



Analisi dei Requisiti

Gruppo TeamAFK - Progetto Predire in Grafana

gruppoafk15@gmail.com

Informazioni sul documento

Versione	3.0.0
Approvatore	Davide Zilio
Redattori	Victor Dutca Fouad Farid
Verificatori	Simone Meneghin
Uso	Esterno
Distribuzione	Prof. Vardanega Tullio Prof. Cardin Riccardo TeamAFK

Descrizione

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

Registro delle modifiche

Versione	Data	Descrizione	Nominativo	Ruolo
2.0.0	2020-05-09	Approvazione del documento per il rilascio RP	Davide Zilio	<i>Responsabile</i>
1.1.0	2020-05-07	Verifica del documento aggiornato	Simone Meneghin	<i>Verificatore</i>
1.0.2	2020-04-29	Aggiornate descrizioni dei requisiti funzionali e apportate piccole correzioni al documento	Victor Dutca	<i>Analista</i>
1.0.1	2020-04-21	Eliminati sottocasi d'uso considerati errati perchè non rispettanti la definizione di caso d'uso; aggiornati diagrammi UML e relazioni di inclusione/estensione dei casi d'uso	Fouad Farid	<i>Analista</i>
1.0.0	2020-04-12	Approvazione del documento per il rilascio RR	Davide Zilio	<i>Responsabile di Progetto</i>
0.4.0	2020-04-11	Verifica finale del documento	Simone Meneghin Olivier Utshudi	<i>Verificatore</i>
0.3.1	2020-04-11	Correzione generale e apporto di varie modifiche	Simone Federico Bergamin	<i>Analista</i>
0.3.0	2020-04-10	Revisione del documento	Alessandro Canesso Simone Meneghin Olivier Utshudi	<i>Verificatore</i>
0.2.3	2020-04-09	Stesura del tracciamento §4.5 e delle considerazioni finali §4.6	Victor Dutca Fouad Farid	<i>Analista</i>

Versione	Data	Descrizione	Nominativo	Ruolo
0.2.2	2020-05-08	Stesura Requisiti di vincolo §4.3 e di prestazione §4.4	Fouad Farid Alessandro Canesso	<i>Analista</i>
0.2.1	2020-05-08	Stesura Requisiti funzionali §4.1 e di qualità §4.2	Simone Federico Bergamin VictorDutca	<i>Analista</i>
0.2.0	2020-05-07	Revisione completa dei casi d'uso	Alessandro Canesso Foad Farid	<i>Verificatore</i>
0.1.4	2020-05-06	Inseriti diagrammi UML	Alessandro Canesso Fouad Farid	<i>Analista</i>
0.1.3	2020-05-06	Stesura da UC20 §3.23 a UC24 §3.27	Simone Federico Bergamin Victor Dutca	<i>Analista</i>
0.1.2	2020-05-05	Stesura da UC14 §3.17 a UC19 §3.22	Simone Federico Bergamin Olivier Utshudi	<i>Analista</i>
0.1.1	2020-05-05	Stesura da UC9 §3.12 a UC13 §3.16	Alessandro Canesso Victor Dutca	<i>Analista</i>
0.1.0	2020-05-04	Revisione dei casi d'uso principali	Alessandro Canesso Simone Meneghin	<i>Verificatore</i>
0.0.6	2020-05-04	Stesura da UC6 §3.9 a UC8 §3.11	Simone Federico Bergamin Fouad Farid	<i>Analista</i>
0.0.5	2020-04-03	Stesura da UC3 §3.6 a UC5 §3.8	Simone Federico Bergamin Alessandro Canesso	<i>Analista</i>
0.0.4	2020-04-03	Stesura UC1 §3.4 e UC2 §3.5	Victor Dutca Olivier Utshudi	<i>Analista</i>
0.0.3	2020-04-02	Stesura Introduzione §3.1, Struttura §3.2 e Attori §3.3 dei Casi d'Uso	Simone Federico Bergamin Fouad Farid	<i>Analista</i>
0.0.2	2020-04-02	Stesura Introduzione §1 e Descrizione generale §2	Victor Dutca Alessandro Canesso	<i>Analista</i>

Versione	Data	Descrizione	Nominativo	Ruolo
0.0.1	2020-03-26	Creata la struttura del documento L ^A T _E X	Davide Zilio Fouad Farid	<i>Analista</i>

Indice

1	Introduzione	8
1.1	Scopo del documento	8
1.2	Scopo del prodotto	8
1.3	Glossario	8
1.4	Riferimenti	8
1.4.1	Normativi	8
1.4.2	Informativi	8
2	Descrizione generale	10
2.1	Obiettivi del prodotto	10
2.2	Caratteristiche degli utenti	10
2.3	Vincoli progettuali	10
3	Casi d'uso	12
3.1	Introduzione	12
3.2	Struttura	12
3.3	Classificazione	12
3.4	Attori	13
3.4.1	Attori primari	13
3.4.2	Attori secondari	13
3.5	UC1 - Creazione file JSON dai dati di addestramento	14
3.5.1	UC1.1 - Selezione dati di addestramento	15
3.5.2	UC1.2 - Selezione dell'algoritmo di previsione	15
3.5.3	UC1.3 - Conferma procedura addestramento	15
3.5.4	UC1.4 - Visualizzazione messaggio di notifica "Addestramento avvenuto con successo"	16
3.5.5	UC1.5 - Visualizzazione messaggio di alert "Addestramento non riuscito"	16
3.5.6	UC1.6 - Salvataggio file JSON	17
3.6	UC2 - Caricamento del file JSON nel plug-in	17
3.6.1	UC2.1 - Selezione del file JSON	18
3.6.2	UC2.2 - Conferma di caricamento	18
3.6.3	UC2.3 - Visualizzazione messaggio di notifica "Avvenuto successo caricamento JSON"	19
3.7	UC3 - Collegamento del predittore al flusso dati	19
3.7.1	UC3.1 - Selezione del predittore	20
3.7.2	UC3.2 - Selezione nodo del flusso dati	20
3.7.3	UC3.3 - Impostazione delle soglie	21
3.7.4	UC3.4 - Conferma collegamento	21
3.8	UC3.5 - Visualizzazione messaggio di notifica "Collegamento avvenuto con successo"	21
3.9	UC3.6 - Visualizzazione pannello lista collegamenti	22
3.10	UC4 - Operazioni sui collegamenti	23
3.10.1	UC4.1 - Scollegamento predittore	24

3.10.2	UC4.2 - Visualizzazione messaggio di alert "Procedere con lo scollegamento"	24
3.10.3	UC4.3 - Conferma scollegamento	24
3.10.4	UC4.4 - Visualizzazione messaggio di notifica "Scollegamento avvenuto con successo"	24
3.10.5	UC4.5 - Modifica collegamento	25
3.11	UC5 - Operazioni calcolo di previsione	26
3.11.1	UC5.1 - Inserimento politica temporale	27
3.11.2	UC5.2 - Avvio monitoraggio	27
3.11.3	UC5.3 - Visualizzazione messaggio di notifica "Monitoraggio avviato con successo"	28
3.11.4	UC5.4 - Interruzione monitoraggio	28
3.11.5	UC5.5 - Visualizzazione messaggio di notifica "Monitoraggio interrotto"	28
3.11.6	UC5.6 - Salvataggio previsione	29
3.11.7	UC5.7 - Visualizzazione messaggio di notifica "Salvataggio previsione avvenuta con successo"	29
3.12	UC6 - Visualizzazione della dashboard	29
3.13	UC6.1 - Visualizzazione previsioni	30
3.14	UC6.2 - Visualizzazione messaggio di alert "Soglia critica raggiunta"	30
3.15	UC7 - Visualizzazione messaggio d'errore "Nessun file CSV caricato"	31
3.16	UC8 - Visualizzazione messaggio d'errore "Nessun algoritmo selezionato"	31
3.17	UC9 - Visualizzazione messaggio d'errore "File CSV incompatibile"	31
3.18	UC10 - Visualizzazione messaggio di alert "File JSON già caricato"	31
3.19	UC11 - Visualizzazione messaggio d'errore "Caricamento file JSON"	32
3.20	UC12 - Visualizzazione messaggio d'errore "Soglia non valida"	32
3.21	UC13 - Visualizzazione messaggio d'errore "Impostazioni di collegamento"	33
3.22	UC14 - Visualizzazione messaggio d'errore "Politica temporale non definita"	33
3.23	UC15 - Visualizzazione messaggio d'errore "Nessun predittore collegato"	34
4	Requisiti	35
4.1	Requisiti Funzionali	35
4.2	Requisiti di Qualità	46
4.3	Requisiti di Vincolo	47
4.4	Requisiti prestazionali	48
4.5	Tracciamento	49
4.5.1	Fonte - Requisiti	49
4.5.2	Requisito - Fonti	52
4.6	Considerazioni	55

Elenco delle figure

3.5.1 Creazione file JSON dai dati di addestramento	14
3.6.1 Caricamento del file JSON	17
3.7.1 Collegamento del predittore al flusso dati	19
3.10. Operazioni sui collegamenti	23
3.11. Operazioni sul calcolo di previsione	26
3.12. Visualizzazione delle previsioni	29

Elenco delle tabelle

4.1.1 Tabella dei requisiti funzionali	35
4.2.1 Tabella dei requisiti di qualità	46
4.3.1 Tabella dei requisiti di vincolo	47
4.5.1 Tabella di tracciamento fonte-requisiti	49
4.5.2 Tabella di tracciamento requisito-fonti	52

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_G C4, ed i successivi incontri con la proponente_G *Zucchetti SPA*.

1.2 Scopo del prodotto

Lo scopo del progetto è la realizzazione di un plug-in_G per Grafana_G per la previsione sul flusso dati_G. Tale plug-in ha la capacità di utilizzare una Support Vector Machine_G o Regressione Lineare_G addestrate dall'utente la cui definizione è contenuta in un file in formato JSON_G. 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_G di Grafana. La necessità di lanciare un allarme verrà valutata dalla SVM_G o RL_G 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_G. La SVM, sopra menzionata, potrà essere sviluppata attraverso la libreria_G SVMJS_G (<https://github.com/karpathy/svmjs>), mentre la RL utilizzerà una libreria fornita dal proponente_G 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 v.2.0.0*. 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_v2.0.0*;
- **Capitolato d'appalto C4 - Predire in Grafana: plug-in per per piattaforma Grafana:** <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Progetto/C4.pdf>;
- **Verbale esterno:** 2020-03-31.

1.4.2 Informativi

- **Capitolato d'appalto C4 - Predire in Grafana: plug-in per per piattaforma Grafana:** <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Progetto/C4.pdf>;

- **Materiale didattico del corso di Ingegneria del Software:**
 - **Software Engineering** - Ian Sommerville - 10th Edition 2014 §7 Design and implementation;
 - **Documentazione ufficiale di Grafana plugins:** <https://grafana.com/docs/grafana/latest/plugins/developing/development/>;
 - **Machine Learning:** <https://medium.com/datadriveninvestor/machine-learning>.
Il sito presenta un esempio di struttura del file JSON per la sua comprensione in merito all'utilizzo in Machine Learning;
 - **Sito informativo sui file JSON:** <https://www.json.org/json-en.html>;
 - **Sito ufficiale di Orange Canvas:** <https://orange.biolab.si/>
Il sito presenta uno strumento di analisi per comprendere sia le SVM che la RL.

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_G 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_G 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_G dal file in formato JSON;
- associazione dei predittori letti dal file JSON al flusso di dati presente in Grafana;
- applicazione della previsione_G e fornitura dei nuovi dati ottenuti al sistema di previsione di Grafana;
- visualizzazione dei dati attraverso la dashboard_G 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_G o esponenziali_G 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_G per la classificazione_G .

3 Casi d'uso

3.1 Introduzione

Il numero limitato dei casi d'uso_G identificati è dovuto alla natura del prodotto, in quanto si tratta di un plug-in 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.

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

Verrà utilizzato il linguaggio di modellazione UML 2.0_G. Ogni requisito può essere inserito in vari UC_G, 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 [UC8](#)), seguiti da quelli relativi ad estensioni (da [UC9](#) a UC24).

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 plug-in 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 plug-in 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 plug-in open-source_G 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_G di dati, che ospiterà il plug-in prodotto. Consente agli utenti registrati di lanciare alert e realizzare grafici modellati sui dati forniti in ingresso al plug-in.

3.5 UC1 - Creazione file JSON dai dati di addestramento

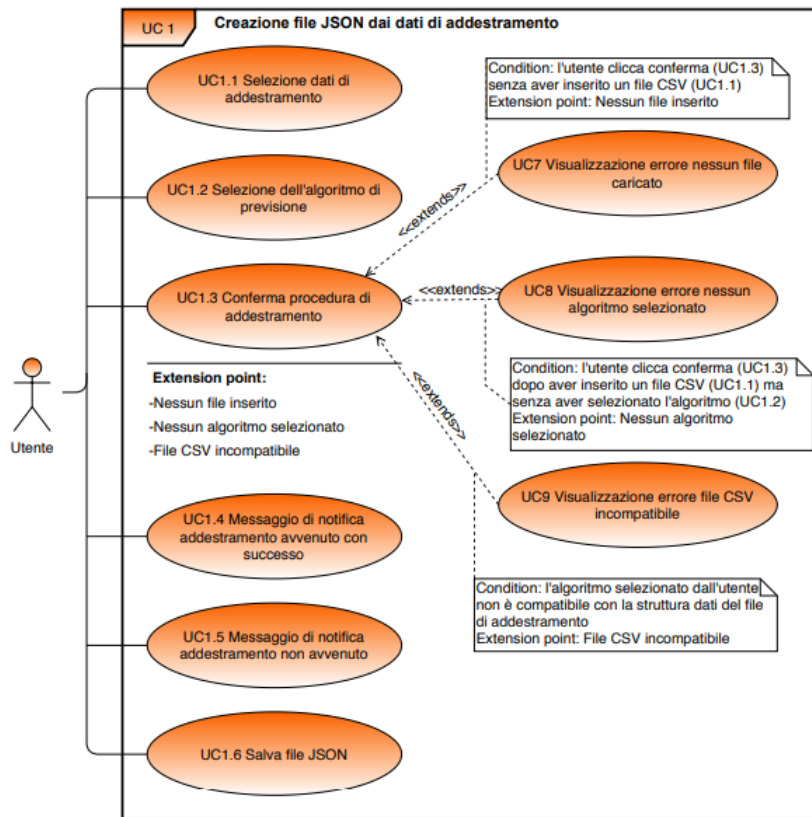


Figura 3.5.1: Creazione file JSON dai dati di addestramento

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:**
 1. l'utente deve possedere dei dati di addestramento_G in un file formato CSV_G ;
 2. l'utente si trova sulla pagina web dedicata al 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.
- **Scenario principale:**
 1. (UC1.1) l'utente seleziona i dati di addestramento da caricare;
 2. (UC1.2) l'utente seleziona l'algoritmo di previsione scelto attraverso la Combo Box_G "Scegli algoritmo";
 3. (UC1.3) conferma delle operazioni;
 4. (UC1.4) viene visualizzato a schermo un messaggio di notifica di avvenuto successo della procedura di addestramento se tutto è stato eseguito correttamente;

5. (UC1.5) viene visualizzato a schermo un messaggio di alert addestramento non riuscito se si sono verificati imprevisti durante la procedura di addestramento;
6. (UC1.6) l'utente scarica l'addestramento ricevendo in output il file JSON contenente i predittori per SVM/RL che viene salvato localmente.

- **Estensioni:**

1. UC7 estende UC1.3: viene visualizzato un messaggio d'errore se non è stato caricato alcun file CSV contenente i dati di addestramento;
2. UC8 estende UC1.3: viene visualizzato un messaggio d'errore se non è stato scelto alcun algoritmo per l'addestramento;
3. UC9 estende UC1.3: 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

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:**
 1. l'utente si trova sulla pagina web dedicata al tool di addestramento;
 2. l'utente deve possedere il file CSV;
 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

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente deve aver selezionato i dati di addestramento (UC1.1);
- **Postcondizioni:** l'utente ha scelto l'algoritmo di previsione selezionando l'opzione corrispondente;
- **Scenario principale:** l'utente clicca la Combo Box con etichetta "Seleziona Algoritmo" e sceglie l'algoritmo da addestrare (Support Vector Machine o Regressione Lineare).

3.5.3 UC1.3 - Conferma procedura addestramento

- **Attore primario:** utente generico;
- **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 "Conferma";

- **Estensioni:**

1. [UC7](#): viene visualizzato un messaggio d'errore se non è stato caricato alcun file CSV contenente i dati di addestramento;
2. [UC8](#): viene visualizzato un messaggio d'errore se non è stato scelto alcun algoritmo per l'addestramento;
3. [UC9](#): viene visualizzato un messaggio d'errore se il file di addestramento è incompatibile con l'algoritmo scelto.

3.5.4 UC1.4 - Visualizzazione messaggio di notifica "Addestramento avvenuto con successo"

- **Attore primario:** utente generico;

- **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 successo" in cui viene notificato che l'addestramento confermato([UC1.3](#)) dell'algoritmo selezionato, a partire dai dati di addestramento, è avvenuto correttamente;
2. l'utente clicca il pulsante "Conferma" per proseguire.

3.5.5 UC1.5 - Visualizzazione messaggio di alert "Addestramento non riuscito"

- **Attore primario:** utente generico;

- **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 (UC9) oppure nel caso in cui non sia stato scelto l'algoritmo da addestrare (UC8) o caricato alcun file CSV (UC7);
2. l'utente clicca il pulsante "Conferma" per proseguire.

3.5.6 UC1.6 - Salvataggio file JSON

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha cliccato il pulsante di conferma (UC1.3);
- **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 plug-in

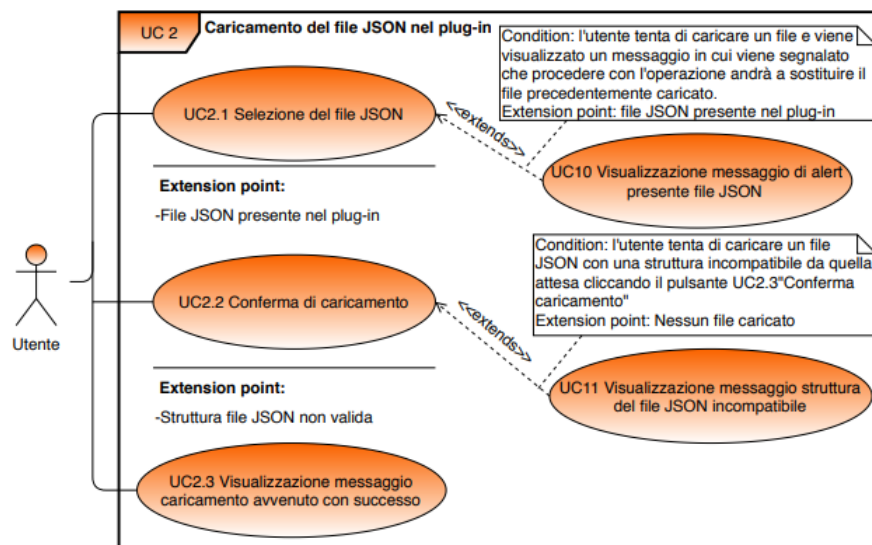


Figura 3.6.1: Caricamento del file JSON

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:**
 1. l'utente ha effettuato l'accesso alla piattaforma Grafana;
 2. l'utente ha selezionato una dashboard e ha aggiunto il plug-in "Predire in Grafana", che verrà visualizzato sul rispettivo pannello;
 3. l'utente dispone del file JSON contenente i predittori (UC1).

- **Postcondizioni:**

1. l'utente ha caricato il file JSON con predittori associati nel plug-in;
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.

- **Estensioni:**

1. UC10 estende UC2.1: viene visualizzato un messaggio di alert nel caso in cui sia già presente un file JSON caricato nel plug-in "Predire in Grafana";
2. UC11 estende UC2.2: viene visualizzato un messaggio d'errore nel caso in cui l'operazione di caricamento del file non sia andata a buon fine.

3.6.1 UC2.1 - Selezione del file JSON

- **Attore primario:** utente generico;

- **Precondizioni:**

1. l'utente visualizza il pannello "Predire in Grafana" nella dashboard;
2. l'utente ha cliccato il pulsante "Carica JSON" e visualizza il pannello di selezione del file.
3. **Postcondizioni:** l'utente ha selezionato il file JSON;
4. **Scenario principale:** l'utente seleziona dalla finestra di selezione il file JSON da importare tra quelli disponibili e sono visibili solo i file con formato .json;
5. **Estensioni:** UC10: viene visualizzato un messaggio di alert nel caso in cui sia già presente un file JSON caricato nel plug-in "Predire in Grafana".

3.6.2 UC2.2 - Conferma di caricamento

- **Attore primario:** utente generico;

- **Precondizioni:** l'utente ha selezionato il file JSON da caricare;

- **Postcondizioni:** l'utente ha caricato il file nel plug-in;

- **Scenario principale:** l'utente clicca il pulsante etichettato con "Conferma" e il file viene caricato;

- **Estensioni:** UC11: viene visualizzato un messaggio d'errore nel caso in cui l'operazione di caricamento del file non sia andata a buon fine.

3.6.3 UC2.3 - Visualizzazione messaggio di notifica "Avvenuto successo caricamento JSON"

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha confermato il caricamento del file JSON selezionato (UC2.2);
- **Postcondizioni:** l'utente visualizza la notifica di avvenuto caricamento del file JSON nel plug-in;
- **Scenario principale:**
 1. l'utente visualizza il messaggio di notifica "Avvenuto successo caricamento file JSON" in cui viene notificato che il caricamento (UC2) è avvenuto correttamente;
 2. l'utente clicca il pulsante "Conferma" per proseguire.

3.7 UC3 - Collegamento del predittore al flusso dati

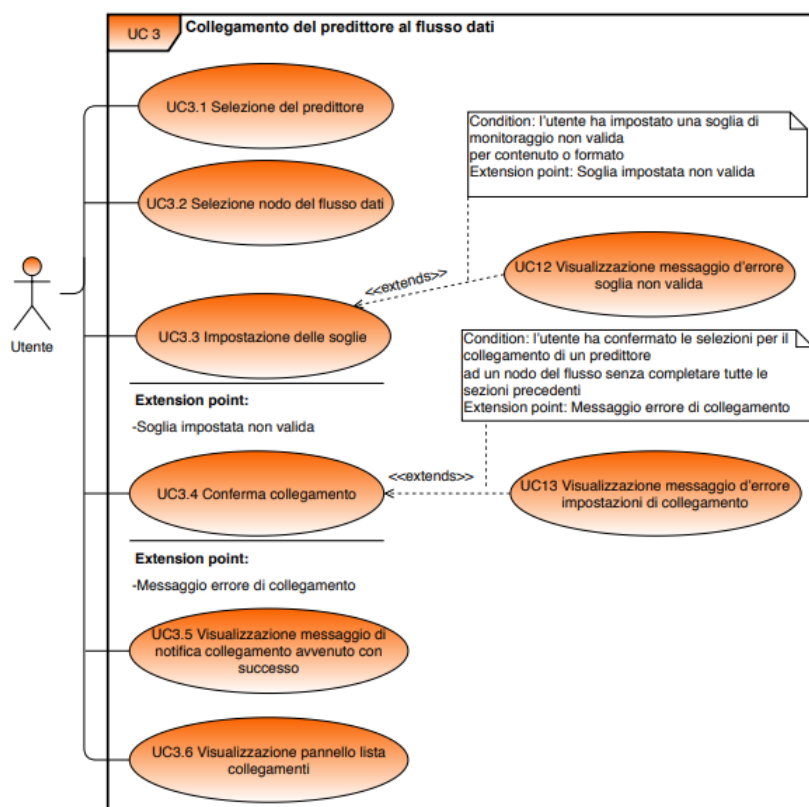


Figura 3.7.1: Collegamento del predittore al flusso dati

- **Attore primario:** utente generico;
- **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.
- **Postcondizioni:** l'utente ha collegato correttamente i predittori ad un flusso dati, definendone 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 uno o più predittori scegliendoli tra quelli disponibili in una lista che verrà visualizzata una volta caricato il file JSON;
 2. (UC3.2) l'utente seleziona il nodo del flusso dati da associare al predittore attraverso una query_G ;
 3. (UC3.3) impostazione delle soglie;
 4. (UC3.4) l'utente conferma le impostazioni di collegamento selezionate;
 5. (UC3.5) viene visualizzata una notifica avvenuto collegamento al nodo del flusso dati se la procedura è andata a buon fine;
 6. (UC3.6) l'utente visualizza una lista dei collegamenti con le rispettive impostazioni di collegamento selezionate.
 - **Estensioni:**
 1. UC12 estende UC3.3: viene visualizzato un messaggio di errore soglia non valida nel caso venga inserito un valore non consentito;
 2. UC13 estende UC3.4: viene visualizzato un messaggio d'errore nel caso il collegamento non sia stato possibile.

3.7.1 UC3.1 - Selezione del predittore

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** è stato letto il file JSON con i predittori e l'utente visualizza una lista con i predittori disponibili;
- **Postcondizioni:** uno o più predittori sono stati selezionati dalla lista disponibile;
- **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

- **Attore primario:** utente generico;
- **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/i predittore/i selezionato/i.
- **Postcondizioni:** l'utente ha selezionato il nodo dal flusso dati;
 - **Scenario principale:** l'utente seleziona l'aspetto interessato dal flusso di dati al quale può essere agganciato il predittore selezionato (o i predittori).

3.7.3 UC3.3 - Impostazione delle soglie

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha selezionato almeno un predittore che vuole collegare al flusso dati ([UC3.1](#));
- **Postcondizioni:** l'utente ha impostato la soglia di monitoraggio sul predittore selezionato;
- **Scenario principale:** l'utente dispone di almeno un predittore e aggiunge una soglia da associare; è possibile impostare più di una soglia;
- **Estensioni:** [UC12](#): viene visualizzato un messaggio di errore "Soglia Non Valida" nel caso venga inserito un valore non consentito.

3.7.4 UC3.4 - Conferma collegamento

- **Attore primario:** utente generico;
- **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](#)) ed è stata impostata una soglia ([UC3.3](#));
- **Postcondizioni:**
 1. l'utente ha confermato il collegamento e visualizza la lista dei collegamenti;
 2. l'utente ha la possibilità di effettuare un altro collegamento tornando a [UC3.1](#).
- **Scenario principale:** l'utente clicca il pulsante etichettato con "Conferma Collegamento";
- **Estensioni:** [UC13](#): viene visualizzato un messaggio d'errore nel caso il collegamento non sia stato possibile.

3.8 UC3.5 - Visualizzazione messaggio di notifica "Collegamento avvenuto con successo"

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha confermato il collegamento ([UC3.4](#));
- **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 "Conferma" per proseguire.

3.9 UC3.6 - Visualizzazione pannello lista collegamenti

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha confermato il collegamento tra predittore e nodo del flusso selezionato cliccando il pulsante di "Conferma collegamento" ([UC3.4](#));
- **Postcondizioni:** l'utente visualizza un pannello contenente la lista di tutti i collegamenti effettuati, ogni nuovo collegamento confermato viene aggiunto alla lista;
- **Scenario principale:**
 1. l'utente visualizza la lista di collegamenti effettuati correttamente fino a quel momento; ogni riga è così suddivisa:
 - nominativo del predittore (o predittori) selezionato;
 - nominativo del nodo del flusso dati selezionato;
 - impostazioni delle soglie inserite.
 2. accanto ad ogni riga della lista dei collegamenti sono presenti i pulsanti "Scollega predittore" e "Modifica collegamento" .

3.10 UC4 - Operazioni sui collegamenti

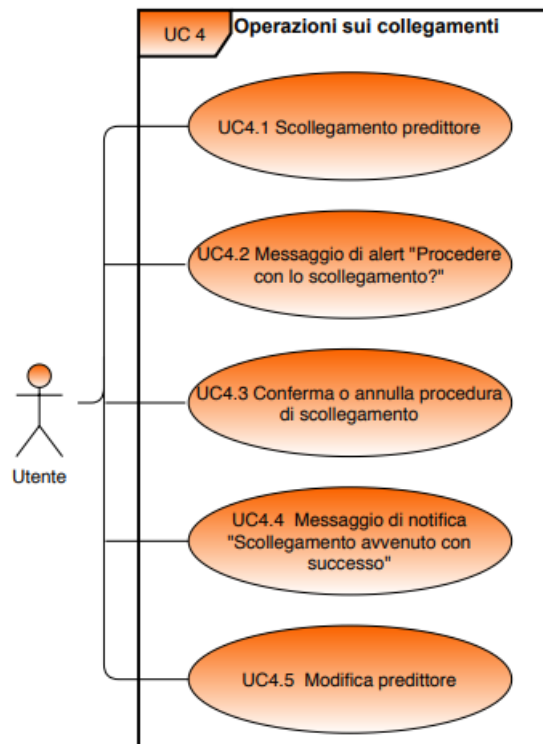


Figura 3.10.1: Operazioni sui collegamenti

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:**
 1. l'utente si trova sul pannello dedicato alla lista dei collegamenti tra predittore e flusso dati (UC3.6);
 2. la lista dei collegamenti presenta almeno un collegamento eseguito con successo (UC3).
- **Postcondizioni:**
 1. l'utente ha scollegato il predittore dal nodo del flusso dati precedentemente associato oppure ha modificato il collegamento desiderato;
 2. se è avvenuto uno scollegamento dalla lista dei collegamenti non viene più visualizzato il collegamento che è stato scollegato.
- **Scenario principale:**
 1. (UC4.1) l'utente clicca il pulsante con etichetta "Scollega predittore";
 2. (UC4.2) viene visualizzato un messaggio di alert "Procedere con lo scollegamento?" che interroga l'utente sull'effettiva conferma della procedura attuata;

3. (UC4.3) l'utente clicca il pulsante "Conferma" per proseguire e scollegare il predittore oppure clicca il pulsante "Annulla" per ritornare alla lista dei collegamenti;
4. (UC4.4) viene visualizzato un messaggio di notifica "Scollegamento avvenuto con successo";
5. (UC4.5) l'utente clicca il pulsante con etichetta "Modifica predittore";

3.10.1 UC4.1 - Scollegamento predittore

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente visualizza la lista dei collegamenti in cui è presente almeno un collegamento tra predittore e flusso dati;
- **Postcondizioni:** l'utente ha cliccato il pulsante di scollegamento;
- **Scenario principale:** l'utente clicca il pulsante con etichetta "Scollega predittore";

3.10.2 UC4.2 - Visualizzazione messaggio di alert "Procedere con lo scollegamento"

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha selezionato il pulsante di scollegamento "Scollega predittore" (UC4.1);
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato il messaggio di alert sul tentativo di scollegamento predittore;
- **Scenario principale:** l'utente visualizza un messaggio di alert "Procedere con lo scollegamento?" in cui viene segnalato che è stata selezionata una procedura di scollegamento del predittore.

3.10.3 UC4.3 - Conferma scollegamento

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha visualizzato il messaggio di alert sul tentativo di scollegamento predittore;
- **Postcondizioni:** l'utente ha confermato o annullato la procedura di scollegamento;
- **Scenario principale:** l'utente clicca il pulsante "Conferma" per proseguire e scollegare il predittore oppure clicca il pulsante "Annulla" per ritornare alla lista dei collegamenti.

3.10.4 UC4.4 - Visualizzazione messaggio di notifica "Scollegamento avvenuto con successo"

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:**
 1. l'utente ha confermato lo scollegamento del predittore (UC4.3)

- **Postcondizioni:** l'utente visualizza 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 confermato(UC4.4) del predittore selezionato è avvenuto correttamente;
 2. l'utente clicca il pulsante "Conferma" per proseguire.

3.10.5 UC4.5 - Modifica collegamento

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente deve aver selezionato il collegamento che desidera modificare;
- **Postcondizioni:**
 1. l'utente ha cliccato il tasto di modifica e viene indirizzato al pannello di collegamento del predittore al flusso dati a partire dalla sezione dedicata alla "Selezione del predittore" (UC3.1) dove può apportare le modifiche al collegamento scelto;
 2. la precedente selezione verrà evidenziata con un marcatore e verranno visualizzati i precedenti inserimenti; sarà possibile la modifica.
- **Scenario principale:**
 1. l'utente clicca il pulsante "Modifica collegamento" e viene indirizzato alla sezione di "Selezione del predittore" (UC3.1);
 2. vengono abilitate le modifiche e marcate le selezioni precedentemente effettuate. L'utente decide come modificare il collegamento reiterando le procedure di selezione del predittore (UC3.1), nodo del flusso dati (UC3.2), impostazione soglie (UC3.3) e conferma (UC3.4).

3.11 UC5 - Operazioni calcolo di previsione

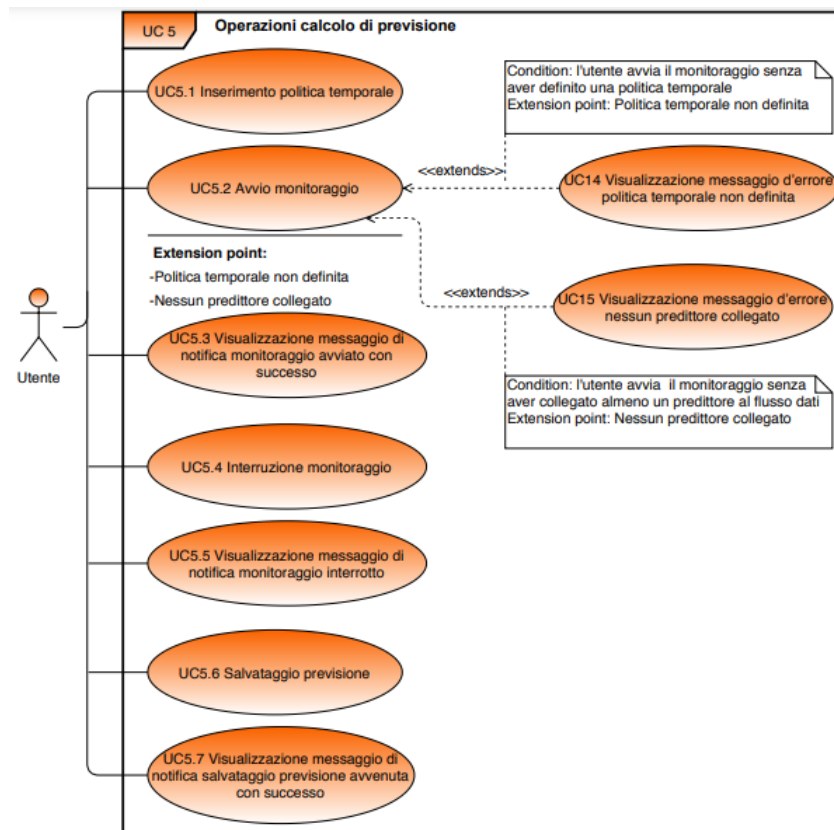


Figura 3.11.1: Operazioni sul calcolo di previsione

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:**
 1. l'utente si trova nel pannello "Calcolo di 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:**
 1. è stata applicata la previsione al flusso di dati preso in esame ed è stato avviato il monitoraggio;
 2. è stato deciso se inviare o meno i nuovi dati a Grafana ottenuti dalla previsione.
- **Scenario principale:**
 1. (UC5.1) l'utente inserisce la politica temporale_G da applicare;
 2. (UC5.2) l'utente clicca il pulsante di avvio monitoraggio;

3. (UC5.3) viene visualizzato un messaggio di notifica di "Monitoraggio avviato con successo";
4. (UC5.4) una volta avviato il monitoraggio è possibile interromperlo cliccando il pulsante di interruzione.
5. (UC5.5) viene visualizzata una notifica di "Monitoraggio interrotto";
6. (UC5.6) l'utente decide se salvare i dati di previsione cliccando il pulsante di salvataggio.
7. (UC5.7) viene visualizzata un messaggio di notifica di "Invio dati avvenuto con successo";

- **Estensioni:**

1. UC14 estende UC5.2: visualizzazione messaggio d'errore "Politica temporale non definita";
2. UC15 estende UC5.2: visualizzazione messaggio d'errore "Nessun predittore collegato".

3.11.1 UC5.1 - Inserimento politica temporale

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente si trova nella sezione "Calcolo di previsione" del pannello del plug-in;
- **Postcondizioni:** l'utente avrà selezionato una politica temporale applicabile ad un successivo calcolo di previsione;
- **Scenario principale:** l'utente inserisce il tempo di previsione sul flusso dati attraverso l'inserimento dei campi "Secondi", "Minuti", "Ore" nell'apposito spazio di editing.

3.11.2 UC5.2 - Avvio monitoraggio

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha impostato la Politica Temporale (UC5.1);
- **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 i vari collegamenti.
- **Scenario principale:** l'utente avvia il calcolo di previsione selezionando il pulsante "Avvia monitoraggio";
- **Estensioni:**

1. [UC14](#): visualizzazione messaggio d'errore "Politica temporale non definita";
2. [UC15](#): visualizzazione messaggio d'errore "Nessun predittore collegato";

3.11.3 UC5.3 - Visualizzazione messaggio di notifica "Monitoraggio avviato con successo"

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha avviato un monitoraggio ([UC5.2](#));
- **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 "Conferma" per proseguire.

3.11.4 UC5.4 - Interruzione monitoraggio

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha avviato il monitoraggio ([UC5.2](#));
- **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:** l'utente clicca il pulsante con etichetta "Interrompi monitoraggio" presente sul pannello di visualizzazione dei collegamenti;

3.11.5 UC5.5 - Visualizzazione messaggio di notifica "Monitoraggio interrotto"

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha interrotto il monitoraggio ([UC5.4](#));
- **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 "Conferma" per proseguire.

3.11.6 UC5.6 - Salvataggio previsione

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:**
 1. è stata configurata correttamente la connessione al server tramite Grafana;
 2. l'utente ha avviato il monitoraggio ([UC5.2](#)) e dispone delle previsioni sul flusso di dati in quanto il calcolo di previsione è stato completato correttamente ([UC5.3](#)).
- **Postcondizioni:** la previsione calcolata sui dati ricevuti è stata immagazzinata nel DB se lo desidera;
- **Scenario principale:** l'utente clicca il pulsante "Invia previsioni" tramite il quale i dati di previsione vengono inviati al Database InfluxDB, altrimenti decide di non salvarli e prosegue con il monitoraggio.

3.11.7 UC5.7 - Visualizzazione messaggio di notifica "Salvataggio previsione avvenuta con successo"

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha cliccato il pulsante di invio previsioni ([UC5.6](#));
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato la notifica di "Salvataggio dati di previsione avvenuto con successo";
- **Scenario principale:**
 1. l'utente visualizza il messaggio di notifica "Salvataggio previsione avvenuto con successo" in cui viene notificato che i dati di previsione sono stati inviati al Database ([UC5.6](#));
 2. l'utente clicca il pulsante "Conferma" per proseguire.

3.12 UC6 - Visualizzazione della dashboard

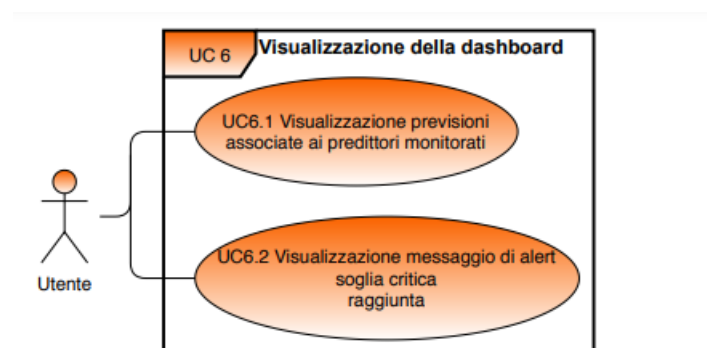


Figura 3.12.1: Visualizzazione delle previsioni

- **Attore primario:** utente generico;
- **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 ([UC5.2](#)) 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. ([UC6.1](#)) l'utente visualizza le previsioni calcolate nella dashboard di Grafana;
 2. ([UC6.2](#)) ogni volta che una soglia critica viene attivata dai dati di previsioni viene visualizzato un messaggio di alert.

3.13 UC6.1 - Visualizzazione previsioni

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha avviato correttamente il monitoraggio del flusso dati ([UC5.3](#)) 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 ([UC5](#)). Tale operazione di calcolo di previsione viene eseguito in base alla politica temporale stabilita in [UC5.1](#);

3.14 UC6.2 - Visualizzazione messaggio di alert "Soglia critica raggiunta"

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** una delle soglie impostate per il predittore ([UC3.3](#)) 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 ([UC3.3](#)) è stata raggiunta o superata;
 2. l'utente clicca il pulsante "Conferma" per proseguire.

3.15 UC7 - Visualizzazione messaggio d'errore "Nessun file CSV caricato"

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha cliccato il pulsante di conferma ([UC1.3](#)) 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 UC8 - Visualizzazione messaggio d'errore "Nessun algoritmo selezionato"

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha cliccato il pulsante di conferma ([UC1.3](#)) 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 UC9 - 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 UC10 - Visualizzazione messaggio di alert "File JSON già caricato"

- **Attore primario:** utente generico;

- **Precondizioni:** l'utente ha selezionato l'opzione di caricamento del file JSON tramite click del pulsante "Carica JSON" ([UC2.1](#));
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato un messaggio di alert in cui viene segnalato che è già presente un file JSON caricato nel plug-in;
- **Scenario principale:**
 1. l'utente visualizza il messaggio di alert "File JSON già caricato" in cui viene segnalato che è già stato caricato un file JSON in precedenza e la conferma procederà alla sua sovrascrizione;
 2. l'utente clicca il pulsante "Conferma" per proseguire e caricare il nuovo file JSON oppure clicca il pulsante "Annulla" per ritornare alla sezione di caricamento.

3.19 UC11 - Visualizzazione messaggio d'errore "Caricamento file JSON"

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha selezionato il file JSON da caricare ([UC2.1](#)) e ha cliccato il pulsante di conferma ([UC2.2](#));
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato un messaggio d'errore in cui viene segnalato che la struttura del file selezionato non supporta una SVM o RL, di conseguenza viene riportato alla selezione del file JSON;
- **Scenario principale:**
 1. l'utente visualizza il messaggio d'errore "Struttura del file JSON non supportata" in cui viene segnalato che la definizione dei predittori del file JSON selezionato ([UC2.1](#)) non è sintatticamente corretta;
 2. l'utente clicca il pulsante "Conferma" per proseguire e viene riportato alla sezione di selezione.

3.20 UC12 - Visualizzazione messaggio d'errore "Soglia non valida"

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha impostato una soglia di monitoraggio([UC3.3](#)) 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 "Errore Impostazione Soglia Non Valida" in cui viene segnalato che la soglia appena inserita ([UC3.3](#)) 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.

3.21 UC13 - Visualizzazione messaggio d'errore "Impostazioni di collegamento"

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha confermato le selezioni per il collegamento di un predittore ad un nodo del flusso ([UC3.4](#)) ed ha commesso alcuni errori;
- **Postcondizioni:**
 1. l'utente visualizza il messaggio di errore di 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 "Errore impostazioni di collegamento" in cui viene segnalato che sono presenti errori o mancate selezioni nella procedura di collegamento ([UC3](#));
 2. l'utente clicca il pulsante "Conferma" per proseguire.

3.22 UC14 - Visualizzazione messaggio d'errore "Politica temporale non definita"

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha cliccato il pulsante di "Avvio monitoraggio" ([UC5.2](#)), senza aver impostato alcuna politica temporale per il calcolo di previsione ([UC5.1](#));
- **Postcondizioni:**
 1. l'utente ha visualizzato il messaggio d'errore sulla politica temporale non definita;
 2. il monitoraggio non viene avviato.
- **Scenario principale:**
 1. l'utente visualizza il messaggio d'errore "Errore politica temporale non definita" in cui viene segnalato che non è stata inserita nessuna politica temporale prima dell'avvio del monitoraggio;
 2. l'utente clicca il pulsante "Conferma" per proseguire e viene riportato all'inserimento della politica temporale ([UC5.1](#)).

3.23 UC15 - Visualizzazione messaggio d'errore "Nessun predittore collegato"

- **Attore primario:** utente generico;
- **Precondizioni:** l'utente ha avviato il monitoraggio ([UC5.2](#)), 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 "Conferma" 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	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 dalla relativa ComboBox presente nel tool di addestramento. Tale algoritmo verrà addestrato usando i dati di addestramento caricati in precedenza	Interno UC1.2
Re1F1.3	Obbligatorio	L'utente potrà confermare le procedure di addestramento impostate cliccando il pulsante di conferma presente nel tool di addestramento	Interno UC1.3

Tabella 4.1.1: (continua)

Requisito	Classificazione	Descrizione	Fonti
Re1F1.4	Obbligatorio	Quando l'addestramento è andato a buon fine l'utente deve poter visualizzare il messaggio di notifica di addestramento riuscito con successo	Interno UC1.4
Re1F1.5	Obbligatorio	Quando l'addestramento non viene completato con successo l'utente deve poter visualizzare il messaggio di alert di addestramento non riuscito	Interno UC1.5
Re1F1.6	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 UC1.6
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

Tabella 4.1.1: (continua)

Requisito	Classificazione	Descrizione	Fonti
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
Re1F2.3	Obbligatorio	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
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

Tabella 4.1.1: (continua)

Requisito	Classificazione	Descrizione	Fonti
Re1F3.3	Obbligatorio	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 UC3.3
Re1F3.4	Obbligatorio	All'utente sarà possibile confermare il collegamento; in caso successo verrà aggiunto alla lista dei collegamenti effettuati dall'utente presenti in un pannello visualizzabile nella sezione del plugin "Lista collegamenti"	Interno UC3.4
Re1F3.5	Obbligatorio	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 UC3.5
Re1F3.6	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 UC3.6
Re1F4	Obbligatorio	Una volta effettuati dei collegamenti l'utente deve aver la possibilità di modificarli o eliminarli dalla lista presente nella sezione del plugin "Collegamenti" qualora lo necessiti	Interno UC4

Tabella 4.1.1: (continua)

Requisito	Classificazione	Descrizione	Fonti
Re1F4.1	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 UC4.1
Re1F4.2	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 UC4.2
Re1F4.3	Obbligatorio	Una volta visualizzato il messaggio di alert sul proseguimento dello scollegamento l'utente deve poter cliccare il pulsante di conferma per proseguire o quello di annullamento per ritornare alla visualizzazione della lista dei collegamenti	Interno UC4.3
Re1F4.4	Obbligatorio	Quando la procedura di scollegamento va a buon fine l'utente deve poter visualizzare un messaggio di notifica di scollegamento avvenuto con successo	Interno UC4.4

Tabella 4.1.1: (continua)

Requisito	Classificazione	Descrizione	Fonti
Re1F4.5	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 quali selezione del predittore, selezione del nodo del flusso dati, impostazione delle soglie; l'utente deve esser reindirizzato alla sezione di "Collegamento" del plugin	Interno UC4.5
Re1F5	Obbligatorio	Una volta creato almeno un collegamento tra predittore e nodo del flusso dati l'utente deve poter calcolarne la previsione impostando la politica temporale e avviando il monitoraggio sui collegamenti impostati in precedenza	Capitolato UC5
Re1F5.1	Obbligatorio	L'utente deve poter inserire la politica temporale utilizzata nel calcolo di previsione. L'utente potrà selezionare tale politica editando i campi secondi, minuti e ore presenti nella sezione del plugin "Previsione".	Interno UC5.1
Re1F5.2	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 UC5.2

Tabella 4.1.1: (continua)

Requisito	Classificazione	Descrizione	Fonti
Re1F5.3	Obbligatorio	Quando il monitoraggio viene avviato con successo l'utente deve poter visualizzare un messaggio di notifica di monitoraggio avviato con successo	Interno UC5.3
Re1F5.4	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 UC5.4
Re1F5.5	Obbligatorio	Quando il monitoraggio viene interrotto con successo l'utente deve poter visualizzare un messaggio di notifica di monitoraggio interrotto con successo	Interno UC5.5
Re1F5.6	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 "invio previsione"	Verbale VI_2020-03-31
Re1F5.7	Obbligatorio	Quando le previsioni vengono salvate l'utente deve poter visualizzare un messaggio di notifica di salvataggio della previsione avvenuto con successo	Interno UC5.7

Tabella 4.1.1: (continua)

Requisito	Classificazione	Descrizione	Fonti
Re1F6	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 UC6
Re1F6.1	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 UC6.1
Re1F6.2	Obbligatorio	Ogniqualevolta 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 segnerà il raggiungimento di una soglia critica	Capitolato UC3.3
Re1F7	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 UC1.1

Tabella 4.1.1: (continua)

Requisito	Classificazione	Descrizione	Fonti
Re1F8	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 UC1.2
Re1F9	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 UC1.1
Re1F10	Obbligatorio	L'utente deve poter visualizzare un messaggio di alert che avvisi l'utente che il caricamento del file JSON è già avvenuto nel caso in cui sia già stato caricato un file JSON in precedenza	Interno UC2.1

Tabella 4.1.1: (continua)

Requisito	Classificazione	Descrizione	Fonti
Re1F11	Obbligatorio	Quando viene caricato erroneamente un file JSON di natura diversa da quella voluta l'utente deve poter visualizzare un messaggio d'errore che segnali l'errato caricamento del file JSON dovuto a una struttura incompatibile e non supportata da un algoritmo SVM e RL	Interno UC2.2
Re1F12	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 UC3.3
Re1F13	Obbligatorio	Quando viene confermata la procedura di collegamento, ma viene riscontrata l'errata impostazione di un collegamento l'utente deve poter visualizzare un messaggio d'errore in cui viene segnalata la presenza di errori o mancate selezioni nella procedura di collegamento; l'utente viene invitato a reinserire o controllare le operazioni precedentemente effettuate	Interno UC3.4

Tabella 4.1.1: (continua)

Requisito	Classificazione	Descrizione	Fonti
Re1F14	Obbligatorio	L'utente deve poter visualizzare un messaggio di errore che segnali il mancato inserimento di una politica temporale per il calcolo di previsione ogniqualvolta non venga definita una politica temporale precedentemente all'avvio del monitoraggio	Interno UC5.2
Re1F15	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 UC5.2

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 _G o su altre piattaforme	Capitolato
Re2Q6	Desiderabile	Il plug-in deve essere caricato nella sezione Grafana Labs Plugins	Interno
Re2Q7	Obbligatorio	Il codice sorgente del plug-in deve essere open source _G	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 _G	Interno
Re1V5	Obbligatorio	Lo sviluppo dell'interfaccia del plug-in è realizzato attraverso l'uso di tecnologie web _G	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
	Re1F3.3
	Re1F5
	Re1F6
	Re1F8
	Re3F24
	Re1Q2
	Re1Q3
	Re1Q4
	Re1Q5
	Re1V3
Interno	Re1F1.1
	Re1F1.2
	Re1F1.3
	Re1F1.4
	Re1F2.1
	Re1F2.2
	Re1F3.1
	Re1F3.2
	Re1F3.4
	Re1F4
	Re1F6.1
	Re1F6.2
	Re1F7
	Re1F9
	Re1F10
	Re1F11
	Re1F12
	Re1F13
	Re1F14
	Re1F15

Tabella 4.5.1: (continua)

Fonte	Requisiti
Interno	Re1F16
	Re1F17
	Re1F18
	Re1F19
	Re1F20
	Re1F21
	Re1F22
	Re1F23
	Re1Q1
	Re1Q2.1
	Re2Q2.2
	Re2Q6
	Re1V4
	Re1V6
UC1	Re1F1
UC1.1	Re1F1.1 Re1F9
UC1.2	Re1F1.2
UC1.3	Re1F1.3 Re1F16
UC1.4	Re1F1.4
UC2	Re1F2
UC2.1	Re1F2.1 Re1F10
UC2.2	Re1F2.2 Re1F11 Re1F17
UC3	Re1F3
UC3.1	Re1F3.1
UC3.2	Re1F3.2
UC3.3	Re1F3.3 Re1F12 Re1F24

Tabella 4.5.1: (continua)

Fonte	Requisiti
UC3.4	Re1F3.4 Re1F13 Re1F18 Re1F19
UC4	Re1F4 Re1F20
UC5	Re1F5
UC6	Re1F6
UC6.1	Re1F6.1
UC6.2	Re1F6.2 Re1F14 Re1F15 Re1F21
UC6.3	Re1F23
UC7	Re1F7 Re1F22
UC8	Re1F8
Verbale VI_2020-03-31	Re1F6.3 Re1V2
Supporto al linguaggio ECMAScript6	Re1V1 Re1V1.1 Re1V1.2 Re1V1.3 Re1V1.4

4.5.2 Requisito - Fonti

Tabella 4.5.2: Tabella di tracciamento requisito-fonti

Requisito	Fonte
Re1F1	Capitolato UC1
Re1F1.1	Interno UC1.1
Re1F1.2	Interno UC1.2
Re1F1.3	Interno UC1.3
Re1F1.4	Interno UC1.4
Re1F2	Capitolato UC2
Re1F2.1	Interno UC2.1
Re1F2.2	Interno UC2.2
Re1F3	Capitolato UC3
Re1F3.1	Interno UC3.1
Re1F3.2	Interno UC3.2
Re1F3.3	Capitolato UC3.3
Re1F3.4	Interno UC3.4
Re1F4	Interno UC4
Re1F5	Capitolato UC5
Re1F6	Capitolato UC6

Tabella 4.5.2: (continua)

Requisito	Fonte
Re1F6.1	Interno UC6.1
Re1F6.2	Interno UC6.2
Re1F6.3	Verbale VI_2020-03-31
Re1F7	Interno UC7
Re1F8	Capitolato UC8
Re1F9	Interno UC1.1
Re1F10	Interno UC2.1
Re1F11	Interno UC2.2
Re1F12	Interno UC3.3
Re1F13	Interno UC3.4
Re1F14	Interno UC6.2
Re1F15	Interno UC6.2
Re1F16	Interno UC1.3
Re1F17	Interno UC2.2
Re1F18	Interno UC3.4
Re1F19	Interno UC3.4
Re1F20	Interno UC4

Tabella 4.5.2: (continua)

Requisito	Fonte
Re1F21	Interno UC6.2
Re1F22	Interno UC7
Re1F23	Interno UC6.3
Re3F24	Capitolato UC3.3
Re1Q1	Interno
Re1Q2	Capitolato
Re1Q2.1	Interno
Re2Q2.2	Interno
Re1Q3	Capitolato
Re1Q4	Capitolato
Re2Q5	Capitolato
Re2Q6	Interno
Re2Q7	Capitolato
Re1V1	Supporto al linguaggio ECMAScript6
Re1V1.1	Supporto al linguaggio ECMAScript6
Re1V1.2	Supporto al linguaggio ECMAScript6
Re1V1.3	Supporto al linguaggio ECMAScript6
Re1V1.4	Supporto al linguaggio ECMAScript6

Tabella 4.5.2: (continua)

Requisito	Fonte
Re1V2	Verbale VI_2020-03-31
Re1V3	Capitolato
Re1V4	Interno
Re1V5	Capitolato

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.