



# Analisi dei Requisiti

Gruppo TeamAFK - Progetto "Predire in Grafana"

gruppoafk15@gmail.com

## Informazioni sul documento

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>Versione</b>      | 4.0.0  |
| <b>Approvatore</b>   | Davide Zilio   |
| <b>Redattori</b>     | Simone Federico Bergamin<br>Fouad Farid                    |
| <b>Verificatori</b>  | Alessandro Canesso<br>Victor Dutca                         |
| <b>Uso</b>           | Esterno  |
| <b>Distribuzione</b> | Prof. Vardanega Tullio<br>Prof. Cardin Riccardo<br>TeamAFK |

## Descrizione

Analisi dei requisiti del gruppo *TeamAFK* nella realizzazione del progetto *Predire in Grafana*.

## Registro delle modifiche

| Versione | Data       | Descrizione   | Nominativo                                     | Ruolo                        |
|----------|------------|---|--|------------------------------|
| 4.0.0    | 2020-07-02 | Approvazione documento per RA   | Davide Zilio                                   | <i>Responsabile</i>          |
| 3.2.1    | 2020-07-01 | Aggiornata tabelle dei tracciamenti. Inserirle descrizioni per arricchire il contenuto e aggiornate le precondizioni degli UC dove necessario.  | Simone Federico Bergamin<br>Alessandro Canesso | <i>Analista Verificatore</i> |
| 3.2.0    | 2020-06-30 | Separato UC5 in §3.11 , §3.12 e §3.13. Eliminati casi d'uso relativi all'errore sul file JSON già caricato e all'errore sul caricamento del file JSON. Stesura §3.18 , §3.20, §3.21, aggiornata numerazione UC e verifica del documento.  | Fouad Farid<br>Victor Dutca                    | <i>Analista Verificatore</i> |
| 3.1.0    | 2020-06-30 | "Selezione dell'algoritmo" in UC1 separato in due casi d'uso in §3.5.2 e §3.5.3. Stesura di §3.5.7, §3.5.8, §3.7.3 e trasferito UC3.6 come UC indipendente in §3.8 . Suddiviso UC4 in "Scollegamento" (§3.9) e "Modifica" (§3.10); suddiviso UC4.3 in §3.9.3 e §3.9.5 . Aggiornata numerazione UC e verifica del documento. | Simone Federico Bergamin<br>Alessandro Canesso | <i>Analista Verificatore</i> |
| 3.0.0    | 2020-06-25 | Approvazione del documento per il rilascio RQ   | Davide Zilio                                   | <i>Responsabile</i>          |

| Versione | Data       | Descrizione  | Nominativo   | Ruolo                                  |
|----------|------------|--|--|--|
| 2.1.2    | 2020-05-25 | Arricchite descrizioni in §4.1 . Aggiornata tabella tracciamenti in §4.5 . Corretti riferimenti normativi in §1.4.2 . Corretta struttura del registro delle modifiche. Corretti piccoli errori grammaticali e verifica documento.  | Victor Dutca<br>Fouad Farid                          | <i>Analista</i><br><i>Verificatore</i> |
| 2.1.1    | 2020-05-24 | Riordinata numerazione dei casi d'uso. Aggiornata struttura dei casi d'uso, aggiornati diagrammi UML e verifica del documento.   | Simone Federico<br>Bergamin<br>Alessandro<br>Canesso | <i>Analista</i><br><i>Verificatore</i> |
| 2.1.0    | 2020-05-23 | Modifica di UC16 - UC24 e UC7 che non rappresentano estensioni; integrati come sottocasi d'uso in §3.5.4, §3.6.3 , §3.7.5, §3.7.6 ,§3.8.2 ,§3.8.3 ,§3.9.3 ,§3.9.4 ,§3.9.5 ,§3.9.7 ,§3.10.2. Aggiunti §3.12S e §3.8.4. Riorganizzati UC4 e UC5 in un unico caso d'uso in §3.8. Verifica del documento | Simone Federico<br>Bergamin<br>Alessandro<br>Canesso | <i>Analista</i><br><i>Verificatore</i> |
| 2.0.0    | 2020-05-09 | Approvazione del documento per il rilascio RP  | Davide Zilio   | <i>Responsabile</i>                    |
| 1.0.3    | 2020-05-07 | Ulteriori correzioni del documento e verifica prima dell'approvazione  | Fouad Farid<br>Simone Meneghin                       | <i>Analista</i><br><i>Verificatore</i> |
| 1.0.2    | 2020-04-29 | Aggiornate descrizioni dei requisiti funzionali, apportate piccole correzioni al documento e verificato il documento   | Victor Dutca<br>Simone Meneghin                      | <i>Analista</i><br><i>Verificatore</i> |

| Versione | Data       | Descrizione   | Nominativo   | Ruolo   |
|----------|------------|---|--|---|
| 1.0.1    | 2020-04-21 | Eliminati sottocasi d'uso considerati errati perché non rispettanti la definizione di caso d'uso; aggiornati diagrammi UML e relazioni di inclusione/estensione dei casi d'uso. Verificato il documento | Fouad Farid<br>Simone Meneghin                                 | <i>Analista</i><br><i>Verificatore</i>                        |
| 1.0.0    | 2020-04-12 | Approvazione del documento per il rilascio RR   | Davide Zilio   | <i>Responsabile di Progetto</i>                               |
| 0.11.2   | 2020-04-11 | Correzione generale, apporto di varie modifiche e ultima verifica prima dell'approvazione   | Simone Federico Bergamin<br>Simone Meneghin<br>Olivier Utshudi | <i>Analista</i><br><i>Verificatore</i><br><i>Verificatore</i> |
| 0.11.1   | 2020-04-10 | Revisione completa del documento e apporto di piccole modifiche a §4.1 - §4.6   | Alessandro Canesso<br>Simone Meneghin<br>Olivier Utshudi       | <i>Verificatore</i>   |
| 0.11.0   | 2020-04-09 | Stesura e verifica di §4.5 e §4.6   | Victor Dutca<br>Fouad Farid<br>Olivier Utshudi                 | <i>Analista</i><br><i>Analista</i><br><i>Verificatore</i>     |
| 0.10.0   | 2020-05-08 | Stesura e verifica di §4.3 e §4.4   | Fouad Farid<br>Alessandro Canesso                              | <i>Analista</i><br><i>Verificatore</i>                        |
| 0.9.0    | 2020-05-08 | Stesura e verifica di §4.1 e §4.2   | Simone Federico Bergamin<br>Victor Dutca<br>Simone Meneghin    | <i>Analista</i><br><i>Analista</i><br><i>Verificatore</i>     |
| 0.8.2    | 2020-05-07 | Revisione completa dei casi d'uso e apportate ulteriori modifiche   | Foad Farid<br>Alessandro Canesso                               | <i>Analista</i><br><i>Verificatore</i>                        |
| 0.8.1    | 2020-05-06 | Inseriti diagrammi UML  | Fouad Farid<br>Alessandro Canesso                              | <i>Analista</i><br><i>Verificatore</i>                        |

| Versione | Data       | Descrizione   | Nominativo  | Ruolo   |
|----------|------------|---|---|---|
| 0.8.0    | 2020-05-06 | Stesura e verifica di §3.23 - §3.27                       | Simone Federico Bergamin<br>Victor Dutca<br>Simone Meneghin | <i>Analista</i><br><i>Analista</i><br><i>Verificatore</i> |
| 0.7.0    | 2020-05-05 | Stesura e verifica di §3.17 - §3.22                       | Simone Federico Bergamin<br>Olivier Utshudi                 | <i>Analista</i><br><i>Verificatore</i>                    |
| 0.6.0    | 2020-05-05 | Stesura e verifica di §3.12 - §3.16                       | Victor Dutca<br>Alessandro Canesso                          | <i>Analista</i><br><i>Verificatore</i>                    |
| 0.5.1    | 2020-05-04 | Apportate correzioni e verifica dei casi d'uso principali | Alessandro Canesso<br>Simone Meneghin                       | <i>Analista</i><br><i>Verificatore</i>                    |
| 0.5.0    | 2020-05-04 | Stesura e verifica di §3.9 - §3.11                        | Simone Federico Bergamin<br>Fouad Farid<br>Simone Meneghin  | <i>Analista</i><br><i>Analista</i><br><i>Verificatore</i> |
| 0.4.0    | 2020-04-03 | Stesura e verifica di §3.6 - §3.8                         | Simone Federico Bergamin<br>Alessandro Canesso              | <i>Analista</i><br><i>Verificatore</i>                    |
| 0.3.0    | 2020-04-03 | Stesura e verifica di §3.4 e §3.5                         | Victor Dutca<br>Olivier Utshudi                             | <i>Analista</i><br><i>Verificatore</i>                    |
| 0.2.0    | 2020-04-02 | Stesura e verifica di §3.1, §3.2 e §3.3                   | Simone Federico Bergamin<br>Fouad Farid<br>Simone Meneghin  | <i>Analista</i><br><i>Analista</i><br><i>Verificatore</i> |
| 0.1.0    | 2020-04-02 | Stesura e verifica di §1 e §2                             | Victor Dutca<br>Alessandro Canesso                          | <i>Analista</i><br><i>Verificatore</i>                    |

# Indice

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introduzione</b>   | <b>10</b> |
| 1.1      | Scopo del documento   | 10        |
| 1.2      | Scopo del prodotto  | 10        |
| 1.3      | Glossario   | 10        |
| 1.4      | Riferimenti   | 10        |
| 1.4.1    | Normativi   | 10        |
| 1.4.2    | Informativi   | 11        |
| <b>2</b> | <b>Descrizione generale</b>   | <b>12</b> |
| 2.1      | Obiettivi del prodotto  | 12        |
| 2.2      | Caratteristiche degli utenti  | 12        |
| 2.3      | Vincoli progettuali   | 12        |
| <b>3</b> | <b>Casi d'uso</b>   | <b>14</b> |
| 3.1      | Introduzione  | 14        |
| 3.2      | Struttura   | 14        |
| 3.3      | Classificazione   | 14        |
| 3.4      | Attori  | 15        |
| 3.4.1    | Attori primari  | 15        |
| 3.4.2    | Attori secondari  | 15        |
| 3.5      | UC1 - Creazione file JSON dai dati di addestramento                                     | 16        |
| 3.5.1    | UC1.1 - Selezione dati di addestramento   | 17        |
| 3.5.2    | UC1.2 - Selezione dell'algoritmo di previsione "Support Vector Machine"                 | 18        |
| 3.5.3    | UC1.3 - Selezione dell'algoritmo di previsione "Regressione Lineare"                    | 18        |
| 3.5.4    | UC1.4 - Conferma procedura addestramento  | 18        |
| 3.5.5    | UC1.5 - Visualizzazione messaggio di notifica "Addestramento avvenuto con successo"     | 19        |
| 3.5.6    | UC1.6 - Visualizzazione messaggio di alert "Addestramento non riuscito"                 | 19        |
| 3.5.7    | UC1.7 - Inserimento nome del file JSON  | 20        |
| 3.5.8    | UC1.8 - Inserimento note per il file JSON   | 20        |
| 3.5.9    | UC1.9 - Salvataggio file JSON   | 21        |
| 3.6      | UC2 - Caricamento del file JSON nel plugin  | 21        |
| 3.6.1    | UC2.1 - Selezione del file JSON   | 22        |
| 3.6.2    | UC2.2 - Conferma di caricamento   | 22        |
| 3.6.3    | UC2.3 - Visualizzazione messaggio di notifica "Caricamento file JSON avvenuto successo" | 22        |
| 3.6.4    | UC2.4 - Visualizzazione contenuto file JSON   | 23        |
| 3.7      | UC3 - Collegamento del predittore al flusso dati  | 23        |
| 3.7.1    | UC3.1 - Selezione del predittore  | 25        |
| 3.7.2    | UC3.2 - Selezione nodo del flusso dati  | 25        |
| 3.7.3    | UC3.3 - Inserimento nome identificativo per il collegamento                             | 25        |
| 3.7.4    | UC3.4 - Impostazione delle soglie   | 26        |
| 3.7.5    | UC3.5 - Inserimento collegamento  | 26        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 3.7.6    | UC3.6 - Visualizzazione messaggio di notifica "Collegamento avvenuto con successo"   | 27        |
| 3.8      | UC4 - Visualizzazione pannello lista collegamenti                                    | 27        |
| 3.9      | UC5 - Scollegamento predittore   | 28        |
| 3.9.1    | UC5.1 - Richiesta di scollegamento   | 29        |
| 3.9.2    | UC5.2 - Visualizzazione messaggio di alert "Scollegare predittore?"                  | 29        |
| 3.9.3    | UC5.3 - Conferma scollegamento   | 30        |
| 3.9.4    | UC5.4 - Visualizzazione messaggio di notifica "Scollegamento avvenuto con successo"  | 30        |
| 3.9.5    | UC5.5 - Annullamento scollegamento   | 30        |
| 3.10     | UC6 - Modifica collegamento  | 31        |
| 3.10.1   | UC6.1 - Richiesta di modifica  | 32        |
| 3.10.2   | UC6.2 - Modifica dei campi del collegamento  | 32        |
| 3.10.3   | UC6.3 - Salvataggio modifiche  | 33        |
| 3.10.4   | UC6.4 - Visualizzazione messaggio di notifica "Collegamento modificato con successo" | 33        |
| 3.10.5   | UC6.5 - Annullamento modifiche   | 34        |
| 3.11     | UC7 - Monitoraggio previsioni  | 34        |
| 3.11.1   | UC7.1 - Avvio monitoraggio   | 35        |
| 3.11.2   | UC7.2 - Visualizzazione messaggio di notifica "Monitoraggio avviato con successo"    | 35        |
| 3.12     | UC8 - Salvataggio previsioni   | 36        |
| 3.12.1   | UC8.1 - Selezione del datasource   | 36        |
| 3.12.2   | UC8.2 - Inserimento nome identificativo della tabella                                | 37        |
| 3.12.3   | UC8.3 - Abilitazione salvataggio   | 37        |
| 3.12.4   | UC8.4 - Visualizzazione messaggio di notifica "Salvataggio abilitato"                | 38        |
| 3.12.5   | UC8.5 - Disabilitazione salvataggio  | 38        |
| 3.12.6   | UC8.6 - Visualizzazione messaggio di notifica "Salvataggio interrotto"               | 39        |
| 3.13     | UC9 - Interruzione monitoraggio  | 39        |
| 3.13.1   | UC9.1 - Richiesta di interruzione  | 40        |
| 3.13.2   | UC9.2 - Visualizzazione messaggio di notifica "Monitoraggio interrotto"              | 40        |
| 3.14     | UC10 - Visualizzazione della dashboard   | 40        |
| 3.14.1   | UC10.1 - Visualizzazione previsioni  | 41        |
| 3.14.2   | UC10.2 - Visualizzazione messaggio di alert "Soglia critica raggiunta"               | 41        |
| 3.15     | UC11 - Visualizzazione messaggio d'errore "Nessun file CSV caricato"                 | 42        |
| 3.16     | UC12 - Visualizzazione messaggio d'errore "Nessun algoritmo selezionato"             | 42        |
| 3.17     | UC13 - Visualizzazione messaggio d'errore "File CSV incompatibile"                   | 43        |
| 3.18     | UC14 - Visualizzazione messaggio d'errore "Collega tutti i predittori"               | 43        |
| 3.19     | UC15 - Visualizzazione messaggio d'errore "Soglia non valida"                        | 44        |
| 3.20     | UC16 - Visualizzazione messaggio d'errore "Inserisci un nome per la connessione"     | 44        |
| 3.21     | UC17 - Visualizzazione messaggio d'errore "Attenzione monitoraggio attivo!"          | 45        |
| 3.22     | UC18 - Visualizzazione messaggio d'errore "Nessun predittore collegato"              | 45        |
| <b>4</b> | <b>Requisiti</b>   | <b>47</b> |
| 4.1      | Requisiti Funzionali   | 47        |
| 4.2      | Requisiti di Qualità   | 59        |

|       |                                   |    |
|-------|-----------------------------------|----|
| 4.3   | Requisiti di Vincolo . . . . .    | 60 |
| 4.4   | Requisiti prestazionali . . . . . | 61 |
| 4.5   | Tracciamento . . . . .            | 61 |
| 4.5.1 | Fonte - Requisiti . . . . .       | 61 |
| 4.5.2 | Requisito - Fonti . . . . .       | 66 |
| 4.6   | Considerazioni . . . . .          | 70 |



## Elenco delle figure

|   |    |
|---|----|
| 3.5.1 Creazione file JSON dai dati di addestramento . . . . . | 16 |
|---|----|

## Elenco delle tabelle

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 4.1.1 | Tabella dei requisiti funzionali . . . . .        | 47 |
| 4.2.1 | Tabella dei requisiti di qualità . . . . .        | 59 |
| 4.3.1 | Tabella dei requisiti di vincolo . . . . .        | 60 |
| 4.5.1 | Tabella di tracciamento fonte-requisiti . . . . . | 61 |
| 4.5.2 | Tabella di tracciamento requisito-fonti . . . . . | 66 |

# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del documento

Il presente documento ha lo scopo di descrivere in modo dettagliato i requisiti stabiliti per il prodotto. Tali requisiti sono stati individuati a seguito dell'analisi del capitolato<sub>G</sub> C4, ed i successivi incontri con la proponente<sub>G</sub> *Zucchetti SPA*.

## 1.2 Scopo del prodotto

Lo scopo del progetto è la realizzazione di un plug-in<sub>G</sub> per Grafana<sub>G</sub> per la previsione sul flusso dati<sub>G</sub>. Tale plug-in ha la capacità di utilizzare una Support Vector Machine<sub>G</sub> o Regressione Lineare<sub>G</sub> addestrate dall'utente la cui definizione è contenuta in un file in formato JSON<sub>G</sub>. Il sistema, per aiutare l'utente nel monitoraggio, sarà in grado di lanciare allarmi. Nello specifico il plug-in deve poter monitorare i dati in ingresso da un certo flusso, come per esempio percentuali di utilizzo della memoria o temperatura del processore, i quali verranno successivamente mostrati attraverso l'interfaccia grafica<sub>G</sub> di Grafana. La necessità di lanciare un allarme verrà valutata dalla SVM<sub>G</sub> o RL<sub>G</sub> in base ai predittori su cui è stata tarata dopo la fase di addestramento. Il plug-in rimane in esecuzione su Grafana e riceve continuamente informazioni in ingresso da un flusso di dati: viene quindi continuamente ricalcolata la necessità di lanciare un alert<sub>G</sub>. La SVM, sopra menzionata, potrà essere sviluppata attraverso la libreria<sub>G</sub> SVMJS<sub>G</sub> (<https://github.com/karpathy/svmjs>), mentre la RL utilizzerà una libreria fornita dal proponente<sub>G</sub> e sarà disponibile un'ulteriore guida al link <https://github.com/Tom-Alexander/regression-js>.

## 1.3 Glossario

Affinché sia possibile evitare ambiguità relative al linguaggio utilizzato nei documenti formali viene fornito il *glossario\_v4.0.0*. In tale documento vengono definiti e descritti tutti i termini con un significato particolare. Per facilitare la lettura i termini sono contraddistinti mediante una lettera "G" a pedice.

## 1.4 Riferimenti

### 1.4.1 Normativi

- **Norme di progetto:** *norme\_di\_progetto\_v4.0.0*;
- **Capitolato d'appalto C4 - Predire in Grafana:** <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Progetto/C4.pdf> ;
- **Approfondimento capitolato d'appalto C4 - Predire in Grafana:** <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/C4a.pdf> ;
- **Verbale esterno:** 2020-03-31;
- **Verbale esterno:** 2020-06-05;
- **Verbale esterno:** 2020-07-09.

### 1.4.2 Informativi

- Grafana: <https://grafana.com/docs/grafana/latest/> ;
- Grafana plugins: <https://grafana.com/docs/grafana/latest/plugins/developing/development/> ;
- InfluxDB: <https://docs.influxdata.com/influxdb/v1.8/> ;
- Materiale didattico del corso di Ingegneria del Software:
  - Software Engineering - Ian Sommerville - 10th Edition 2014:
    - \* §7 Design and implementation.
  - Analisi dei requisiti: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/L08.pdf> ;
  - Diagrammi dei casi d'uso: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/E03.pdf>.

## 2 Descrizione generale

### 2.1 Obiettivi del prodotto

L'elaborato vedrà la realizzazione di un plug-in che migliori l'efficienza di monitoraggio di un flusso di dati espandendo l'utilizzo di Grafana e consentendo ai clienti interessati di avere un'analisi dei dati più precisa rispetto ad un utilizzo out-of-the-box<sub>G</sub> della piattaforma; inoltre sarà realizzato un tool di addestramento esterno che verrà utilizzato per l'addestramento dell'algoritmo di previsione. Più nel dettaglio il progetto consiste nella fornitura, attraverso una SVM o RL, di dati all'utente. Il beneficio derivato da una corretta applicazione del plug-in è stato discusso in riunione esterna con il proponente: tenendo monitorato il flusso di dati con il prodotto è possibile ottenere previsioni.

### 2.2 Caratteristiche degli utenti

Il plug-in di Grafana che andremo a sviluppare sarà caratterizzato da un bacino di utenza e da un ambito di utilizzo relativamente ristretto. Il software sarà rivolto all'utenza già registrata sulla piattaforma Grafana con la necessità di monitorare un flusso dati attraverso l'uso di una SVM o di una RL. Il tool di addestramento, invece, sarà destinato ad un utente con conoscenza di Machine Learning. Idealmente l'utente dovrà quindi possedere competenze che spaziano dal Machine Learning all'analisi dei dati su grafici e dashboard, visto che il tool esterno si occuperà semplicemente di fornire i file JSON contenenti gli addestramenti mentre il plug-in sarà incaricato dell'effettivo calcolo di previsione sul flusso dati.

### 2.3 Vincoli progettuali

Il prodotto finale è soggetto a vincoli progettuali obbligatori ed opzionali descritti all'interno del capitolato. I vincoli obbligatori richiesti dal proponente sono:

- un tool di addestramento<sub>G</sub> della SVM/RL esterno;
- un plug-in di Grafana, sviluppato nel linguaggio JavaScript;
- produzione un file JSON dai dati di addestramento con i parametri per le previsioni;
- lettura della definizione del predittore<sub>G</sub> dal file in formato JSON;
- associazione dei predittori letti dal file JSON al flusso di dati presente in Grafana;
- applicazione della previsione<sub>G</sub> e fornitura dei nuovi dati ottenuti al sistema di previsione di Grafana;
- visualizzazione dei dati attraverso la dashboard<sub>G</sub> presente in Grafana.

I vincoli opzionali descritti nel capitolato potranno, a discrezione del fornitore, essere realizzati nella loro totalità o parzialmente, e sono i seguenti:

- possibilità di definire alert in base a livelli di soglia raggiunti dai nodi collegati alle previsioni;
- fornitura dei dati riguardanti l'affidabilità delle previsioni;

- possibilità di applicare delle trasformazioni alle misure in ingresso dal campo per ottenere delle regressioni logaritmiche<sub>G</sub> o esponenziali<sub>G</sub> oltre a quelle lineari;
- possibilità di addestrare la SVM o la RL direttamente in Grafana;
- implementazione dei meccanismi di apprendimento di flusso, in modo da poter disporre di sistemi di previsione in costante adattamento ai dati rilevati sul campo;
- l'utilizzo di altri metodi di previsione, tra cui la versione delle SVM adattate alla regressione o piccole reti neurali<sub>G</sub> per la classificazione<sub>G</sub> .

## 3 Casi d'uso

### 3.1 Introduzione

Il numero limitato dei casi d'uso<sub>G</sub> identificati è dovuto alla natura del prodotto, in quanto si tratta di un plugin e quindi di un'estensione di una piattaforma già esistente che viene integrata da un tool di addestramento esterno. Per la piattaforma in questione non è fornita alcuna documentazione in quanto essa è già disponibile al sito web del distributore della piattaforma: *Grafana Labs* ([Grafana Documentation](#)).

### 3.2 Struttura

Viene riportata di seguito la classificazione dei casi d'uso. Verranno descritti nel documento rispettando la struttura esposta di seguito.

- diagramma UML (se presente);
- codice identificativo;
- titolo;
- attore primario;
- descrizione;
- precondizioni;
- postcondizioni;
- scenario principale;
- estensioni (se presenti);
- inclusioni (se presenti).

Verrà utilizzato il linguaggio di modellazione UML 2.0<sub>G</sub>. Ogni requisito può essere inserito in vari UC<sub>G</sub>, che si differenziano ciascuno per una diversa profondità dei dettagli da cui possono distinguersi ulteriori requisiti.

### 3.3 Classificazione

Identificare i casi d'uso in modo univoco aiuta la tracciabilità. I casi d'uso sono classificati nel seguente modo:

**UC[codice\_padre].[codice\_figlio]**

Il *codice\_padre* è il codice univoco che rappresenta il requisito del caso d'uso. Se lo UC è collegato per profondità di dettaglio ad un altro UC, il *codice\_figlio* verrà rappresentato in maniera gerarchica (esempio: se uno UC rappresenta un livello di dettaglio maggiore con *codice\_padre* x, il suo codice sarà x.y, dove y indica l'annidamento raggiunto).

Verranno presentati prima i casi d'uso principali (da [UC1](#) a [UC10](#)), seguiti da quelli relativi ad estensioni (da [UC11](#) a [UC18](#)).

## 3.4 Attori

Il sistema di autenticazione e registrazione dell'utente viene gestito per intero dal sistema Grafana, in quanto il prodotto finale non disporrà di una funzionalità di autenticazione/-registrazione interna. Il numero limitato di differenti attori che si avvicinano a parte del prodotto in analisi è dovuto principalmente al fatto che, essendo il prodotto *Predire in Grafana* costituito da un plugin del sistema indipendente di Grafana ed un tool di addestramento, un esiguo numero di utenti hanno effettivamente la possibilità di approcciarsi al monitoraggio dei dati. Per poter usare al meglio il tool di addestramento è consigliabile che l'utente disponga di nozioni di Machine Learning. Per sfruttare al meglio il plugin si raccomanda conoscenza riguardo il monitoraggio dei dati e di saper interpretare le previsioni visualizzate sulla dashboard. Inoltre non è necessaria la registrazione degli utenti poiché l'addestramento avviene in un tool esterno.

### 3.4.1 Attori primari

Essendo il prodotto finale un plugin open-source<sub>G</sub> è accessibile ad ogni tipo di utente. L'attore primario individuato è l'utente generico.

### 3.4.2 Attori secondari

- **Piattaforma Grafana:** è un sistema di monitoraggio di stream<sub>G</sub> di dati, che ospiterà il plugin prodotto. Consente agli utenti registrati di lanciare alert e realizzare grafici modellati sui dati forniti in ingresso al plugin.



### 3.5 UC1 - Creazione file JSON dai dati di addestramento

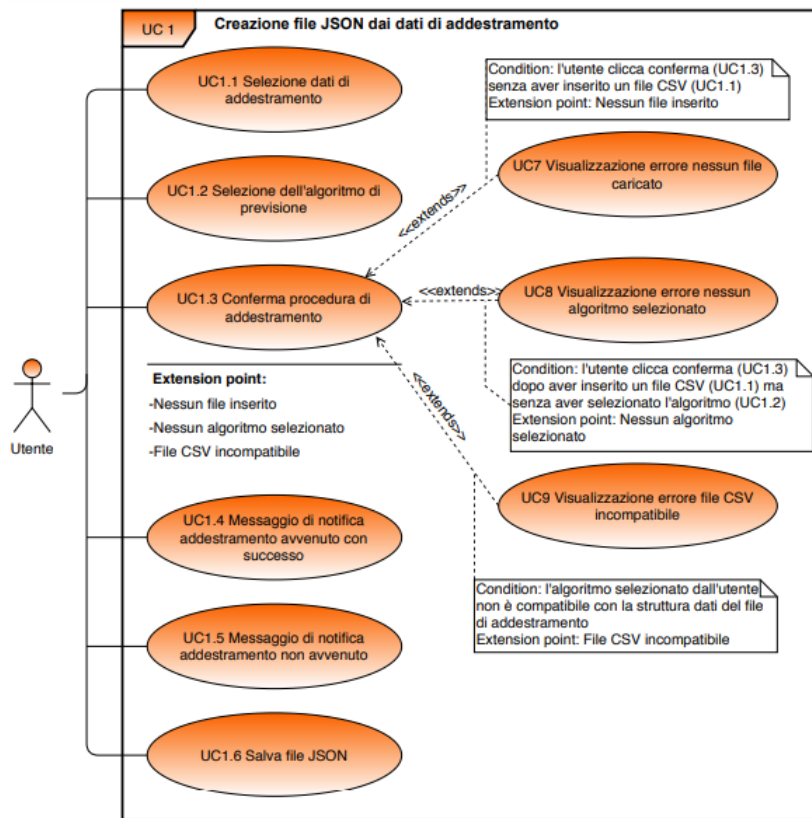


Figura 3.5.1: Creazione file JSON dai dati di addestramento

- **Codice Identificativo:** UC1;
- **Titolo:** Creazione file JSON dai dati di addestramento;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività di addestramento di un algoritmo di previsione presente in un applicativo esterno alla piattaforma Grafana<sub>G</sub> utilizzabile da qualsiasi utente che disponga di un file CSV contenente dei dati da utilizzare per l'addestramento;
- **Precondizioni:** l'utente si trova sull'applicativo esterno contenente il tool di addestramento;
- **Postcondizioni:**
  1. viene addestrato l'algoritmo in base al CSV inserito;
  2. l'utente ha prodotto il file JSON contenente i predittori dell'algoritmo addestrato utilizzabile nel plugin *"Predire in Grafana"*.
- **Scenario principale:**
  1. (UC1.1) l'utente seleziona i dati di addestramento da caricare;

2. (UC1.2) l'utente seleziona l'algoritmo di previsione "Support Vector Machine" dalla Combo Box<sub>G</sub> ;
3. (UC1.3) l'utente seleziona l'algoritmo di previsione "Regressione Lineare" dalla Combo Box<sub>G</sub> ;
4. (UC1.4) conferma delle operazioni;
5. (UC1.5) viene visualizzato a schermo un messaggio di notifica di avvenuto successo della procedura di addestramento se tutto è stato eseguito correttamente;
6. (UC1.6) viene visualizzato a schermo un messaggio di alert addestramento non riuscito se si sono verificati imprevisti durante la procedura di addestramento;
7. (UC1.7) l'utente assegna un nome al file JSON;
8. (UC1.8) l'utente aggiunge delle note al file JSON;
9. (UC1.9) l'utente scarica l'addestramento ricevendo in output il file JSON contenente i predittori per SVM/RL che viene salvato localmente.

- **Estensioni:**

1. UC11 estende UC1.4: viene visualizzato un messaggio d'errore se non è stato caricato alcun file CSV contenente i dati di addestramento;
2. UC12 estende UC1.4: viene visualizzato un messaggio d'errore se non è stato scelto alcun algoritmo per l'addestramento;
3. UC13 estende UC1.4: viene visualizzato un messaggio d'errore se il file di addestramento è incompatibile con l'algoritmo scelto.

### 3.5.1 UC1.1 - Selezione dati di addestramento

- **Codice Identificativo:** UC1.1;
- **Titolo:** Selezione dati di addestramento;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene inserito un file CSV contenente i dati utilizzati per l'addestramento;
- **Precondizioni:**
  1. l'utente si trova sulla pagina web dedicata al tool di addestramento;
  2. l'utente deve possedere dei dati di addestramento<sub>G</sub> in un file formato CSV<sub>G</sub> ;
  3. l'utente deve aver cliccato il pulsante di caricamento dati di addestramento.
- **Postcondizioni:** l'utente ha selezionato il file dei dati di addestramento;
- **Scenario principale:** l'utente seleziona il file CSV contenente i dati di addestramento dal file system ed è visibile solo il formato CSV.

### 3.5.2 UC1.2 - Selezione dell'algoritmo di previsione "Support Vector Machine"

- **Codice Identificativo:** UC1.2;
- **Titolo:** Selezione dell'algoritmo di previsione "Support Vector Machine";
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene scelto di addestrare una support vector machine come algoritmo di previsione;
- **Precondizioni:** l'utente deve aver selezionato i dati di addestramento ([UC1.1](#)) e si trova sulla Combo Box di selezione dell'algoritmo da addestrare;
- **Postcondizioni:** l'utente ha scelto di addestrare l'algoritmo "Support Vector Machine";
- **Scenario principale:** l'utente seleziona dalla Combo Box l'algoritmo di previsione "Support Vector Machine".

### 3.5.3 UC1.3 - Selezione dell'algoritmo di previsione "Regressione Lineare"

- **Codice Identificativo:** UC1.2.1;
- **Titolo:** Selezione dell'algoritmo di previsione "Regressione Lineare";
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene scelto di addestrare una regressione lineare come algoritmo di previsione;
- **Precondizioni:** l'utente deve aver selezionato i dati di addestramento ([UC1.1](#)) e si trova sulla Combo Box di selezione dell'algoritmo da addestrare;
- **Postcondizioni:** l'utente ha scelto di addestrare l'algoritmo "Regressione Lineare";
- **Scenario principale:** l'utente seleziona dalla Combo Box l'algoritmo di previsione "Regressione Lineare".

### 3.5.4 UC1.4 - Conferma procedura addestramento

- **Codice Identificativo:** UC1.4;
- **Titolo:** Conferma procedura addestramento;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene avviato l'addestramento dell'algoritmo scelto precedentemente in [UC1.2](#) utilizzando i dati caricati dopo aver completato [UC1.1](#);
- **Precondizioni:**
  1. l'utente deve aver caricato i dati di addestramento ([UC1.1](#));
  2. l'utente deve aver selezionato l'algoritmo che vuole utilizzare per la previsione ([UC1.2](#)).

- **Postcondizioni:**

1. l'utente ha confermato la scelta dell'algoritmo e l'inserimento dei dati di addestramento;
2. l'utente ha addestrato l'algoritmo e può scaricare il file JSON.

- **Scenario principale:** l'utente clicca il pulsante con etichetta "Avvia addestramento";

- **Estensioni:**

1. **UC11:** viene visualizzato un messaggio d'errore se non è stato caricato alcun file CSV contenente i dati di addestramento;
2. **UC12:** viene visualizzato un messaggio d'errore se non è stato scelto alcun algoritmo per l'addestramento;
3. **UC13:** viene visualizzato un messaggio d'errore se il file di addestramento è incompatibile con l'algoritmo scelto.

### 3.5.5 UC1.5 - Visualizzazione messaggio di notifica "Addestramento avvenuto con successo"

- **Codice Identificativo:** UC1.5;

- **Titolo:** Visualizzazione messaggio di notifica "Addestramento avvenuto con successo";

- **Attore primario:** utente generico;

- **Descrizione:** attività in cui viene visualizzato un messaggio in cui viene notificato che l'addestramento è avvenuto con successo;

- **Precondizioni:**

1. l'utente ha inserito un file CSV compatibile (**UC1.1**);
2. l'utente ha selezionato un algoritmo compatibile con il CSV (**UC1.2**).

- **Postcondizioni:** l'utente visualizza la notifica di addestramento avvenuto con successo;

- **Scenario principale:**

1. l'utente visualizza il messaggio di notifica "Addestramento avvenuto con successo" in cui viene notificato che l'addestramento confermato(**UC1.4**) dell'algoritmo selezionato, a partire dai dati di addestramento, è avvenuto correttamente;
2. l'utente clicca il pulsante "Conferma" per proseguire.

### 3.5.6 UC1.6 - Visualizzazione messaggio di alert "Addestramento non riuscito"

- **Codice Identificativo:** UC1.6;

- **Titolo:** Visualizzazione messaggio di alert "Addestramento non riuscito";

- **Attore primario:** utente generico;

- **Descrizione:** attività in cui viene visualizzato un messaggio in cui viene segnalato che l'addestramento non è andato a buon fine a causa di un errore nella procedura di addestramento;
- **Precondizioni:** si è verificato un problema durante l'addestramento;
- **Postcondizioni:** l'utente visualizza il messaggio di alert di addestramento non riuscito;
- **Scenario principale:**
  1. l'utente visualizza il messaggio di alert "Addestramento non riuscito" in cui viene segnalato che non è stato possibile addestrare l'algoritmo perché è stato caricato un CSV incompatibile ([UC12](#)) oppure nel caso in cui non sia stato scelto l'algoritmo da addestrare ([UC11](#)) o caricato alcun file CSV ([UC10](#));
  2. l'utente clicca il pulsante "Conferma" per proseguire.

### 3.5.7 UC1.7 - Inserimento nome del file JSON

- **Codice Identificativo:** UC1.7;
- **Titolo:** Inserimento nome del file JSON;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene assegnato un nome identificativo per il file JSON che potrà poi esser scaricato nel proprio file-system;
- **Precondizioni:** l'utente ha addestrato con successo un algoritmo ([UC1.5](#));
- **Postcondizioni:** l'utente ha inserito un nome identificativo per il file JSON;
- **Scenario principale:** l'utente assegna un nome identificativo per il file JSON che potrà essere scaricato cliccando il pulsante di download; l'inserimento è possibile solo in caso di addestramento già effettuato con successo.

### 3.5.8 UC1.8 - Inserimento note per il file JSON

- **Codice Identificativo:** UC1.8;
- **Titolo:** Inserimento note per il file JSON;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui l'utente inserisce delle note nel file JSON che potrà poi esser scaricato nel proprio file-system;
- **Precondizioni:** l'utente ha addestrato con successo un algoritmo ([UC1.5](#));
- **Postcondizioni:** l'utente ha inserito delle note nel file JSON;
- **Scenario principale:** l'utente inserisce delle note nel file JSON che potrà essere scaricato cliccando il pulsante di download; l'inserimento di tali note è possibile solo in caso di addestramento già effettuato con successo.

### 3.5.9 UC1.9 - Salvataggio file JSON

- **Codice Identificativo:** UC1.9;
- **Titolo:** Salvataggio file JSON;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene scaricato nel proprio file-system il file JSON contenente l'algoritmo addestrato;
- **Precondizioni:** l'utente ha cliccato il pulsante di conferma ([UC1.4](#));
- **Postcondizioni:** l'utente ha salvato il file JSON in locale;
- **Scenario principale:** l'utente scarica il file JSON che è stato prodotto cliccando il pulsante di download; tale pulsante è visibile solo se la procedura di addestramento è stata confermata con successo.

## 3.6 UC2 - Caricamento del file JSON nel plugin

- **Codice Identificativo:** UC2;
- **Titolo:** Caricamento del file JSON nel plugin;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene caricato nel plugin *Predire in Grafana* un file JSON contenente un algoritmo addestrato. Il plugin si occuperà di trattare l'algoritmo addestrato automaticamente, per effettuare previsioni in base all'algoritmo presente nel file JSON, motivo per cui non è necessario specificare ulteriormente se si tratti di una Support Vector Machine o Regressione Lineare. Non è possibile addestrare tale algoritmo direttamente nella piattaforma Grafana;
- **Precondizioni:**
  1. l'utente ha effettuato l'accesso alla piattaforma Grafana;
  2. l'utente ha selezionato una dashboard e ha aggiunto il plugin *Predire in Grafana* come visualizzazione, le cui operazioni verranno riportate sul rispettivo pannello;
  3. l'utente dispone del file JSON contenente i predittori e la definizione dell'algoritmo addestrato ([UC1](#)). Tale JSON deve essere compatibile, altrimenti non viene caricato.
- **Postcondizioni:**
  1. l'utente ha caricato il file JSON con predittori associati nel plugin;
  2. viene letta la definizione del predittore dal file in formato JSON.
- **Scenario principale:**
  1. ([UC2.1](#)) l'utente seleziona il file JSON contenente i predittori da locale;
  2. ([UC2.2](#)) l'utente conferma il caricamento;

3. (UC2.3) viene visualizzato a schermo un messaggio di notifica di avvenuto successo della procedura di caricamento JSON.
4. (UC2.4) viene visualizzato il contenuto del file JSON appena caricato.

### 3.6.1 UC2.1 - Selezione del file JSON

- **Codice Identificativo:** UC2.1;
- **Titolo:** Selezione del file JSON;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene selezionato il file JSON, contenente l'algoritmo addestrato, da locale che andrà ad essere importato nel plugin;
- **Precondizioni:**
  1. l'utente visualizza il pannello *Predire in Grafana* nella dashboard;
  2. l'utente ha cliccato il pannello di selezione del file.
- **Postcondizioni:** l'utente ha selezionato il file JSON;
- **Scenario principale:** l'utente seleziona dalla finestra di selezione il file JSON da importare tra quelli disponibili. Sono visibili solo i file con formato .json;

### 3.6.2 UC2.2 - Conferma di caricamento

- **Codice Identificativo:** UC2.2;
- **Titolo:** Conferma di caricamento;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene confermata la selezione del file JSON da importare nel plugin;
- **Precondizioni:** l'utente ha selezionato il file JSON da caricare;
- **Postcondizioni:** l'utente ha caricato il file nel plugin;
- **Scenario principale:** l'utente clicca il pulsante etichettato con "Apri" e il file viene caricato;

### 3.6.3 UC2.3 - Visualizzazione messaggio di notifica "Caricamento file JSON avvenuto successo"

- **Codice Identificativo:** UC2.3;
- **Titolo:** Visualizzazione messaggio di notifica "Caricamento file JSON avvenuto con successo";
- **Attore primario:** utente generico;

- **Descrizione:** attività in cui viene visualizzato un messaggio in cui viene notificato che il file JSON è stato importato con successo;
- **Precondizioni:** l'utente ha confermato il caricamento del file JSON selezionato ([UC2.2](#));
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato la notifica di avvenuto caricamento del file JSON nel plugin;
- **Scenario principale:**
  1. l'utente visualizza il messaggio di notifica "Caricamento file JSON avvenuto con successo" in cui viene notificato che il caricamento ([UC2](#)) è avvenuto correttamente;
  2. l'utente clicca il pulsante "X" per proseguire.

#### 3.6.4 UC2.4 - Visualizzazione contenuto file JSON

- **Codice Identificativo:** UC2.4;
- **Titolo:** Visualizzazione contenuto file JSON";
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene visualizzato il contenuto del file JSON appena caricato nel plugin;
- **Precondizioni:**
  1. l'utente ha confermato il caricamento del file JSON selezionato ([UC2.2](#));
  2. l'utente ha visualizzato il messaggio di notifica "Caricamento file JSON avvenuto con successo" ([UC2.3](#)).
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizza il contenuto del file JSON caricato;
- **Scenario principale:** l'utente visualizza il contenuto del file JSON appena caricato dove può esaminare le informazioni relative a:
  - autore del file;
  - versione dell'applicativo di addestramento esterno;
  - algoritmo addestrato;
  - data di creazione del file;
  - identificativi dei predittori;
  - risultati dell'addestramento utilizzati nei calcoli di previsione;
  - formula della retta di regressione.

### 3.7 UC3 - Collegamento del predittore al flusso dati

- **Codice Identificativo:** UC3;



- **Titolo:** Collegamento del predittore al flusso dati;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene creato un collegamento tra predittore e nodo del flusso dati selezionati. Ogni collegamento creato dall'utente sarà disponibile per modifiche e cancellazioni in una lista di collegamenti;
- **Precondizioni:**
  1. l'utente ha caricato e letto con successo i predittori contenuti nel file JSON ([UC2](#));
  2. l'utente dispone di una serie di predittori da poter collegare al flusso di dati voluto;
  3. l'utente deve aver configurato la connessione al server tramite Grafana;
  4. l'utente deve disporre di almeno un database caricato in Grafana contenente una tabella con i dati su cui fare le previsioni e deve aver registrato almeno una query sul database.
- **Postcondizioni:** l'utente ha collegato correttamente ciascun predittore ad un flusso dati creando un collegamento identificato da un nominativo assegnato sempre dall'utente, definendo dove desiderato le soglie per i rispettivi stati di ogni nodo e visualizza i collegamenti in un pannello dedicato;
- **Scenario principale:**
  1. ([UC3.1](#)) l'utente seleziona il predittore a cui collegare un nodo del flusso. I predittori sono disponibili una volta caricato il file JSON;
  2. ([UC3.2](#)) l'utente seleziona il nodo del flusso dati da associare al predittore attraverso una query<sub>G</sub> ;
  3. ([UC3.3](#)) l'utente inserisce un nome identificativo per il collegamento che andrà ad inserire;
  4. ([UC3.4](#)) impostazione delle soglie dove desiderato;
  5. ([UC3.5](#)) l'utente conferma le impostazioni di collegamento selezionate provando a inserire il collegamento nella lista dei collegamenti;
  6. ([UC3.6](#)) viene visualizzata una notifica avvenuto collegamento al nodo del flusso dati se la procedura è andata a buon fine;
- **Estensioni:**
  1. [UC14](#) estende [UC3.5](#): viene visualizzato un messaggio d'errore nel caso non siano stati associati tutti i predittori ad un nodo del flusso dati;
  2. [UC15](#) estende [UC3.5](#): viene visualizzato un messaggio di errore soglia non valida nel caso venga inserito un valore non consentito;
  3. [UC16](#) estende [UC3.5](#): viene visualizzato un messaggio d'errore nel caso non sia stato inserito un nome identificativo per il collegamento;

### 3.7.1 UC3.1 - Selezione del predittore

- **Codice Identificativo:** UC3.1;
- **Titolo:** Selezione del predittore;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene selezionato il predittore da associare ad un nodo del flusso dati;
- **Precondizioni:** è stato letto il file JSON con i predittori e l'utente visualizza una lista con i predittori disponibili;
- **Postcondizioni:** è stato scelto il predittore tra quelli disponibili presenti sulla lista;
- **Scenario principale:** l'utente seleziona il predittore che intende associare ad un aspetto del flusso.

### 3.7.2 UC3.2 - Selezione nodo del flusso dati

- **Codice Identificativo:** UC3.2;
- **Titolo:** Selezione nodo del flusso dati;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene selezionato il nodo del flusso dati che viene associato al predittore selezionato;
- **Precondizioni:**
  1. il predittore da collegare è stato selezionato dalla lista dei predittori ([UC3.1](#));
  2. sono state aggiunte delle query al sistema di Grafana;
  3. l'utente visualizza la lista di nodi del flusso di dati a cui poter associare il predittore selezionato.
- **Postcondizioni:** per ogni predittore della lista l'utente ha selezionato il nodo dal flusso dati da associare;
- **Scenario principale:** l'utente seleziona l'aspetto interessato dal flusso di dati al quale può essere agganciato il predittore selezionato in precedenza.

### 3.7.3 UC3.3 - Inserimento nome identificativo per il collegamento

- **Codice Identificativo:** UC3.3;
- **Titolo:** Inserimento nome identificativo per il collegamento;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene assegnato un nome identificativo al collegamento che verrà creato;

- **Precondizioni:**

1. il predittore da collegare è stato selezionato dalla lista dei predittori ([UC3.1](#));
2. il nodo del flusso dati da collegare è stato selezionato dalla lista delle query disponibili ([UC3.2](#));

- **Postcondizioni:** l'utente ha assegnato un nome identificativo per il collegamento che verrà creato alla conferma delle operazioni di collegamento;
- **Scenario principale:** l'utente inserisce un nominativo nel form con etichetta "Nome del collegamento" che andrà ad identificare il collegamento;

### 3.7.4 UC3.4 - Impostazione delle soglie

- **Codice Identificativo:** UC3.4;
- **Titolo:** Impostazione delle soglie;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene impostata una soglia per il collegamento. Al superamento di tale soglia, durante la visualizzazione delle previsioni, verranno lanciati degli alert sulla dashboard;
- **Precondizioni:** l'utente ha associato i predittori della lista ad un flusso dati ([UC3.1](#));
- **Postcondizioni:** l'utente ha impostato la soglia di monitoraggio sui predittori;
- **Scenario principale:** l'utente aggiunge una soglia da associare. È possibile impostare una soglia minima e/o una soglia massima;

### 3.7.5 UC3.5 - Inserimento collegamento

- **Codice Identificativo:** UC3.5;
- **Titolo:** Inserimento collegamento;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui vengono confermate le configurazioni per la creazione del collegamento che viene inserito in una lista di collegamenti disponibili per le previsioni;
- **Precondizioni:** l'utente ha creato le basi per l'associazione del predittore al nodo del flusso dati scelto. In particolare è stato selezionato il predittore ([UC3.1](#)), il nodo del flusso dati da associare ([UC3.2](#)), è stato assegnato un nome identificativo al collegamento([UC3.3](#)) ed è stata impostata una eventuale soglia ([UC3.4](#));
- **Postcondizioni:**
  1. l'utente ha inserito il nuovo collegamento e visualizza la lista dei collegamenti disponibili per le previsioni;
  2. l'utente ha la possibilità di effettuare un altro collegamento tornando a [UC3.1](#).

- **Scenario principale:** l'utente clicca il pulsante etichettato con "Inserimento collegamento";
- **Estensioni:**
  1. **UC14:** viene visualizzato un messaggio d'errore nel caso non siano stati associati tutti i predittori ad un nodo del flusso dati;
  2. **UC15:** viene visualizzato un messaggio di errore "Soglia non valida" nel caso venga inserito un valore non consentito;
  3. **UC16:** viene visualizzato un messaggio d'errore nel caso non sia stato inserito un nome identificativo per il collegamento.

### 3.7.6 UC3.6 - Visualizzazione messaggio di notifica "Collegamento avvenuto con successo"

- **Codice Identificativo:** UC3.6;
- **Titolo:** Visualizzazione messaggio di notifica "Collegamento avvenuto con successo";
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene visualizzato un messaggio di successo della procedura di collegamento che determina la creazione del collegamento;
- **Precondizioni:** l'utente ha confermato il collegamento ([UC3.5](#));
- **Postcondizioni:** l'utente visualizza la notifica di avvenuto successo del collegamento;
- **Scenario principale:**
  1. l'utente visualizza il messaggio di notifica "Collegamento avvenuto con successo" in cui viene notificato che il collegamento tra predittore e flusso dati ([UC3](#)) è avvenuto correttamente;
  2. l'utente clicca il pulsante "X" per proseguire.

## 3.8 UC4 - Visualizzazione pannello lista collegamenti

- **Codice Identificativo:** UC4;
- **Titolo:** Visualizzazione pannello lista collegamenti;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene visualizzata la lista di tutti i collegamenti creati dall'utente fin a quel momento;
- **Precondizioni:**
  1. l'utente ha effettuato l'accesso alla piattaforma Grafana;
  2. l'utente ha selezionato una dashboard e ha aggiunto il plugin *Predire in Grafana* come visualizzazione, le cui operazioni verranno riportate sul rispettivo pannello;

3. per la visualizzazione dei collegamenti creati si suppone che l'utente abbia inserito almeno un collegamento correttamente ([UC3](#));
- **Postcondizioni:** l'utente visualizza un pannello contenente la lista di tutti i collegamenti effettuati. Se non sono presenti collegamenti la lista presenta un'etichetta "Nessun collegamento inserito". Ogni nuovo collegamento confermato viene aggiunto alla lista;
- **Scenario principale:** l'utente visualizza la lista di collegamenti effettuati correttamente fino a quel momento con le rispettive impostazioni di collegamento selezionate. Per ogni collegamento sono presenti i pulsanti "Modifica" e "Scollega" relativi alle operazioni di modifica delle impostazioni e eliminazione per il collegamento. Ogni collegamento è così suddiviso:
  - nome identificativo del collegamento;
  - nominativo del predittore selezionato (per tutti i predittori presenti);
  - nominativo del nodo del flusso dati associato al predittore (per tutti i predittori presenti);
  - impostazioni delle soglie inserite.

### 3.9 UC5 - Scollegamento predittore

- **Codice Identificativo:** UC5;
- **Titolo:** Scollegamento predittore;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene eliminato un collegamento dalla lista dei collegamenti effettuati in precedenza;
- **Precondizioni:**
  1. l'utente si trova sul pannello dedicato alla lista dei collegamenti tra predittore e flusso dati ([UC4](#));
  2. l'utente visualizza la lista dei collegamenti in cui è presente almeno un collegamento tra predittore e flusso dati.
- **Postcondizioni:**
  1. l'utente ha scollegato il predittore dal nodo del flusso dati precedentemente associato;
  2. nella lista dei collegamenti non viene più visualizzato il collegamento o che è stato scollegato e quindi eliminato.

l'utente ha rimosso il collegamento desiderato dalla lista dei collegamenti o ne ha annullato la rimozione;
- **Scenario principale:**

1. (UC5.1) l'utente clicca il pulsante con etichetta "Scollega";
  2. (UC5.2) l'utente visualizza un messaggio di alert "Scollegare il predittore?";
  3. (UC5.3) l'utente conferma lo scollegamento;
  4. (UC5.4) l'utente visualizza il messaggio di notifica di scollegamento avvenuto con successo;
  5. (UC5.5) l'utente annulla lo scollegamento;
- **Estensioni:** UC17 estende UC5.1: viene visualizzato un messaggio di errore sull'impossibilità di eliminazione del collegamento dovuta alla presenza di un monitoraggio sulle previsioni avviato.

### 3.9.1 UC5.1 - Richiesta di scollegamento

- **Codice Identificativo:** UC5.1;
- **Titolo:** Richiesta di scollegamento;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene cliccato il pulsante di scollegamento necessario per inviare la richiesta di eliminazione di un collegamento;
- **Precondizioni:** l'utente ha scelto dalla lista dei collegamenti visualizzata (UC4) il collegamento che vuole eliminare;
- **Postcondizioni:** l'utente ha cliccato il pulsante con etichetta "Scollega" utilizzato per eliminare un collegamento;
- **Scenario principale:** l'utente clicca il pulsante con etichetta "Scollega" utilizzato per eliminare il collegamento desiderato;
- **Estensioni:** UC17: viene visualizzato un messaggio di errore sull'impossibilità di eliminazione del collegamento dovuta alla presenza di un monitoraggio sulle previsioni avviato.

### 3.9.2 UC5.2 - Visualizzazione messaggio di alert "Scollegare predittore?"

- **Codice Identificativo:** UC5.2;
- **Titolo:** Visualizzazione messaggio di alert "Scollegare predittore?";
- **Descrizione:** attività in cui l'utente visualizza un messaggio che lo interroga sul proseguimento dell'eliminazione di un collegamento;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha cliccato il pulsante di scollegamento "Scollega" (UC5.1) per il collegamento che ha intenzione di eliminare;
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato il messaggio di alert sul tentativo di scollegamento del predittore;

- **Scenario principale:** l'utente visualizza un messaggio di alert "Scollegare predittore?" in cui viene segnalato che è stata selezionata una procedura di scollegamento del predittore.

### 3.9.3 UC5.3 - Conferma scollegamento

- **Codice Identificativo:** UC5.3;
- **Titolo:** Conferma scollegamento;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene confermata dall'utente la richiesta di scollegamento del predittore intrapresa dallo stesso precedentemente;
- **Precondizioni:** l'utente ha visualizzato il messaggio di alert sul tentativo di scollegamento predittore;
- **Postcondizioni:** l'utente ha confermato la procedura di scollegamento;
- **Scenario principale:** l'utente clicca il pulsante "Ok" per proseguire e scollegare il predittore procedendo in questo modo ad eliminare il collegamento desiderato.

### 3.9.4 UC5.4 - Visualizzazione messaggio di notifica "Scollegamento avvenuto con successo"

- **Codice Identificativo:** UC5.4;
- **Titolo:** Visualizzazione messaggio di notifica "Scollegamento avvenuto con successo";
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene visualizzato un messaggio di notifica che informa l'utente sulla riuscita dello scollegamento;
- **Precondizioni:**
  1. l'utente ha confermato lo scollegamento del predittore ([UC5.3](#))
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato la notifica di scollegamento avvenuto con successo;
- **Scenario principale:**
  1. l'utente visualizza il messaggio di notifica "Scollegamento avvenuto successo" in cui viene notificato che lo scollegamento del predittore confermato([UC5.3](#)) è avvenuto correttamente;
  2. l'utente clicca il pulsante "X" per proseguire.

### 3.9.5 UC5.5 - Annullamento scollegamento

- **Codice Identificativo:** UC5.5;
- **Titolo:** Conferma scollegamento;

- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene annullata dall'utente la richiesta di scollegamento del predittore intrapresa dallo stesso precedentemente;
- **Precondizioni:** l'utente ha visualizzato il messaggio di alert sul tentativo di scollegamento predittore;
- **Postcondizioni:** l'utente ha annullato la procedura di scollegamento;
- **Scenario principale:** l'utente clicca il pulsante "Annulla" e viene riportato alla visualizzazione dei collegamenti ([UC4](#)).

### 3.10 UC6 - Modifica collegamento

- **Codice Identificativo:** UC6;
- **Titolo:** Modifica collegamento;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui vengono modificate le impostazioni di un collegamento esistente. È possibile modificarne il nome identificativo o le associazioni tra predittore e nodo del flusso dati. Non è possibile modificare il collegamento se è stato avviato il monitoraggio delle previsioni;
- **Precondizioni:**
  1. l'utente si trova sul pannello dedicato alla lista dei collegamenti tra predittore e flusso dati ([UC4](#));
  2. l'utente visualizza la lista dei collegamenti in cui è presente almeno un collegamento tra predittore e flusso dati;
  3. il monitoraggio non deve esser stato avviato; nel caso sia stato avviato deve esser interrotto per poter procedere ().
- **Postcondizioni:**
  1. l'utente ha modificato o annullato la modifica per le impostazioni del collegamento desiderato;
  2. nella lista dei collegamenti viene visualizzato il collegamento con le relative modifiche appena applicate.
- **Scenario principale:**
  1. ([UC6.1](#)) l'utente clicca il pulsante con etichetta "Modifica" e viene aperto un pannello con le informazioni modificabili del collegamento selezionato;
  2. ([UC6.2](#)) l'utente modifica i campi che desidera editando il nome identificativo e/o le associazioni predittore - nodo del flusso dati;
  3. ([UC6.3](#)) l'utente salva le modifiche effettuate cliccando il pulsante con etichetta "Salva";



4. (UC6.4) l'utente visualizza il messaggio di notifica di scollegamento avvenuto con successo;
  5. (UC6.5) l'utente non vuole più modificare il collegamento selezionato e annulla il procedimento di modifica cliccando il pulsante con etichetta "Annulla".
- **Estensioni:** UC17 estende UC6.1: viene visualizzato un messaggio di errore sull'impossibilità di modifica dei campi del collegamento selezionato dovuta alla presenza di un monitoraggio avviato.

### 3.10.1 UC6.1 - Richiesta di modifica

- **Codice Identificativo:** UC6.1;
- **Titolo:** Richiesta di modifica;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene cliccato il pulsante di modifica necessario per la richiesta di modifica dei campi di un collegamento. Al click del pulsante seguirà l'apertura di un pannello con i campi del collegamento editabili;
- **Precondizioni:** l'utente ha scelto dalla lista dei collegamenti visualizzata (UC4) il collegamento che vuole modificare;
- **Postcondizioni:** l'utente ha cliccato il pulsante con etichetta "Modifica" utilizzato per modificare i campi di un collegamento e visualizza il pannello di modifica;
- **Scenario principale:** l'utente clicca il pulsante con etichetta "Modifica" utilizzato per modificare i campi del collegamento desiderato.
- **Estensioni:** UC17: viene visualizzato un messaggio di errore sull'impossibilità di modifica dei campi del collegamento selezionato dovuta alla presenza di un monitoraggio sulle previsioni avviato.

### 3.10.2 UC6.2 - Modifica dei campi del collegamento

- **Codice Identificativo:** UC6.2;
- **Titolo:** Modifica dei campi del collegamento;
- **Descrizione:** attività in cui l'utente può modificare i campi dati relativi al nome identificativo del collegamento e ogni associazione tra predittore e nodo del flusso disponibile nel collegamento;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:**
  1. l'utente ha cliccato il pulsante di modifica "Modifica" (UC6.1) per il collegamento che ha intenzione di modificare;
  2. l'utente si trova sul pannello di modifica dei campi dati relativi al collegamento che vuole modificare.

- **Postcondizioni:** l'utente ha modificato i campi del collegamento che desidera aggiornare;
- **Scenario principale:** l'utente modifica i campi del collegamento selezionato editando i campi relativi al nome informativo, come nel caso [UC3.3](#) e/o editando i campi relativi all'associazione tra predittore e nodo del flusso dati come nei casi [UC3.1](#) e [UC3.2](#).

### 3.10.3 UC6.3 - Salvataggio modifiche

- **Codice Identificativo:** UC6.3;
- **Titolo:** Salvataggio modifiche;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui vengono confermate dall'utente le modifiche appena attuate sul collegamento selezionato tramite il salvataggio delle stesse;
- **Precondizioni:** l'utente ha modificato almeno un campo del collegamento selezionato;
- **Postcondizioni:** l'utente ha salvato le modifiche apportate al collegamento selezionato durante la procedura di modifica;
- **Scenario principale:** l'utente clicca il pulsante "Salva" per proseguire e modificare i campi editati del collegamento selezionato procedendo in questo modo ad aggiornare le informazioni del collegamento desiderato.

### 3.10.4 UC6.4 - Visualizzazione messaggio di notifica "Collegamento modificato con successo"

- **Codice Identificativo:** UC6.4;
- **Titolo:** Visualizzazione messaggio di notifica "Collegamento modificato con successo";
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene visualizzato un messaggio di notifica che informa l'utente sulla riuscita della modifica per il collegamento selezionato;
- **Precondizioni:**
  1. l'utente ha confermato lo salvate le modifiche attuate sul collegamento ([UC6.3](#))
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato la notifica di modifica avvenuta con successo;
- **Scenario principale:**
  1. l'utente visualizza il messaggio di notifica "Collegamento modificato con successo" in cui viene notificato che la modifica dei campi del collegamento è stata salvata correttamente;
  2. l'utente clicca il pulsante "X" per proseguire.

### 3.10.5 UC6.5 - Annullamento modifiche

- **Codice Identificativo:** UC6.5;
- **Titolo:** Annullamento modifiche;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene annullata dall'utente la richiesta di modifica dei campi del collegamento selezionato. Le modifiche eventualmente inserite non vengono intraprese e salvate;
- **Precondizioni:** l'utente ha cliccato il pulsante di modifica "Modifica" ([UC6.1](#)) per il collegamento che ha intenzione di modificare e non ha intenzione di salvare le modifiche eventualmente inserite;
- **Postcondizioni:**
  1. l'utente ha annullato la procedura di modifica;
  2. il pannello di modifica per il collegamento selezionato viene nascosto;
- **Scenario principale:** l'utente clicca il pulsante "Annulla" e viene riportato alla visualizzazione dei collegamenti ([UC4](#)).

### 3.11 UC7 - Monitoraggio previsioni

- **Codice Identificativo:** UC7;
- **Titolo:** Monitoraggio previsione;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:**
  1. l'utente si trova nel pannello "Previsione" relativo alle operazioni sulla previsione del flusso dati;
  2. è stato effettuato almeno un collegamento tra predittore e flusso dati da monitorare ([UC3](#)).
- **Postcondizioni:** è stata applicata la previsione al flusso di dati preso in esame ed è stato avviato il monitoraggio;
- **Scenario principale:**
  1. ([UC7.1](#)) l'utente clicca il pulsante di avvio monitoraggio;
  2. ([UC7.2](#)) viene visualizzato un messaggio di notifica di "Monitoraggio avviato con successo";
- **Estensioni:**
  1. [UC18](#) estende [UC7.1](#): visualizzazione messaggio d'errore "Nessun predittore collegato".

### 3.11.1 UC7.1 - Avvio monitoraggio

- **Codice Identificativo:** UC7.1;
- **Titolo:** Avvio monitoraggio;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene richiesto l'avvio del monitoraggio tramite il click del pulsante "Avvia monitoraggio";
- **Precondizioni:** l'utente dispone di collegamenti (almeno uno) tra predittore e flusso dati di cui vuole visualizzare una previsione;
- **Postcondizioni:**
  1. l'utente ha avviato il monitoraggio sul flusso dati cliccando sul pulsante di avvio;
  2. il bottone "Avvio monitoraggio" viene rimpiazzato da "Interruzione monitoraggio";
  3. fino all'interruzione del monitoraggio l'utente non ha la possibilità di modificare o eliminare i vari collegamenti.
- **Scenario principale:** l'utente avvia il calcolo di previsione selezionando il pulsante "Avvia monitoraggio";
- **Estensioni:**
  1. [UC18](#): visualizzazione messaggio d'errore "Nessun predittore collegato".

### 3.11.2 UC7.2 - Visualizzazione messaggio di notifica "Monitoraggio avviato con successo"

- **Codice Identificativo:** UC7.2;
- **Titolo:** Visualizzazione messaggio di notifica "Monitoraggio avviato con successo";
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene visualizzato un messaggio in cui viene notificato che il monitoraggio è stato avviato con successo;
- **Precondizioni:** l'utente ha avviato un monitoraggio ([UC7.1](#));
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato la notifica di monitoraggio avviato con successo;
- **Scenario principale:**
  1. l'utente visualizza il messaggio di notifica "Monitoraggio avviato con successo" in cui viene notificato che il monitoraggio è stato avviato correttamente;
  2. l'utente clicca il pulsante di conferma per proseguire.

### 3.12 UC8 - Salvataggio previsioni

- **Codice Identificativo:** UC8;
- **Titolo:** Monitoraggio previsione;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene abilitato il salvataggio dei dati di previsione in cui ogni output prodotto dal relativo calcolo di previsione durante un monitoraggio viene memorizzato su un database configurato dall'utente. Quando l'utente lo desidera potrà interrompere l'immagazzinamento disabilitando il salvataggio su Database.
- **Precondizioni:**
  1. l'utente si trova nel pannello "Previsione" relativo alle operazioni sulla previsione del flusso dati;
  2. è stato effettuato almeno un collegamento tra predittore e flusso dati da monitorare ([UC3](#));
  3. è stato avviato il monitoraggio delle previsioni per i collegamenti creati in precedenza dall'utente;
- **Postcondizioni:** i dati di output delle previsioni vengono visualizzati sulla dashboard e contemporaneamente salvati su un database;
- **Scenario principale:**
  1. (UC8.1) l'utente seleziona il datasource;
  2. ([UC8.2](#)) l'utente inserisce il nominativo della tabella su cui verranno salvati i dati;
  3. ([UC8.3](#)) l'utente decide se salvare i dati di previsione cliccando il pulsante di salvataggio.
  4. ([UC8.4](#)) viene visualizzata un messaggio di notifica di "Salvataggio abilitato";
  5. ([UC8.5](#)) l'utente disabilita il salvataggio delle previsioni;
  6. ([UC8.6](#)) viene visualizzata un messaggio di notifica di "Salvataggio disabilitato".

#### 3.12.1 UC8.1 - Selezione del datasource

- **Codice Identificativo:** UC8.1;
- **Titolo:** Selezione del datasource;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene selezionato il datasource che contiene il database su cui verranno salvate le previsioni;
- **Precondizioni:** è stato configurato almeno un datasource dove salvare i dati;
- **Postcondizioni:** è stato scelto il datasource tra quelli disponibili presenti sulla lista;

- **Scenario principale:** l'utente seleziona il datasource contenente il database che intende utilizzare per il salvataggio delle previsioni.

### 3.12.2 UC8.2 - Inserimento nome identificativo della tabella

- **Codice Identificativo:** UC8.2;
- **Titolo:** Inserimento nome identificativo della tabella;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene assegnato un nome identificativo per la tabella che conterrà le previsioni calcolate. Tale tabella verrà creata automaticamente nel database se non presente, altrimenti verrà utilizzata la tabella con il nominativo corrispondente a quello inserito ;
- **Precondizioni:** l'utente deve aver selezionato un datasource nel quale creare o cercare una tabella con il nominativo inserito (UC8.1);
- **Postcondizioni:**
  1. l'utente ha assegnato un nome identificativo per la tabella che conterrà i dati di previsione;
  2. il pulsante di abilitazione salvataggio diventa cliccabile;
- **Scenario principale:** l'utente inserisce un nominativo nel form con etichetta "Inserire il nome della misurazione"

### 3.12.3 UC8.3 - Abilitazione salvataggio

- **Codice Identificativo:** UC8.3;
- **Titolo:** Abilitazione salvataggio;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene abilitato il salvataggio delle previsione tramite click del pulsante corrispondente. Le previsioni verranno salvate dal momento in cui avverrà l'abilitazione;
- **Precondizioni:**
  1. è stata selezionato un datasource contenente il database su cui salvare le previsioni (UC8.1);
  2. è stato inserito il nome identificativo per la tabella che verrà predisposta per immagazzinare i dati di previsione (UC8.2).
- **Postcondizioni:**
  1. le previsioni calcolate sui dati ricevuti vengono immagazzinate nella tabella del database configurata dall'utente;
  2. il pulsante di abilitazione salvataggio viene sostituito con "Disabilita salvataggio".

- **Scenario principale:** l'utente clicca il pulsante "Abilita salvataggio" tramite il quale i dati di previsione cominciano a venir inviati al database di InfluxDB.

#### 3.12.4 UC8.4 - Visualizzazione messaggio di notifica "Salvataggio abilitato"

- **Codice Identificativo:** UC8.4
- **Titolo:** Visualizzazione messaggio di notifica "Salvataggio abilitato";
- **Descrizione:** attività in cui viene visualizzato un messaggio di notifica di salvataggio abilitato con successo che informa l'utente che a partire da quel momento i dati di previsioni stanno venendo salvati sul database configurato in precedenza;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha cliccato il pulsante di abilitazione del salvataggio delle previsioni ([UC8.3](#));
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato la notifica di "Salvataggio abilitato";
- **Scenario principale:**
  1. l'utente visualizza il messaggio di notifica "Salvataggio abilitato" in cui viene notificato che da quel momento i dati di previsione vengono inviati al Database;
  2. l'utente clicca il pulsante "X" per proseguire.

#### 3.12.5 UC8.5 - Disabilitazione salvataggio

- **Codice Identificativo:** UC8.5;
- **Titolo:** Disabilitazione salvataggio;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene Disabilitazione il salvataggio delle previsione tramite click del pulsante corrispondente. Le previsioni non verranno più salvate dal momento in cui avverrà la disabilitazione;
- **Precondizioni:** è stato abilitato il salvataggio delle previsioni ([UC8.3](#)) dopo aver avviato il monitoraggio ([UC7](#));
- **Postcondizioni:**
  1. le previsioni calcolate sui dati ricevuti non vengono più immagazzinate nella tabella del database configurata dall'utente;
  2. il pulsante di disabilitazione salvataggio viene sostituito con "Abilita salvataggio".
- **Scenario principale:** l'utente clicca il pulsante "Disabilita salvataggio" tramite il quale i dati di previsione smettono di venir inviati al database di InfluxDB.

### 3.12.6 UC8.6 - Visualizzazione messaggio di notifica "Salvataggio interrotto"

- **Codice Identificativo:** UC8.6
- **Titolo:** Visualizzazione messaggio di notifica "Salvataggio interrotto";
- **Descrizione:** attività in cui viene visualizzato un messaggio di notifica di salvataggio disabilitato con successo che informa l'utente che a partire da quel momento i dati di previsioni non verranno più salvati sul database configurato in precedenza;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha cliccato il pulsante di disabilitazione del salvataggio delle previsioni ([UC8.5](#));
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato la notifica di "Salvataggio disabilitato";
- **Scenario principale:**
  1. l'utente visualizza il messaggio di notifica "Salvataggio disabilitato" in cui viene notificato che da quel momento i dati di previsione non vengono più inviati al Database;
  2. l'utente clicca il pulsante "X" per proseguire.

### 3.13 UC9 - Interruzione monitoraggio

- **Codice Identificativo:** UC9;
- **Titolo:** Interruzione monitoraggio;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene interrotto il monitoraggio di previsione sul flusso dati. Il flusso di previsioni sui collegamenti presenti nella dashboard verrà interrotto e i dati non saranno più visualizzati. Sarà possibile riprenderlo avviando il monitoraggio nuovamente;
- **Precondizioni:**
  1. l'utente si trova nel pannello "Previsione" relativo alle operazioni sulla previsione del flusso dati;
  2. l'utente ha avviato il monitoraggio ([UC7](#));
- **Postcondizioni:**
  1. l'utente ha deciso di interrompere il monitoraggio avviato precedentemente;
  2. il bottone "Interruzione monitoraggio" viene rimpiazzato da "Avvio monitoraggio";
  3. l'utente ha nuovamente la possibilità di modificare i vari collegamenti.
- **Scenario principale:**



1. l'utente interrompe il monitoraggio cliccando il pulsante con etichetta "Interrompi monitoraggio" presente sul pannello di previsione;
2. l'utente visualizza un messaggio di notifica di monitoraggio interrotto.

### 3.13.1 UC9.1 - Richiesta di interruzione

- **Codice Identificativo:** UC9.1;
- **Titolo:** Richiesta di interruzione;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene cliccato il pulsante di interruzione per richiedere la sospensione del monitoraggio delle previsioni;
- **Precondizioni:** l'utente ha avviato il monitoraggio ([UC8](#));
- **Postcondizioni:** l'utente ha cliccato il pulsante con etichetta "Interrompi monitoraggio";
- **Scenario principale:** l'utente clicca il pulsante con etichetta "Interrompi monitoraggio";

### 3.13.2 UC9.2 - Visualizzazione messaggio di notifica "Monitoraggio interrotto"

- **Codice Identificativo:** UC9.2;
- **Titolo:** Visualizzazione messaggio di notifica "Monitoraggio interrotto";
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene visualizzato un messaggio in cui viene notificato che l'interruzione del monitoraggio è avvenuta con successo;
- **Precondizioni:** l'utente ha cliccato il pulsante di interruzione monitoraggio ([UC9.1](#));
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato la notifica di monitoraggio interrotto;
- **Scenario principale:**
  1. l'utente visualizza il messaggio di notifica "Monitoraggio interrotto" in cui viene notificato che il monitoraggio sul flusso dati è stato interrotto;
  2. l'utente clicca il pulsante "X" per proseguire.

## 3.14 UC10 - Visualizzazione della dashboard

- **Codice Identificativo:** UC10;
- **Titolo:** Visualizzazione della dashboard;
- **Attore primario:** utente generico;

- **Descrizione:** attività in cui viene visualizzata la dashboard contenente il pannello relativo al plugin *Predire in Grafana*. Il pannello visualizza le previsioni per ogni collegamento, calcolate sui dati forniti in input dal datasource precedentemente configurato dall'utente. Ogni collegamento è marcato con una colorazione differente per individuare più facilmente la serie temporale della previsione relativa a ciascun collegamento. La dashboard viene aggiornata continuamente in base ai dati in ingresso. È possibile, tramite le impostazioni di Grafana, impostare il tempo dopo il quale viene riaggiornata la dashboard (di default settato a "Off" e quindi manuale) e il tempo entro il quale vengono visualizzate le previsioni (di default settato alle ultime 6 ore);
- **Precondizioni:**
  1. l'utente visualizza la dashboard a cui è stato aggiunto il plugin *Predire in Grafana*;
  2. l'utente ha avviato correttamente il monitoraggio del flusso dati ([UC7.2](#)) con relativi predittori collegati.
- **Postcondizioni:** il sistema mantiene aggiornate e visualizzabili, attraverso l'uso delle dashboard, le misurazioni e le previsioni dei predittori associati da parte dell'utente;
- **Scenario principale:**
  1. ([UC10.1](#)) l'utente visualizza le previsioni calcolate nella dashboard di Grafana;
  2. ([UC10.2](#)) ogni volta che una soglia critica viene attivata dai dati di previsioni viene visualizzato un messaggio di alert.

#### 3.14.1 UC10.1 - Visualizzazione previsioni

- **Codice Identificativo:** UC10.1;
- **Titolo:** Visualizzazione previsioni;
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui vengono visualizzate nella dashboard le previsioni sul flusso dati per ogni collegamento impostato in precedenza dall'utente;
- **Precondizioni:** l'utente ha avviato correttamente il monitoraggio del flusso dati ([UC7](#)) con relativi predittori collegati;
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato sulla dashboard le previsioni calcolate precedentemente;
- **Scenario principale:** l'utente visualizza le previsioni calcolate. Il sistema si aggiorna costantemente grazie ai dati provenienti dal database, effettuando l'operazione di calcolo delle previsioni sul flusso dati associato ai predittori. Tale operazione di calcolo di previsione viene eseguito in base alla politica temporale stabilita impostata sulla piattaforma Grafana;

#### 3.14.2 UC10.2 - Visualizzazione messaggio di alert "Soglia critica raggiunta"

- **Codice Identificativo:** UC10.2;

- **Titolo:** Visualizzazione messaggio di alert "Soglia critica raggiunta";
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene visualizzato un alert di soglia critica raggiunta ogniqualvolta che una soglia impostata su un collegamento venga superata;
- **Precondizioni:** una delle soglie impostate per il predittore ([UC3.4](#)) è stata raggiunta o superata;
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato il messaggio di alert riguardante la soglia interessata;
- **Scenario principale:**
  1. l'utente visualizza il messaggio di alert "Soglia critica raggiunta" in cui viene segnalato che una soglia impostata nel processo di collegamento dei predittori al flusso dati ([UC3.4](#)) è stata raggiunta o superata;
  2. l'utente clicca il pulsante "X" per proseguire.

### 3.15 UC11 - Visualizzazione messaggio d'errore "Nessun file CSV caricato"

- **Codice Identificativo:** UC11;
- **Titolo:** Visualizzazione messaggio d'errore "Nessun file CSV caricato";
- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha cliccato il pulsante di conferma ([UC1.4](#)) senza aver caricato un file CSV contenente i valori utilizzati per l'addestramento ([UC1.1](#));
- **Postcondizioni:** l'utente visualizza l'errore, viene quindi riportato alla finestra di selezione del file CSV ([UC1.1](#));
- **Scenario principale:** l'utente visualizza il messaggio d'errore "Nessun file CSV caricato" in cui viene segnalato il fatto che non è stato caricato alcun file CSV ([UC1.1](#)) e quindi non si può procedere con l'addestramento;

### 3.16 UC12 - Visualizzazione messaggio d'errore "Nessun algoritmo selezionato"

- **Codice Identificativo:** UC12;
- **Titolo:** Visualizzazione messaggio d'errore "Nessun algoritmo selezionato";
- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha cliccato il pulsante di conferma ([UC1.4](#)) senza aver scelto un algoritmo dalla Combo Box ([UC1.2](#));
- **Postcondizioni:** l'utente visualizza l'errore, viene quindi riportato alla scelta dell'algoritmo ([UC1.2](#));

- **Scenario principale:** l'utente visualizza il messaggio d'errore "Nessun algoritmo selezionato" in cui viene segnalato il fatto che non è stato scelto alcun algoritmo da addestrare ([UC1.2](#)) e quindi non si può procedere con l'addestramento;

### 3.17 UC13 - Visualizzazione messaggio d'errore "File CSV incompatibile"

- **Codice Identificativo:** UC13;
- **Titolo:** Visualizzazione messaggio d'errore "File CSV incompatibile";
- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha selezionato il file CSV che intende utilizzare per l'addestramento e ha cliccato il pulsante di conferma. Il file selezionato è strutturalmente errato e non c'è compatibilità con l'algoritmo selezionato;
- **Postcondizioni:** l'utente visualizza l'errore, viene quindi riportato alla finestra di selezione del file CSV ([UC1.1](#));
- **Scenario principale:** l'utente visualizza il messaggio d'errore "File incompatibile" in cui viene segnalato il fatto che il file CSV da lui selezionato ([UC1.1](#)) non è adatto per l'addestramento;

### 3.18 UC14 - Visualizzazione messaggio d'errore "Collega tutti i predittori"

- **Codice Identificativo:** UC14;
- **Titolo:** Visualizzazione messaggio d'errore "Collega tutti i predittori";
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene visualizzato un messaggio d'errore che segnala all'utente di collegare tutti i predittori per poter inserire correttamente un nuovo collegamento;
- **Precondizioni:** l'utente ha confermato le selezioni per il collegamento di un predittore ad un nodo del flusso ([UC3.5](#)) e non ha collegato tutti i predittori ad un nodo del flusso dati;
- **Postcondizioni:**
  1. l'utente visualizza il messaggio di errore dove viene segnalato di collegare tutti i predittori;
  2. le scelte dell'utente precedenti non vengono finalizzate e non viene creato il collegamento.
- **Scenario principale:**

1. l'utente visualizza il messaggio d'errore "Collega tutti i predittori" in cui viene segnalato che è necessario collegare tutti i predittori ad un nodo del flusso dati per creare un collegamento([UC3](#));
2. l'utente clicca il pulsante "X" per proseguire.

### 3.19 UC15 - Visualizzazione messaggio d'errore "Soglia non valida"

- **Codice Identificativo:** UC15;
- **Titolo:** Visualizzazione messaggio d'errore "Soglia non valida";
- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha impostato una soglia di monitoraggio([UC3.4](#)) non valida per contenuto o formato;
- **Postcondizioni:** l'utente visualizza il messaggio d'errore sulla soglia appena impostata;
- **Scenario principale:**
  1. l'utente visualizza il messaggio d'errore "Soglia non valida" in cui viene segnalato che la soglia appena inserita ([UC3.4](#)) non può essere accettata e viene invitato ad inserirla nuovamente;
  2. l'utente clicca il pulsante "Conferma" per proseguire e viene riportato all'inserimento della soglia.

### 3.20 UC16 - Visualizzazione messaggio d'errore "Inserisci un nome per la connessione"

- **Codice Identificativo:** UC16;
- **Titolo:** Visualizzazione messaggio d'errore "Inserisci un nome per la connessione";
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene visualizzato un messaggio d'errore che segnala all'utente di inserire un nome identificativo al collegamento per poterlo inserire correttamente nella lista dei collegamenti;
- **Precondizioni:** l'utente ha confermato le selezioni per il collegamento di un predittore ad un nodo del flusso ([UC3.5](#)) ed non ha inserito un nome identificativo per il collegamento;
- **Postcondizioni:**
  1. l'utente visualizza il messaggio di errore dove viene segnalato di assegnare un nome per il collegamento;

2. le scelte dell'utente precedenti non vengono finalizzate e non viene creato il collegamento.

- **Scenario principale:**

1. l'utente visualizza il messaggio d'errore "Inserisci un nome per la connessione" in cui viene segnalato che è necessario collegare inserire un nome identificativo per creare un collegamento ([UC3](#));
2. l'utente clicca il pulsante "X" per proseguire.

### 3.21 UC17 - Visualizzazione messaggio d'errore "Attenzione monitoraggio attivo!"

- **Codice Identificativo:** UC17;
- **Titolo:** Visualizzazione messaggio d'errore "Attenzione monitoraggio attivo!";
- **Attore primario:** utente generico;
- **Descrizione:** attività in cui viene visualizzato un messaggio d'errore che segnala all'utente l'impossibilità di eliminare o modificare un collegamento perché il monitoraggio delle previsioni è attualmente attivo;
- **Precondizioni:** l'utente ha cliccato il pulsante di eliminazione ([UC5.1](#)) o il pulsante di modifica ([UC6.1](#)) di un collegamento quando il monitoraggio è attivo;
- **Postcondizioni:**
  1. l'utente ha visualizzato il messaggio di errore dove viene segnalata l'impossibilità di eliminare o modificare un collegamento perché il monitoraggio delle previsioni è attualmente attivo;
  2. l'utente viene riportato alla visualizzazione della lista dei collegamenti disponibili ([UC4](#)).
- **Scenario principale:**
  1. l'utente visualizza il messaggio d'errore "Attenzione monitoraggio attivo!" in cui viene segnalato che non è possibile modificare ([UC6](#)) o eliminare ([UC5](#)) il collegamento selezionato perché il monitoraggio è attivo;
  2. l'utente clicca il pulsante "X" per proseguire.

### 3.22 UC18 - Visualizzazione messaggio d'errore "Nessun predittore collegato"

- **Codice Identificativo:** UC18;
- **Titolo:** Visualizzazione messaggio d'errore "Nessun predittore collegato";
- **Attore primario:** utente generico;

- **Precondizioni:** l'utente ha avviato il monitoraggio ([UC7](#)), senza aver impostato alcun collegamento ([UC3](#));
- **Postcondizioni:**
  1. l'utente ha visualizzato il messaggio d'errore sulla mancata presenza di collegamenti;
  2. il monitoraggio non viene avviato.
- **Scenario principale:**
  1. l'utente visualizza il messaggio d'errore "Nessun predittore collegato" in cui viene segnalato che non è stata inserito alcun collegamento tra predittore e flusso dati;
  2. l'utente clicca il pulsante "X" per proseguire e viene riportato all'impostazione di collegamento predittori ([UC3](#)).

## 4 Requisiti

I requisiti sono definiti nelle seguenti tabelle, divise per tipologie.

### 4.1 Requisiti Funzionali

Tabella 4.1.1: Tabella dei requisiti funzionali

| Requisito | Classificazione | Descrizione  | Fonti          |
|-----------|-----------------|--|----------------|
| Re1F1     | Obbligatorio    | L'utente deve disporre dei dati di addestramento in formato CSV che potrà utilizzare per creare il file JSON contenente l'addestramento di un algoritmo di previsione SVM o RL. La procedura di addestramento sarà disponibile in un apposito tool presente in una pagina web o come file eseguibile | Capitolato UC1 |
| Re1F1.1   | Obbligatorio    | All'utente sarà possibile inserire i dati di addestramento in formato CSV cliccando il relativo pulsante presente nel tool di addestramento  | Interno UC1.1  |
| Re1F1.2   | Obbligatorio    | All'utente sarà possibile selezionare la tipologia di algoritmo "Support Vector Machine" dalla ComboBox presente nel tool di addestramento. Tale algoritmo verrà addestrato usando i dati di addestramento caricati in precedenza  | Interno UC1.2  |
| Re1F1.3   | Obbligatorio    | All'utente sarà possibile selezionare la tipologia di algoritmo "Regressione Lineare" dalla ComboBox presente nel tool di addestramento. Tale algoritmo verrà addestrato usando i dati di addestramento caricati in precedenza   | Interno UC1.3  |
| Re1F1.4   | Obbligatorio    | L'utente potrà confermare ed iniziare le procedure di addestramento impostate cliccando il pulsante di inizio addestramento presente nel tool di addestramento   | Interno UC1.4  |



Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Classificazione | Descrizione   | Fonti                             |
|-----------|-----------------|---|-----------------------------------|
| Re2F1.5   | Desiderabile    | Quando l'addestramento è andato a buon fine l'utente deve poter visualizzare il messaggio di notifica di addestramento riuscito con successo  | Interno<br>UC1.5                  |
| Re2F1.6   | Desiderabile    | Quando l'addestramento non viene completato con successo l'utente deve poter visualizzare il messaggio di alert di addestramento non riuscito   | Interno<br>UC1.6                  |
| Re2F1.7   | Desiderabile    | Una volta confermate le procedure di addestramento l'utente potrà inserire un nome identificativo per il file JSON disponibile per il download. Il file JSON a cui non verrà assegnato un nome identificativo verrà salvato con nome "predictorsRL" o "predictorsSVM", corrispondentemente per l'addestramento di una Regressione lineare o di una support vector machine | Verbale<br>VE_2020-07-09<br>UC1.7 |
| Re2F1.8   | Desiderabile    | Una volta confermate le procedure di addestramento l'utente potrà inserire delle note per il file JSON che verrà in seguito scaricato attraverso il download. Tali note arricchiscono il contenuto del file in base a informazioni che l'utente ha necessità di memorizzare per avere una visione più chiara dell'addestramento   | Verbale<br>VE_2020-07-09<br>UC1.8 |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Classificazione | Descrizione  | Fonti          |
|-----------|-----------------|--|----------------|
| Re1F1.9   | Obbligatorio    | Una volta confermate le procedure di addestramento l'utente potrà salvare in locale il file JSON prodotto attraverso il download. Il download sarà disponibile dal momento in cui la conferma dell'addestramento verrà finalizzata senza incontrare problemi | Interno UC1.9  |
| Re1F2     | Obbligatorio    | L'utente potrà caricare il file JSON contenente la definizione dell'algoritmo addestrato nel plugin aggiunto precedentemente dall'utente in una dashboard del sistema di Grafana   | Capitolato UC2 |
| Re1F2.1   | Obbligatorio    | Dopo aver cliccato il pulsante di caricamento presente nella sezione del plugin "Caricamento JSON" l'utente potrà inserire un file JSON selezionandolo dal proprio file system   | Interno UC2.1  |
| Re1F2.2   | Obbligatorio    | L'utente potrà confermare il caricamento del file JSON cliccando il relativo pulsante presente nella sezione "Caricamento JSON" del plugin   | Interno UC2.2  |
| Re2F2.3   | Desiderabile    | Quando la procedura di caricamento va a buon fine l'utente deve poter visualizzare un messaggio di conferma avvenuto successo del caricamento del file JSON  | Interno UC2.3  |
| Re1F2.4   | Obbligatorio    | Quando la procedura di caricamento va a buon fine l'utente deve poter visualizzare il contenuto del file JSON con nomi e valori dei parametri che verranno utilizzati per la previsione e varie informazioni generali  | Interno UC2.4  |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Classificazione | Descrizione  | Fonti            |
|-----------|-----------------|--|------------------|
| Re1F3     | Obbligatorio    | L'utente deve poter associare un predittore al nodo del flusso dati per creare un collegamento su cui verrà calcolata la previsione visualizzata poi in un grafico presente nella dashboard  | Capitolato UC3   |
| Re1F3.1   | Obbligatorio    | L'utente avrà la possibilità di selezionare un predittore da una lista di predittori presente nella sezione del plugin "Collegamento". Tale lista conterrà i predittori definiti nel file JSON precedentemente caricato e contenente l'algoritmo addestrato                          | Interno UC3.1    |
| Re1F3.2   | Obbligatorio    | L'utente potrà selezionare una query associata ad un nodo del flusso dati da una lista presente nella sezione del plugin "Collegamento" a cui verranno collegati i predittori. La lista conterrà delle query definite dall'utente e precedentemente calcolate dal sistema di Grafana | Interno UC3.2    |
| Re1F3.3   | Obbligatorio    | L'utente potrà selezionare un nome identificativo per riconoscere il collegamento che verrà creato una volta completata la procedura di associazione del predittore al nodo del flusso dati presente nella sezione del plugin "Collegamento"   | Interno UC3.3    |
| Re3F3.4   | Opzionale       | L'utente potrà impostare delle soglie sui predittori per permettere al sistema di lanciare degli alert. Le soglie verranno impostate sul collegamento che andrà a crearsi una volta completata la procedura di associazione tra predittore e nodo del flusso dati                    | Capitolato UC3.4 |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Classificazione | Descrizione  | Fonti         |
|-----------|-----------------|--|---------------|
| Re1F3.5   | Obbligatorio    | All'utente sarà possibile confermare il collegamento; in caso di successo verrà aggiunto alla lista dei collegamenti effettuati dall'utente presenti in un pannello visualizzabile nella sezione del plugin "Lista collegamenti" | Interno UC3.5 |
| Re2F3.6   | Desiderabile    | Quando la procedura di collegamento del predittore al nodo del flusso dati ha successo l'utente deve poter visualizzare un messaggio di notifica di collegamento avvenuto con successo   | Interno UC3.6 |
| Re1F4     | Obbligatorio    | Una volta finalizzato il collegamento l'utente deve poter visualizzare il pannello con la lista dei collegamenti da lui effettuati presente nella sezione del plugin "Lista collegamenti"  | Interno UC4   |
| Re1F5     | Obbligatorio    | Una volta effettuati dei collegamenti l'utente deve aver la possibilità di eliminarli dalla lista presente nella sezione del plugin "Collegamenti" qualora lo necessiti  | Interno UC5   |
| Re1F5.1   | Obbligatorio    | Per ogni collegamento presente nella lista l'utente deve poter cliccare il pulsante di scollegamento per eliminare l'associazione tra predittore e nodo del flusso dati effettuata in precedenza                                 | Interno UC5.1 |
| Re1F5.2   | Obbligatorio    | Se viene cliccato il pulsante di scollegamento l'utente deve poter visualizzare una notifica di alert che lo interroga sulla conferma o meno del proseguimento della procedura appena attuata                                    | Interno UC5.2 |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Classificazione | Descrizione   | Fonti            |
|-----------|-----------------|---|------------------|
| Re1F5.3   | Obbligatorio    | Una volta visualizzato il messaggio di alert sul proseguimento dello scollegamento l'utente deve poter cliccare il pulsante di conferma per proseguire alla cancellazione del collegamento  | Interno<br>UC5.3 |
| Re2F5.4   | Desiderabile    | Quando la procedura di scollegamento va a buon fine l'utente deve poter visualizzare un messaggio di notifica di scollegamento avvenuto con successo  | Interno<br>UC5.4 |
| Re1F5.5   | Obbligatorio    | Una volta visualizzato il messaggio di alert sul proseguimento dello scollegamento l'utente deve poter cliccare il pulsante di annullamento per ritornare alla visualizzazione della lista dei collegamenti   | Interno<br>UC5.5 |
| Re1F6     | Obbligatorio    | Una volta effettuati dei collegamenti l'utente deve aver la possibilità di modificarne le impostazioni, dopo averli scelti dalla lista presente nella sezione del plugin "Lista Collegamenti", qualora lo necessiti   | Interno<br>UC6   |
| Re1F6.1   | Obbligatorio    | Per ogni collegamento presente nella lista l'utente deve poter cliccare il pulsante di modifica per apportare delle modifiche ai campi del relativo collegamento effettuato in precedenza. Una volta cliccato il pulsante di modifica verrà visualizzato un pannello con le informazioni modificabili | Interno<br>UC6.1 |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Classificazione | Descrizione   | Fonti          |
|-----------|-----------------|---|----------------|
| Re1F6.2   | Obbligatorio    | Una volta selezionato il collegamento da modificare l'utente deve poter aggiornare i campi del relativo collegamento effettuato in precedenza quali selezione del predittore, selezione del nodo del flusso dati, nome identificativo, impostazione delle soglie  | Interno UC6.2  |
| Re1F6.3   | Obbligatorio    | L'utente deve poter salvare le modifiche apportate ai campi del collegamento una volta completata la fase di modifica tramite il click del pulsante di salvataggio  | Interno UC6.3  |
| Re2F6.4   | Desiderabile    | Quando la procedura di modifica va a buon fine l'utente deve poter visualizzare un messaggio di notifica di modifica al collegamento avvenuta con successo  | Interno UC6.4  |
| Re1F6.5   | Obbligatorio    | Nel momento in cui non si vogliano salvare le modifiche effettuate per il collegamento selezionato, l'utente deve poter annullare la procedura di modifica ritornando alla visualizzazione della lista dei collegamenti. É possibile interrompere la procedura tramite il click del pulsante di cancellazione | Interno UC6.5  |
| Re1F7     | Obbligatorio    | Una volta creato almeno un collegamento tra predittore e nodo del flusso dati l'utente deve poter calcolare le previsioni sul flusso dati in ingresso e visualizzarle nella dashboard avviando il monitoraggio sui collegamenti impostati in precedenza   | Capitolato UC7 |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Classificazione | Descrizione  | Fonti                    |
|-----------|-----------------|--|--------------------------|
| Re1F7.1   | Obbligatorio    | L'utente deve poter avviare il monitoraggio cliccando il pulsante di avvio che verrà sostituito da un pulsante di interruzione. Durante il monitoraggio non sarà possibile la modifica dei collegamenti  | Interno<br>UC7.1         |
| Re2F7.2   | Desiderabile    | Quando il monitoraggio viene avviato con successo l'utente deve poter visualizzare un messaggio di notifica di monitoraggio avviato con successo   | Interno<br>UC7.2         |
| Re1F8     | Obbligatorio    | All'utente sarà offerta la possibilità di effettuare il salvataggio delle previsioni all'interno del Database InfluxDB configurato precedentemente nel sistema di Grafana cliccando il pulsante di "Abilita salvataggio" con il quale le previsioni man mano calcolate verranno immagazzinate nel database | Verbale<br>VE_2020-03-31 |
| Re1F8.1   | Obbligatorio    | L'utente avrà la possibilità di selezionare un datasource da una lista di datasource disponibili. Tale lista conterrà tutti i datasource che l'utente ha configurato in precedenza nella piattaforma Grafana   | Interno<br>UC8.1         |
| Re1F8.2   | Obbligatorio    | L'utente potrà inserire un nome identificativo per la tabella che conterrà le previsioni salvate. Verrà utilizzata una tabella già esistente se già presente con quel nome all'interno del database, altrimenti verrà creata una tabella con quel nominativo in modo automatico                            | Interno<br>UC8.2         |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Classificazione | Descrizione  | Fonti         |
|-----------|-----------------|--|---------------|
| Re1F8.3   | Obbligatorio    | L'utente deve poter abilitare il salvataggio su database cliccando il pulsante di abilitazione che verrà sostituito da un pulsante di disabilitazione. Durante la permanenza del salvataggio abilitato ogni dato di previsione calcolato sul flusso dati in ingresso verrà immagazzinato | Interno UC8.3 |
| Re2F8.4   | Desiderabile    | Quando le previsioni vengono salvate l'utente deve poter visualizzare un messaggio di notifica di salvataggio della previsione abilitato   | Interno UC8.4 |
| Re1F8.5   | Obbligatorio    | L'utente deve poter disabilitare il salvataggio su database cliccando il pulsante di disabilitazione che verrà sostituito da un pulsante di abilitazione. Dopo il click del pulsante verrà interrotto l'immagazzinamento delle previsioni  | Interno UC8.5 |
| Re2F8.6   | Desiderabile    | Quando il salvataggio delle previsioni viene interrotto l'utente deve poter visualizzare un messaggio di notifica di salvataggio delle previsioni interrotto   | Interno UC8.6 |
| Re1F9     | Obbligatorio    | Una volta avviato il monitoraggio delle previsioni l'utente deve poter interrompere il calcolo di previsione sul flusso dati in ingresso interrompendo così la visualizzazione delle previsioni nella dashboard  | Interno UC9   |



Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Classificazione | Descrizione   | Fonti                |
|-----------|-----------------|---|----------------------|
| Re1F9.1   | Obbligatorio    | L'utente deve aver la possibilità di interrompere il monitoraggio cliccando il pulsante di interruzione che sarà disponibile esclusivamente nel caso il monitoraggio sia già stato avviato in precedenza  | Interno<br>UC9.1     |
| Re2F9.2   | Desiderabile    | Quando il monitoraggio viene interrotto con successo l'utente deve poter visualizzare un messaggio di notifica di monitoraggio interrotto con successo  | Interno<br>UC9.2     |
| Re1F10    | Obbligatorio    | L'utente deve poter disporre di una dashboard integrata al sistema Grafana il cui contenuto dipenderà dalla scelte intraprese dall'utente stesso nelle varie sezioni del plugin "Predire in Grafana"  | Capitolato<br>UC10   |
| Re1F10.1  | Obbligatorio    | L'utente potrà visualizzare le previsioni, precedentemente calcolate e che verranno aggiornate in base alla politica temporale inserita, attraverso grafici all'interno della dashboard a cui era stato aggiunto il plugin "Predire in Grafana"           | Capitolato<br>UC10.1 |
| Re3F10.2  | Opzionale       | Ogniqualvolta una soglia impostata durante la procedura di collegamento del predittore ad un nodo del flusso dati viene raggiunta o superata l'utente deve poter visualizzare un messaggio di alert che segnalerà il raggiungimento di una soglia critica | Capitolato<br>UC3.4  |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Classificazione | Descrizione   | Fonti                     |
|-----------|-----------------|---|---------------------------|
| Re1F11    | Obbligatorio    | Se viene confermata la procedura di addestramento senza aver caricato un file CSV contenente i dati che verranno utilizzati per l'addestramento l'utente deve poter visualizzare un messaggio di errore che segnali la mancanza di tale file  | Interno<br>UC1.1          |
| Re1F12    | Obbligatorio    | Nel momento in cui venga confermata la procedura di addestramento senza aver scelto un algoritmo da addestrare dalla Combo Box presente nel tool di addestramento l'utente deve poter visualizzare un messaggio di errore che segnali la mancata selezione del tipo di algoritmo scelto per l'addestramento | Interno<br>UC1.2<br>UC1.3 |
| Re1F13    | Obbligatorio    | L'utente deve poter visualizzare il messaggio di errore file CSV incompatibile con l'algoritmo selezionato quando il file CSV caricato nella procedura di addestramento non è adatto perché strutturalmente errato e/o perché non c'è compatibilità con l'algoritmo selezionato                             | Interno<br>UC1.1          |
| Re1F14    | Obbligatorio    | L'utente deve poter visualizzare un messaggio di errore che avvisi l'utente di collegare tutti i predittori prima di confermare l'inserimento di un nuovo collegamento tra predittore e nodo del flusso dati  | Interno<br>UC3.2          |
| Re1F15    | Obbligatorio    | L'utente deve poter visualizzare un messaggio d'errore che segnali di aver impostato una soglia non valida nel momento in cui venga inserito un valore incoerente con la struttura predefinita; viene richiesto il reinserimento  | Interno<br>UC3.4          |

Tabella 4.1.1: (continua)

| Requisito | Classificazione | Descrizione  | Fonti         |
|-----------|-----------------|--|---------------|
| Re1F16    | Obbligatorio    | L'utente deve poter visualizzare un messaggio d'errore che avvisi l'utente di inserire un nome per identificare il collegamento prima di procedere all'inserimento del collegamento nella lista dei collegamenti   | Interno UC3.3 |
| Re1F17    | Obbligatorio    | Quando si cercano di aggiornare le informazioni di un collegamento dalla lista dei collegamenti cliccando il pulsante di modifica durante il monitoraggio attivo delle previsioni, l'utente deve poter visualizzare un messaggio d'errore in cui viene segnalato che il monitoraggio è stato avviato e quindi non è possibile modificare le impostazioni di eventuali collegamenti che stanno venendo analizzati | Interno UC6.1 |
| Re1F18    | Obbligatorio    | L'utente deve poter visualizzare un messaggio di errore in cui viene segnalato il mancato collegamento di alcun predittore a nodo del flusso dati nel momento in cui venga avviato il monitoraggio senza aver effettivamente aggiunte aggiunto alcun collegamento  | Interno UC7.1 |

## 4.2 Requisiti di Qualità

Tabella 4.2.1: Tabella dei requisiti di qualità

| Requisito | Classificazione | Descrizione   | Fonti      |
|-----------|-----------------|---|------------|
| Re1Q1     | Obbligatorio    | La codifica e la progettazione devono rispettare le norme definite nel documento <i>Piano_di_Qualifica v1.0.0</i>   | Interno    |
| Re1Q2     | Obbligatorio    | É necessario rendere disponibile un manuale utente per l'utilizzo del prodotto                                      | Capitolato |
| Re1Q2.1   | Obbligatorio    | Il manuale utente deve essere disponibile in lingua inglese   | Interno    |
| Re2Q2.2   | Desiderabile    | Il manuale utente deve essere disponibile in lingua italiana  | Interno    |
| Re1Q3     | Obbligatorio    | É necessario rendere disponibile un manuale per la manutenzione ed estensione del prodotto                          | Capitolato |
| Re1Q4     | Obbligatorio    | Il prodotto deve essere sviluppato in modo concorde a quanto stabilito nelle <i>Norme_di_Progetto_v2.0.0</i>        | Capitolato |
| Re2Q5     | Desiderabile    | Il codice sorgente deve essere disponibile in una repository pubblica su GitHub <sub>G</sub> o su altre piattaforme | Capitolato |
| Re2Q6     | Desiderabile    | Il plug-in deve essere caricato nella sezione <a href="#">Grafana Labs Plugins</a>                                  | Interno    |
| Re2Q7     | Obbligatorio    | Il codice sorgente del plug-in deve essere open source <sub>G</sub>   | Capitolato |

### 4.3 Requisiti di Vincolo

Tabella 4.3.1: Tabella dei requisiti di vincolo

| Requisito | Classificazione | Descrizione   | Fonti                              |
|-----------|-----------------|---|------------------------------------|
| Re1V1     | Obbligatorio    | Il Sistema deve essere supportato su browser differenti   | Supporto al linguaggio ECMAScript6 |
| Re1V1.1   | Obbligatorio    | Il Sistema deve essere supportato sul browser Microsoft Edge dalla versione 14                        | Supporto al linguaggio ECMAScript6 |
| Re1V1.2   | Obbligatorio    | Il Sistema deve essere supportato sul browser Chrome dalla versione 58                                | Supporto al linguaggio ECMAScript6 |
| Re1V1.3   | Obbligatorio    | Il Sistema deve essere supportato sul browser Firefox dalla versione 54                               | Supporto al linguaggio ECMAScript6 |
| Re1V1.4   | Obbligatorio    | Il Sistema deve essere supportato sul browser Safari dalla versione 10                                | Supporto al linguaggio ECMAScript6 |
| Re1V2     | Obbligatorio    | Il file contenente i dati di addestramento deve essere in formato CSV                                 | Verbale VI_2020-03-31              |
| Re1V3     | Obbligatorio    | L'applicazione deve essere sviluppata utilizzando JavaScript 6 (ES6)                                  | Capitolato                         |
| Re1V4     | Desiderabile    | Il tool di addestramento deve essere sviluppato utilizzando il framework React <sub>G</sub>           | Interno                            |
| Re1V5     | Obbligatorio    | Lo sviluppo dell'interfaccia del plug-in è realizzato attraverso l'uso di tecnologie web <sub>G</sub> | Interno                            |

## 4.4 Requisiti prestazionali

Non sono stati individuati requisiti prestazionali in quanto il progetto sarà costituito da un tool di addestramento e un plug-in. Come database di supporto verrà utilizzato InfluxDB che renderà più efficiente la gestione e la reperibilità dei dati temporali. Essendo l'esecuzione del plug-in affidata alla piattaforma "Grafana" le prestazioni dipenderanno dalla condizione dei server della piattaforma stessa.

## 4.5 Tracciamento

### 4.5.1 Fonte - Requisiti

Tabella 4.5.1: Tabella di tracciamento fonte-requisiti

| Fonte      | Requisiti |
|------------|-----------|
| Capitolato | Re1F1     |
|            | Re1F2     |
|            | Re1F3     |
|            | Re3F3.4   |
|            | Re1F7     |
|            | Re1F10    |
|            | Re1F10.1  |
|            | Re3F10.2  |
|            | Re1Q2     |
|            | Re1Q3     |
|            | Re1Q4     |
|            | Re1Q5     |
|            | Re1Q7     |
|            | Re1V3     |

Tabella 4.5.1: (continua)

| Fonte   | Requisiti |
|---------|-----------|
| Interno | Re1F1.1   |
|         | Re1F1.2   |
|         | Re1F1.3   |
|         | Re1F1.4   |
|         | Re2F1.5   |
|         | Re2F1.6   |
|         | Re1F1.9   |
|         | Re1F2.1   |
|         | Re1F2.2   |
|         | Re2F2.3   |
|         | Re1F2.4   |
|         | Re1F3.1   |
|         | Re1F3.2   |
|         | Re1F3.3   |
|         | Re1F3.5   |
|         | Re2F3.6   |
|         | Re1F4     |
|         | Re1F5     |
|         | Re1F5.1   |
|         | Re1F5.2   |
|         | Re1F5.3   |
|         | Re2F5.4   |
|         | Re1F5.5   |
|         | Re1F6     |
|         | Re1F6.1   |
|         | Re1F6.2   |
|         | Re1F6.3   |
|         | Re2F6.4   |
|         | Re1F6.5   |
|         | Re1F7.1   |
|         | Re2F7.2   |
|         | Re1F8.1   |
|         | Re1F8.2   |
|         | Re1F8.3   |
|         | Re2F8.4   |
|         | Re1F8.5   |
|         | Re2F8.6   |
|         | Re1F9     |
|         | Re1F9.1   |
|         | Re2F9.2   |
|         | Re1F11    |
|         | Re1F12    |
|         | Re1F13    |
|         | Re3F14    |
|         | Re1F15    |
|         | Re1F16    |
|         | Re1F17    |
|         | Re1F18    |

Tabella 4.5.1: (continua)

| Fonte | Requisiti                     |
|-------|-------------------------------|
| UC1   | Re1F1                         |
| UC1.1 | Re1F1.1<br>Re1F11<br>Re1F13   |
| UC1.2 | Re1F1.2<br>Re1F12             |
| UC1.3 | Re1F1.3<br>Re1F12             |
| UC1.4 | Re1F1.4                       |
| UC1.5 | Re2F1.5                       |
| UC1.6 | Re2F1.6                       |
| UC1.7 | Re2F1.7                       |
| UC1.8 | Re2F1.8                       |
| UC1.9 | Re1F1.9                       |
| UC2   | Re1F2                         |
| UC2.1 | Re1F2.1                       |
| UC2.2 | Re1F2.2                       |
| UC2.3 | Re2F2.3                       |
| UC2.4 | Re1F2.4                       |
| UC3   | Re1F3                         |
| UC3.1 | Re1F3.1                       |
| UC3.2 | Re1F3.2                       |
| UC3.3 | Re1F3.3<br>Re1F16             |
| UC3.4 | Re3F3.4<br>Re3F10.2<br>Re1F15 |
| UC3.5 | Re1F3.5                       |
| UC3.6 | Re2F3.6                       |
| UC4   | Re1F4                         |



Tabella 4.5.1: (continua)

| Fonte  | Requisiti         |
|--------|-------------------|
| UC5    | Re1F5             |
| UC5.1  | Re1F5.1           |
| UC5.2  | Re1F5.2           |
| UC5.3  | Re1F5.3           |
| UC5.4  | Re2F5.4           |
| UC5.5  | Re1F5.5           |
| UC6    | Re1F6             |
| UC6.1  | Re1F6.1<br>Re1F17 |
| UC6.2  | Re1F6.2           |
| UC6.3  | Re1F6.3           |
| UC6.4  | Re2F6.4           |
| UC6.5  | Re1F6.5           |
| UC7    | Re1F7             |
| UC7.1  | Re1F7.1<br>Re1F18 |
| UC7.2  | Re2F7.2           |
| UC8.1  | Re1F8.1           |
| UC8.2  | Re1F8.2           |
| UC8.3  | Re1F8.3           |
| UC8.4  | Re2F8.4           |
| UC8.5  | Re1F8.5           |
| UC8.6  | Re2F8.6           |
| UC9    | Re1F9             |
| UC9.1  | Re1F9.1           |
| UC9.2  | Re2F9.2           |
| UC10   | Re1F10            |
| UC10.1 | Re1F10.1          |

Tabella 4.5.1: (continua)

| Fonte                                    | Requisiti   |
|--|---|
| Verbale<br>VE_2020-03-31                 | Re1F8<br>Re1V2                                    |
| Verbale<br>VE_2020-07-09                 | Re2F1.7<br>Re2F1.8                                |
| Supporto al<br>linguaggio<br>ECMAScript6 | Re1V1<br>Re1V1.1<br>Re1V1.2<br>Re1V1.3<br>Re1V1.4 |

#### 4.5.2 Requisito - Fonti

Tabella 4.5.2: Tabella di tracciamento requisito-fonti

| Requisito | Fonte                  |
|-----------|------------------------|
| Re1F1     | Capitolato<br>UC1      |
| Re1F1.1   | Interno<br>UC1.1       |
| Re1F1.2   | Interno<br>UC1.2       |
| Re1F1.3   | Interno<br>UC1.3       |
| Re1F1.4   | Interno<br>UC1.4       |
| Re2F1.5   | Interno<br>UC1.5       |
| Re2F1.6   | Interno<br>UC1.6       |
| Re2F1.7   | VE_2020-07-09<br>UC1.7 |
| Re2F1.8   | VE_2020-07-09<br>UC1.8 |
| Re1F1.9   | Interno<br>UC1.9       |
| Re1F2     | Capitolato<br>UC2      |
| Re1F2.1   | Interno<br>UC2.1       |
| Re1F2.2   | Interno<br>UC2.2       |
| Re2F2.3   | Interno<br>UC2.3       |
| Re1F2.4   | Interno<br>UC2.4       |
| Re1F3     | Capitolato<br>UC3      |

Tabella 4.5.2: (continua)

| Requisito | Fonte            |
|-----------|------------------|
| Re1F3.1   | Interno UC3.1    |
| Re1F3.2   | Interno UC3.2    |
| Re1F3.3   | Interno UC3.3    |
| Re3F3.4   | Capitolato UC3.4 |
| Re1F3.5   | Interno UC3.5    |
| Re1F3.6   | Interno UC3.6    |
| Re1F4     | Interno UC4      |
| Re1F5     | Interno UC5      |
| Re1F5.1   | Interno UC5.1    |
| Re1F5.2   | Interno UC5.2    |
| Re1F5.3   | Interno UC5.3    |
| Re2F5.4   | Interno UC5.4    |
| Re1F5.5   | Interno UC5.5    |
| Re1F6     | Interno UC6      |
| Re1F6.1   | Capitolato UC6.1 |
| Re1F6.2   | Interno UC6.2    |
| Re1F6.3   | Interno UC6.3    |

Tabella 4.5.2: (continua)

| Requisito | Fonte                |
|-----------|----------------------|
| Re2F6.4   | Interno<br>UC6.4     |
| Re1F6.5   | Interno<br>UC6.5     |
| Re1F7     | Capitolato<br>UC7    |
| Re1F7.1   | Interno<br>UC7.1     |
| Re2F7.2   | Interno<br>UC7.2     |
| Re1F8     | VE_2020-03-31        |
| Re1F8.1   | Interno<br>UC8.1     |
| Re1F8.2   | Interno<br>UC8.2     |
| Re1F8.3   | Interno<br>UC8.3     |
| Re2F8.4   | Interno<br>UC8.4     |
| Re1F8.5   | Interno<br>UC8.5     |
| Re2F8.6   | Interno<br>UC8.6     |
| Re1F9     | Interno<br>UC9       |
| Re1F9.1   | Interno<br>UC9.1     |
| Re2F9.2   | Interno<br>UC9.2     |
| Re1F10    | Capitolato<br>UC10   |
| Re1F10.1  | Capitolato<br>UC10.1 |

Tabella 4.5.2: (continua)

| Requisito | Fonte                                    |
|-----------|--|
| Re3F10.2  | Capitolato<br>UC3.4                      |
| Re1F11    | Interno<br>UC1.1                         |
| Re1F12    | Interno<br>UC1.2<br>UC1.3                |
| Re1F13    | Interno<br>UC1.1                         |
| Re1F14    | Interno<br>UC3.2                         |
| Re1F15    | Interno<br>UC3.4                         |
| Re1F16    | Interno<br>UC3.3                         |
| Re1F17    | Interno<br>UC6.1                         |
| Re1F18    | Interno<br>UC7.1                         |
| Re1Q1     | Interno                                  |
| Re1Q2     | Capitolato                               |
| Re1Q2.1   | Interno                                  |
| Re2Q2.2   | Interno                                  |
| Re1Q3     | Capitolato                               |
| Re1Q4     | Capitolato                               |
| Re2Q5     | Capitolato                               |
| Re2Q6     | Interno                                  |
| Re2Q7     | Capitolato                               |
| Re1V1     | Supporto al<br>linguaggio<br>ECMAScript6 |

Tabella 4.5.2: (continua)

| Requisito | Fonte                              |
|-----------|------------------------------------|
| Re1V1.1   | Supporto al linguaggio ECMAScript6 |
| Re1V1.2   | Supporto al linguaggio ECMAScript6 |
| Re1V1.3   | Supporto al linguaggio ECMAScript6 |
| Re1V1.4   | Supporto al linguaggio ECMAScript6 |
| Re1V2     | Verbale VE_2020-03-31              |
| Re1V3     | Capitolato                         |
| Re1V4     | Interno                            |
| Re1V5     | Interno                            |

## 4.6 Considerazioni

Nel caso in cui le attività pianificate dovessero terminare in anticipo e dovessero avanzare ore di lavoro, i requisiti potrebbero subire alcune modifiche o aggiunte, per permettere la revisione delle voci presenti o delle migliorie. Dunque eventuali aggiornamenti sono lasciati a momenti futuri.