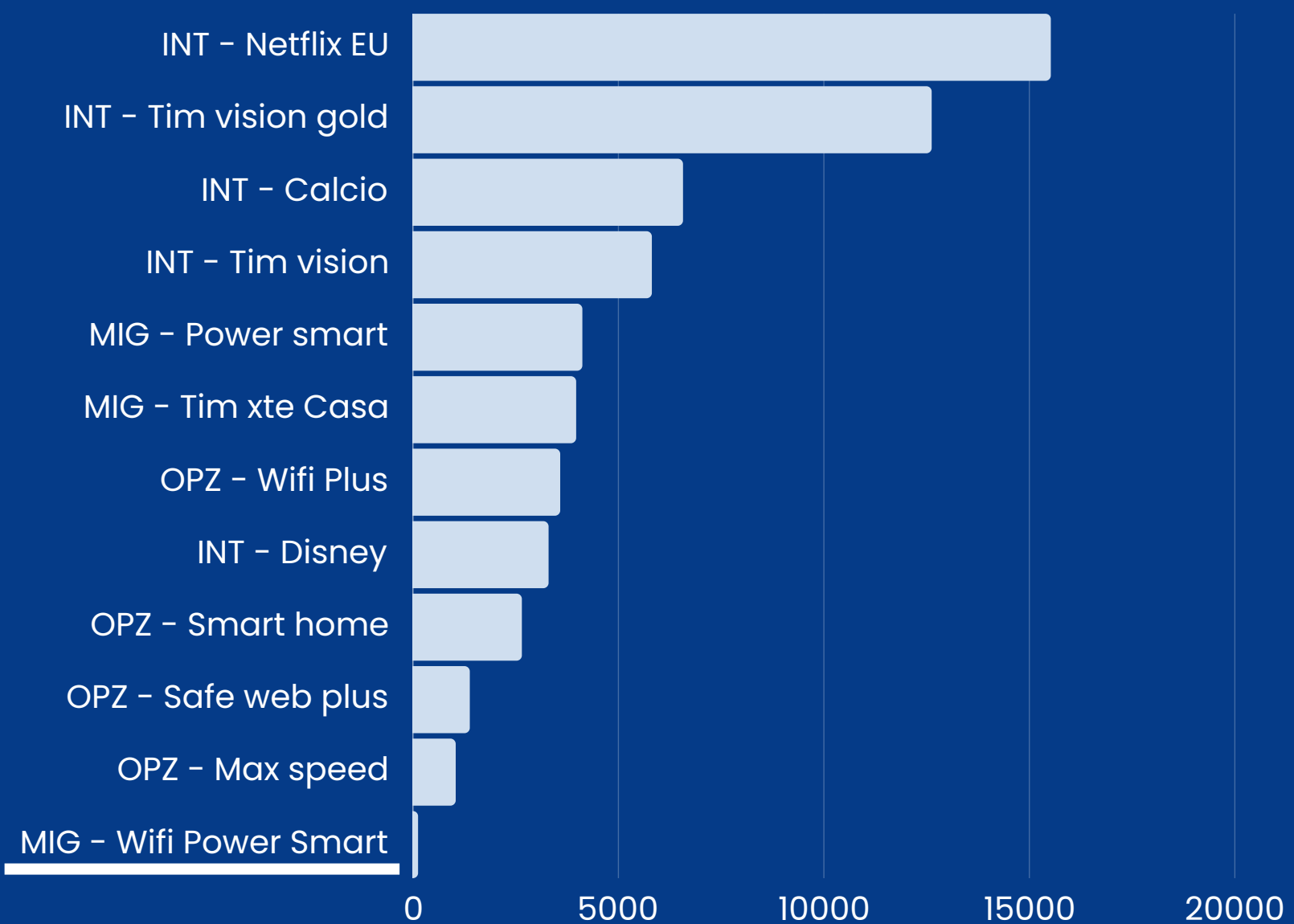
**Distribuzione della variabile target**



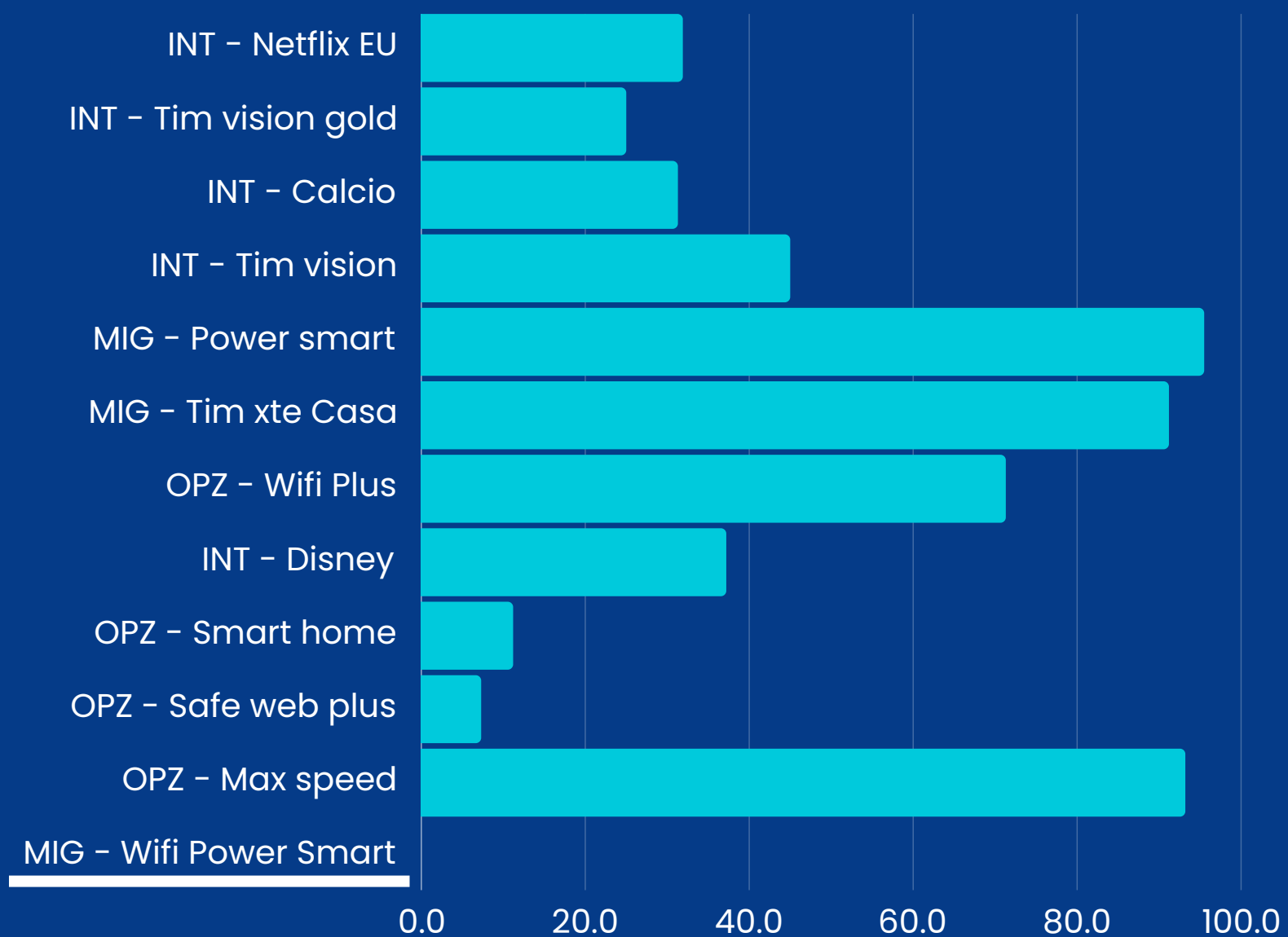
**Calcolo delle distanze euclidee**



## Proposte

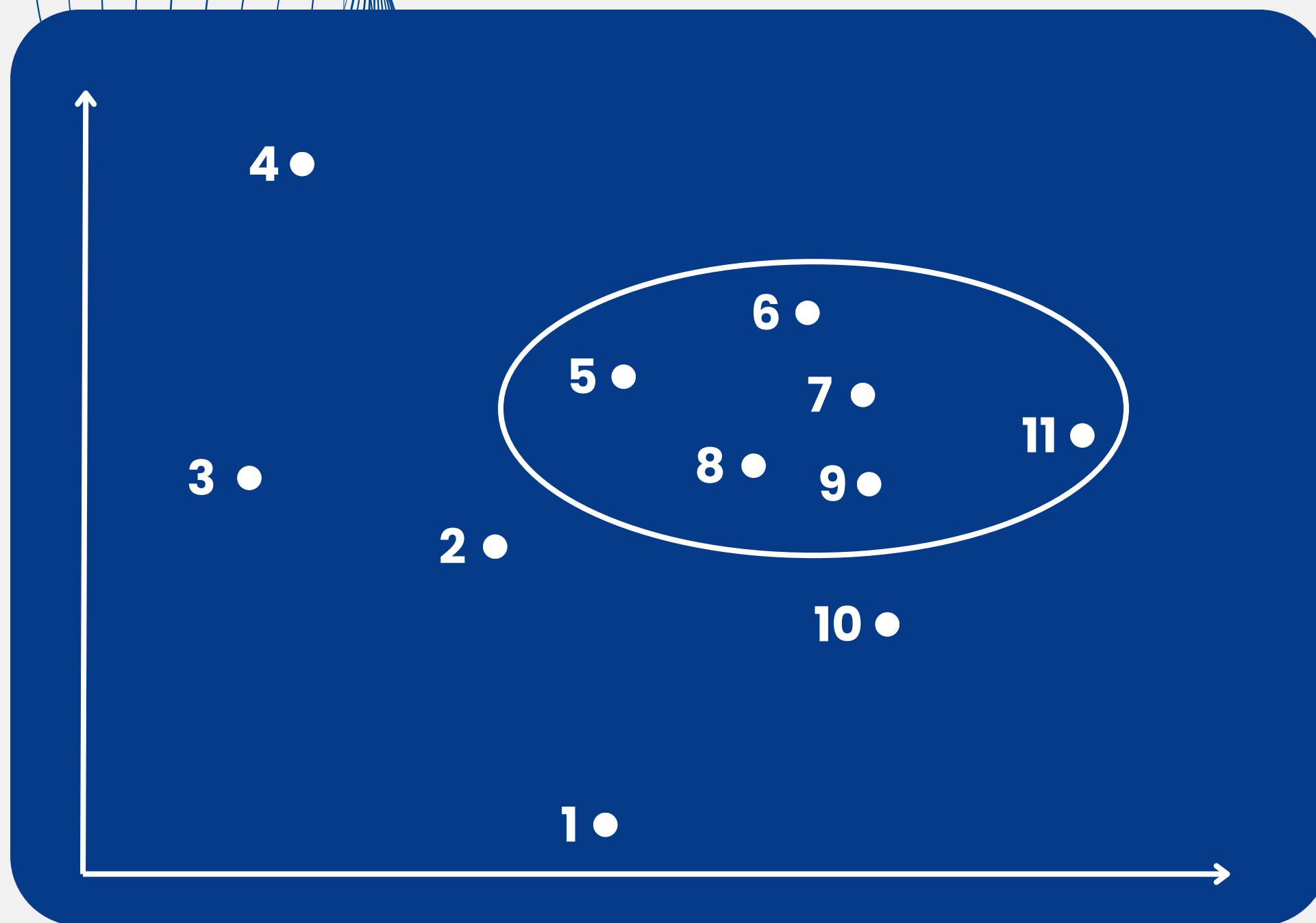


## Accettati





# Profili medi utenti



*Si considerano gli utenti che hanno accettato una singola offerta.*

- |   |              |    |                 |
|---|--------------|----|-----------------|
| 1 | Smart Home   | 7  | Netflix EU      |
| 2 | Tim xte casa | 8  | Tim vision      |
| 3 | Max speed    | 9  | Tim vision gold |
| 4 | Power smart  | 10 | Safe web plus   |
| 5 | Disney       | 11 | Wifi plus       |
| 6 | Calcio       |    |                 |

# Pre-processing

**1**

**Unione dei  
datasets**

**2**

**Pulizia del  
dataset**

**3**

**Creazione di  
nuove variabili**



# Unione dei datasets

**60538**  
**final obs**

• **Numero di telefono**

• **Data contatto x = Data contatto y**

• **Eliminazione servizio mai accettato**

• **One hot encoding di action**

# Nuovo dataset

**Numero contatti per cliente**

**Dummy Weekend**

**Distanze euclidee**

**79**  
**variabili**

# Modelli proposti



## Modelli specializzati

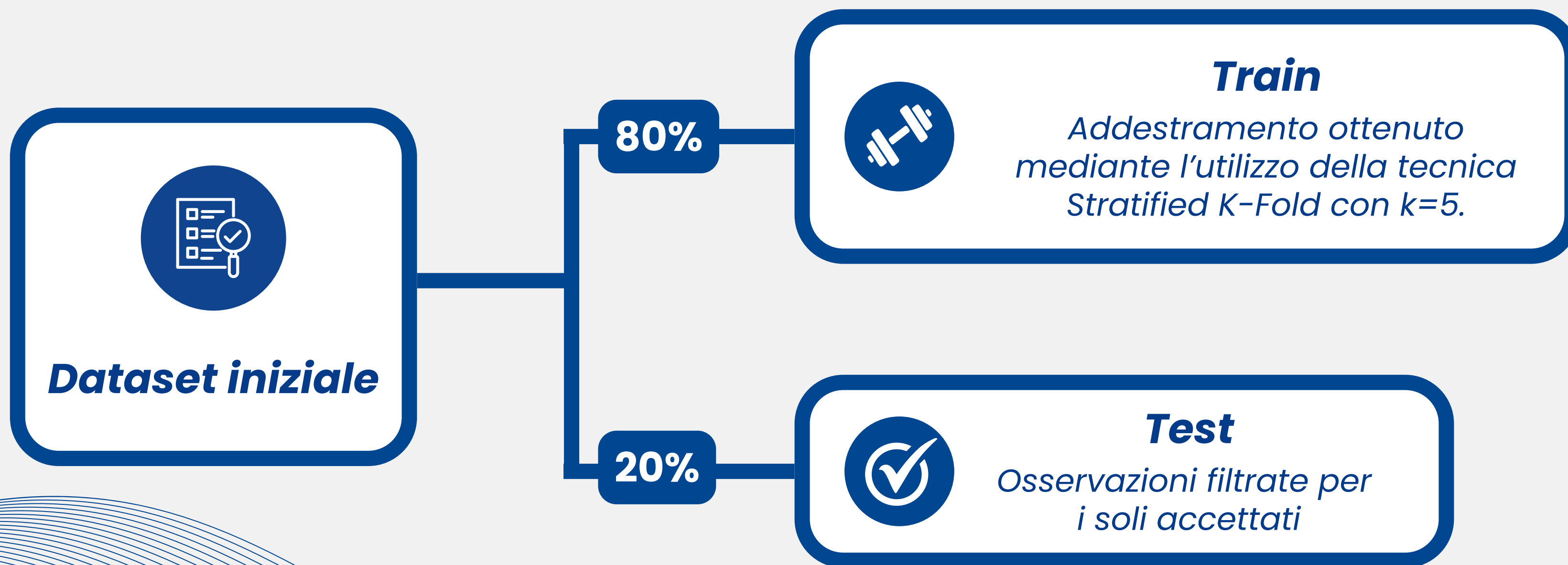
*Per riuscire a catturare le informazioni di ogni offerta, si sono divisi i dataset e si sono addestrati 11 modelli separatamente, per poi riunire i risultati e visualizzare tutte le probabilità in maniera ordinata.*



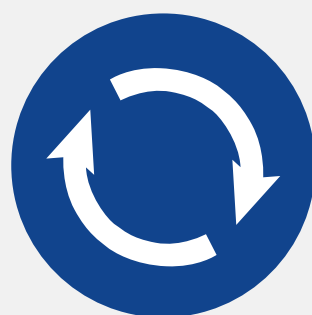
**Rete neurale**



# Train e test



# Metodo



## Ciclo FOR

*Selezione dei sottodataset basata sul servizio proposto*



## Modello

*Selezione del modello per la migliore previsione*

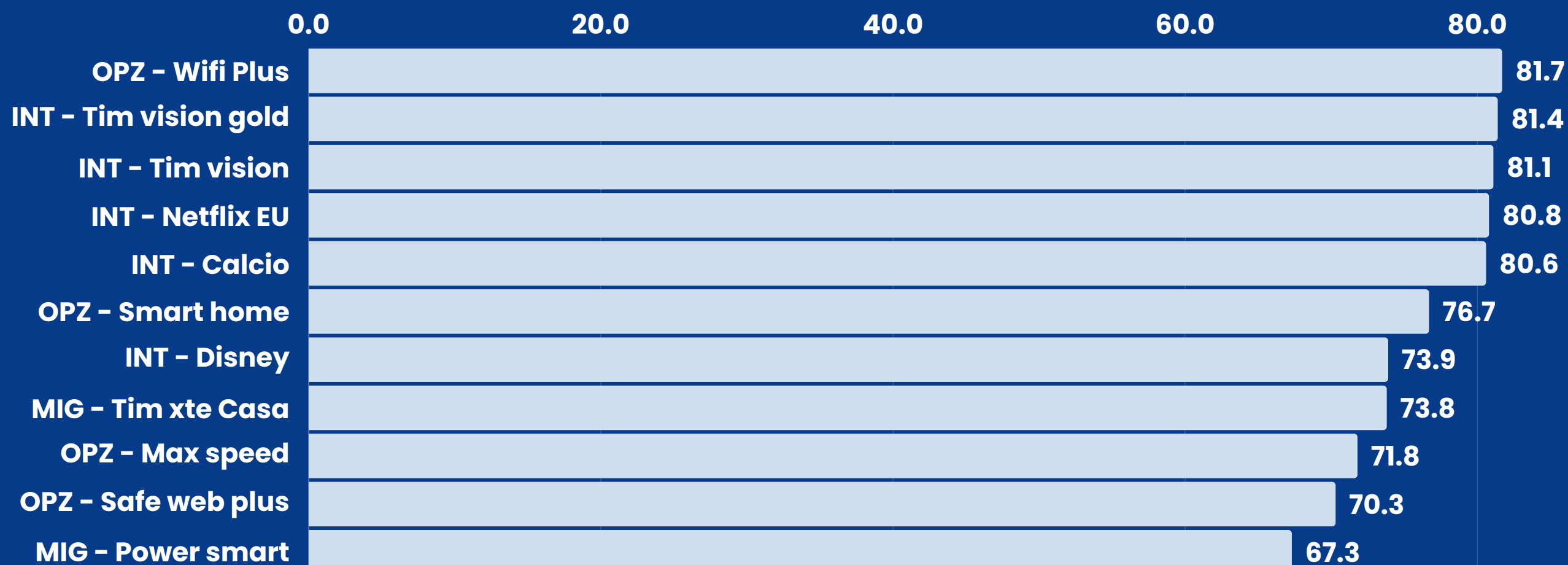


## Fine Tuning

*Ottimizzazione degli iperparametri tramite GridSearchCV e Optuna*

# Modelli specializzati

*AUC - Training - Modello LightGBM*







# Metrica di selezione

## NDCG@K

- *Misura l'efficacia di un sistema di raccomandazione.*
- *Valuta la qualità dei risultati ordinati in base alla rilevanza e alla posizione.*
- *Pondera la rilevanza dei risultati in base alla loro posizione.*
- *Confronta con l'ordinamento ideale per ottenere un punteggio tra 0 e 1.*

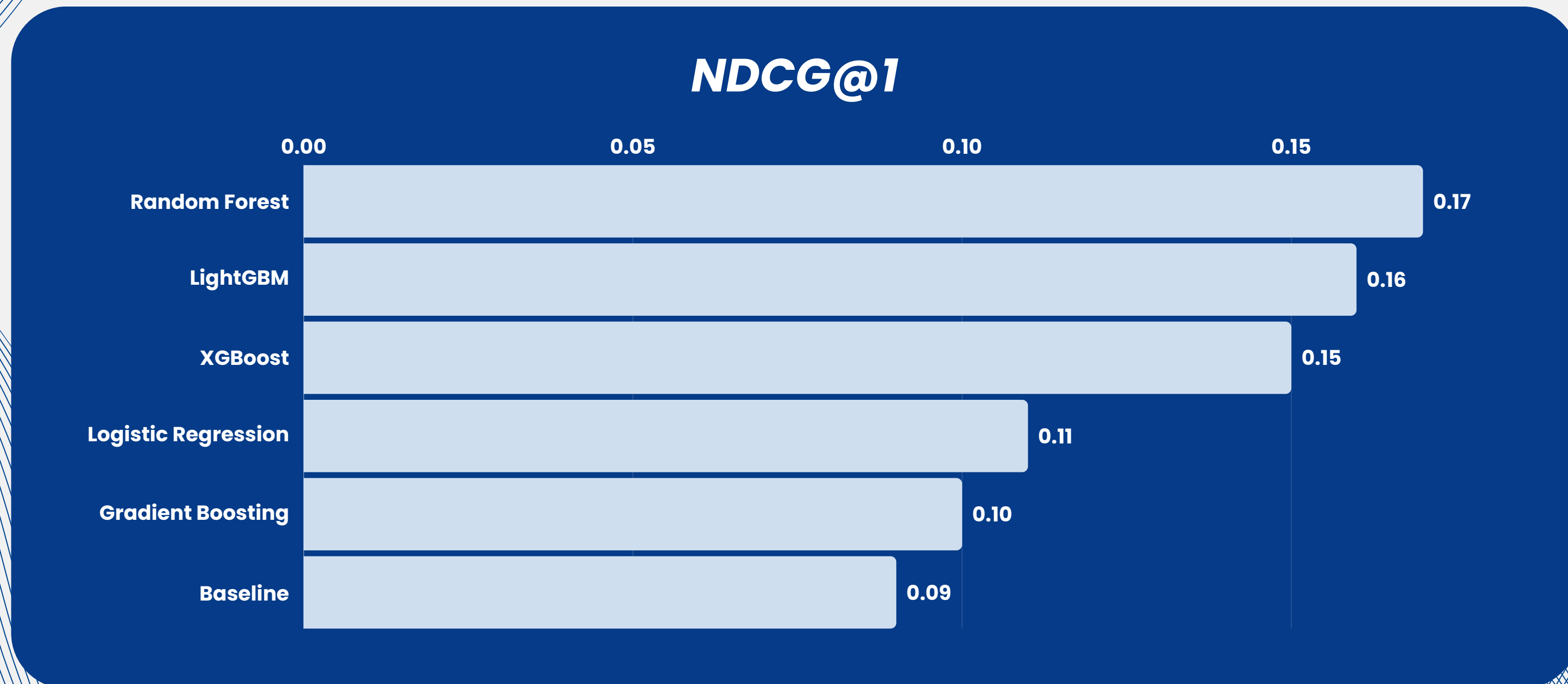
$$DCG@k = \sum_{i=1}^k \frac{rel_i}{\log_2(i+1)}$$

$$iDCG@k = \sum_{i=1}^k \frac{rel_i^{ideal}}{\log_2(i+1)}$$

$$NDCG@k = \frac{DCG@k}{iDCG@k}$$



# Confronto tra modelli



# Stima



## Ranking probabilità

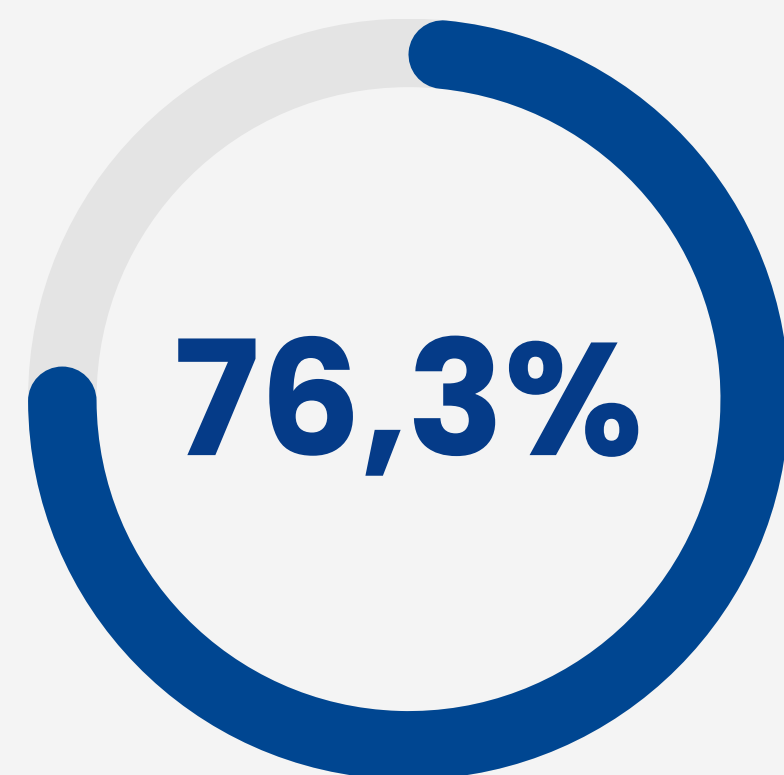
*Stima delle 11 probabilità e creazione di un dataframe per il calcolo della matrice di valutazione.*



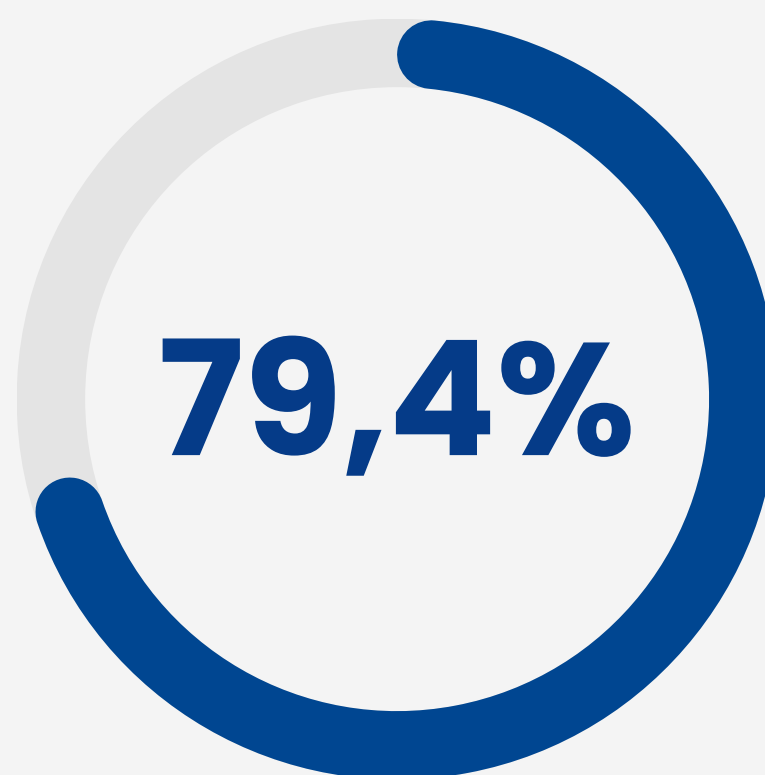


# Risultati

*In fase di addestramento del modello finale*



**AUC**



**ACCURACY**



**NDCG@3**

# Risultati

*In fase di test del modello finale*

A donut chart representing the NDCG@1 metric. The chart is a light gray circle with a dark blue segment that covers approximately 17.8% of the circumference. The percentage value "17,8%" is displayed in the center of the chart in a bold, dark blue font.

**17,8%**

**NDCG@1**

A donut chart representing the NDCG@3 metric. The chart is a light gray circle with a dark blue segment that covers approximately 29.9% of the circumference. The percentage value "29,9%" is displayed in the center of the chart in a bold, dark blue font.

**29,9%**

**NDCG@3**

A donut chart representing the NDCG@5 metric. The chart is a light gray circle with a dark blue segment that covers approximately 39.4% of the circumference. The percentage value "39.4%" is displayed in the center of the chart in a bold, dark blue font.

**39.4%**

**NDCG@5**

# Prossimi passi



## RACCOLTA DATI

*Lavorare con una maggiore quantità di dati e migliorare l'interpretabilità.*



## MODELLISTICA

*Esplorare e implementare ulteriori modelli.*



**Grazie per  
l'attenzione**

**CESMA** x  **TIM**



# Team



**ABIRE  
CHERIF**



**ELENA  
BACIU**



**LEONARDO  
ANDREASSI**



**ELENA  
RICCIARELLI**



**LUCA  
BATTAGLIONE**