



VRAM SOFTWARE

Progetto "Predire in Grafana"

## Analisi dei Requisiti

07 gennaio 2020

Versione	1.1.1
Approvazione	Toffoletto Massimo
Redazione	Corrizzato Vittorio Dalla Libera Marco Toffoletto Massimo Schiavon Rebecca
Verifica	Santagiuliana Vittorio Spreafico Alessandro
Stato	Approvato
Uso	Esterno
Destinato a	Zucchetti Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin
Email di riferimento	vram.software@gmail.com

### Descrizione

Analisi dei requisiti del gruppo *VRAM Software*

## Registro delle modifiche

Versione	Data	Nominativo	Ruolo	Descrizione
1.2.2	2020-02-03	Corrizzato Vittorio e Toffoletto Massimo	<i>Analista e Verificatore</i>	Correzione della struttura dei casi d'uso, dei riferimenti, del posizionamento di alcuni requisiti e della loro spiegazione, dello stile tipografico, del registro delle modifiche e degli schemi generali tutto come segnalato dal committente.
1.1.1	2020-01-07	Toffoletto Massimo	<i>Responsabile di progetto di progetto</i>	Approvazione documento.
0.6.6	2020-01-06	Corrizzato Vittorio e Santagiuliana Vittorio	<i>Analista e Verificatore</i>	Stesura e verifica dei paragrafi §3.15-§3.18.
0.5.5	2020-01-05	Dalla Libera Marco e Spreafico Alessandro	<i>Analista e Verificatore</i>	Stesura e verifica dei paragrafi §4 e §5.
0.4.4	2020-01-05	Schiavon Rebecca e Spreafico Alessandro	<i>Analista e Verificatore</i>	Stesura e verifica dei paragrafi §3.19-§3.21.
0.3.3	2019-12-28	Schiavon Rebecca e Spreafico Alessandro	<i>Analista e Verificatore</i>	Stesura e verifica dei paragrafi §3.1 e §3.10-§3.14.

0.2.2	2019-12-27	Toffoletto Massimo e Spreafico Alessandro	<i>Analista e Verificatore</i>	Stesura e verifica dei paragrafi §2 e §3.6-§3.9.
0.1.1	2019-12-26	Dalla Libera Marco e San- tagiuliana Vittorio	<i>Analista e Verificatore</i>	Stesura e verifica dei paragrafi §1 e §3.2-§3.5.

## Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>8</b>
1.1	Scopo del documento . . . . .	8
1.2	Scopo del prodotto . . . . .	8
1.3	Glossario . . . . .	8
1.4	Riferimenti . . . . .	8
1.4.1	Riferimenti normativi . . . . .	8
1.4.2	Riferimenti informativi . . . . .	9
<b>2</b>	<b>Descrizione generale</b>	<b>10</b>
2.1	Obiettivi del prodotto . . . . .	10
2.2	Caratteristiche del prodotto . . . . .	10
2.3	Caratteristiche degli utenti . . . . .	11
2.4	Vincoli generali . . . . .	11
2.5	Macro architetture del progetto . . . . .	12
2.5.1	Front end . . . . .	12
2.5.2	Back end . . . . .	12
<b>3</b>	<b>Casi d'uso</b>	<b>12</b>
3.1	Attori dei casi d'uso . . . . .	12
3.1.1	Attori primari . . . . .	12
3.1.2	Attori secondari . . . . .	12
3.2	UC1 - Addestramento degli algoritmi di predizione interno a Grafana . . . . .	13
3.2.1	UC1.1 - Inserimento del file in formato CSV contenente i dati di testing . . . . .	14
3.2.2	UC1.6 - Inserimento del file in formato JSON contenente la configurazione . . . . .	15
3.2.3	UC1.2 - Selezione del modello di predizione su cui applicare l'addestramento . . . . .	15
3.2.4	UC1.7 - Selezione del modello di predizione SVM . . . . .	16
3.2.5	UC1.8 - Selezione del modello di predizione RL . . . . .	16
3.2.6	UC1.3 - Avvio dell'addestramento . . . . .	17
3.2.7	UC1.4 - Arresto dell'addestramento . . . . .	17
3.2.8	UC1.5 - Visualizzazione del messaggio di conferma . . . . .	18
3.3	UC2 - Visualizzazione indice della qualità delle previsioni . . . . .	19
3.4	UC3 - Visualizzazione errore addestramento interno file JSON non valido . . . . .	20
3.5	UC4 - Addestramento degli algoritmi di predizione con applicativo esterno . . . . .	21

3.5.1	UC4.1 - Inserimento del file in formato CSV contenente i dati di testing . . . . .	21
3.5.2	UC4.7 - Inserimento del file in formato JSON contenente la configurazione . . . . .	22
3.5.3	UC4.2 - Selezione del modello di predizione su cui applicare l'addestramento . . . . .	23
3.5.4	UC4.8 - Selezione del modello di predizione SVM . . . . .	23
3.5.5	UC4.9 - Selezione del modello di predizione RL . . . . .	24
3.5.6	UC4.3 - Avvio dell'addestramento . . . . .	24
3.5.6.1	UC4.4 - Arresto dell'addestramento . . . . .	25
3.5.6.2	UC4.6 - Visualizzazione del messaggio di conferma . . . . .	25
3.5.6.3	UC4.5 - Ricezione del file JSON . . . . .	25
3.6	UC5 - Visualizzazione degli indici di qualità delle previsioni . . . . .	27
3.7	UC5.1 - Visualizzazione dell'indice di qualità delle previsioni effettuate con $R^2$ . . . . .	27
3.8	UC5.2 - Visualizzazione degli indici di qualità delle previsioni effettuate con Precision . . . . .	28
3.9	UC5.3 - Visualizzazione degli indici di qualità delle previsioni effettuate con Recall . . . . .	28
3.10	UC6 - Visualizzazione errore addestramento esterno file JSON non valido . . . . .	29
3.11	UC7 - Avvio del plug-in . . . . .	30
3.12	UC8 - Caricamento file JSON di addestramento . . . . .	31
3.13	UC9 - Associazione dei nodi al flusso dati . . . . .	32
3.13.1	UC9.1 - Selezione dei nodi . . . . .	33
3.13.2	UC9.2 - Selezione del flusso dati . . . . .	33
3.13.3	UC9.3 - Collegamenti dei nodi al flusso dati . . . . .	34
3.13.4	UC9.4 - Visualizzazione conferma collegamento del nodo al flusso dati . . . . .	34
3.14	UC10 - Visualizzazione errore collegamento del nodo al flusso dati . . . . .	35
3.15	UC12 - Rimozione plug-in . . . . .	36
3.16	UC13 - Definizione di un alert . . . . .	37
3.16.1	UC13.2 - Definizione della regola di un alert . . . . .	38
3.16.2	UC13.3 - Definizione delle condizioni di un alert . . . . .	39
3.16.3	UC13.4 - Definizione dei casi speciali di un alert . . . . .	39
3.17	UC14 - Visualizzazione del messaggio di errore causato da input non valido . . . . .	41
3.18	UC15 - Sospensione di un alert . . . . .	42
3.19	UC16 - Rimozione di un alert . . . . .	43

<b>4</b>	<b>Requisiti</b>	<b>44</b>
4.1	Requisiti funzionali . . . . .	45
4.2	Requisiti di vincolo . . . . .	51
4.3	Requisiti qualitativi . . . . .	53
4.4	Requisiti prestazionali . . . . .	55
<b>5</b>	<b>Tracciamento</b>	<b>56</b>
5.1	Fonte - Requisiti . . . . .	56
5.2	Requisito - Fonti . . . . .	59
5.3	Considerazioni . . . . .	63

## Elenco delle tabelle

1	Requisiti funzionali . . . . .	50
2	Requisiti vincolo . . . . .	52
3	Requisiti qualitativi . . . . .	54
4	Tracciamento Fonte-Requisito . . . . .	59
5	Tracciamento Requisito-Fonti . . . . .	62

## Elenco delle figure

1	Diagramma degli use case di UC1 . . . . .	13
2	Diagramma degli use case di UC2 . . . . .	19
3	Diagramma degli use case di UC7 . . . . .	30
4	Diagramma degli use case di UC8 . . . . .	31
5	Diagramma degli use case di UC9 . . . . .	32
6	Diagramma degli use case di UC12 . . . . .	36
7	Diagramma degli use case di UC13 . . . . .	37
8	Diagramma degli use case di UC15 . . . . .	42
9	Diagramma degli use case di UC16 . . . . .	43



# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del documento

Questo documento contiene una descrizione dettagliata di tutti i requisiti impliciti ed espliciti che il prodotto<sub>G</sub> deve avere. Il nostro gruppo ha individuato questi requisiti dopo un'analisi delle esigenze e delle fonti realizzata mediante:

- un'analisi del capitolato<sub>G</sub> C4 e della sua presentazione;
- uno studio di Grafana<sub>G</sub> e di InfluxDB;
- da incontri con il proponente *Zucchetti*.

## 1.2 Scopo del prodotto

Il prodotto<sub>G</sub> da sviluppare è costituito da un plug-in per Grafana<sub>G</sub> e da un applicativo esterno per gestire i parametri di previsione. I dati inseriti da utente vengono mandati all'applicazione che genera i parametri necessari per la previsione. Questi ultimi verranno in seguito mandati al nostro plug-in e quindi applicati ai dati inseriti dall'utente. Mediante Grafana<sub>G</sub> può quindi essere creata una dashboard<sub>G</sub> contenente i grafici necessari per rappresentare i dati, viene inoltre data la possibilità di generare degli alert<sub>G</sub> che avvisino l'utente in caso di anomalie.

## 1.3 Glossario

Per facilitare la lettura dei documenti si è deciso di introdurre il documento: *Glossario v. 1.1.1* che contiene una spiegazione delle parole che potrebbero essere considerate ambigue. Queste vengono segnalate con una *G* maiuscola a pedice.

## 1.4 Riferimenti

### 1.4.1 Riferimenti normativi

1. **Norme di Progetto:** *Norme di Progetto v. 1.1.1*.
2. **Verbali esterni:**
  - (a) *Verbale esterno 2019-12-18*;
  - (b) *Verbale esterno 2020-01-09*.

3. **Capitolato<sub>G</sub> d'appalto:** *C4 - Zucchetti - Predire in Grafana<sub>G</sub>*  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Progetto/C4.pdf>;
4. **Presentazione capitolato<sub>G</sub> d'appalto**  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/C4a.pdf>;
5. **Studio di Fattibilità:** *Studio di Fattibilità v. 1.1.1.*

#### 1.4.2 Riferimenti informativi

##### 1. Materiale didattico:

- (a) **Analisi dei Requisiti:** *Lezione T8 e T9*  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/L08.pdf>;
- (b) **Diagrammi dei casi d'uso<sub>G</sub>:** *Lezione E3*  
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2019/Dispense/E03.pdf>.

##### 2. Grafana<sub>G</sub>

<https://grafana.com/docs/grafana/latest/>.

## 2 Descrizione generale

### 2.1 Obiettivi del prodotto

L'obiettivo del progetto  $_G$  *Predire in Grafana* è realizzare un plug-in per la piattaforma Grafana  $_G$  che fornisce delle previsioni su un flusso dati ricevuto in input. Più in dettaglio, il plug-in riceve in input un insieme di dati da analizzare e fornisce in output informazioni sulle previsioni fatte su quei dati e visualizzate su grafici scelti dall'utente. Inoltre offre la possibilità di definire degli alert  $_G$  che rappresentano segnalazioni configurabili dall'utente in caso di situazioni d'allarme, sulla base delle previsioni fatte.

### 2.2 Caratteristiche del prodotto

Il prodotto  $_G$  dispone di molte caratteristiche e le due principali sono l'addestramento di algoritmi per le previsioni e la visualizzazione delle previsioni stesse. L'addestramento viene fatto da un programma esterno, possibilmente integrato al plug-in, il cui scopo è allenare uno tra gli algoritmi di machine learning  $_G$  proposti: SVM  $_G$ , SVM  $_G$  adattata alla regressione, reti neurali  $_G$  per la classificazione, RL  $_G$  e altri algoritmi di regressione non lineari quali logaritmica ed esponenziale. L'utente fornisce in input un insieme di dati di test, seleziona l'algoritmo da allenare e avvia l'esecuzione. Al termine, il programma restituisce un file JSON con i parametri per le previsioni. L'utente, solo dopo aver eseguito l'addestramento, può avviare il programma di previsione dei dati. Più in dettaglio, fornisce in input un flusso di dati da monitorare, che possono essere statici oppure in tempo reale, e un file JSON ottenuto dall'operazione precedente. Seleziona il pannello su cui visualizzare i dati, lo personalizza secondo le sue necessità e avvia l'attività di previsione. Quest'ultima attività consiste nei seguenti passi:

- leggere la definizione di uno o più predittori  $_G$  presenti nel file JSON;
- associare i predittori  $_G$  al flusso di dati caricato, sia esso statico o dinamico;
- applicare le previsioni;
- visualizzare il risultato su grafici e dashboard  $_G$  definite dall'utente.

Dai grafici risultanti, l'utente monitora i dati e, tramite degli alert  $_G$  che definisce, può capire se il suo sistema sta entrando in una situazione critica oppure se è stabile. Inoltre vengono forniti i dati di bontà del modello di previsione tramite i meccanismi di Precision e Recall in caso di SVM e  $R^2$  per

$RL_G$ . Questi offrono una stima della qualità delle previsioni per garantirne una miglior coerenza.

## 2.3 Caratteristiche degli utenti

Il plug-in di Grafana<sub>G</sub> è contraddistinto da un ambito di utilizzo molto specifico e non presenta una caratterizzazione degli utenti. Esso infatti è rivolto agli utenti che hanno eseguito l'autenticazione presso la piattaforma Grafana<sub>G</sub> che vogliono monitorare il proprio flusso di dati.

## 2.4 Vincoli generali

Il prodotto<sub>G</sub> finale è sottoposto a vincoli, alcuni obbligatori, altri opzionali dati dall'azienda proponente. I vincoli obbligatori sono i seguenti:

- produrre un file JSON dai dati di addestramento contenente i parametri per le previsioni con SVM<sub>G</sub> per le classificazioni oppure RL<sub>G</sub>;
- leggere la definizione del predittore<sub>G</sub> dal file JSON;
- associare i predittori<sub>G</sub> letti dal file JSON al flusso di dati statico che l'utente ha caricato su Grafana<sub>G</sub>;
- applicare la previsione sui dati e fornire il risultati ottenuti al sistema di Grafana<sub>G</sub>;
- rendere disponibili i dati al sistema di creazioni di grafici e dashboard<sub>G</sub>, selezionati dall'utente, per la loro visualizzazione.

I vincoli opzionali sono i seguenti:

- permettere all'utente di definire alert<sub>G</sub> in base ai livelli di soglia raggiunti dai nodi collegati alle previsioni;
- fornire dati sulla qualità dei modelli di previsione tramite meccanismi di Precision e Recall per le SVM<sub>G</sub> e  $R^2$  per la RL<sub>G</sub>;
- permette all'utente di applicare algoritmi di regressione non lineare quali logaritmica ed esponenziale;
- implementare meccanismi di apprendimento di flusso per dati in tempo reale;
- usare metodi di previsione differenti e più complessi quali SVM<sub>G</sub> adatte alla regressione oppure piccole reti neurali<sub>G</sub> per la classificazione.

## 2.5 Macro architetture del progetto

### 2.5.1 Front end

Il front end del progetto<sub>G</sub> è affidato interamente a Grafana<sub>G</sub>: l'utente per interagire con il plug-in deve accedere tramite browser all'interfaccia di Grafana<sub>G</sub> nella quale è permesso creare le dashboard<sub>G</sub> con i relativi pannelli personalizzati per la visualizzazione dei dati predetti.

### 2.5.2 Back end

Il back end del progetto<sub>G</sub> è costituito da un plug-in capace di ricevere in input un flusso di dati e un file di configurazione in formato JSON e di restituire in output i dati predetti. Inoltre i risultati del monitoraggio andranno storicizzati su un database interno a Grafana<sub>G</sub>.

## 3 Casi d'uso

### 3.1 Attori dei casi d'uso

#### 3.1.1 Attori primari

- **Utente**: utente autenticato sulla piattaforma Grafana<sub>G</sub>. Dato che il nostro prodotto<sub>G</sub> è un plug-in da integrare al sistema Grafana<sub>G</sub>, risulta impossibile accedere senza prima autenticarsi. Di conseguenza questa tipologia di utente è l'unica esistente nel nostro progetto<sub>G</sub>.

#### 3.1.2 Attori secondari

- **Grafana<sub>G</sub>**: software che permette agli utenti autenticati di creare, esplorare e condividere una propria dashboard<sub>G</sub> con pannelli personalizzabili e alert<sub>G</sub> configurabili. Inoltre permette di aggiungere dei plug-in per analizzare flussi di dati e presentarli sotto forma di grafici di vario tipo.

### 3.2 UC1 - Addestramento degli algoritmi di predizione interno a Grafana

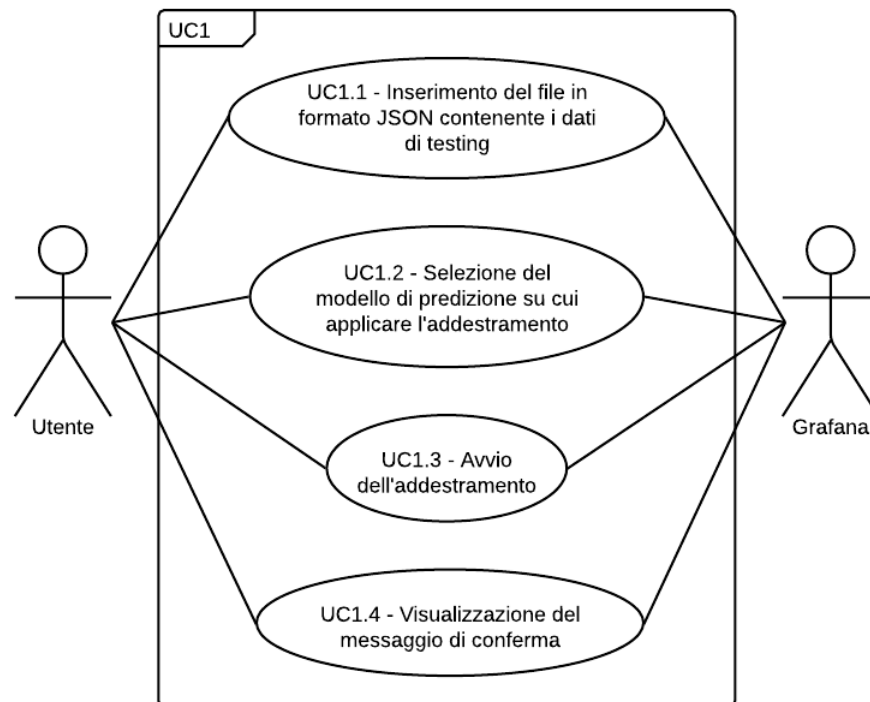


Figura 1: Diagramma degli use case di UC1

- **Codice identificativo:** UC1;
- **Titolo:** addestramento degli algoritmi di predizione interno a Grafana<sub>G</sub>;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** attività di addestramento degli algoritmi di predizione interna a Grafana<sub>G</sub> utilizzando dei dati inseriti da un utente autenticato;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato nel sistema software Grafana<sub>G</sub>;
- **Postcondizioni:** Grafana<sub>G</sub> riceve i dati di predizione dopo l'addestramento dei dati caricati da utente;

- **Scenario principale:**

1. inserimento del file in formato JSON contenente i dati di testing (UC1.1);
2. selezione del modello di predizione su cui applicare l'addestramento (UC1.2);
3. avvio dell'addestramento (UC1.3);
4. visualizzazione del messaggio di conferma (UC1.5).

- **Scenari alternativi:**

1. arresto dell'addestramento (UC1.4).
2. **Estensioni:**
  - se il caricamento del file JSON non è avvenuto con successo viene visualizzato un messaggio di errore (UC3).

### 3.2.1 UC1.1 - Inserimento del file in formato JSON contenente i dati di testing

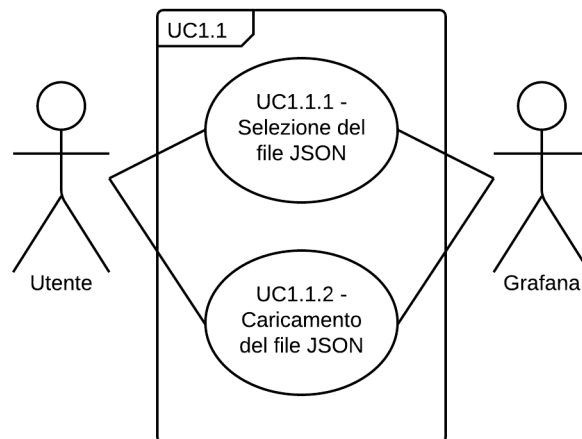


Figura 2: Diagramma degli use case di UC1.1

- **Codice identificativo:** UC1.1;
- **Titolo:** inserimento del file in formato JSON contenente i dati di testing;

- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente inserisce nel sistema di Grafana<sub>G</sub> il file JSON che contiene dati di testing per l'addestramento degli algoritmi di predizione;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato nel sistema software Grafana<sub>G</sub>;
- **Postcondizioni:** il file JSON contenente i dati di testing è stato inserito correttamente;
- **Scenario principale:**
  1. selezione del file JSON (UC1.1.1);
  2. caricamento del file JSON (UC1.1.2).

#### 3.2.1.1 UC1.1.1 - Selezione del file JSON

- **Codice identificativo:** UC1.1.1;
- **Titolo:** selezione del file JSON;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente seleziona il file JSON da inserire nel sistema;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato nel sistema software Grafana<sub>G</sub>;
- **Postcondizioni:** il file JSON è stato selezionato correttamente;
- **Scenario principale:** l'utente seleziona il file JSON.

#### 3.2.1.2 UC1.1.2 - Caricamento del file JSON

- **Codice identificativo:** UC1.1.2;
- **Titolo:** caricamento del file JSON;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente carica il file JSON selezionato;
- **Precondizioni:** l'utente autenticato ha selezionato il file JSON da caricare;
- **Postcondizioni:** il file JSON è stato caricato correttamente;
- **Scenario principale:** l'utente carica del file JSON.



### 3.2.2 UC1.2 - Selezione del modello di predizione su cui applicare l'addestramento

- **Codice identificativo:** UC1.2;
- **Titolo:** selezione del modello di predizione su cui applicare l'addestramento;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente seleziona quale modello di predizione applicare durante l'addestramento;
- **Precondizioni:** il file JSON è stato inserito correttamente;
- **Postcondizioni:** l'utente ha selezionato correttamente il modello di predizione;
- **Scenario principale:** l'utente seleziona un modello di predizione per eseguire l'addestramento.

### 3.2.3 UC1.3 - Avvio dell'addestramento

- **Codice identificativo:** UC1.3;
- **Titolo:** avvio dell'addestramento;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente avvia l'addestramento dei dati;
- **Precondizioni:** il file JSON è stato inserito correttamente e il modello di predizione è stato selezionato;
- **Postcondizioni:** l'addestramento è stato avviato con successo;
- **Scenario principale:** l'utente avvia l'addestramento.

#### 3.2.3.1 UC1.4 - Arresto dell'addestramento

- **Codice identificativo:** UC1.4;
- **Titolo:** arresto dell'addestramento;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;

- **Descrizione:** l'addestramento è stato fermato dall'utente prima del suo completamento;
- **Precondizioni:** l'addestramento è stato avviato con successo;
- **Postcondizioni:** l'addestramento è stato fermato con successo;
- **Scenario principale:** l'utente visualizza un messaggio di conferma che l'addestramento è stato concluso.

#### 3.2.3.2 UC1.5 - Visualizzazione del messaggio di conferma

- **Codice identificativo:** UC1.5;
- **Titolo:** visualizzazione del messaggio di conferma;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente visualizza un messaggio di conferma che l'addestramento è stato eseguito correttamente;
- **Precondizioni:** l'addestramento è stato avviato con successo;
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato un messaggio di conferma che l'addestramento è stato eseguito correttamente;
- **Scenario principale:** l'utente visualizza un messaggio di conferma che l'addestramento è stato eseguito correttamente.

### 3.3 UC2 - Visualizzazione indice della qualità delle previsioni

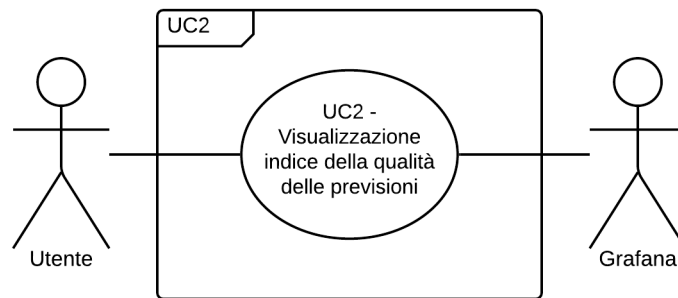


Figura 3: Diagramma degli use case di UC2

- **Codice identificativo:** UC2;
- **Titolo:** visualizzazione indice della qualità delle previsioni;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente visualizza l'indice della qualità delle previsioni eseguite sui dati forniti;
- **Precondizioni:** l'utente ha eseguito l'addestramento interno a Grafana<sub>G</sub>;
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato l'indice della qualità delle previsioni;
- **Scenario principale:** l'utente visualizza l'indice della qualità delle previsioni.

### 3.4 UC3 - Visualizzazione errore addestramento interno file JSON non valido

- **Codice identificativo:** UC3;
- **Titolo:** visualizzazione errore addestramento interno file JSON non valido;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente visualizza un errore relativo al caricamento di un file JSON contenente i dati per l'addestramento non validi;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato nella piattaforma Grafana<sub>G</sub> e carica un file JSON non valido;
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato l'errore file JSON non valido;
- **Scenario principale:** l'utente visualizza il messaggio di errore causato dal caricamento di un file JSON non valido.

### 3.5 UC4 - Addestramento degli algoritmi di predizione con applicativo esterno

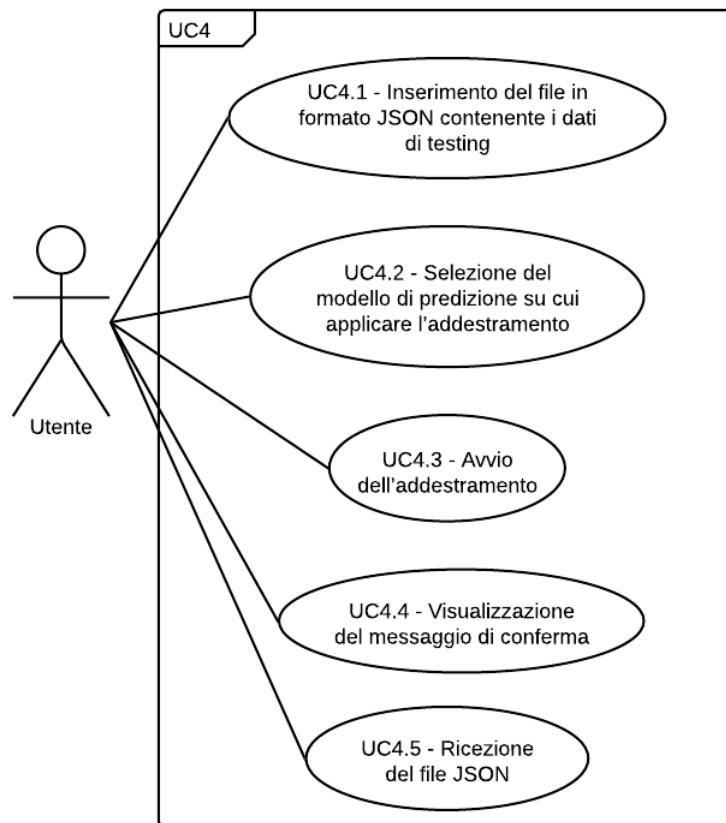


Figura 4: Diagramma degli use case di UC4

- **Codice identificativo:** UC4;
- **Titolo:** addestramento degli algoritmi di predizione con applicativo esterno;
- **Attori primari:** utente;
- **Descrizione:** attività di addestramento degli algoritmi di predizione eseguita nell'applicativo esterno a Grafana<sub>G</sub> utilizzando dei dati inseriti da un utente;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato nel sistema software Grafana<sub>G</sub>;

- **Postcondizioni:** l'utente ha completato l'addestramento degli algoritmi di predizione;
- **Scenario principale:**
  1. inserimento del file in formato JSON contenente i dati di testing (UC4.1);
  2. selezione del modello di predizione su cui applicare l'addestramento (UC4.2);
  3. avvio dell'addestramento (UC4.3);
  4. conclusione dell'addestramento (UC4.4);
  5. ricezione del file JSON (UC4.5).
- **Estensioni:**
  - \* se il caricamento del file JSON non è avvenuto con successo viene visualizzato un messaggio di errore (UC6).

### 3.5.1 UC4.1 - Inserimento del file in formato JSON contenente i dati di testing

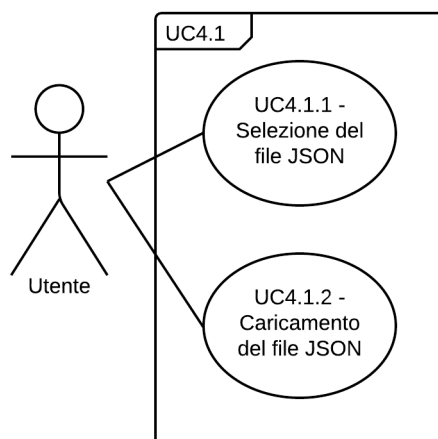


Figura 5: Diagramma degli use case di UC4.1

- **Codice identificativo:** UC4.1;
- **Titolo:** inserimento del file in formato JSON contenente i dati di testing;
- **Attori primari:** utente;

- **Descrizione:** l'utente inserisce un file in formato JSON contenente i dati di testing nell'applicazione esterna;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato nel sistema software Grafana<sub>G</sub>;
- **Postcondizioni:** l'utente ha inserito correttamente il file JSON;
- **Scenario principale:**
  1. selezione del file JSON (UC4.1.1);
  2. caricamento del file JSON (UC4.1.2).

#### 3.5.1.1 UC4.1.1 - Selezione del file JSON

- **Codice identificativo:** UC4.1.1;
- **Titolo:** selezione del file JSON;
- **Attori primari:** utente;
- **Descrizione:** l'utente seleziona il file JSON da inserire nell'applicativo esterno;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato nel sistema software Grafana<sub>G</sub>;
- **Postcondizioni:** l'utente ha selezionato correttamente il file JSON;
- **Scenario principale:** l'utente seleziona il file JSON.

#### 3.5.1.2 UC4.1.2 - Caricamento del file JSON

- **Codice identificativo:** UC4.1.2;
- **Titolo:** caricamento del file JSON;
- **Attori primari:** utente;
- **Descrizione:** l'utente carica il file JSON nell'applicativo esterno;
- **Precondizioni:** l'utente ha selezionato il file da caricare;
- **Postcondizioni:** l'utente ha caricato correttamente i file JSON;
- **Scenario principale:** l'utente carica il file JSON.

#### 3.5.2 UC4.2 - Selezione del modello di predizione su cui applicare l'addestramento

- **Codice identificativo:** UC4.2;
- **Titolo:** selezione del modello di predizione su cui applicare l'addestramento;

- **Attori primari:** utente;
- **Descrizione:** l'utente seleziona quale modello di predizione applicare durante l'addestramento;
- **Precondizioni:** il file JSON è stato inserito correttamente;
- **Postcondizioni:** il modello di predizione è stato scelto correttamente;
- **Scenario principale:** l'utente seleziona un modello di predizione per eseguire l'addestramento.

### 3.5.3 UC4.3 - Avvio dell'addestramento

- **Codice identificativo:** UC4.3;
- **Titolo:** avvio dell'addestramento;
- **Attori primari:** utente;
- **Descrizione:** viene fornito all'utente un modo per avviare l'addestramento;
- **Precondizioni:** il file JSON è stato inserito correttamente e il modello di predizione è stato selezionato;
- **Postcondizioni:** l'addestramento è stato avviato con successo;
- **Scenario principale:** l'utente avvia l'addestramento.

#### 3.5.3.1 UC4.4 - Visualizzazione del messaggio di conferma

- **Codice identificativo:** UC4.4;
- **Titolo:** visualizzazione del messaggio di conferma;
- **Attori primari:** utente;
- **Descrizione:** l'utente visualizza un messaggio di conferma che l'addestramento è stato eseguito correttamente;
- **Precondizioni:** l'addestramento è stato avviato con successo;
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato un messaggio di conferma che l'addestramento è stato eseguito correttamente;
- **Scenario principale:** l'utente visualizza un messaggio di conferma che l'addestramento è stato eseguito correttamente.



### 3.5.3.2 UC4.5 - Ricezione del file JSON

- **Codice identificativo:** UC4.5;
- **Titolo:** ricezione del file JSON;
- **Attori primari:** utente;
- **Descrizione:** l'applicazione restituisce un file JSON con l'addestramento dei dati completato;
- **Precondizioni:** l'applicazione esterna ha concluso l'addestramento con successo;
- **Postcondizioni:** l'utente ha ricevuto il file JSON dei risultati dell'addestramento;
- **Scenario principale:** l'utente riceve il file JSON dei risultati dell'addestramento.

### 3.6 UC5 - Visualizzazione grafico di qualità delle previsioni

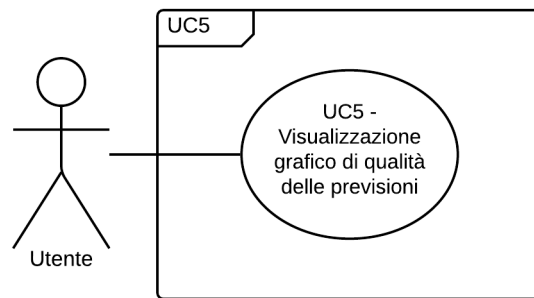


Figura 6: Diagramma degli use case di UC5

- **Codice identificativo:** UC5;
- **Titolo:** visualizzazione grafico di qualità delle previsioni;
- **Attori primari:** utente;
- **Descrizione:** l'utente vuole visualizzare il grafico della qualità delle previsioni sui dati forniti;
- **Precondizioni:** l'addestramento è stato eseguito con l'applicazione esterna a Grafana<sub>G</sub>;
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato il grafico di qualità delle previsioni;
- **Scenario principale:** l'utente visualizza il grafico di qualità delle previsioni.

### 3.7 UC6 - Visualizzazione errore addestramento esterno file JSON non valido

- **Codice identificativo:** UC6;
- **Titolo:** visualizzazione errore addestramento esterno file JSON non valido;
- **Attori primari:** utente;
- **Descrizione:** visualizzazione dell' errore relativo al caricamento di un file JSON contenente i dati per l'addestramento non valido;
- **Precondizioni:** l'utente carica un file JSON non valido;
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato l'errore file JSON non valido;
- **Scenario principale:** l'utente visualizza il messaggio di errore causato dall'inserimento di un file JSON non valido.

### 3.8 UC7 - Avvio del plug-in

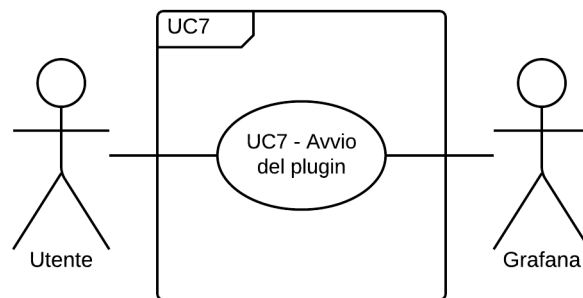


Figura 7: Diagramma degli use case di UC7

- **Codice identificativo:** UC7;
- **Titolo:** avvio del plug-in;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente esegue l'attività di avvio del plug-in che consiste nel suo collegamento ad una dashboard<sub>G</sub> configurata;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato nel sistema software Grafana<sub>G</sub> ed ha creato e configurato una dashboard<sub>G</sub> per la visualizzazione del risultato;
- **Postcondizioni:** il plug-in è stato avviato correttamente;
- **Scenario principale:** l'utente accede alla dashboard<sub>G</sub> e collega il plug-in. In questo modo esso viene avviato.

### 3.9 UC8 - Caricamento file JSON di addestramento

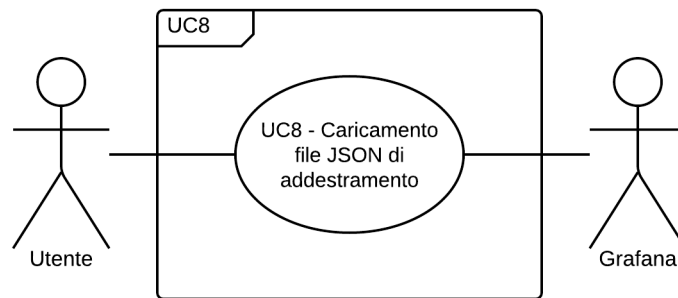


Figura 8: Diagramma degli use case di UC8

- **Codice identificativo:** UC8;
- **Titolo:** caricamento file JSON di addestramento;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente esegue l'attività di caricamento del file JSON contenente i dati di addestramento da utilizzare durante la previsione;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato nel sistema software Grafana<sub>G</sub>, ha configurato una dashboard<sub>G</sub> per la visualizzazione del risultato e ha avviato il plug-in;
- **Postcondizioni:** il file JSON contenente i dati di addestramento è stato caricato correttamente;
- **Scenario principale:** l'utente carica il file JSON di addestramento.

### 3.10 UC9 - Associazione dei nodi al flusso dati

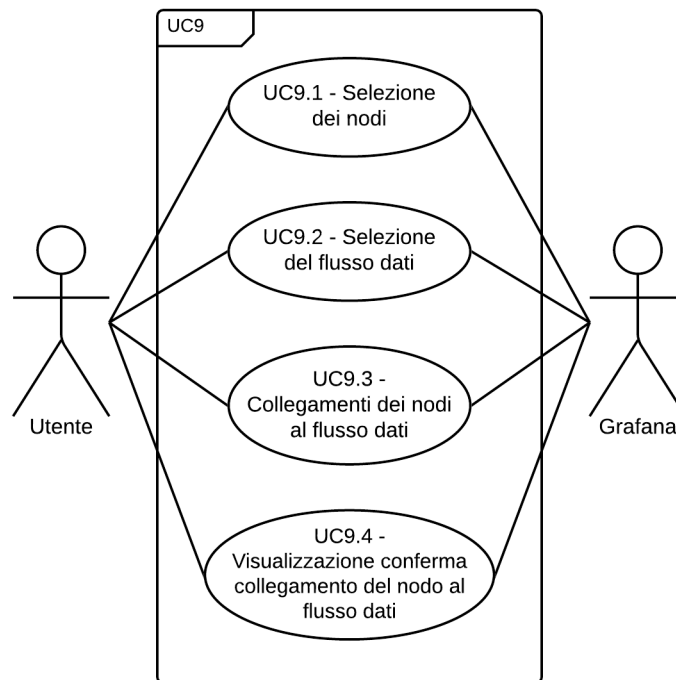


Figura 9: Diagramma degli use case di UC9

- **Codice identificativo:** UC9;
- **Titolo:** associazione dei nodi al flusso dati;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente esegue l'associazione dei nodi individuati per l'attività di previsione;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato nel sistema software Grafana<sub>G</sub>, ha avviato il plug-in e ha caricato il file JSON con i dati di addestramento;
- **Postcondizioni:** i nodi sono stati associati al flusso dati con successo;
- **Scenario principale:**
  - \* selezione del nodo (UC9.1);

- \* selezione del flusso dati (UC9.2);
  - \* collegamenti dei nodi al flusso dati (UC9.3);
  - \* visualizzazione conferma collegamento del nodo al flusso dati (UC9.4).
- **Estensioni:**
- \* se l'utente crea un abbinamento non valido tra un nodo ed il flusso dati viene visualizzato un messaggio di errore (UC10).

### 3.10.1 UC9.1 - Selezione dei nodi

- **Codice identificativo:** UC9.1;
- **Titolo:** selezioni del nodi;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente seleziona i nodi tramite il plug-in;
- **Precondizioni:** l'utente ha avviato correttamente il plug-in;
- **Postcondizioni:** l'utente ha selezionato correttamente il nodo;
- **Scenario principale:** l'utente seleziona il nodo da associare al flusso di dati.

### 3.10.2 UC9.2 - Selezione del flusso dati

- **Codice identificativo:** UC9.2;
- **Titolo:** selezione del flusso dati;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente seleziona il flusso di dati tramite il plug-in;
- **Precondizioni:** l'utente ha avviato correttamente il plug-in;
- **Postcondizioni:** l'utente ha selezionato correttamente flusso dati;
- **Scenario principale:** l'utente seleziona il flusso dati a cui viene associato il nodo.

### 3.10.3 UC9.3 - Collegamenti dei nodi al flusso dati

- **Codice identificativo:** UC9.3;
- **Titolo:** collegamenti dei nodi al flusso dati;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente esegue il collegamento dei nodi al flusso dati;
- **Precondizioni:** l'utente ha avviato correttamente il plug-in, ha selezionato i nodi ed il flusso dati;
- **Postcondizioni:** l'utente ha collegato correttamente i nodi al flusso dati;
- **Scenario principale:** l'utente seleziona il flusso dati a cui viene associato il nodo.

### 3.10.4 UC9.4 - Visualizzazione conferma collegamento del nodo al flusso dati

- **Codice identificativo:** UC9.4;
- **Titolo:** visualizzazione conferma collegamento del nodo al flusso dati;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente visualizza la conferma di collegamento del nodo al flusso dati avvenuta con successo;
- **Precondizioni:** l'utente ha avviato il plug-in e ha eseguito il collegamento dei nodi al flusso dati;
- **Postcondizioni:** l'utente ha visualizzato la conferma del collegamento dei nodi al flusso dati;
- **Scenario principale:** l'utente visualizza la conferma del collegamento dei nodi al flusso dati.



### 3.11 UC10 - Visualizzazione errore collegamento del nodo al flusso dati

- **Codice identificativo:** UC10;
- **Titolo:** visualizzazione errore collegamento del nodo al flusso dati;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente visualizza il messaggio di errore causato da un collegamento tra un nodo e il flusso dati non valido;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato nel sistema software Grafana<sub>G</sub> e ha associato tra loro un nodo e il flusso dati in maniera errata;
- **Postcondizioni:** l'utente visualizza il messaggio di errore causato da un abbinamento non valido tra un nodo e il flusso dati;
- **Scenario principale:** l'utente visualizza il messaggio di errore causato da un collegamento non valido tra un nodo e il flusso dati.

### 3.12 UC11 - Visualizzazione dei risultati della previsione

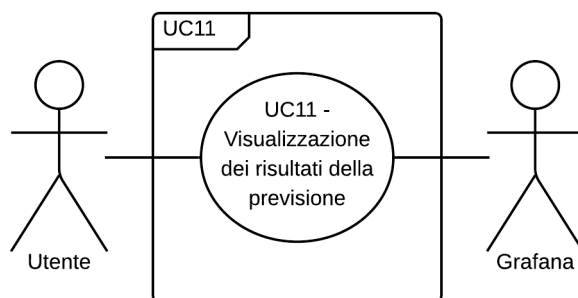


Figura 10: Diagramma degli use case di UC11

- **Codice identificativo:** UC11;
- **Titolo:** visualizzazione dei risultati della previsione;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente visualizza un grafico che riporta il risultato della previsione effettuata sul flusso dati;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato nel sistema software Grafana<sub>G</sub>, ha avviato il plug-in, ha inserito il JSON per l'addestramento del modello e associato i nodi al flusso dati in maniera corretta;
- **Postcondizioni:** l'utente visualizza un grafico che riporta il risultato della previsione effettuata sul flusso dati;
- **Scenario principale:** l'utente visualizza un grafico che riporta il risultato della previsione effettuata sul flusso dati.

### 3.13 UC12 - Rimozione plug-in

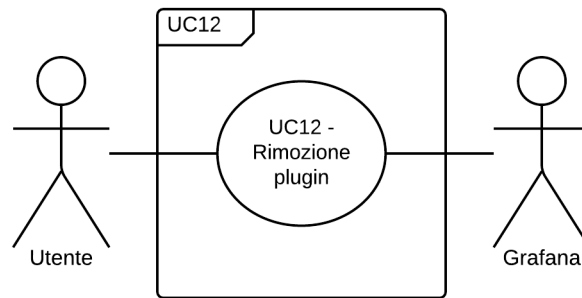


Figura 11: Diagramma degli use case di UC12

- **Codice identificativo:** UC12;
- **Titolo:** rimozione plug-in;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente rimuove il pannello di Grafana<sub>G</sub> dove è inserito il plug-in provocandone l'arresto e successivamente la rimozione;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato nel sistema software Grafana<sub>G</sub> e ha avviato il plug-in;
- **Postcondizioni:** l'utente ha rimosso con successo il plug-in da Grafana<sub>G</sub>;
- **Scenario principale:** l'utente rimuove il pannello di Grafana<sub>G</sub> in cui è inserito il plug-in provocandone la rimozione.

### 3.14 UC13 - Definizione di un alert

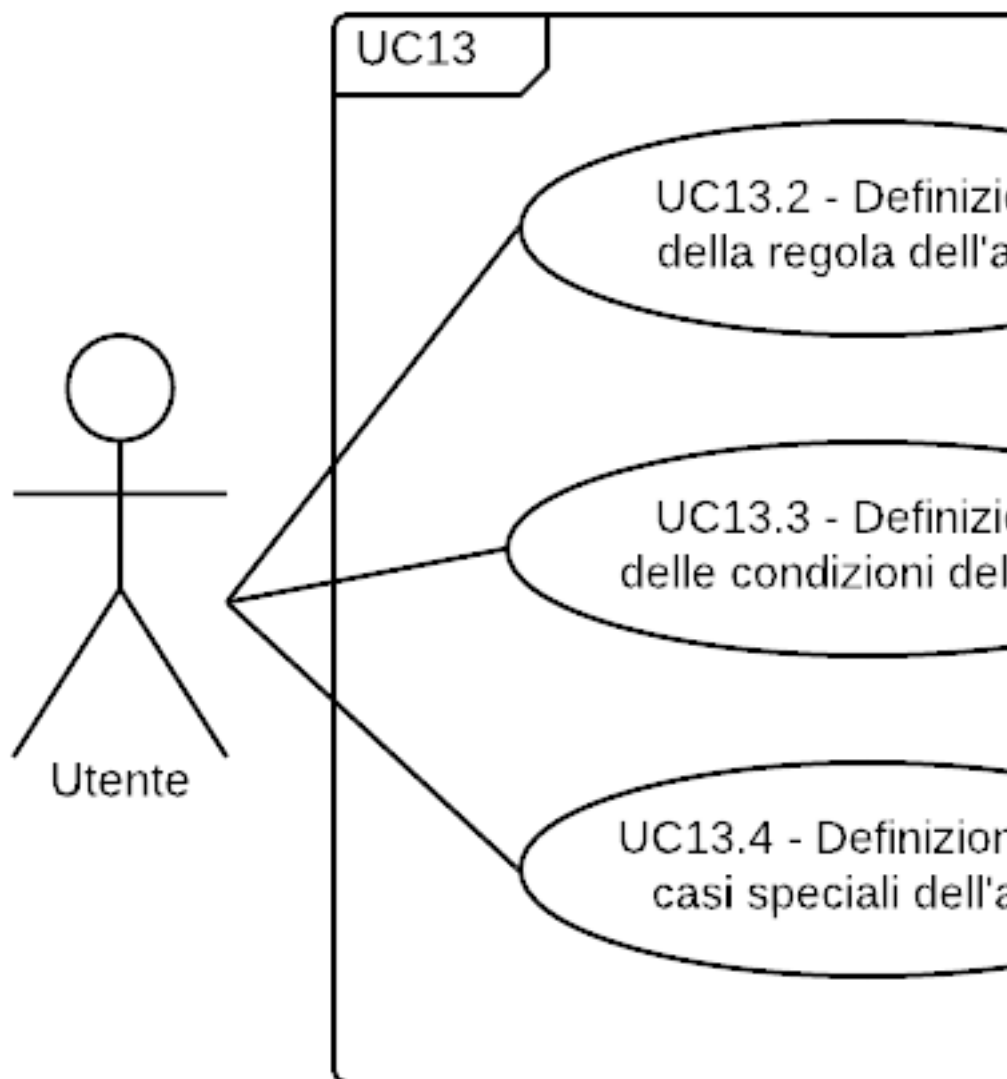


Figura 12: Diagramma degli use case di UC13

- **Codice identificativo:** UC13;
- **Titolo:** definizione di un alert<sub>G</sub>;

- **Attore primario:** utente;
- **Attore secondario:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** questo caso d'uso<sub>G</sub> descrive la funzionalità, offerta da Grafana<sub>G</sub>, di definire alert<sub>G</sub> sui dati che vengono monitorati;
- **Precondizione:** l'utente è autenticato nel sistema software Grafana<sub>G</sub> ed è presente una istanza di Grafana<sub>G</sub> cloud o locale su cui è stato aggiunto un pannello grafico che monitora una serie di dati;
- **Postcondizione:** viene inserito e definito con successo un alert<sub>G</sub> nel pannello grafico scelto;
- **Scenario principale:**
  1. definizione della regola dell>alert<sub>G</sub> (UC13.2);
  2. definizione delle condizioni dell>alert<sub>G</sub> (UC13.3);
  3. definizione dei casi speciali dell>alert<sub>G</sub> (UC13.4).
- **Estensioni:**
  1. visualizzazione del messaggio di errore causato da input non valido (UC13).

#### 3.14.1 UC13.2 - Definizione della regola di un alert

- **Codice identificativo:** UC13.2;
- **Titolo:** definizione della regola dell>alert<sub>G</sub>;
- **Attore primario:** utente;
- **Attore secondario:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** dopo aver aggiunto un alert<sub>G</sub> ad un pannello grafico l'utente ha la possibilità di definire la regola principale di funzionamento dell>alert<sub>G</sub> che comprende: la scelta del nome, un valore che indica l'intervallo di tempo tra i controlli sui dati e un valore che indica per quanto tempo continuare il controllo;
- **Precondizione:** l'utente ha aggiunto un alert<sub>G</sub> al pannello grafico;
- **Postcondizione:** l'utente tramite le funzioni offerte da Grafana<sub>G</sub> ha definito la regola dell>alert<sub>G</sub> precedentemente aggiunto;
- **Scenario principale:** l'utente definisce le regole di funzionamento dell>alert<sub>G</sub> appena inserito, usando le funzioni previste da Grafana<sub>G</sub> ed inserendo nome e tempi di interrogazione.

### 3.14.2 UC13.3 - Definizione delle condizioni di un alert

- **Codice identificativo:** UC13.3;
- **Titolo:** definizione delle condizioni dell'alert<sub>G</sub>;
- **Attore primario:** utente;
- **Attore secondario:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** dopo aver aggiunto un alert<sub>G</sub> ad un pannello grafico l'utente ha la possibilità di definire le sue condizioni di funzionamento, cioè i limiti che, se superati, portano alla visualizzazione dei dati oltre la soglia prestabilita, nel pannello grafico;
- **Precondizione:** l'utente ha aggiunto un alert<sub>G</sub> al pannello grafico;
- **Postcondizione:** l'utente tramite le funzioni offerte da Grafana<sub>G</sub> ha definito una o più condizioni dell'alert<sub>G</sub> precedentemente aggiunto;
- **Scenario principale:** l'utente definisce le condizioni di funzionamento dell'alert<sub>G</sub> appena inserito, usando le funzioni previste da Grafana<sub>G</sub> e selezionando la funzione di aggregazione dati ed il valore soglia che attiva l'allarme.

### 3.14.3 UC13.4 - Definizione dei casi speciali di un alert

- **Codice identificativo:** UC13.4;
- **Titolo:** definizione dei casi speciali dell'alert<sub>G</sub>;
- **Attore primario:** utente;
- **Attore secondario:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** dopo aver aggiunto un alert<sub>G</sub> ad un pannello grafico l'utente ha la possibilità di definire il suo comportamento al verificarsi di casi particolari, come nel caso in cui non ci sono dati o sono tutti nulli, oppure nel caso in cui la richiesta va in timeout o c'è un errore di esecuzione;
- **Precondizione:** l'utente ha aggiunto un alert<sub>G</sub> al pannello grafico;
- **Postcondizione:** l'utente, tramite le funzioni offerte da Grafana<sub>G</sub>, ha definito uno o più comportamenti speciali dell'alert<sub>G</sub> precedentemente aggiunto;

- **Scenario principale:** l'utente definisce i comportamenti speciali dell'alert<sub>G</sub> nei casi particolari come assenza di dati o errori di esecuzione. Per farlo utilizza le funzioni previste da Grafana<sub>G</sub> selezionando i comportamenti desiderati.

### 3.15 UC14 - Visualizzazione del messaggio di errore causato da input non valido

- **Codice identificativo:** UC14;
- **Titolo:** visualizzazione del messaggio di errore causato da input non valido;
- **Attori primari:** utente;
- **Attori secondari:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente visualizza il messaggio di errore causato da input non valido;
- **Precondizioni:** l'utente è autenticato nel sistema software Grafana<sub>G</sub> ed ha inserito un alert<sub>G</sub> su cui ha compilato un campo numerico inserendo solo lettere o lasciandolo vuoto;
- **Postcondizioni:** l'utente visualizza il messaggio di errore causato da input non valido;
- **Scenario principale:** l'utente visualizza il messaggio di errore causato da input non valido.



### 3.16 UC15 - Sospensione di un alert

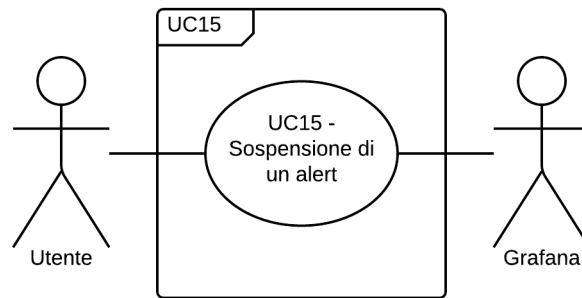


Figura 13: Diagramma degli use case di UC15

- **Codice identificativo:** UC15;
- **Titolo:** sospensione di un alert<sub>G</sub>;
- **Attore primario:** utente;
- **Attore secondario:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente esegue la sospensione di un alert<sub>G</sub> , bloccandone temporaneamente l'esecuzione;
- **Precondizione:** l'utente è autenticato nel sistema software Grafana<sub>G</sub> ed ha aperto il pannello di visualizzazione alert<sub>G</sub>;
- **Postcondizione:** l>alert<sub>G</sub> selezionato dall'utente è sospeso;
- **Scenario principale:** utilizzando l'apposita funzione offerta da Grafana<sub>G</sub> l'utente sospende l'esecuzione dell>alert<sub>G</sub> che ha selezionato.

### 3.17 UC16 - Rimozione di un alert

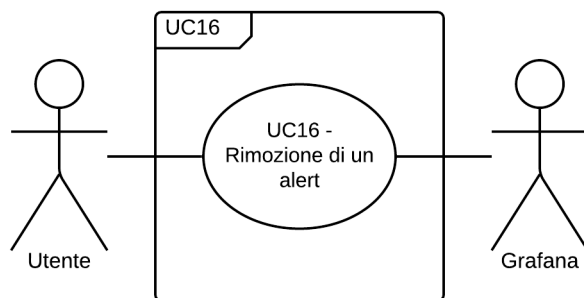


Figura 14: Diagramma degli use case di UC16

- **Codice identificativo:** UC16;
- **Titolo:** rimozione di un alert<sub>G</sub>;
- **Attore primario:** utente;
- **Attore secondario:** Grafana<sub>G</sub>;
- **Descrizione:** l'utente rimuove un alert<sub>G</sub> da un pannello grafico;
- **Precondizione:** l'utente è autenticato nel sistema software Grafana<sub>G</sub> ed ha inserito e selezionato almeno un alert<sub>G</sub>;
- **Postcondizione:** l>alert<sub>G</sub> selezionato dall'utente è eliminato;
- **Scenario principale:** utilizzando l'apposita funzione offerta da Grafana<sub>G</sub>, l'utente elimina l>alert<sub>G</sub> che ha selezionato.

## 4 Requisiti

Per descrivere un requisito viene utilizzata la seguente struttura:

- codice identificativo;
- classificazione;
- descrizione;
- fonti.

Il **Codice Identificativo** sarà scritto in questo formato:

**R[Importanza][Tipologia][Codice]**

Dove:

- **Importanza** può assumere i seguenti valori:
  - \* 1: requisito obbligatorio;
  - \* 2: requisito desiderabile;
  - \* 3: requisito opzionale.
- **Tipologia** può assumere i seguenti valori:
  - \* F: funzionale;
  - \* Q: prestazionale;
  - \* P: qualitativo;
  - \* V: vincolo.
- **Codice**: numero progressivo identificativo strutturato nel formato: [codice\_padre].[codice\_figlio]

Le **Fonti** possono essere:

- capitolato<sub>G</sub>: il requisito è stato quindi individuato dalla lettura del capitolato<sub>G</sub>;
- interno: il requisito è stato individuato ed aggiunto in seguito ad un'analisi interna;
- caso d'uso<sub>G</sub>: il requisito è stato individuato dallo studio di un caso d'uso<sub>G</sub>;
- proponente: il requisito è stato individuato in seguito ad un colloquio con il proponente.

### 4.1 Requisiti funzionali

Requisito	Classificazione	Descrizione	Fonti
R3F1	Opzionale	L'utente deve poter addestrare gli algoritmi di predizione su Grafana <sub>G</sub>	Capitolato UC1
R3F1.1	Opzionale	L'utente deve poter selezionare un file JSON contenente i dati di testing per l'addestramento	Interno UC1.1
R3F1.1.1	Opzionale	L'utente deve poter selezionare il file JSON	Interno UC1.1.1
R3F1.1.2	Opzionale	L'utente deve poter caricare il file JSON	Interno UC1.1.2
R3F1.2	Opzionale	L'utente deve poter scegliere il modello di predizione	Capitolato UC1.2
R3F1.3	Opzionale	L'utente deve poter avviare l'addestramento dell'algoritmo	Interno UC1.3
R3F1.4	Opzionale	L'utente deve poter chiudere l'addestramento dell'algoritmo	Interno UC1.4
R3F1.4.1	Opzionale	Se l'addestramento va a buon fine l'utente deve visualizzare un messaggio di conferma	Interno UC1.4.1
R3F2	Opzionale	L'utente deve visualizzare l'indice della qualità delle previsioni	Capitolato UC2
R3F3	Opzionale	Se l'utente inserisce un file JSON non valido deve visualizzare un messaggio di errore	Interno UC3

R1F4	Obbligatorio	L'utente deve poter addestrare gli algoritmi di previsione su un'applicazione esterna	Capitolato UC4
R1F4.1	Obbligatorio	L'utente deve poter inserire un file JSON contenente i dati di testing per l'addestramento	Interno UC4.1
R1F4.1.1	Obbligatorio	L'utente deve poter selezionare un file JSON contenente i dati di testing per l'addestramento	Interno UC4.1.1
R1F4.1.2	Obbligatorio	L'utente deve poter caricare un file JSON contenente i dati di testing per l'addestramento	Interno UC4.1.2
R1F4.2	Obbligatorio	L'utente deve poter scegliere il modello di predizione tra $SVM_G$ e $RL_G$ su cui applicare l'addestramento	Capitolato UC4.2
R3F4.3	Opzionale	L'utente deve poter scegliere il modello di predizione da altri metodi tra cui la versione delle SVM adattate alla Regressione, piccole Reti Neurali per la classificazione e regressioni esponenziali o logaritmiche.	Capitolato UC4.2
R1F4.4	Obbligatorio	L'utente deve poter avviare l'addestramento dell'algoritmo	Interno UC4.3

R1F4.5	Obbligatorio	L'utente deve poter chiudere l'addestramento dell'algoritmo	Interno UC4.4
R1F4.5.1	Obbligatorio	Se l'addestramento va a buon fine l'utente deve visualizzare un messaggio di conferma	Interno UC4.4.1
R1F4.5.2	Obbligatorio	L'utente deve ricevere il file JSON con i parametri per le previsioni	Capitolato UC4.4.2
R1F5	Obbligatorio	L'utente deve visualizzare il grafico della qualità delle previsioni	Capitolato UC5
R2F6	Desiderabile	Se l'utente inserisce un file JSON non valido deve visualizzare un messaggio di errore	Interno UC6
R1F7	Obbligatorio	L'utente deve poter avviare il plug-in	Capitolato UC7
R1F8	Obbligatorio	L'utente deve poter caricare il file JSON di addestramento all'interno del plug-in	Capitolato UC8
R1F9	Obbligatorio	L'utente deve poter associare i nodi letti dal file JSON al flusso dati	Capitolato UC9
R1F9.1	Obbligatorio	L'utente deve poter selezionare i nodi	Capitolato UC9.1
R1F9.2	Obbligatorio	L'utente deve poter selezionare un flusso dati statico su cui eseguire le previsioni	Capitolato UC9.2
R3F9.3	Opzionale	L'utente deve poter selezionare un flusso dati continuo su cui eseguire le previsioni	Capitolato UC9.2

R1F9.4	Obbligatorio	L'utente deve poter collegare i nodi scelti al flusso dati	Capitolato UC9.3
R1F9.5	Obbligatorio	Se il collegamento dei nodi al flusso dati va a buon fine l'utente deve visualizzare un messaggio di conferma	Capitolato UC9.4
R2F10	Desiderabile	Se il collegamento dei nodi al flusso dati non va a buon fine l'utente deve visualizzare un messaggio di errore	Interno UC10
R1F11	Obbligatorio	L'utente deve poter visualizzare i risultati della previsione sotto forma di grafici all'interno di una dashboard <sub>G</sub> configurata	Capitolato UC11
R1F12	Obbligatorio	L'utente deve poter fermare l'esecuzione del plug-in rimuovendolo	Capitolato UC12
R2F13	Desiderabile	L'utente deve poter definire un alert nel pannello grafico di una dashboard <sub>G</sub>	Capitolato UC13
R2F13.1	Desiderabile	L'utente deve poter inserire un alert	Capitolato UC13.1
R2F13.2	Desiderabile	L'utente deve poter definire le regole di funzionamento di un alert <sub>G</sub>	Interno UC13.2
R2F13.3	Desiderabile	L'utente deve poter definire le condizioni di funzionamento di un alert <sub>G</sub>	Interno UC13.3

R2F13.4	Desiderabile	L'utente deve poter definire alcuni comportamenti speciali di un $\text{alert}_G$ come assenza di dati	Interno UC13.4
R2F14	Desiderabile	Se l'utente inserisce un input errato nella definizione di un $\text{alert}_G$ deve visualizzare un messaggio di errore	Interno UC14
R2F15	Desiderabile	L'utente deve poter sospendere un $\text{alert}_G$	Interno UC15
R2F16	Desiderabile	L'utente deve poter rimuovere un $\text{alert}_G$	Interno UC16

Tabella 1: Requisiti funzionali



## 4.2 Requisiti di vincolo

Requisito	Classificazione	Descrizione	Fonti
R1V1	Obbligatorio	Il plug-in deve funzionare per l'ultima versione di Grafana <sub>G</sub> : 6.5	Interno
R1V1.5	Obbligatorio	I dati prodotti dovranno essere disponibili al sistema di Grafana <sub>G</sub> per la creazione di grafici e dashboard <sub>G</sub>	Capitolato
R1V2	Obbligatorio	Il plug-in deve essere sviluppato mediante tecnologie web	Capitolato
R1V2.1	Obbligatorio	Il linguaggio di programmazione per il plug-in di Grafana <sub>G</sub> deve essere javascript e deve utilizzare lo standard <i>ECMAScript6</i> ( <i>ES6</i> ) dato l'utilizzo di Grafana <sub>G</sub> dello stesso standard	Interno
R1V2.2	Obbligatorio	Il sistema deve funzionare sui browser più recenti dato il supporto dello standard ES6	Interno
R1V2.2.1	Obbligatorio	Il plug-in funziona sul browser Chrome dalla versione 58 in poi	Interno
R1V2.2.2	Obbligatorio	Il plug-in funziona sul browser Microsoft Edge dalla versione 14 in poi	Interno
R1V2.2.3	Obbligatorio	Il plug-in funziona sul browser Firefox dalla versione 54 in poi	Interno
R1V2.2.4	Obbligatorio	Il plug-in funziona sul browser Safari dalla versione 10 in poi	Interno

R1V2.2.5	Obbligatorio	Il plug-in funziona sul browser Opera dalla versione 55 in poi	Interno
R1V2.3	Obbligatorio	Il plug-in deve utilizzare un build system <sub>G</sub> che supporti systemjs, un caricatore di moduli ES (ECMAScript)	Interno
R2V2.5	Desiderabile	La struttura dei file del plug-in deve essere simile alla struttura usata nella documentazione di Grafana <sub>G</sub>	Interno
R2V3	Desiderabile	Il codice sorgente deve essere gestito mediante un sistema di versionamento <sub>G</sub> (Git) e di Continuous Integration (GitHub Actions)	Interno
R2V3.1	Desiderabile	Il codice sorgente deve essere analizzato staticamente mediante SonarJs <sub>G</sub>	Interno
R2V3.2	Desiderabile	Il codice sorgente deve essere analizzato dinamicamente mediante GitHub Actions e JS Unit Testing	Interno
R2V3.3	Desiderabile	Devono essere eseguiti test funzionali mediante il framework: Selenium	Interno

Tabella 2: Requisiti vincolo

### 4.3 Requisiti qualitativi

Requisito	Classificazione	Descrizione	Fonti
R1Q1	Obbligatorio	La documentazione e il codice dovranno rispettare le norme indicate nelle <i>Norme di Progetto v. 1.1.1</i> e nel <i>Piano di Qualifica v. 1.1.1</i>	Capitolato
R1Q2	Obbligatorio	Lo sviluppo del codice dovrà seguire le indicazioni date dallo strumento di analisi statica del codice SonarJS <sub>G</sub>	Interno
R1Q3	Obbligatorio	Deve essere stilato un manuale utente	Capitolato
R1Q4	Obbligatorio	Deve essere stilato un manuale manutentore	Capitolato
R1Q5	Obbligatorio	Il codice dovrà essere rilasciato con licenza Apache 2 <sub>G</sub>	Capitolato
R2Q6	Desiderabile	Il codice e la documentazione dovranno essere versionati attraverso una repository <sub>G</sub> GitHub	Capitolato
R1Q7	Obbligatorio	La documentazione sarà redatta in lingua italiana	Interno
R1Q8	Obbligatorio	Il progetto <sub>G</sub> deve essere caricato su un repository <sub>G</sub> pubblico disponibile sul sito github.com	Capitolato

R1Q9	Obbligatorio	Il codice sorgente del plug-in sviluppato deve essere open source e deve avere licenza Apache 2.0 <sub>G</sub>	Interno
------	--------------	--	---------

Tabella 3: Requisiti qualitativi

## 4.4 Requisiti prestazionali

In accordo col proponente *Zucchetti (Verbale Esterno 2020-01-09)* non abbiamo identificato requisiti prestazionali in quanto gli elementi del nostro progetto<sub>G</sub> saranno sviluppati in Grafana<sub>G</sub> utilizzando algoritmi di SVM<sub>G</sub> ed RL<sub>G</sub> già esistenti. L'efficienza e le prestazioni di gestione dei dati sono quindi affidati a Grafana<sub>G</sub> e ai suoi strumenti, mentre l'efficienza degli algoritmi di previsione forniti è dipendente dalle implementazioni già esistenti degli stessi. Le prestazioni generali del sistema saranno quindi influenzate dal carico di lavoro del servizio Grafana<sub>G</sub>, dal tipo di sorgente dati selezionata, dall'algoritmo di previsione selezionato e dalla quantità di dati in uso.

## 5 Tracciamento

### 5.1 Fonte - Requisiti

Fonte	Requisiti
capitolato	R3F1
	R3F1.2
	R3F2
	R1F4
	R1F4.2
	R3F4.3
	R1F4.5.2
	R1F5
	R1F7
	R1F8
	R1F9
	R1F9.1
	R1F9.2
	R3F9.3
	R1F9.4
	R1F9.5
	R1F11
	R1F12
	R2F13
	R2F13.1
	R1Q1
	R1Q3
	R1Q4
	R1Q5
	R2Q6
	R1Q8
	R1V1.5
	R1V2

interno	R3F1.1
	R3F1.1.1
	R3F1.1.2
	R3F1.3
	R3F1.4
	R3F1.4.1
	R3F3
	R1F4.1
	R1F4.1.1
	R1F4.1.2
	R1F4.4
	R1F4.5
	R1F4.5.1
	R2F6
	R2F10
	R2F13.2
	R2F13.3
	F2F13.4
	R2F14
	R2F15
	R2F16
	R1Q2
	R1Q7
	R1Q9
	R1V1
	R1V2.1
	R1V2.2
	R1V2.2.1
	R1V2.2.2
	R1V2.2.3
	R1V2.2.4
	R1V2.2.5
	R1V2.3
	R2V2.5
	R2V3
	R2V3.1
	R2V3.2
	R2V3.3
UC1	R3F1

UC1.1	R3F1.1
UC1.1.1	R3F1.1.1
UC1.1.2	R3F1.1.2
UC1.2	R3F1.2
UC1.3	R3F1.3
UC1.4	R3F1.4
UC1.4.1	R3F1.4.1
UC2	R3F2
UC3	R3F3
UC4	R1F4
UC4.1	R1F4.1
UC4.1.1	R1F4.1.1
UC4.1.2	R1F4.1.2
UC4.2	R1F4.2 R3F4.3
UC4.3	R1F4.4
UC4.4	R1F4.5
UC4.4.1	R1F4.5.1
UC4.4.2	R1F4.5.2
UC5	R1F5
UC6	R2F6
UC7	R1F7
UC8	R1F8
UC9	R1F9
UC9.1	R1F9.1



UC9.2	R1F9.2 R1F9.3
UC9.3	R1F9.4
UC9.4	R1F9.5
UC10	R2F10
UC11	R1F11
UC12	R1F12
UC13	R2F13
UC13.1	R2F13.1
UC13.2	R2F13.2
UC13.3	R2F13.3
UC13.4	R2F13.4
UC14	R2F14
UC15	R2F15
UC16	R2F16

Tabella 4: Tracciamento Fonte-Requisito

## 5.2 Requisito - Fonti

<b>Requisito</b>	<b>Fonti</b>
R3F1	Capitolato UC1
R3F1.1	Interno UC1.1
R3F1.1.1	Interno UC1.1.1
R3F1.1.2	Interno UC1.1.2
R3F1.2	Capitolato UC1.2

R3F1.3	Interno UC1.3
R3F1.4	Interno UC1.4
R3F1.4.1	Interno UC1.4.1
R3F2	Capitolato UC2
R3F3	Interno UC3
R1F4	Capitolato UC4
R1F4.1	Interno UC4.1
R1F4.1.1	Interno UC4.1.1
R1F4.1.2	Interno UC4.1.2
R1F4.2	Capitolato UC4.2
R3F4.3	Capitolato UC4.2
R1F4.4	Interno UC4.3
R1F4.5	Interno UC4.4
R1F4.5.1	Interno UC4.4.1
R1F4.5.2	Capitolato UC4.4.2
R1F5	Capitolato UC5
R2F6	Interno UC6
R1F7	Capitolato UC7
R1F8	Capitolato UC8

R1F9	Capitolato UC9
R1F9.1	Capitolato UC9.1
R1F9.2	Capitolato UC9.2
R3F9.3	Capitolato UC9.2
R1F9.4	Capitolato UC9.3
R1F9.5	Capitolato UC9.4
R2F10	Interno UC10
R1F11	Capitolato UC11
R1F12	Capitolato UC12
R2F13	Capitolato UC13
R1F13.1	Capitolato UC13.1
R2F13.2	Interno UC13.2
R2F13.3	Interno UC13.3
R2F13.4	Interno UC13.4
R2F14	Interno UC14
R2F15	Interno UC15
R2F16	Interno UC16
R1Q1	Capitolato
R1Q2	Interno
R1Q3	Capitolato

R1Q4	Capitolato
R1Q5	Capitolato
R2Q6	Capitolato
R1Q7	Interno
R1Q8	Capitolato
R1Q9	Interno
R1V1	Interno
R1V1.5	Capitolato
R1V2	Capitolato
R1V2.1	Interno
R1V2.2	Interno
R1V2.2.1	Interno
R1V2.2.2	Interno
R1V2.2.3	Interno
R1V2.2.4	Interno
R1V2.2.5	Interno
R1V2.3	Interno
R1V2.4	Interno
R2V2.5	Interno
R2V3	Interno
R2V3.1	Interno
R2V3.2	Interno
R2V3.3	Interno

Tabella 5: Tracciamento Requisito-Fonti

## 5.3 Considerazioni

Nelle prossime revisioni potranno esserci cambiamenti ai requisiti dovuti all'avanzamento dello sviluppo e a una migliore comprensione delle richieste del proponente. Nel caso in cui il carico di lavoro relativo ai requisiti obbligatori venga esaurito prima del previsto, il gruppo si riserva la possibilità di sviluppare i requisiti desiderabili e opzionali.