



# COURTSIGHT

*Leonardo Baraldi, Riccardo Barbieri, Leonardo Ruberto, Gabriele Tassinari*

# Requisiti del servizio

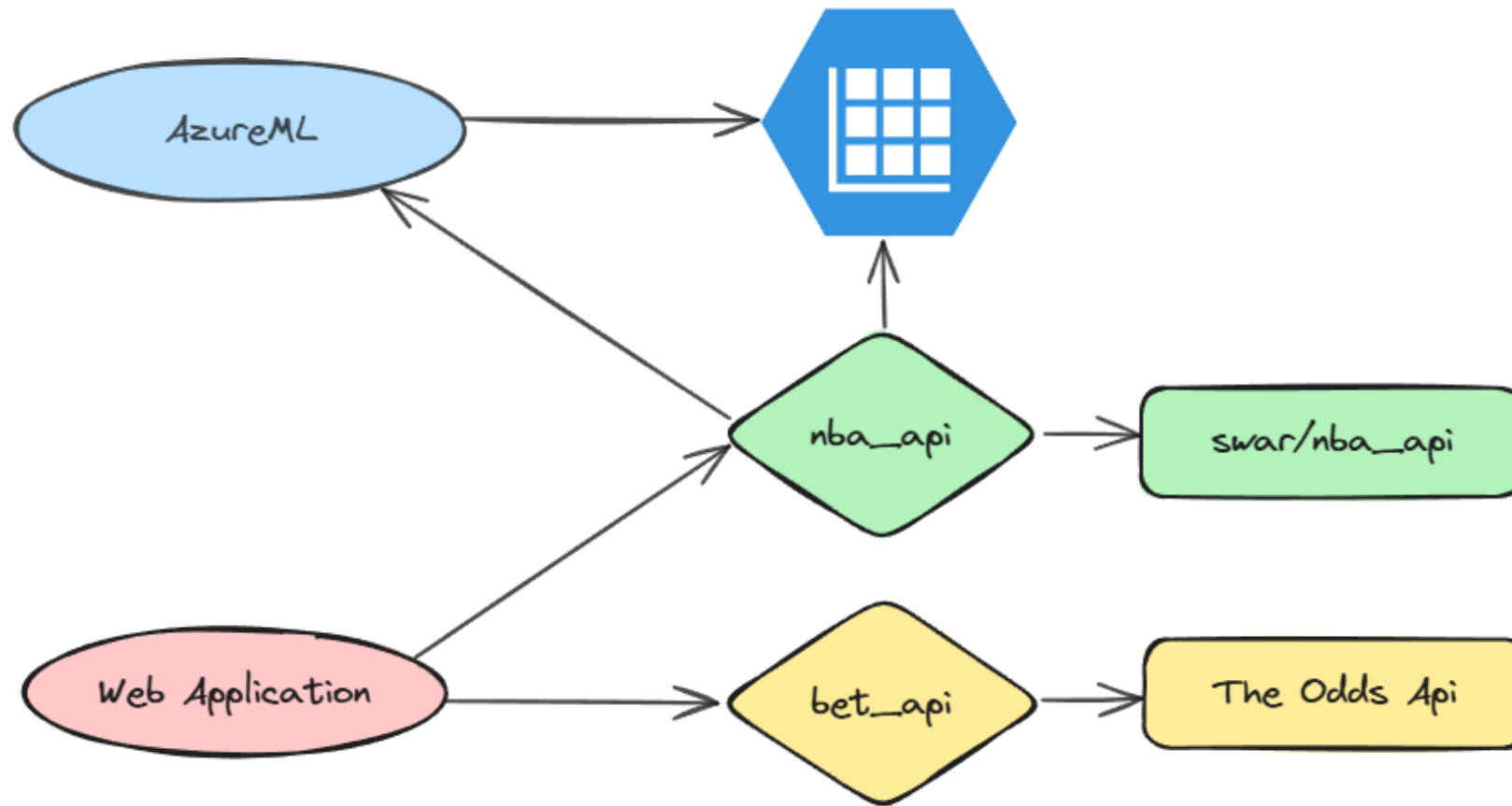
Requisiti legati al **feature vector** ...

... funzionalità extra legate all'**applicazione web**

- Informazioni **statistiche** su partite, squadre e giocatori
- **Quote** di scommesse reali aggiornata in tempo reale



# Architettura



# Middleware → REST API Server

```
openapi: 3.0.1
info:
  title: NBA API
  description: "API for retrieving NBA teams, matches, players, and statistics"
  version: 1.0.0
paths:
  /teams:
    get:
      summary: Retrieve all teams by ticker and season
  /match/{match_id}/stats:
    get:
      summary: Retrieve match stats by match ID
      parameters:
        - name: match_id
          in: path
          description: Match ID
          required: true
          schema:
            type: string
            example: "0022301187"
      responses:
        "200":
          description: Match stats
          content:
            application/json:
              schema:
                $ref: '#/components/schemas/MatchStats'
  /players/{player_id}/stats:
  /standings:
  /feature_vector:
components:
  schemas:
    Standings:
    TeamStandings:
    Team:
    TeamInfo:
    Player:
```



## OPENAPI



## Swagger

GET /teams Retrieve all teams by ticker and season

GET /match/{match\_id}/stats Retrieve match stats by match ID

Parameters

| Name                | Description                             |
|---------------------|---|
| match_id * required | Match ID                                |
| string              | Example : 0022301187                    |
| (path)              | <input type="text" value="0022301187"/> |

Responses

| Code | Description | Links    |
|------|-------------|----------|
| 200  | Match stats | No links |

Media type

Controls Accept header.

Example Value

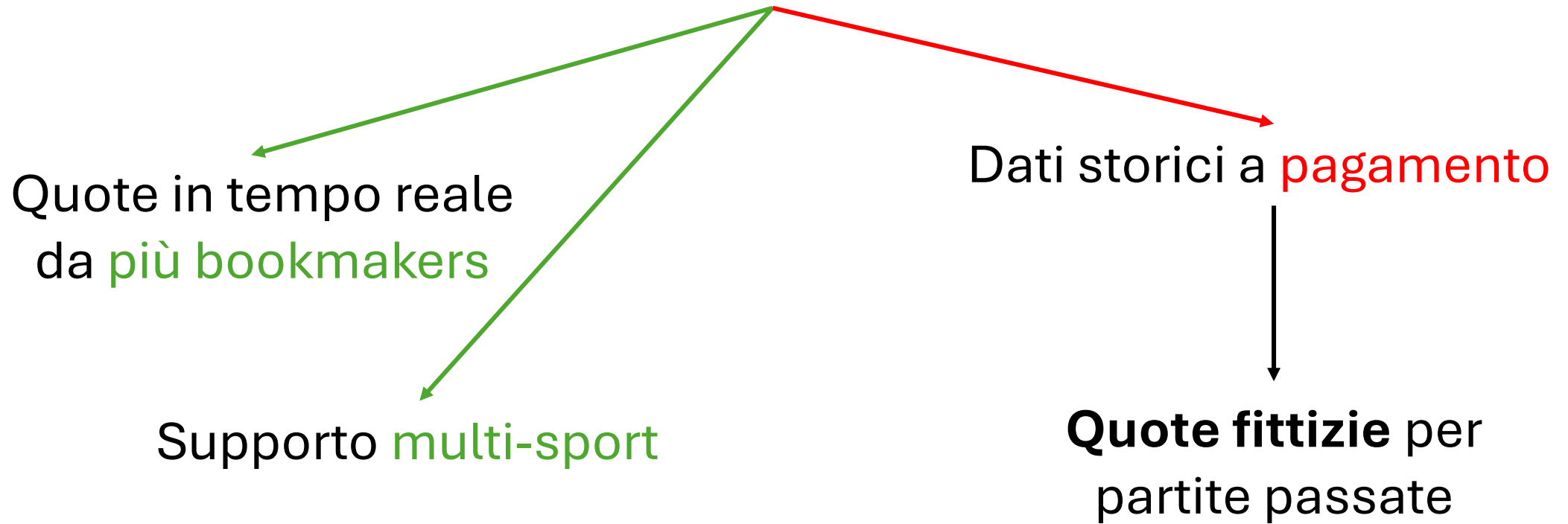
Schema

```
{
  "actual_match_stats": [
    {
      "global_stats": {
        "home_point": 123,
        "winner": "GSW",
        "match_up": "GSW vs. UTA",
        "away_point": 116,
        "game_date": "2024-04-14T00:00:00.000+00:00",
        "game_id": "0022301198"
      },
      "by_home_stats": {
        "fga": 85,
        "ast": 25,
        "dreb": 35,

```

bet\_api

*the*  
odds - api



# bet\_api



```
@Configuration
public class ClientConfiguration {

    @Value("${odds_api.url}")
    public String baseUrl;

    @Value("${odds_api.key}")
    public String apiKey;

    // Leonardo Ruberto *
    @Bean
    public RestClient restClient() {

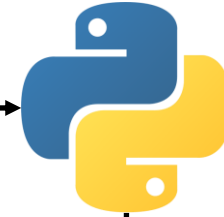
        return RestClient.builder()
            .requestFactory(new HttpComponentsClientHttpRequestFactory())
            .baseUrl(baseUrl)
            .requestInterceptor(new ApiKeyInterceptor(apiKey))
            .build();
    }
}
```

- Inversion of Control
- Annotazioni
- **RestClient**
- **Interceptor**

nba\_api



*swar/nba\_api*



**Middleware**  
REST API per  
applicazione  
web

**Popolamento  
database** per  
allenare modello di  
Machine Learning

```
/match/{match_id}/stats:  
get:  
  summary: Retrieve match stats by match ID  
  operationId: get_match_stats  
  parameters:  
    - name: match_id  
      in: path  
      description: Match ID  
      required: true  
      style: simple  
      explode: false  
      schema:  
        type: string  
        example: "0022301187"  
  responses:  
    "200":  
      description: Match stats  
      content:  
        application/json:  
          schema:  
            $ref: '#/components/schemas/MatchStats'  
x-openapi-router-controller: controllers.match_controller
```

# Il Dataset

La creazione del Dataset risulta la vera prima challenge, poiché senza i dati consoni non è possibile ottenere un modello avente una accuracy soddisfacente

Sono stati analizzati vari articoli online tra cui "Which NBA Statistic Actually Translate to Wins" by Chinmay Vayda e parecchie repository di GitHub tra cui "Analysis of the Outcome of NBA Games" redatto dalla Bryant University

```
['home_team', 'away_team', 'game_id', 'season', 'date', 'pts_H', 'pts_A', 'winner', 'playoff',  
'fg_pct_A', 'fg3_pct_A', 'ft_pct_A', 'reb_A', 'tot_ast_A', 'tot_tov_A', 'tot_stl_A',  
'tot_blk_A', 'ts_pct_A', 'w_pct_A', 'w_pct_last_5_games_A', 'fg_pct_H', 'fg3_pct_H',  
'ft_pct_H', 'reb_H', 'tot_ast_H', 'tot_tov_H', 'tot_stl_H', 'tot_blk_H',  
'ts_pct_H', 'w_pct_H', 'w_pct_last_5_games_H', 'off_rating_A', 'def_rating_A',  
'off_rating_H', 'def_rating_H', 'lineup_efficiency_A', 'lineup_efficiency_H',  
'referee_name', 'referee_id']
```

Non tutte queste metriche sono state alla fine utilizzate, alcune è stato necessario ignorarle per avere modelli più performanti e conseguentemente più accurati



# Approccio al problema

**Obiettivo:** Creazione di un modello capace di predire il risultato delle partite NBA

**Risoluzione:**

MODELLO DI CLASSIFICAZIONE

Classificazione binaria

Multi-Layer Perceptron

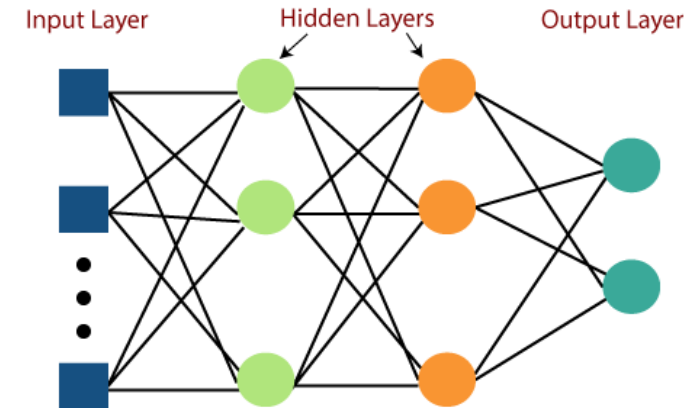
MODELLO DI CLASSIFICAZIONE

Previsione dell'esito esatto

Random Forest  
Support Vector Machine  
XGBOOST  
Regressione Lineare  
K-Nearest Neighbors  
Bayesian

# Modello di Classificazione

Il Multi-Layer Perceptron è una classe di reti neurali artificiali ampiamente utilizzata nei problemi di classificazione



```
model = Sequential([
    Dense(32, activation='relu'),
    Dropout(0.3),
    Dense(16, activation='relu'),
    Dense(1, activation='sigmoid')
])
```

Modello Sequenziale creato:

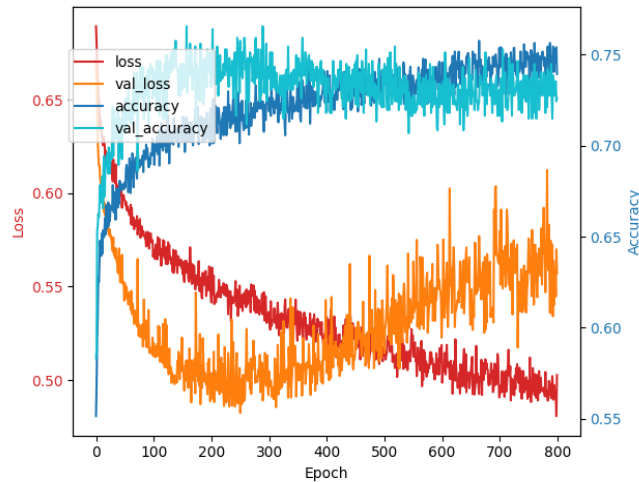
- 3 Layer Dense
- Layer Dropout per prevenire overfitting

# Risultati Modello di Classificazione

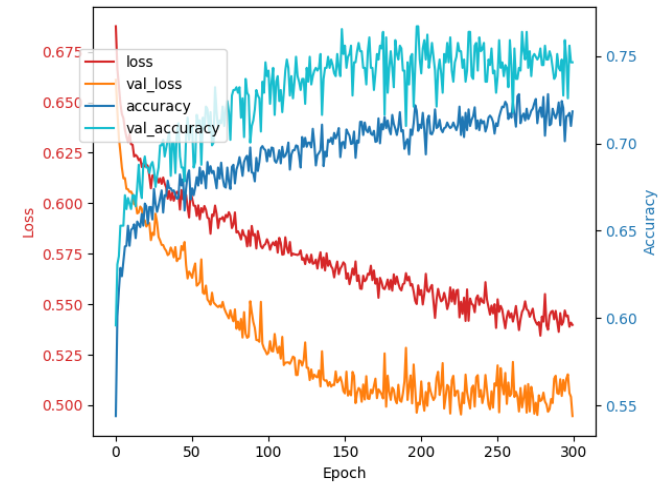
*Results MLP:*

- *Loss: 0.5629295706748962*
- *Accuracy: 0.6992385983467102*

Risultati con ricerca nello spazio degli iperparametri e con fine-tuning manuale per ottenere il risultato migliore:



Overfitting



Ottimizzato

Esempi di competitor presenti online: FiveThirtyEight (76%), Bryant Univeristy (65%), average (62-65%)

# Modello di Regressione

Il problema di classificazione è stato convertito in un problema di regressione, ovvero previsione della differenza dei punti tra le squadre. La previsione ci fornisce anche il vincitore, infatti è calcolato come:

**`data['point_diff'] = data['pts_H'] - data['pts_A']`**

Dunque se il valore è positivo ha vinto la squadra di casa altrimenti ha vinto la squadra ospite

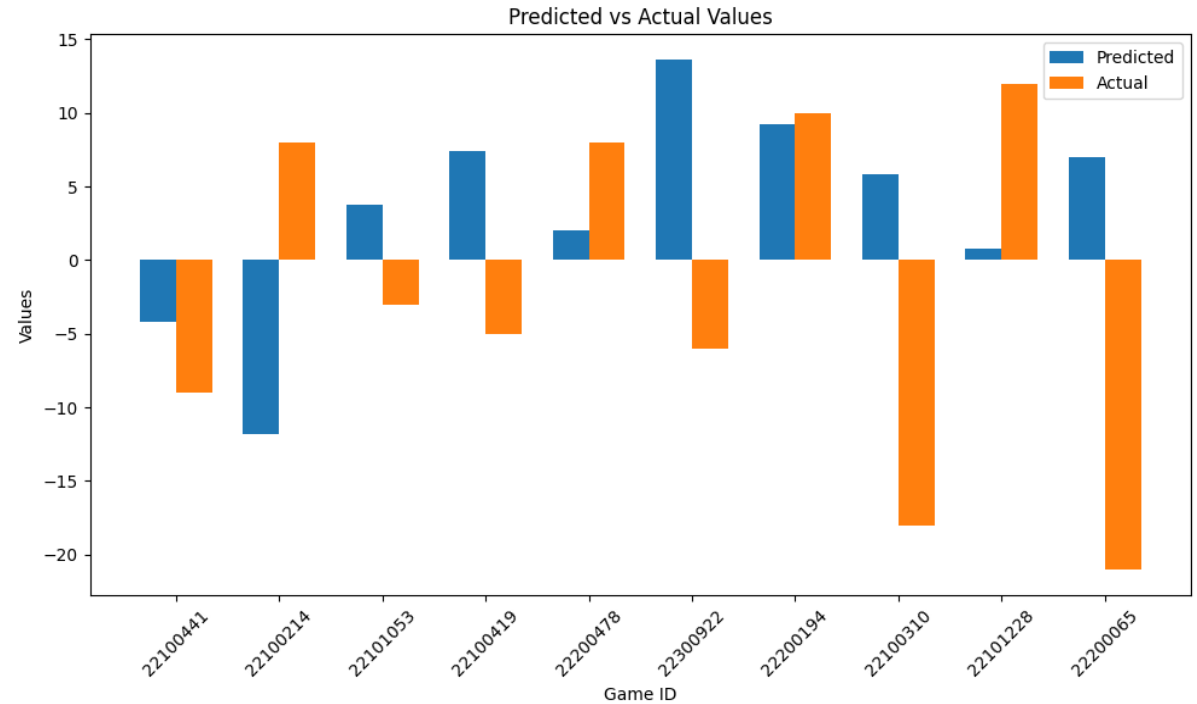
## Metriche utilizzate per analisi e valutazione dei modelli creati

- **Mean Absolute Error (MAE):** Il MAE misura la deviazione media tra le predizioni del modello e i valori reali, ovvero indica l'errore medio tra la differenza di punti predetti dal modello e i risultati reali delle partite
- **Mean Squared Error (MSE):** Il MSE misura la media dei quadrati delle differenze tra predizioni e valori reali
- **Root Mean Square Error (RMSE):** Il RMSE è la radice quadrata del MSE ed è espresso nelle stesse unità del target
- **Sign Accuracy:** La Sign Accuracy rappresenta la precisione del modello adattando il modello di regressione ad uno di classificazione. Calcolato come: `if (segnoConcorde):` previsione vincitrice esatta

I modelli sono esposti in ordine crescente di accuracy e ognuno di loro è stato fine-tunato tramite una GridSearch per trovare la combinazione di iperparametri che li facesse performare meglio

# K-Nearest Neighbors

Il KNN è un algoritmo di machine learning che classifica i dati nuovi basandosi sui dati più vicini nel dataset di addestramento. In pratica, trova i "K" punti più vicini al nuovo punto e calcola la media dei loro valori per fare la previsione, utilizzando così i vicini più simili per stimare il valore continuo del nuovo dato.



## Results of KNN:

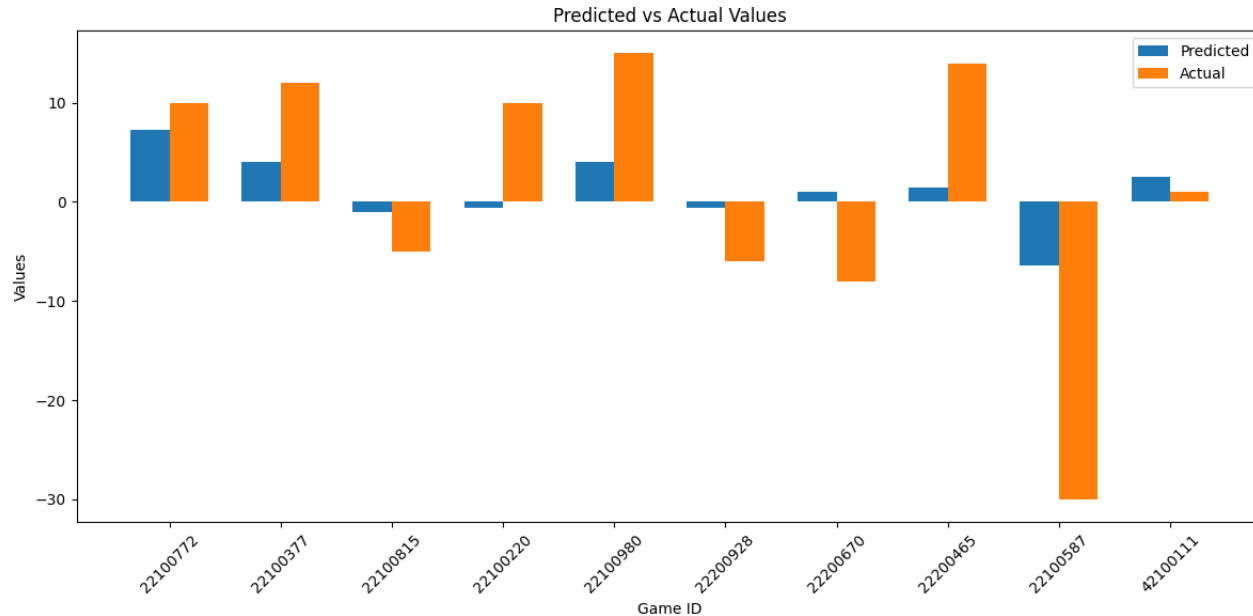
*Mean Absolute Error (MAE): 11.620278833967047*

*Mean Squared Error (MSE): 215.66732572877058*

*Root Mean Squared Error (RMSE): 14.6856162869922*

*Sign Accuracy: 0.6172370088719898*

# Support Vector Machine



Support Vector Machine per la Regressione (SVR) è un algoritmo che cerca di trovare una funzione che approssimi al meglio la relazione tra le variabili di input e output. Invece di cercare di passare esattamente attraverso tutti i punti dati, SVR permette a qualche punto di cadere all'interno di una "zona di tolleranza" intorno alla funzione stimata, cercando di minimizzare gli errori complessivi ma permettendo alcune deviazioni.

## *Results of SVM:*

*Mean Absolute Error (MAE): 10.360566704859455*

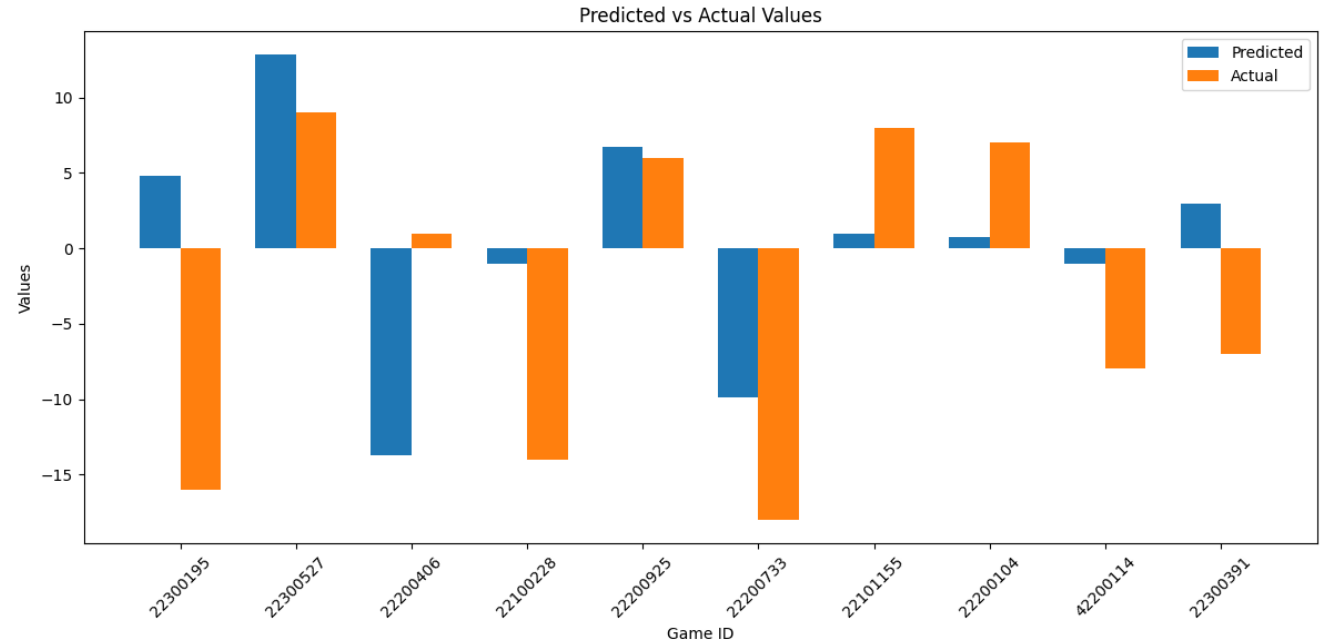
*Mean Squared Error (MSE): 173.73226432418772*

*Root Mean Squared Error (RMSE): 13.18075355676555*

*Sign Accuracy: 0.6806083650190115*

# Random Forest

Random Forest è un algoritmo di machine learning che crea molti alberi di decisione indipendenti durante l'addestramento. Per fare una previsione, ciascun albero di decisione nel "bosco" (forest) fornisce una stima del valore continuo. L'algoritmo calcola la media di tutte queste stime ottenendo una previsione più accurata e robusta rispetto a quella che potrebbe dare un singolo albero. Questo approccio aiuta a ridurre il rischio di overfitting e migliora la generalizzazione del modello.



## Results of RF:

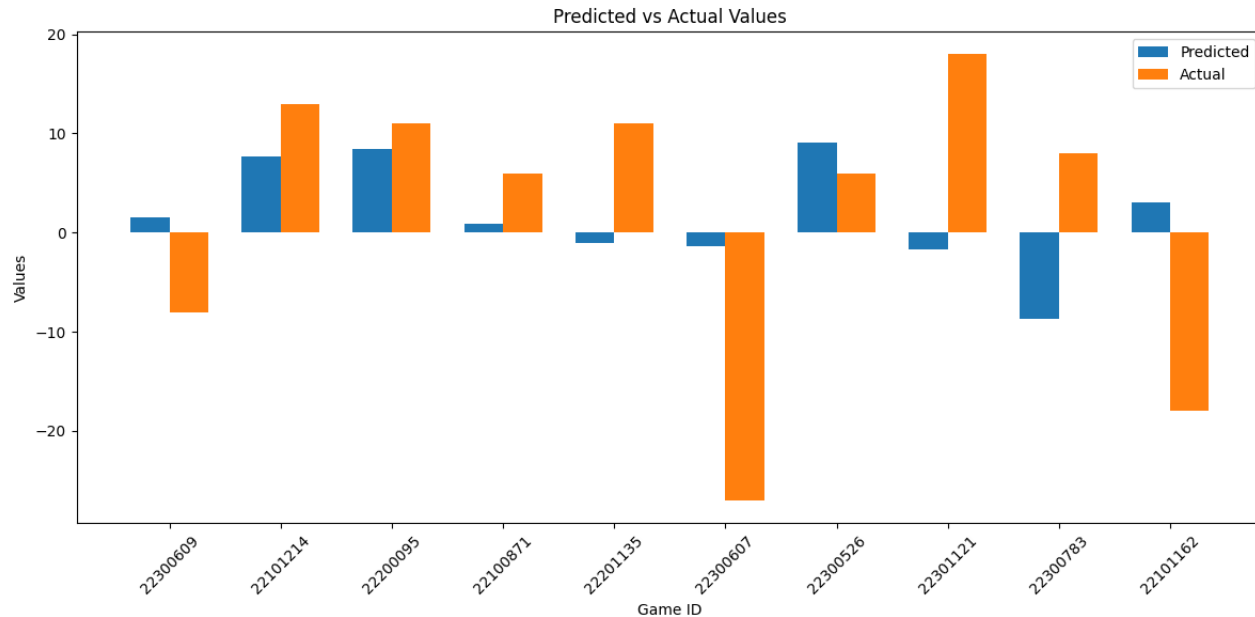
*Mean Absolute Error (MAE): 9.944223032615545*

*Mean Squared Error (MSE): 159.938928930258*

*Root Mean Squared Error (RMSE): 12.646696364278617*

*Sign Accuracy: 0.6958174904942965*

# XGBoost



XGBoost è un algoritmo di machine learning basato sul boosting, una tecnica che crea un modello forte combinando molti modelli deboli. In XGBoost per la regressione, ogni nuovo modello viene costruito per correggere gli errori fatti dai modelli precedenti. Questo processo di aggiungere modelli uno dopo l'altro permette di migliorare continuamente la precisione della previsione. XGBoost utilizza anche tecniche di regolarizzazione per prevenire l'overfitting, rendendolo molto efficace e robusto per problemi di regressione.

## *Results of XGBoost:*

Mean Absolute Error (MAE): 9.6111730557072

Mean Squared Error (MSE): 149.89162676035912

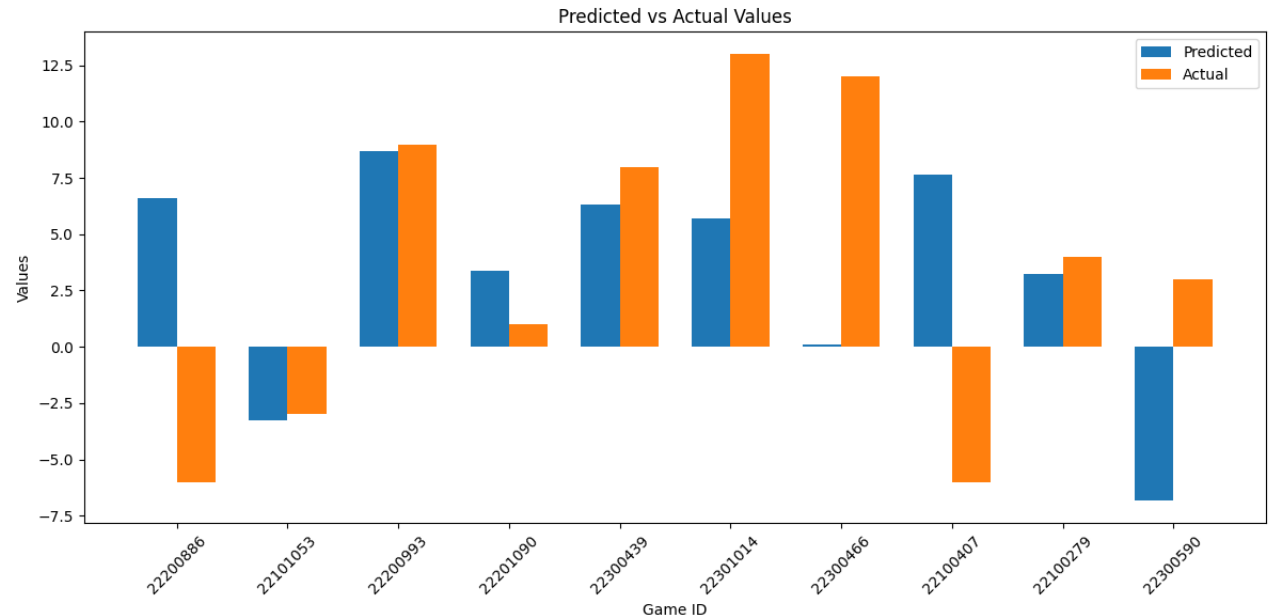
Root Mean Squared Error (RMSE): 12.243023595515902

Sign Accuracy: 0.7046894803548795



# Bayesian

La regressione bayesiana è un metodo di machine learning che utilizza il teorema di Bayes per aggiornare le previsioni sulla base di nuove informazioni. Inizialmente, si parte con una stima preliminare (distribuzione a priori) della relazione tra variabili di input e output. Man mano che si ottengono nuovi dati, questa stima viene aggiornata (distribuzione a posteriori), incorporando le nuove evidenze per migliorare la previsione. Questo approccio permette di gestire l'incertezza nei dati e nei modelli, offrendo previsioni più affidabili e interpretabili.



## *Results of Bayesian:*

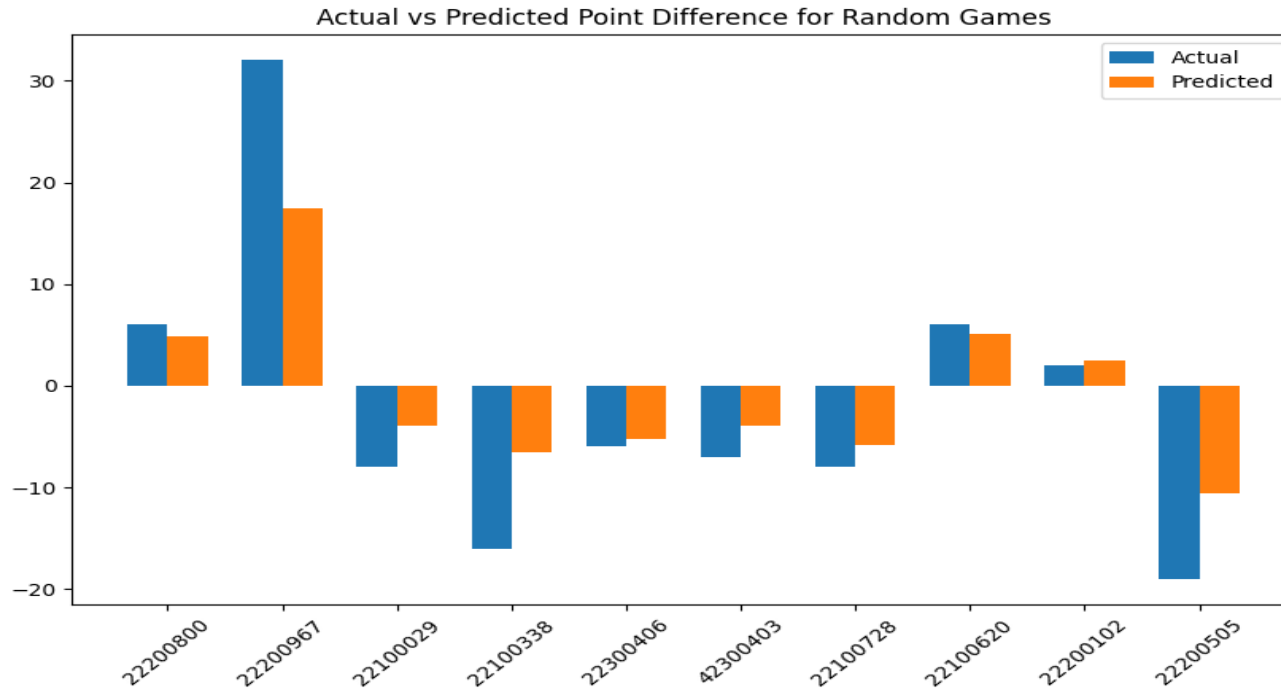
Mean Absolute Error (MAE): 9.684169695449112

Mean Squared Error (MSE): 151.8468062429373

Root Mean Squared Error (RMSE): 12.322613612498662

Sign Accuracy: 0.7072243346007605

# Linear Regression



La regressione lineare è un algoritmo di machine learning che modella la relazione tra una variabile dipendente (target) e una o più variabili indipendenti (feature) come una linea retta. L'obiettivo è trovare la linea che meglio approssima i dati minimizzando la somma degli errori quadrati tra i valori osservati e quelli predetti. Questo modello permette di fare previsioni continue, dove il valore predetto per un nuovo punto si basa su una combinazione lineare delle sue caratteristiche.

## *Results of Linear Regression:*

Mean Absolute Error (MAE): 9.673524553632301

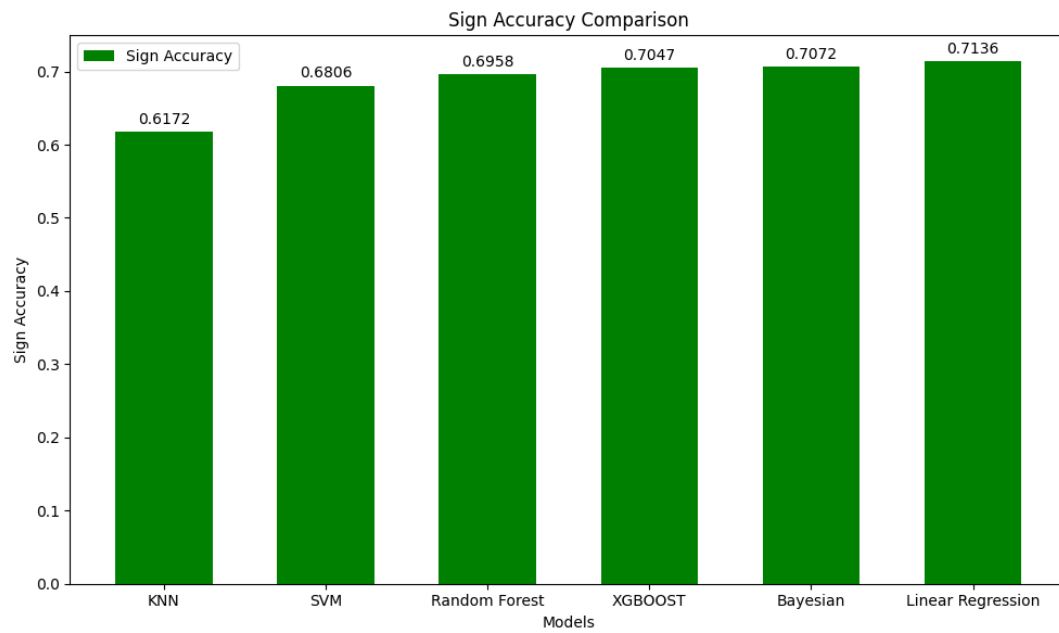
Mean Squared Error (MSE): 151.58868540348476

Root Mean Squared Error (RMSE): 12.312135696274824

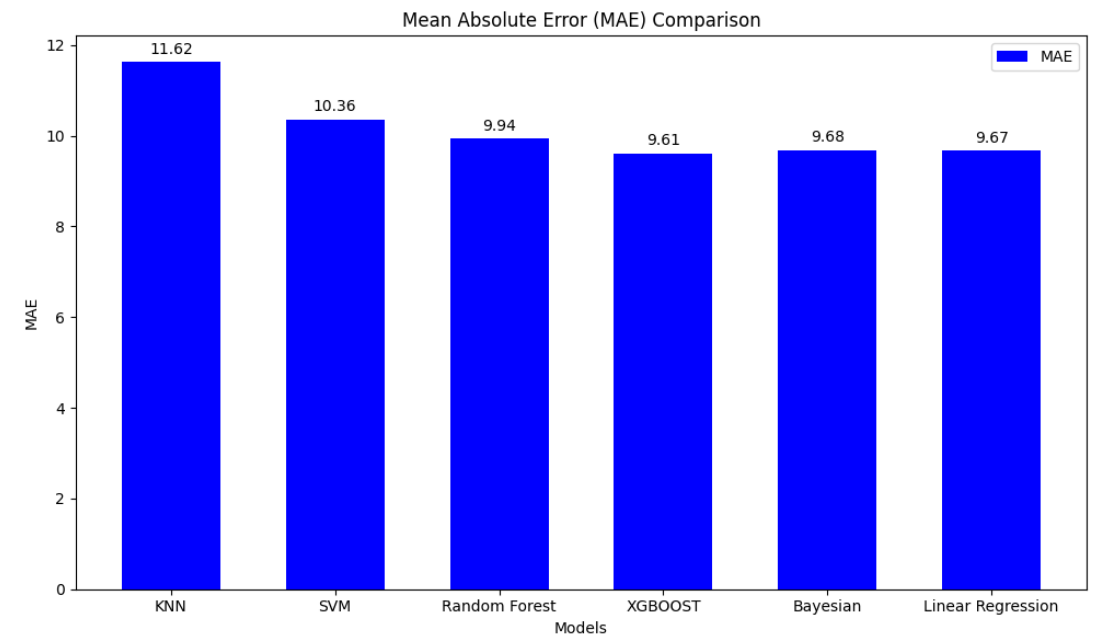
Sign Accuracy: 0.7135614702154626

# Risultati

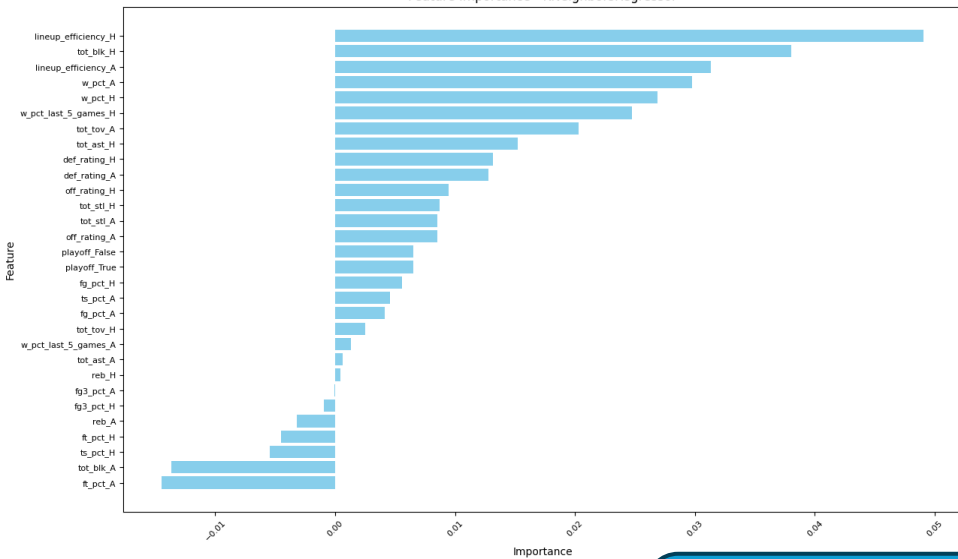
Risultati del problema  
di Classificazione:



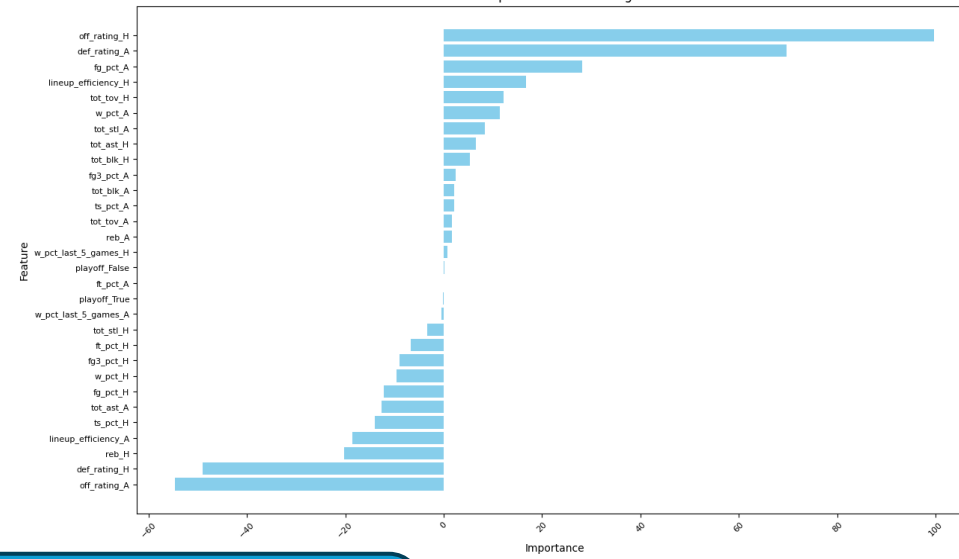
Risultati del problema  
di Classificazione:



Feature Importance - KNeighborsRegressor

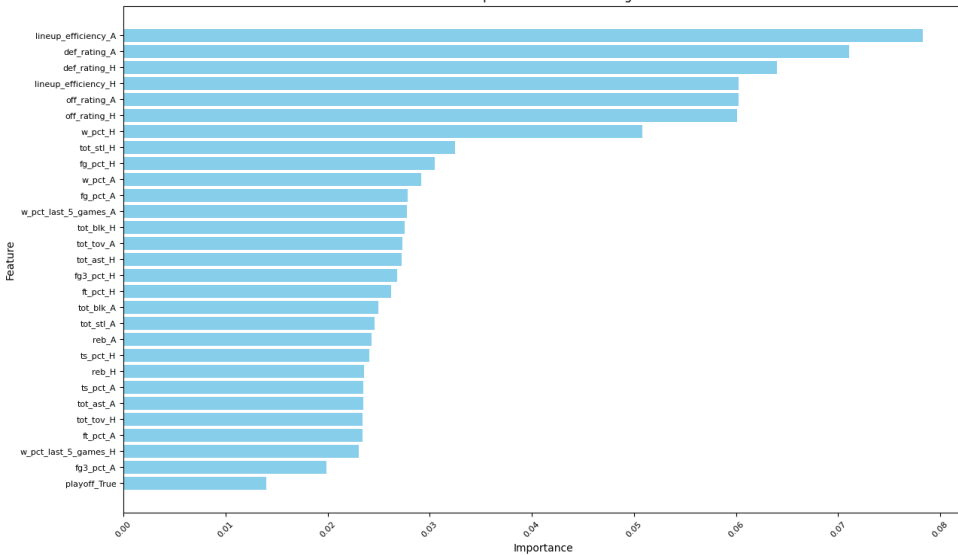


Feature Importance - Linear Regression

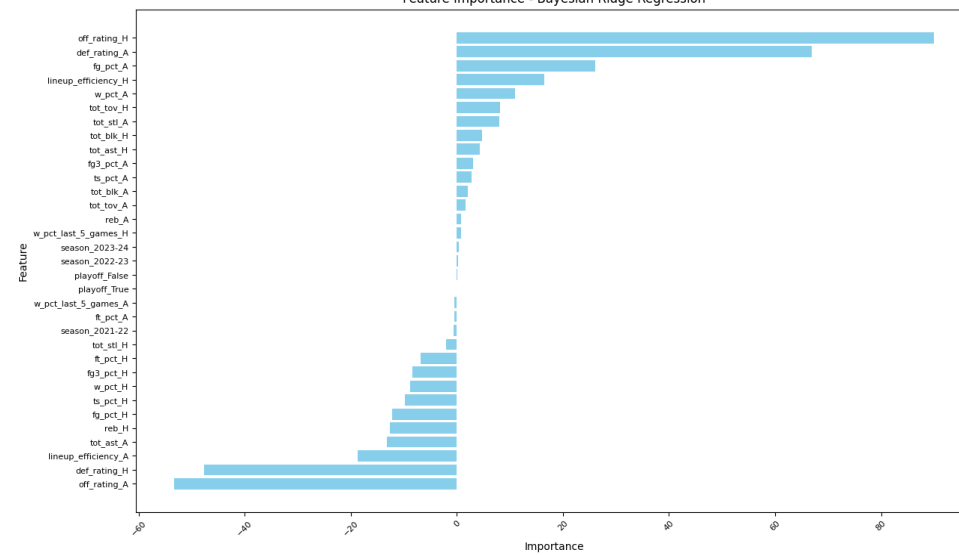


## PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS

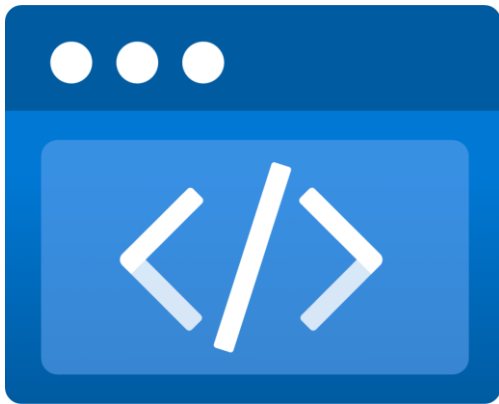
Feature Importance - XGBoost Regressor



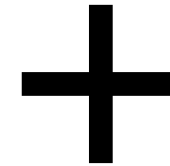
Feature Importance - Bayesian Ridge Regression



# Web App



Azure Static Web Apps



PrimeNG

# Choose a sport

Select features are available for different sports

## Basketball

- ✔ Match predictions
- ✔ Bookmakers Integration

[View](#)

## American Football

- ✘ Match predictions
- ✔ Bookmakers Integration

[Coming Soon](#)

## Aussie Rules

- ✘ Match predictions
- ✔ Bookmakers Integration

[Coming Soon](#)

## Baseball

- ✘ Match predictions
- ✔ Bookmakers Integration

[Coming Soon](#)

## Boxing

- ✘ Match predictions
- ✔ Bookmakers Integration

[Coming Soon](#)

## Cricket

- ✘ Match predictions
- ✔ Bookmakers Integration

[Coming Soon](#)

## This Week's Matches

From Sunday - November 5, 2023 to Sunday - November 12, 2023

Detroit, Michigan  
Little Caesars Arena

2023-11-05

DET  
Detroit Pistons

VS

PHX  
Phoenix Suns

[See details →](#)

Dallas, Texas  
American Airlines Center

2023-11-05

DAL  
Dallas Mavericks

VS

CHA  
Charlotte Hornets

[See details →](#)

Portland, Oregon  
Moda Center

2023-11-05

POR  
Portland Trail Blazers

VS

MEM  
Memphis Grizzlies

[See details →](#)

Cleveland, Ohio  
Rocket Mortgage FieldHouse

2023-11-05

CLE  
Cleveland Cavaliers

VS

GSW  
Golden State Warriors

[See details →](#)

San Antonio, Texas  
Frost Bank Center

2023-11-05

SAS  
San Antonio Spurs

VS

TOR  
Toronto Raptors

[See details →](#)

Oklahoma City, Oklahoma  
Paycom Center

2023-11-06

OKC  
Oklahoma City Thunder

VS

ATL  
Atlanta Hawks

[See details →](#)

Standings

East Coast

| #  | Team                | Games | W | L | W %   | Home record | Road record |
|----|---------------------|-------|---|---|-------|-------------|-------------|
| 1  | Boston Celtics      | 5     | 5 | 0 | 1     | 2-0         | 3-0         |
| 2  | Philadelphia 76ers  | 5     | 4 | 1 | 0.8   | 3-0         | 1-1         |
| 3  | Atlanta Hawks       | 6     | 4 | 2 | 0.667 | 2-1         | 2-1         |
| 4  | Orlando Magic       | 6     | 4 | 2 | 0.667 | 2-0         | 2-2         |
| 5  | Milwaukee Bucks     | 5     | 3 | 2 | 0.6   | 3-1         | 0-1         |
| 6  | Brooklyn Nets       | 6     | 3 | 3 | 0.5   | 0-2         | 3-1         |
| 7  | Indiana Pacers      | 6     | 3 | 3 | 0.5   | 2-2         | 1-1         |
| 8  | Cleveland Cavaliers | 7     | 3 | 4 | 0.429 | 1-3         | 2-1         |
| 9  | Toronto Raptors     | 7     | 3 | 4 | 0.429 | 2-2         | 1-2         |
| 10 | Charlotte Hornets   | 6     | 2 | 4 | 0.333 | 1-2         | 1-2         |
| 11 | Miami Heat          | 6     | 2 | 4 | 0.333 | 2-1         | 0-3         |
| 12 | New York Knicks     | 6     | 2 | 4 | 0.333 | 0-2         | 2-2         |
| 13 | Chicago Bulls       | 7     | 2 | 5 | 0.286 | 1-2         | 1-3         |
| 14 | Detroit Pistons     | 7     | 2 | 5 | 0.286 | 1-2         | 1-3         |
| 15 | Washington Wizards  | 5     | 1 | 4 | 0.2   | 1-1         | 0-3         |

Playoff  Playin

Last update: 11/5/23, 1:00

West Coast

| #  | Team                   | Games | W | L | W %   | Home record | Road record |
|----|------------------------|-------|---|---|-------|-------------|-------------|
| 1  | Denver Nuggets         | 7     | 6 | 1 | 0.857 | 4-0         | 2-1         |
| 2  | Dallas Mavericks       | 6     | 5 | 1 | 0.833 | 3-0         | 2-1         |
| 3  | Golden State Warriors  | 7     | 5 | 2 | 0.714 | 1-1         | 4-1         |
| 4  | New Orleans Pelicans   | 6     | 4 | 2 | 0.667 | 2-2         | 2-0         |
| 5  | Los Angeles Clippers   | 5     | 3 | 2 | 0.6   | 3-0         | 0-2         |
| 6  | Minnesota Timberwolves | 5     | 3 | 2 | 0.6   | 3-0         | 0-2         |
| 7  | Los Angeles Lakers     | 6     | 3 | 3 | 0.5   | 3-0         | 0-3         |
| 8  | Oklahoma City Thunder  | 6     | 3 | 3 | 0.5   | 1-3         | 2-0         |
| 9  | San Antonio Spurs      | 6     | 3 | 3 | 0.5   | 1-2         | 2-1         |
| 10 | Phoenix Suns           | 7     | 3 | 4 | 0.429 | 1-2         | 2-2         |
| 11 | Portland Trail Blazers | 7     | 3 | 4 | 0.429 | 1-2         | 2-2         |
| 12 | Houston Rockets        | 5     | 2 | 3 | 0.4   | 2-1         | 0-2         |
| 13 | Sacramento Kings       | 5     | 2 | 3 | 0.4   | 1-1         | 1-2         |
| 14 | Utah Jazz              | 7     | 2 | 5 | 0.286 | 2-2         | 0-3         |
| 15 | Memphis Grizzlies      | 7     | 1 | 6 | 0.143 | 0-3         | 1-3         |





# Detroit Pistons DET

📅 Founded: 1948    📍 Detroit, Michigan    🏟 Little Caesars Arena

<

Jalen Duren

👤 0 / C

20 y/o   250 lb   6-10 ft

Cade Cunningham

👤 2 / G

22 y/o   220 lb   6-6 ft

Chimezie Metu

👤 4 / F-C

27 y/o   225 lb   6-10 ft

Troy Brown Jr.

👤 7 / G-F

24 y/o   215 lb   6-7 ft

Jared Rhoden

👤 8 / G

24 y/o   210 lb   6-5 ft

Ausar Thompson

👤 9 / G-F

21 y/o   205 lb   6-6 ft

James Wiseman

👤 13 / C

23 y/o   240 lb   6-11 ft

>

## Next Matches

From 11/5/2023 to 11/12/2023

Detroit, Michigan  
Little Caesars Arena

📅 2023-11-05

DET

Detroit Pistons

VS

PHX

Phoenix Suns

See details →

Detroit, Michigan  
Little Caesars Arena

📅 2023-11-06

DET

Detroit Pistons

VS

GSW

Golden State Warriors

See details →

Milwaukee, Wisconsin  
Fiserv Forum

📅 2023-11-08

MIL

Milwaukee Bucks

VS

DET

Detroit Pistons

See details →

Detroit, Michigan  
Little Caesars Arena

📅 2023-11-10

DET

Detroit Pistons

VS

PHI

Philadelphia 76ers

See details →

Sunday, November 5, 2023

Little Caesars Arena (Detroit, Michigan)

DET Detroit Pistons 106 vs PHX Phoenix Suns 120

Referee: Marc Davis

Predict result

Bookmakers

|                              | DET ↑↓ | PHX ↑↓ |
|------------------------------|--------|--------|
| <a href="#">Betfair</a>      | 2.64   | 1.57   |
| <a href="#">Nordic Bet</a>   | 2.64   | 1.55   |
| <a href="#">Pinnacle</a>     | 2.61   | 1.54   |
| <a href="#">888 Sport</a>    | 2.57   | 1.58   |
| <a href="#">William Hill</a> | 2.55   | 1.54   |
| <a href="#">Marathon Bet</a> | 2.55   | 1.57   |
| <a href="#">Betsson</a>      | 2.55   | 1.58   |
| <a href="#">GTbets</a>       | 2.54   | 1.59   |
| <a href="#">BetAnySports</a> | 2.54   | 1.51   |
| <a href="#">Unibet</a>       | 2.46   | 1.56   |

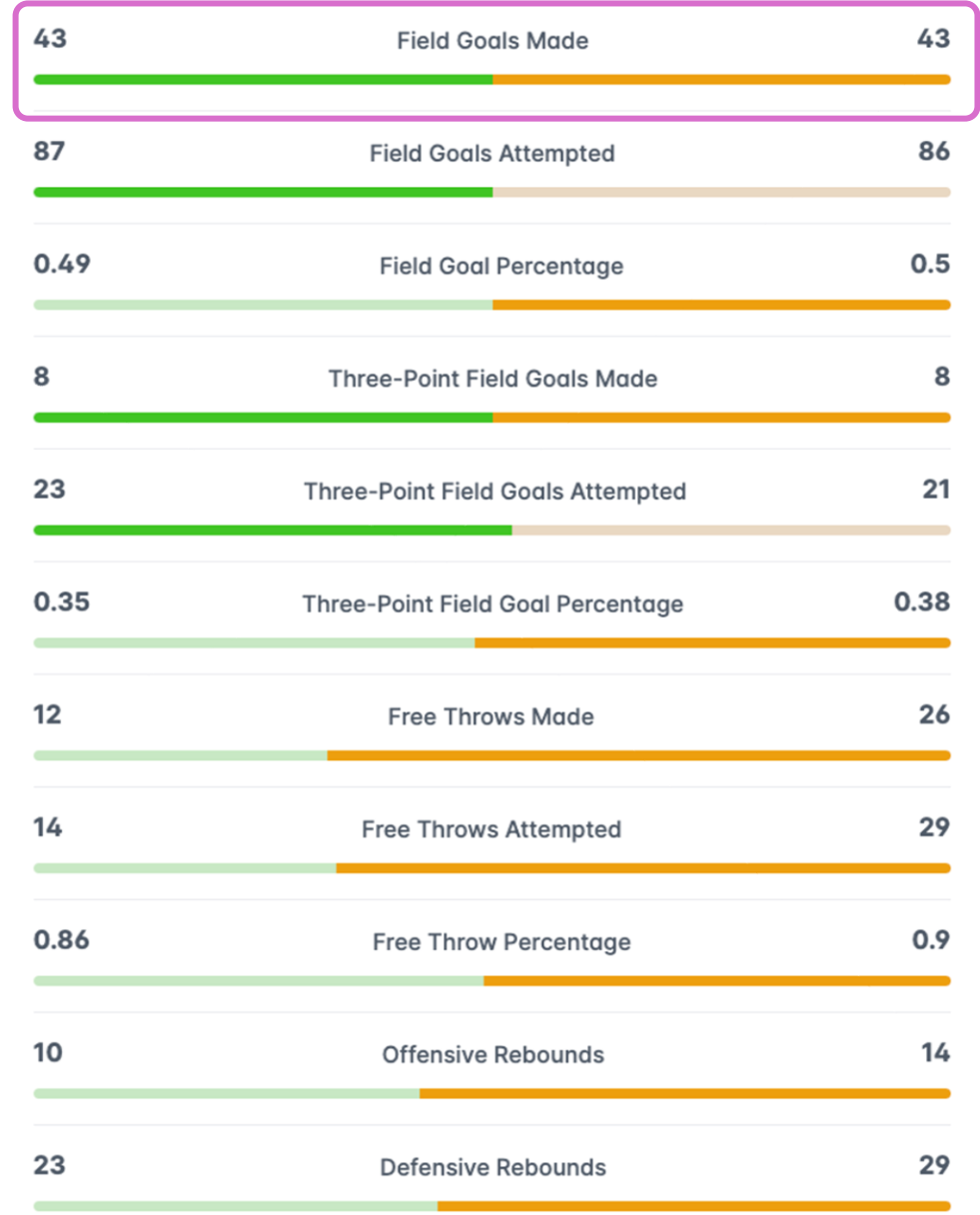
Game stats

|      |                                   |      |
|------|-----------------------------------|------|
| 43   | Field Goals Made                  | 43   |
| 87   | Field Goals Attempted             | 86   |
| 0.49 | Field Goal Percentage             | 0.5  |
| 8    | Three-Point Field Goals Made      | 8    |
| 23   | Three-Point Field Goals Attempted | 21   |
| 0.35 | Three-Point Field Goal Percentage | 0.38 |
| 12   | Free Throws Made                  | 26   |
| 14   | Free Throws Attempted             | 29   |

Bookmakers

|                              | DET ↑↓ | PHX ↑↓ |
|------------------------------|--------|--------|
| <a href="#">Nordic Bet</a>   | 2.64   | 1.55   |
| <a href="#">BetAnySports</a> | 2.62   | 1.55   |
| <a href="#">Unibet</a>       | 2.61   | 1.58   |
| <a href="#">Pinnacle</a>     | 2.60   | 1.56   |
| <a href="#">Marathon Bet</a> | 2.56   | 1.52   |
| <a href="#">Betfair</a>      | 2.54   | 1.50   |
| <a href="#">GTbets</a>       | 2.52   | 1.51   |
| <a href="#">Betsson</a>      | 2.50   | 1.53   |
| <a href="#">William Hill</a> | 2.49   | 1.60   |
| <a href="#">888 Sport</a>    | 2.48   | 1.56   |

Game stats



Sunday, November 5, 2023

Little Caesars Arena (Detroit, Michigan)

DET PHX  
Detroit Pistons vs Phoenix Suns  
106 120

Referee: Marc Davis

Phoenix Suns are forecast to win!  
Predicted point difference: 2

Bookmakers

|                              | DET ↑↓ | PHX ↑↓ |
|------------------------------|--------|--------|
| <a href="#">Betfair</a>      | 2.64   | 1.57   |
| <a href="#">Nordic Bet</a>   | 2.64   | 1.55   |
| <a href="#">Pinnacle</a>     | 2.61   | 1.54   |
| <a href="#">888 Sport</a>    | 2.57   | 1.58   |
| <a href="#">William Hill</a> | 2.55   | 1.54   |
| <a href="#">Marathon Bet</a> | 2.55   | 1.57   |
| <a href="#">Betsson</a>      | 2.55   | 1.58   |
| <a href="#">Gtbets</a>       | 2.54   | 1.59   |
| <a href="#">BetAnySports</a> | 2.54   | 1.51   |
| <a href="#">Unibet</a>       | 2.46   | 1.56   |

Game stats

|      |                                   |     |
|------|-----------------------------------|-----|
| 43   | Field Goals Made                  | 43  |
| 87   | Field Goals Attempted             | 86  |
| 0.49 | Field Goal Percentage             | 0.5 |
| 8    | Three-Point Field Goals Made      | 8   |
| 23   | Three-Point Field Goals Attempted | 21  |

- Viva
- Luna Pink

Rhea

Nova

Vela Orange

Arya Purple

Standings

East Coast

| #  | Team                | Games | W  | L  | W %   | Home record | Road record |
|----|---------------------|-------|----|----|-------|-------------|-------------|
| 1  | Boston Celtics      | 72    | 57 | 15 | 0.792 | 32-3        | 25-12       |
| 2  | Milwaukee Bucks     | 72    | 46 | 26 | 0.639 | 29-8        | 17-18       |
| 3  | New York Knicks     | 72    | 44 | 28 | 0.611 | 24-13       | 20-15       |
| 4  | Cleveland Cavaliers | 73    | 44 | 29 | 0.603 | 23-14       | 21-15       |
| 5  | Orlando Magic       | 72    | 42 | 30 | 0.583 | 25-11       | 17-19       |
| 6  | Indiana Pacers      | 74    | 41 | 33 | 0.554 | 21-15       | 20-18       |
| 7  | Miami Heat          | 72    | 39 | 33 | 0.542 | 18-17       | 21-16       |
| 8  | Philadelphia 76ers  | 73    | 39 | 34 | 0.534 | 21-16       | 18-18       |
| 9  | Chicago Bulls       | 73    | 35 | 38 | 0.479 | 19-19       | 16-19       |
| 10 | Atlanta Hawks       | 72    | 33 | 39 | 0.458 | 19-17       | 14-22       |
| 11 | Brooklyn Nets       | 73    | 28 | 45 | 0.384 | 16-19       | 12-26       |
| 12 | Toronto Raptors     | 73    | 23 | 50 | 0.315 | 13-24       | 10-26       |
| 13 | Charlotte Hornets   | 72    | 18 | 54 | 0.25  | 10-24       | 8-30        |
| 14 | Washington Wizards  | 73    | 14 | 59 | 0.192 | 6-29        | 8-30        |
| 15 | Detroit Pistons     | 73    | 12 | 61 | 0.164 | 7-31        | 5-30        |

Playoff Playin

Last update: 3/28/24, 0:00

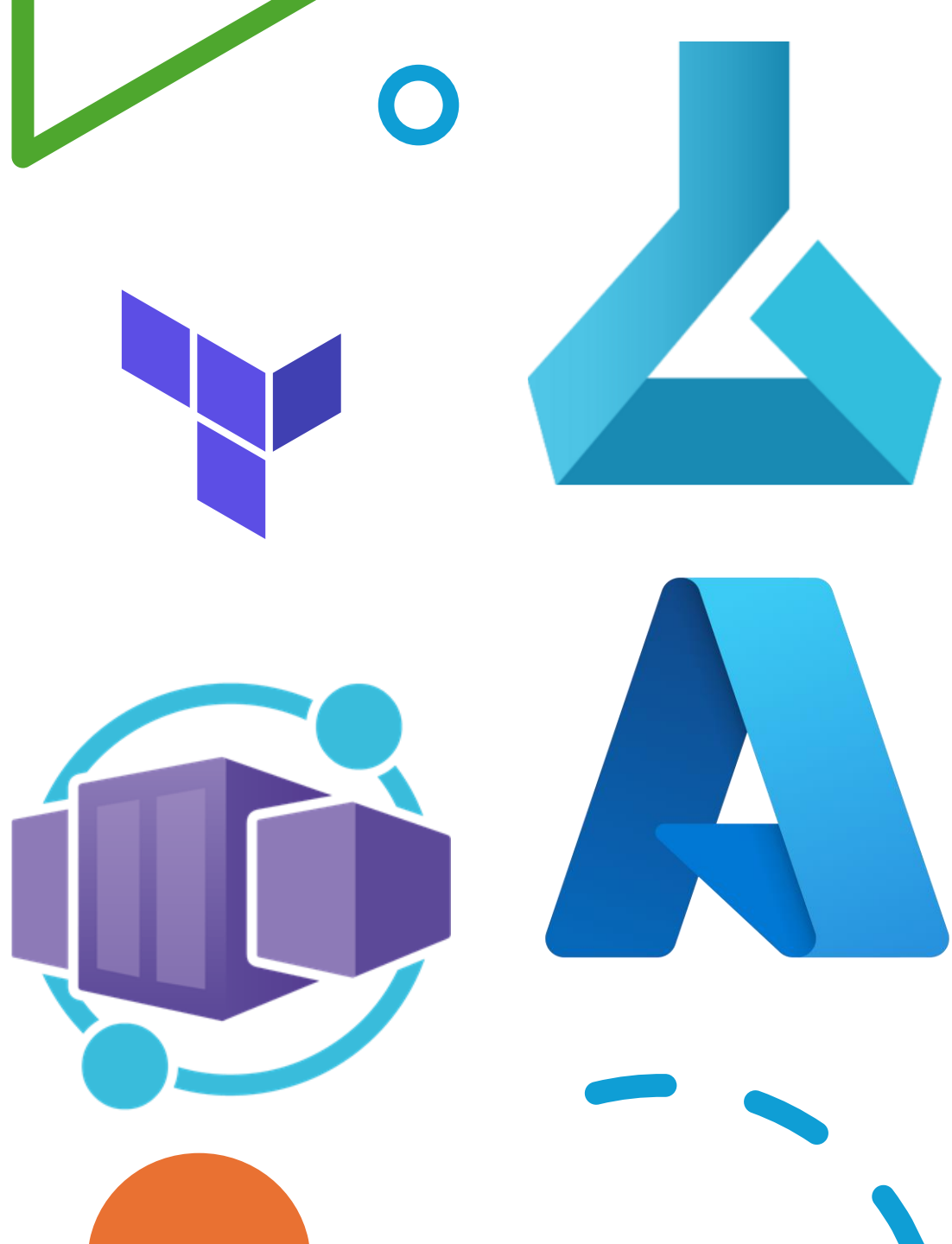
West Coast

| # | Team                   | Games | W  | L  | W %   | Home record | Road record |
|---|------------------------|-------|----|----|-------|-------------|-------------|
| 1 | Denver Nuggets         | 73    | 51 | 22 | 0.699 | 29-7        | 22-15       |
| 2 | Minnesota Timberwolves | 72    | 50 | 22 | 0.694 | 26-9        | 24-13       |
| 3 | Oklahoma City Thunder  | 72    | 50 | 22 | 0.694 | 28-8        | 22-14       |
| 4 | Los Angeles Clippers   | 72    | 45 | 27 | 0.625 | 22-13       | 23-14       |
| 5 | New Orleans Pelicans   | 72    | 44 | 28 | 0.611 | 20-14       | 24-14       |
| 6 | Dallas Mavericks       | 72    | 43 | 29 | 0.597 | 22-15       | 21-14       |
| 7 | Phoenix Suns           | 73    | 43 | 30 | 0.589 | 23-14       | 20-16       |
| 8 | Sacramento Kings       | 72    | 42 | 30 | 0.583 | 21-14       | 21-16       |
| 9 | Los Angeles Lakers     | 73    | 41 | 32 | 0.562 | 27-12       | 14-20       |
|   |                        | 72    | 38 | 34 | 0.528 | 18-19       | 20-15       |
|   |                        | 72    | 37 | 35 | 0.514 | 26-11       | 11-24       |
|   |                        | 73    | 29 | 44 | 0.397 | 20-17       | 9-27        |
|   |                        | 73    | 24 | 49 | 0.329 | 8-28        | 16-21       |
|   |                        | 73    | 19 | 54 | 0.26  | 11-27       | 8-27        |
|   |                        | 73    | 17 | 56 | 0.233 | 9-27        | 8-29        |

| March 2024 |    |    |    |    |    |    |
|------------|----|----|----|----|----|----|
| Su         | Mo | Tu | We | Th | Fr | Sa |
| 25         | 26 | 27 | 28 | 29 | 1  | 2  |
| 3          | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
| 10         | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17         | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24         | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 31         | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |

Time Travel 03/28/2024

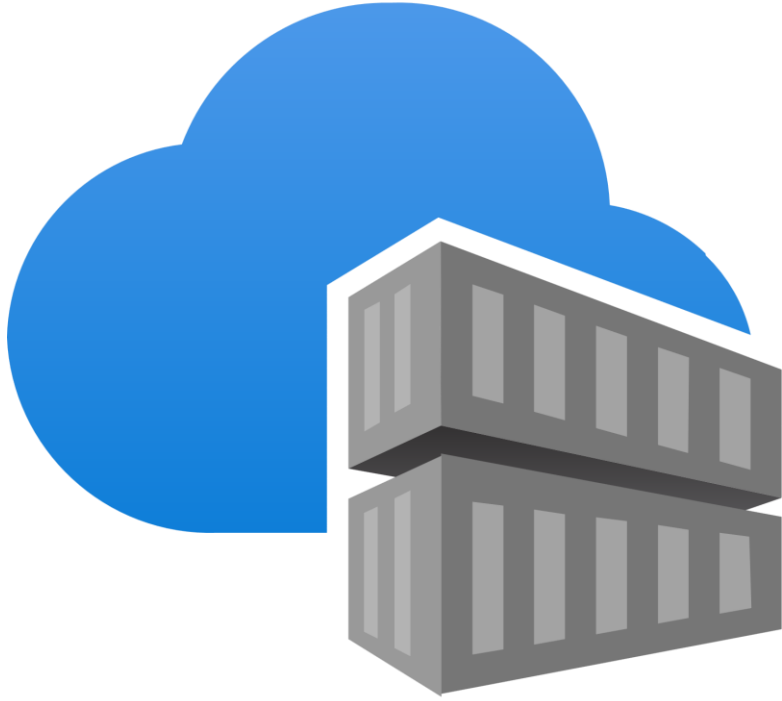
# DEPLOYMENT



# COMPONENTI

---

| Componenti                | Servizi                |
|---------------------------|------------------------|
| Middleware Bet Api        | Azure Container App    |
| Middleware NBA Api        | Azure Container App    |
| Frontend Applicazione Web | Azure Static Web App   |
| Modello Machine Learning  | Azure Machine Learning |



## SERVIZI AGGIUNTIVI

GESTIONE IMMAGINI OCI

GESTIONE DNS

GESTIONE LOG

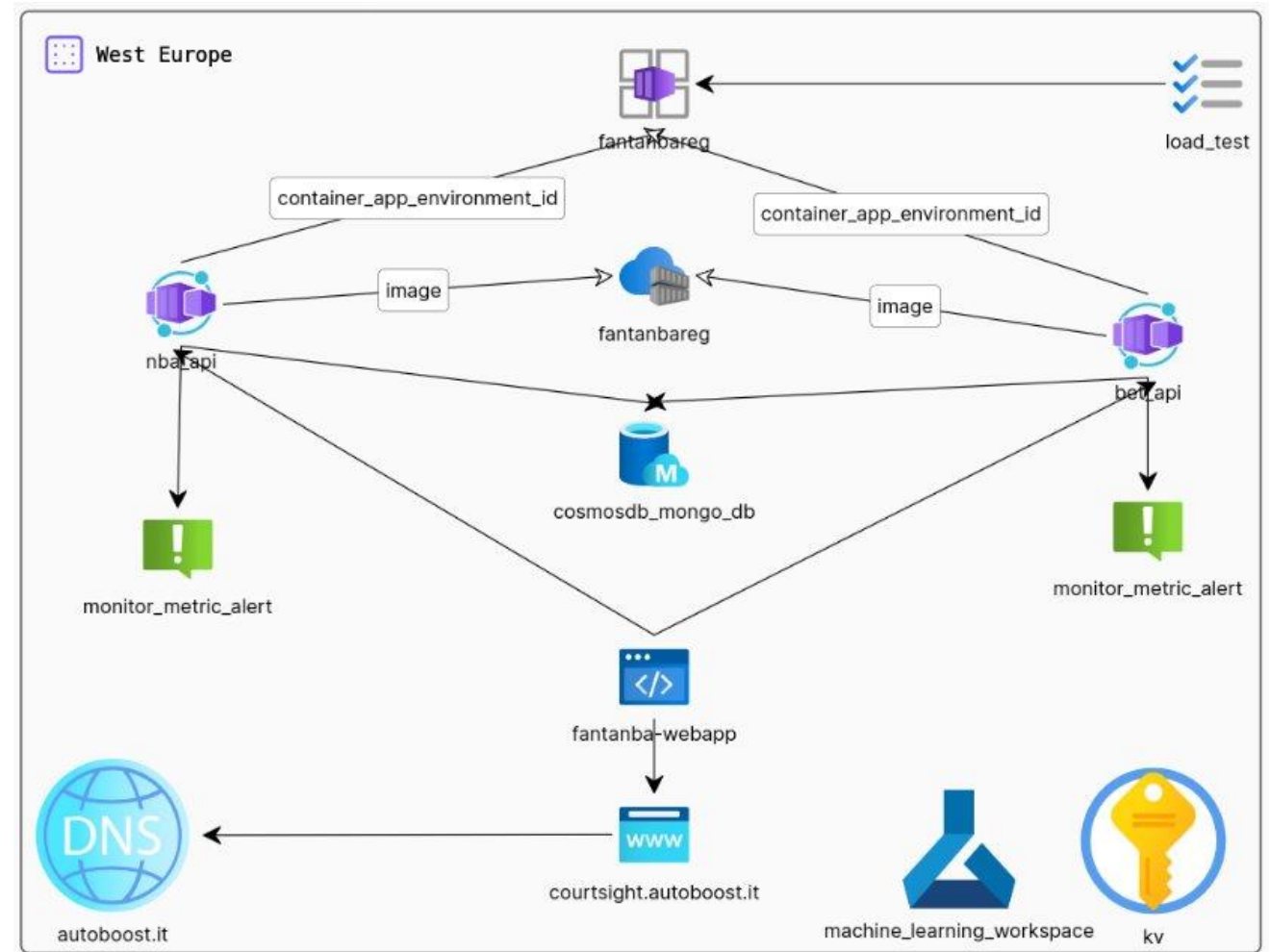
DOCUMENT DATABASE



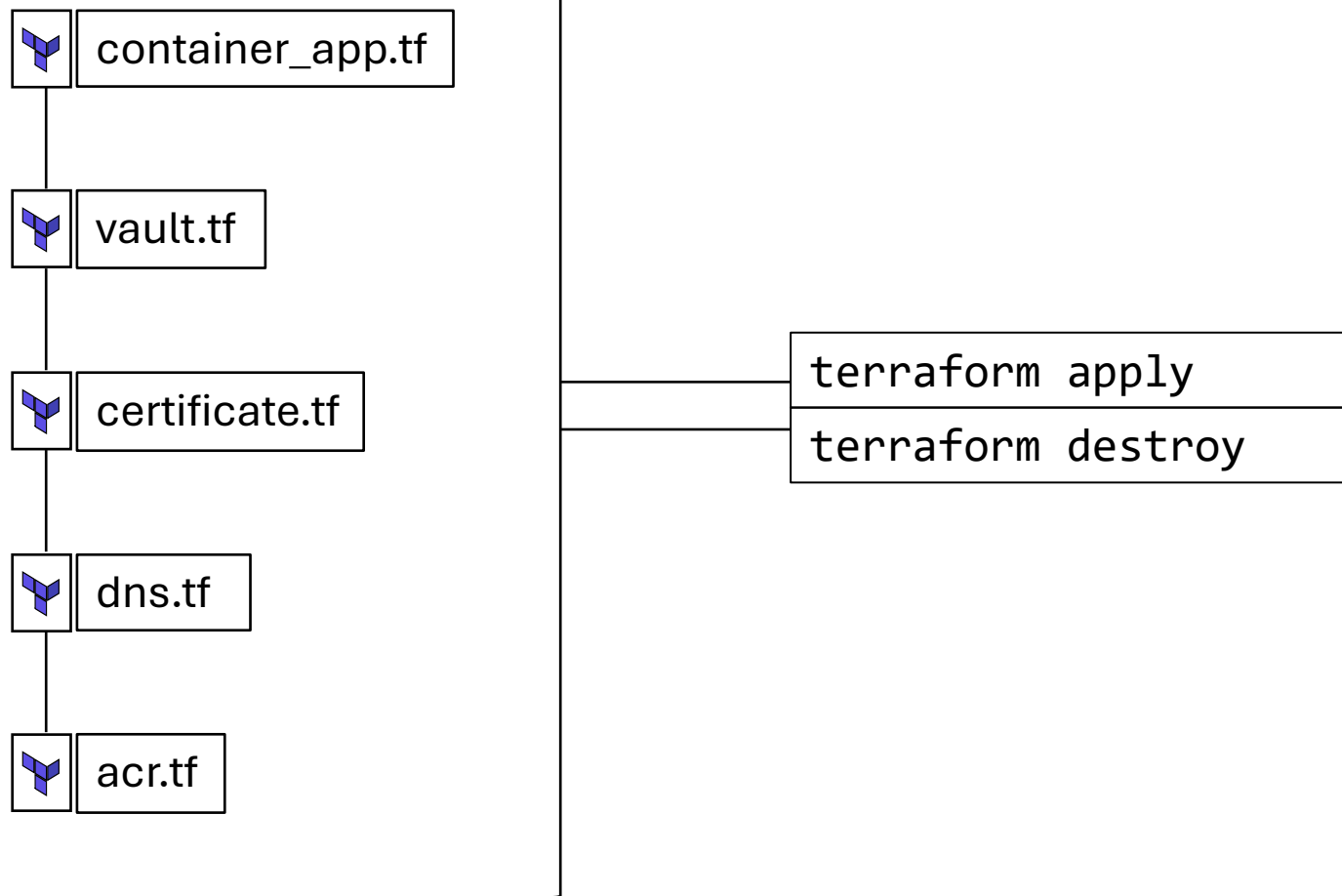
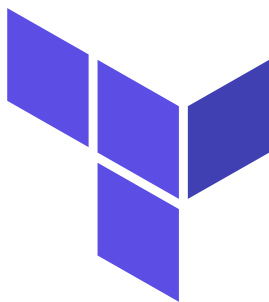
# ARCHITETTURA FINALE

L'architettura include:

- sistemi di raccolta e analisi dei log
- sistema di alert su metriche
- DNS zone per gestione dominio

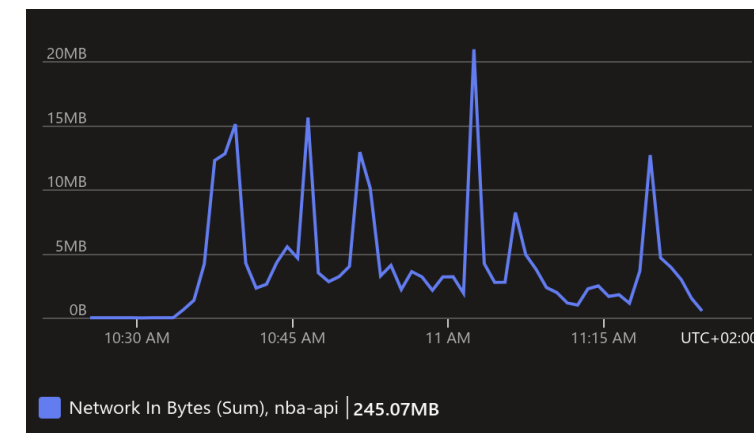
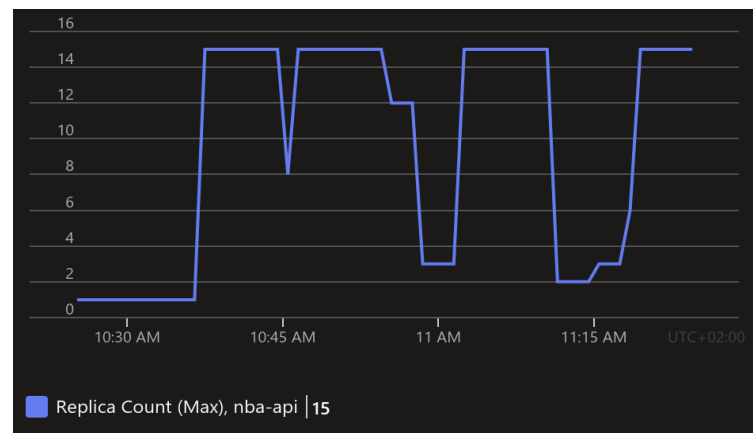
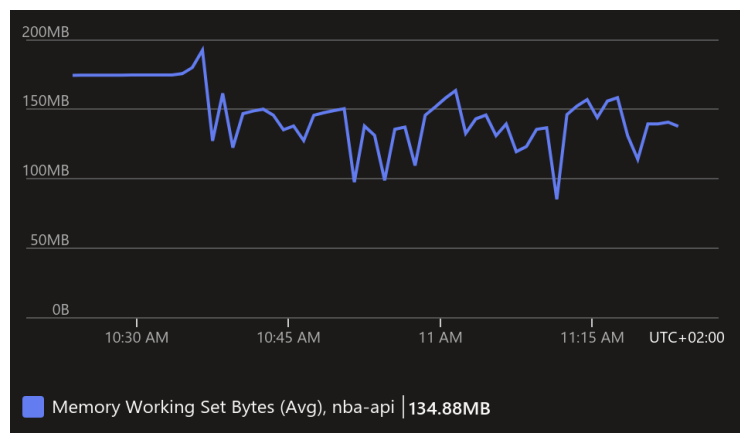
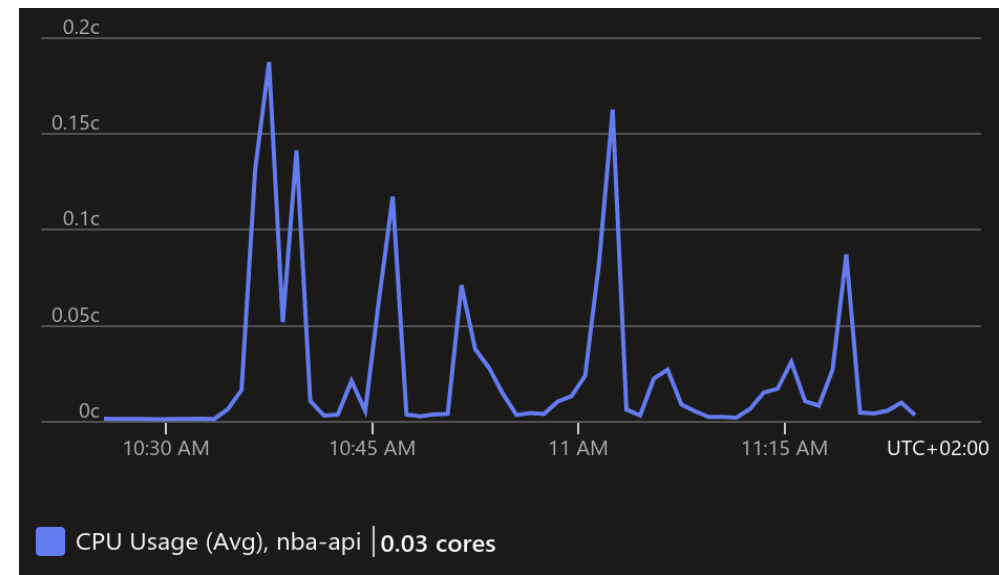


# PROVISIONING



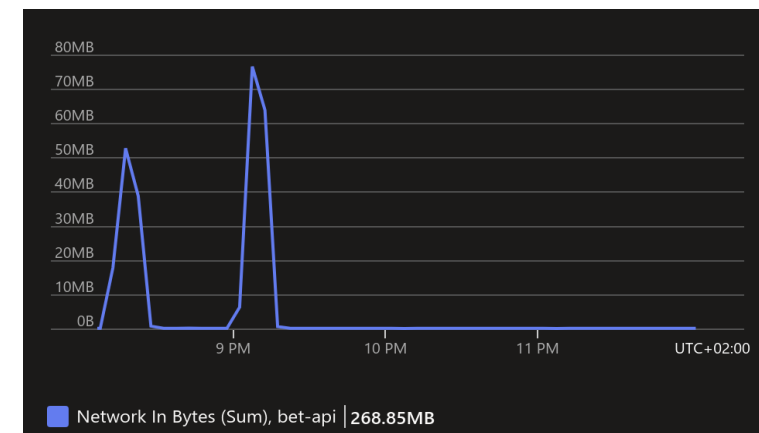
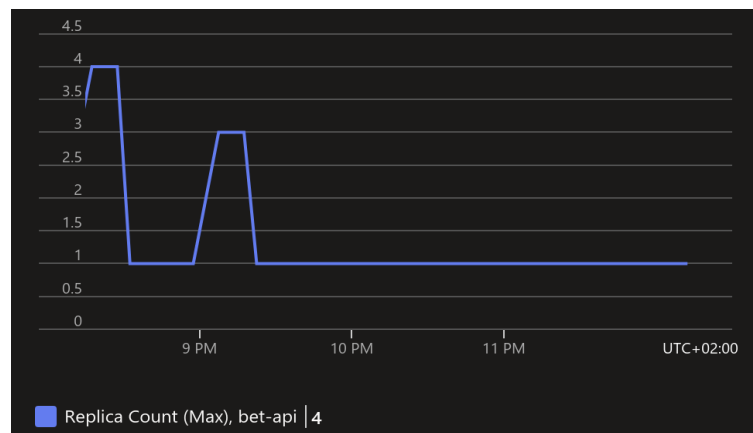
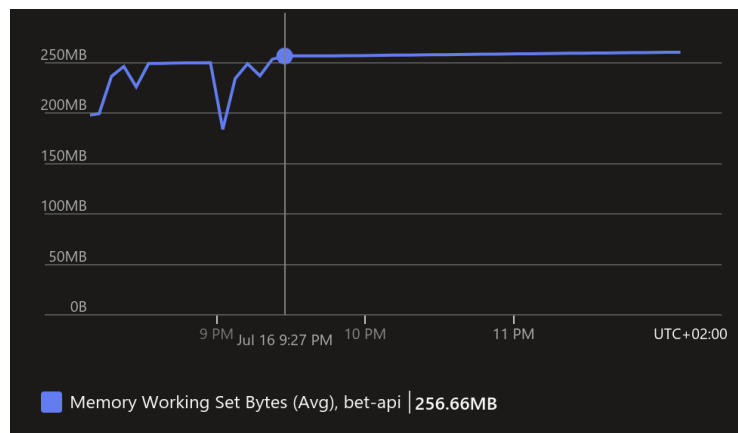
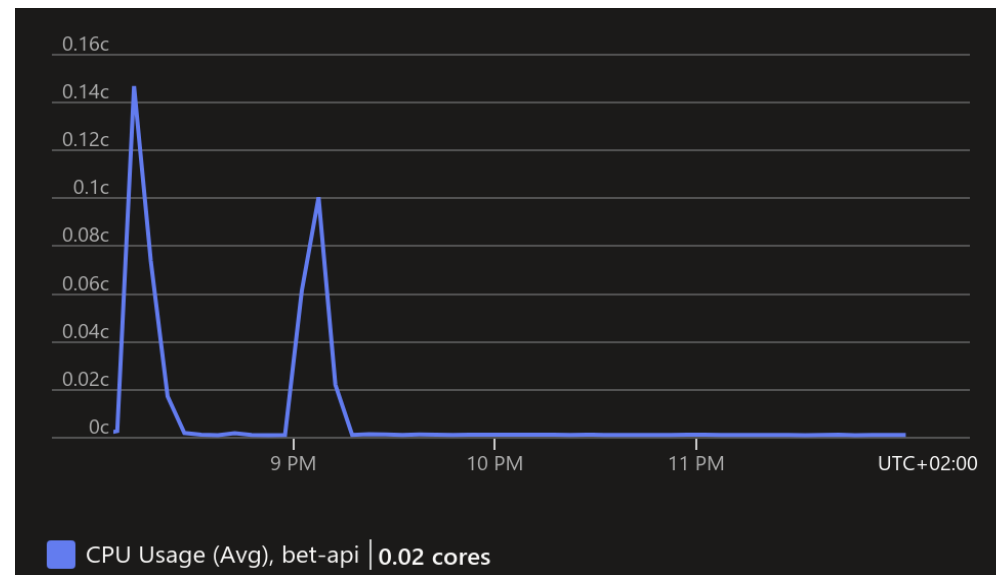


# LOAD TESTING NBA API





# LOAD TESTING BET API



# ANALISI DEI COSTI

A cause di problematiche con l'accesso alla dashboard Cost Analysis i costi riportati sono una stima a partire dai prezzi dichiarati e i carichi misurati empiricamente.

| Services                   | €/Mese                   |
|----------------------------|--------------------------|
| Azure cosmos DB            | ~ 6                      |
| Load Test                  | ~ 10 (50h test)          |
| Azure ML Workspace         | ~ 90                     |
| Container Apps x2          | ~ 600 (3x load test)     |
| Registry x2                | ~ 10                     |
| DNS Zone                   | ~ 0.80 (1 mld richieste) |
| Azure key vault            | ~ 5                      |
| Log Analytics x2           | ~ 28                     |
| Various Alerts and Metrics | ~ 0.00                   |
| Static Web App             | ~ 80 (3x load test)      |
| Totale                     | 830                      |