



Analisi dei Requisiti

7DOS - 7 Febbraio 2019

Informazioni sul documento

| | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Versione | 2.0.0 |
| Responsabile | Giovanni Sorice |
| Verifica | Marco Costantino Giacomo Barzon |
| Redazione | Michele Roverato Nicolò Tartaggia Lorenzo Busin |
| Stato | Approvato |
| Uso | Esterno |
| Destinato a | Prof.Tullio Vardanega Prof.Riccardo Cardin Zucchetti 7DOS |
| Email | 7dos.swe@gmail.com |

Descrizione

Questo documento descrive l'analisi dei requisiti e dei casi d'uso adottati durante la realizzazione del progetto *G&B*.

Diario delle modifiche

| Modifica | Autore | Ruolo | Data | Versione |
|----------------------------------------------------|------------------|--------------|------------|----------|
| <i>Approvazione del documento</i> | Giovanni Sorice | Verificatore | 2019-02-07 | 2.0.0 |
| <i>Verifica del documento</i> | Giacomo Barzon | Verificatore | 2019-02-06 | 1.6.0 |
| <i>Verifica del documento</i> | Marco Costantino | Verificatore | 2019-02-05 | 1.5.0 |
| <i>Modifiche UC3</i> | Nicolò Tartaggia | Analista | 2019-02-04 | 1.4.1 |
| <i>Modificata struttura con UCG1 e UCG2</i> | Michele Roverato | Analista | 2019-02-03 | 1.4.0 |
| <i>Incremento info descrizione generale</i> | Nicolò Tartaggia | Analista | 2019-02-01 | 1.3.1 |
| <i>Verifica del documento</i> | Giacomo Barzon | Verificatore | 2019-01-30 | 1.3.0 |
| <i>Verifica del documento</i> | Marco Costantino | Verificatore | 2019-01-28 | 1.2.0 |
| <i>Correzione requisiti</i> | Lorenzo Busin | Analista | 2019-01-26 | 1.1.2 |
| <i>Correzione UC7 e UC8</i> | Lorenzo Busin | Analista | 2019-01-24 | 1.1.1 |
| <i>Correzione UC1</i> | Lorenzo Busin | Analista | 2019-01-21 | 1.1.0 |
| <i>Approvazione del documento</i> | Michele Roverato | Responsabile | 2019-01-02 | 1.0.0 |
| <i>Verifica del documento</i> | Nicolò Tartaggia | Verificatore | 2018-12-30 | 0.11.0 |
| <i>Verifica del documento</i> | Marco Costantino | Verificatore | 2018-12-28 | 0.10.0 |
| <i>Stesura tracciamento requisiti</i> | Giacomo Barzon | Analista | 2018-12-25 | 0.9.0 |
| <i>Completamento stesura requisiti qualitativi</i> | Andrea Trevisin | Analista | 2018-12-25 | 0.8.0 |
| <i>Completamento stesura requisiti di vincolo</i> | Giovanni Sorice | Analista | 2018-12-25 | 0.7.0 |
| <i>Completamento stesura requisiti funzionali</i> | Lorenzo Busin | Analista | 2018-12-25 | 0.6.0 |
| <i>Stesura UC6 e UC7</i> | Giovanni Sorice | Analista | 2018-12-25 | 0.5.0 |
| <i>Stesura UC2, UC3 e UC4</i> | Andrea Trevisin | Analista | 2018-12-17 | 0.4.0 |
| <i>Stesura UC5 e UC8</i> | Lorenzo Busin | Analista | 2018-12-16 | 0.3.0 |
| <i>Inizio stesura requisiti</i> | Lorenzo Busin | Analista | 2018-12-14 | 0.2.1 |
| <i>Stesura UC1</i> | Giacomo Barzon | Analista | 2018-12-14 | 0.2.0 |

| Modifica | Autore | Ruolo | Data | Versione |
|--------------------------------------------------|-----------------|----------|------------|----------|
| <i>Stesura della sezione Descrizione</i> | Giovanni Sorice | Analista | 2018-12-11 | 0.1.0 |
| <i>Stesura della sezione Introduzione</i> | Lorenzo Busin | Analista | 2018-12-11 | 0.0.2 |
| <i>Stesura dello scheletro del documento</i> | Andrea Trevisin | Analista | 2018-12-11 | 0.0.1 |

Indice

| | | |
|----------|------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1 | Introduzione | 6 |
| 1.1 | Scopo del documento | 6 |
| 1.2 | Scopo del prodotto | 6 |
| 1.3 | Glossario | 6 |
| 1.4 | Maturità del documento | 6 |
| 1.5 | Riferimenti | 7 |
| 1.5.1 | Normativi | 7 |
| 1.5.2 | Informativi | 7 |
| 2 | Descrizione generale | 8 |
| 2.1 | Prospettive del prodotto | 8 |
| 2.2 | Funzioni del prodotto | 8 |
| 2.3 | Caratteristiche degli utenti | 8 |
| 2.4 | Vincoli generali | 8 |
| 3 | Casi d'uso | 9 |
| 3.1 | Struttura | 9 |
| 3.2 | Attori | 9 |
| 3.3 | Caso d'uso generale UCG1: Operazioni sulla rete Bayesiana | 10 |
| 3.4 | Caso d'uso generale UCG2: Operazioni sulla visualizzazione dei dati | 11 |
| 3.5 | UC1: Utilizzo editor grafico | 12 |
| 3.6 | UC1.1: Creazione di un nodo | 13 |
| 3.7 | UC1.1.1: Inizializzazione lista predecessori | 14 |
| 3.8 | UC1.1.2: Inizializzazione lista successori | 14 |
| 3.9 | UC1.1.3: Inizializzazione nome nodo | 14 |
| 3.10 | UC1.1.4: Inizializzazione CPT | 15 |
| 3.11 | UC1.1.4.1: Inizializzazione lista stati nodo corrente | 16 |
| 3.12 | UC1.1.4.2: Inizializzazione lista combinazioni stati nodi predecessori | 16 |
| 3.13 | UC1.1.4.3: Inizializzazione celle tabella probabilità condizionate | 16 |
| 3.14 | UC1.2: Modifica nodo | 17 |
| 3.15 | UC1.2.1: Modifica nome nodo | 17 |
| 3.16 | UC1.2.2: Modifica CPT associata al nodo | 18 |
| 3.17 | UC1.2.2.1: Inserimento stato nodo | 19 |
| 3.18 | UC1.2.2.2: Eliminazione stato nodo | 19 |
| 3.19 | UC1.2.2.3: Modifica di un possibile stato di un nodo | 20 |
| 3.20 | UC1.2.2.3.1: Modifica nome stato | 20 |
| 3.21 | UC1.2.2.3.2: Modifica intervallo valori stato | 21 |
| 3.22 | UC1.2.2.3.3: Valore nome stato nodo non valido | 21 |
| 3.23 | UC1.2.2.3.4: Valori dell'intervallo di uno stato di un nodo non validi | 21 |
| 3.24 | UC1.2.2.4: Modifica cella CPT | 22 |
| 3.25 | UC1.2.2.5: Somma percentuali CPT non valida | 22 |
| 3.26 | UC1.2.2.6: Valore cella CPT non valido | 22 |
| 3.27 | UC1.2.3: Inserimento nome nodo non valido | 23 |
| 3.28 | UC1.3: Eliminazione di un nodo dalla rete | 23 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.29 UC1.4: Creazione collegamento | 24 |
| 3.30 UC1.4.1: Inserimento nodo arrivo in lista successori del nodo di partenza . . . | 25 |
| 3.31 UC1.4.2: Inserimento nodo partenza in lista predecessori del nodo di arrivo . . | 25 |
| 3.32 UC1.4.3: Inizializzazione nuove celle in CPT nodo di arrivo | 25 |
| 3.33 UC1.5: Eliminazione collegamento | 26 |
| 3.34 UC1.5.1: Rimozione nodo arrivo da lista successori del nodo di partenza | 27 |
| 3.35 UC1.5.2: Rimozione nodo partenza da lista predecessori del nodo di arrivo . . | 27 |
| 3.36 UC1.5.3: Eliminazione celle associate al collegamento dalla CPT nodo di arrivo | 27 |
| 3.37 UC1.6: Salvataggio rete | 27 |
| 3.38 UC1.7: Errore modifica nodo | 28 |
| 3.39 UC1.8: Salvataggio file JSON | 28 |
| 3.40 UC1.8.1: Inserimento nome file | 29 |
| 3.41 UC1.8.2: Inserimento percorso file | 29 |
| 3.42 UC1.9: Errore salvataggio file JSON | 29 |
| 3.43 UC2: Configurazione della connessione tra rete Bayesiana e sorgente dati . . . | 30 |
| 3.44 UC2.1 - Gestione della connessione tra un nodo ed un flusso di dati | 31 |
| 3.45 UC2.1.1: Connessione di un nodo ad un flusso di dati | 31 |
| 3.46 UC2.1.2: Disconnessione di un nodo da un flusso di dati | 32 |
| 3.47 UC2.1.3: Modifica del flusso di dati connesso ad un nodo | 32 |
| 3.48 UC2.2: Impostazione delle regole temporali per il ricalcolo | 32 |
| 3.49 UC2.3: Salvataggio della configurazione attuale | 32 |
| 3.50 UC2.4: Caricamento di una configurazione salvata | 32 |
| 3.51 UC2.4.1: Caricamento di un file non valido | 33 |
| 3.52 UC3: Visualizzazione dell'output della rete Bayesiana | 33 |
| 3.53 UC3.1: Aggiornamento della dashboard | 34 |
| 3.54 UC4: Caricamento di una rete Bayesiana da file JSON | 34 |
| 3.55 UC5: Gestione degli alert | 35 |
| 3.56 UC5.1: Configurazione dei parametri | 36 |
| 3.57 UC5.1.1: Inserimento del nome | 36 |
| 3.58 UC5.1.2: Inserimento intervallo di verifica | 37 |
| 3.59 UC5.1.3: Inserimento della condizione di attivazione | 37 |
| 3.60 UC5.2: Gestione delle notifiche | 37 |
| 3.61 UC6: Gestione dashboard | 38 |
| 3.62 UC6.1: Creazione di un panel | 38 |
| 3.63 UC6.2: Spostamento di un panel | 39 |
| 3.64 UC6.3: Cancellazione di un panel | 39 |
| 3.65 UC6.4: Minimizzazione di un panel | 39 |
| 3.66 UC7: Gestione panel | 40 |
| 3.67 UC7.1: Configurazione di un panel | 41 |
| 3.68 UC7.1.1: Selezione flusso dati | 41 |
| 3.69 UC7.1.2: Selezione nodo rete Bayesiana | 42 |
| 3.70 UC7.1.3: Selezione intervallo di tempo | 42 |
| 3.71 UC7.2: Modifica di un panel | 42 |
| 3.72 UC7.2.1: Modifiche standard Grafana | 43 |
| 3.73 UC8: Condivisione dei grafici | 44 |
| 3.74 UC8.1: Condivisione tramite link | 44 |

| | | |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.75 | UC8.2: Inclusione tramite codice HTML | 45 |
| 3.76 | UC8.3: Selezione opzioni di condivisione | 45 |
| 3.77 | UC8.3.1: Selezione visualizzazione intervallo di tempo corrente | 46 |
| 3.78 | UC8.3.2: Deselezione visualizzazione intervallo di tempo corrente | 46 |
| 3.79 | UC8.3.3: Selezione visualizzazione variabili di template | 46 |
| 3.80 | UC8.3.4: Deselezione visualizzazione variabili di template | 47 |
| 3.81 | UC8.3.5: Selezione del tema | 47 |
| 3.82 | UC8.4: Condivisione di snapshot | 47 |
| 3.83 | UC8.4.1: Pubblicazione su istanza locale | 48 |
| 3.84 | UC8.4.2: Pubblicazione su Raintank | 48 |
| 3.85 | UC8.4.3: Configurazione opzioni di pubblicazione | 49 |
| 3.86 | UC8.4.3.1: Inserimento del nome | 49 |
| 3.87 | UC8.4.3.2: Selezione tempo di permanenza | 50 |
| 3.88 | UC8.4.3.3: Inserimento tempo di timeout | 50 |
| 4 | Requisiti | 51 |
| 4.1 | Struttura | 51 |
| 4.2 | Requisiti Funzionali | 51 |
| 4.3 | Requisiti di Qualità | 58 |
| 4.4 | Requisiti di Vincolo | 59 |
| 4.5 | Tracciamento Requisiti - Casi d'uso | 60 |
| 4.6 | Tracciamento Casi d'uso - Requisiti | 63 |
| 4.7 | Riepilogo | 66 |

Elenco delle figure

| | | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | UCG1 - Operazioni sulla rete Bayesiana | 10 |
| 2 | UCG2 - Operazioni sulla visualizzazione dei dati | 11 |
| 3 | UC1 - Utilizzo editor grafico | 12 |
| 4 | UC1.1 - Creazione di un nodo | 13 |
| 5 | UC1.1.4 - Inizializzazione CPT | 15 |
| 6 | UC1.2 - Modifica nodo | 17 |
| 7 | UC1.2.2 - Modifica CPT associata al nodo | 18 |
| 8 | UC1.2.2.3 - Modifica di un possibile stato di un nodo | 20 |
| 9 | UC1.4 - Creazione collegamento | 24 |
| 10 | UC1.5 - Eliminazione collegamento | 26 |
| 11 | UC1.8 - Salvataggio file JSON | 28 |
| 12 | UC2 - Configurazione della connessione tra rete Bayesiana e sorgente dati | 30 |
| 13 | UC2.1 - Gestione della connessione tra un nodo ed un flusso di dati | 31 |
| 14 | UC3: Visualizzazione dell'output della rete Bayesiana | 33 |
| 15 | UC5 - Gestione degli alert | 35 |
| 16 | UC5.1 - Configurazione dei parametri | 36 |
| 17 | UC6 - Gestione dashboard | 38 |
| 18 | UC7 - Gestione panel | 40 |
| 19 | UC7.1 - Configurazione di un panel | 41 |
| 20 | UC7.2 - Modifica di un panel | 42 |
| 21 | UC8 - Condivisione dei grafici | 44 |
| 22 | UC8.3 - Selezione opzioni di visualizzazione | 45 |
| 23 | UC8.4 - Condivisione di snapshot | 47 |
| 24 | UC8.4.3 - Configurazione opzioni di pubblicazione | 49 |

Elenco delle tabelle

| | | |
|---|----------------------------------------------------------|----|
| 2 | Requisiti Funzionali | 57 |
| 3 | Requisiti di Qualità | 58 |
| 4 | Requisiti Di Vincolo | 59 |
| 5 | Tracciamento Requisiti - Casi d'uso | 62 |
| 6 | Tracciamento Casi d'uso - Requisiti | 65 |
| 7 | Riepilogo del numero dei requisiti individuati | 66 |

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Il presente documento analizza e classifica i requisiti e i casi d'uso che il team ha individuato grazie all'analisi del *capitolato_g* d'appalto C3 *G&B* e agli incontri con il *proponente_g*. Questo documento rappresenta un vincolo tra il fornitore, che si impegna a sviluppare un software conforme alle caratteristiche riportate di seguito, e il proponente, che riconosce tali requisiti come le caratteristiche ricercate. In fase di collaudo la conformità ai requisiti concordati costituirà il criterio per l'accettazione del *prodotto_g* da parte del *committente_g*.

1.2 Scopo del prodotto

Il prodotto da realizzare consiste in un *plug-in_g* per il software di monitoraggio *Grafana_g*, da sviluppare in linguaggio *JavaScript_g*. Il prodotto dovrà svolgere almeno le seguenti funzioni:

- Leggere la definizione di una *rete Bayesiana_g*, memorizzata in formato *JSON_g*;
- Associare dei nodi della rete Bayesiana ad un flusso di dati presente nel sistema di Grafana;
- Ricalcolare i valori delle probabilità della rete secondo regole temporali prestabilite;
- Derivare nuovi dati dai nodi della rete non collegati al flusso di dati, e fornirli al sistema di Grafana;
- Visualizzare i dati mediante il sistema di creazione di grafici e *dashboard_g* a disposizione.

L'azienda proponente prevede di usare il prodotto per il monitoraggio di sistemi gestionali in *Cloud_g*; tuttavia, dato l'obiettivo di rendere il prodotto *open-source_g*, esso dovrà essere utilizzabile indipendentemente dal particolare sistema che si desidera monitorare.

1.3 Glossario

Per rendere la lettura del documento più semplice, chiara e comprensibile è allegato il *Glossario v2.0.0* nel quale sono contenute le definizioni dei termini tecnici, dei vocaboli ambigui, degli acronimi e delle abbreviazioni. La presenza di un termine all'interno del Glossario è segnalata con una "g" posta come pedice (esempio: *Glossario_g*).

1.4 Maturità del documento

Il presente documento sarà soggetto ad incrementi futuri. Per questo motivo, non si pone l'obiettivo di risultare completo già in questa fase del progetto. Tale decisione è dovuta al fatto che sono state trattate le esigenze di attività di progetto più impellenti e ricorrenti. In futuro, eventuali migliorie all'analisi potrebbero portare alla creazione e inclusione di requisiti aggiuntivi. Tutto ciò che riguarda la pianificazione degli incrementi, può essere trovato nel *Piano di Progetto v2.0.0* all'interno della quarta sezione.

1.5 Riferimenti

1.5.1 Normativi

- **Norme di Progetto:** *Norme di Progetto v2.0.0.*;
- **Capitolato d'appalto C3:** G&B monitoraggio intelligente di processi DevOps
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2018/Progetto/C3.pdf>;
- **ISO/IEC 12207:**
https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2009/Approfondimenti/ISO_12207-1995.pdf;
- **Verbali:** *Verbale del 2018-12-12.*

1.5.2 Informativi

- **Grafana Code Styleguide:**
<http://docs.grafana.org/plugins/developing/code-styleguide/>;
- **Angular TypeScript_g Code Styleguide:**
<https://angular.io/guide/styleguide>;
- **Software Engineering - Ian Sommerville - 10th Edition**(Capitolo 4).

2 Descrizione generale

2.1 Prospettive del prodotto

Il prodotto di questo progetto vede la realizzazione di un plug-in per la piattaforma Grafana in grado di sfruttare la tecnologia delle reti Bayesiane associando i nodi della rete ad un flusso di dati costantemente monitorato. Correlato al mondo *DevOps_g*, il prodotto si pone l'obiettivo di determinare quali eventi non visibili siano i più probabili, segnalando in modo tempestivo quelli che superano precise soglie limite, attivando degli allarmi personalizzati.

2.2 Funzioni del prodotto

Il plug-in fornisce un'interfaccia che permette all'utente di:

- Importare la definizione di una rete Bayesiane da un file JSON;
- Utilizzare un editor grafico per:
 - Creare una rete Bayesiane;
 - Modificare una rete Bayesiane;
 - Esportare la definizione della rete in un file JSON.
- Configurare la connessione tra i nodi della rete ed il flusso dati;
- Ricalcolare le probabilità della rete in base ai flussi dati collegati;
- Visualizzare i dati raccolti tramite grafici;
- Modificare e configurare i panel su una dashboard;
- Creare *alert_g* personalizzati;
- Condividere i grafici.

2.3 Caratteristiche degli utenti

Come specificato dal proponente nel Verbale del 2018-12-12 il prodotto si rivolge ad un utente generico e non ad uno nello specifico, in quanto chiunque potrà usufruire dei servizi offerti dal plug-in attraverso Grafana. Non emerge quindi il requisito di avere alcuna gerarchia di utenti, o utenti con privilegi differenziati. Pertanto il prodotto prevede una sola tipologia di utente, ovvero l'utilizzatore finale.

2.4 Vincoli generali

Il prodotto deve essere compatibile con Grafana e deve essere sviluppato in JavaScript. L'utente deve essere registrato alla piattaforma per ottenere l'accesso all'area *Plugins* da cui effettuare il download e l'installazione del prodotto. Non sono richiesti particolari requisiti hardware, anche se gli stessi possono influenzarne la velocità di esecuzione.

3 Casi d'uso

3.1 Struttura

Ogni caso d'uso è descritto dalla seguente struttura:

- Codice identificativo:

UC {codice_padre}.{codice_figlio}

- UC specifica che si tratta di un caso d'uso;
 - Codice_padre identifica univocamente i casi d'uso;
 - Codice_figlio è un numero progressivo che identifica i sottocasi.
- Titolo;
 - Diagramma UML;
 - Attori;
 - Scopo e descrizione;
 - Precondizioni;
 - Flusso base degli eventi;
 - Postcondizioni;
 - Inclusioni (se presenti);
 - Estensioni (se presenti).

Inoltre il team ha individuato due casi d'uso generali (UCG1 e UCG2) la cui nomenclatura non segue quella appena riportata. Essi rappresentano i casi d'uso più ad alto livello, insieme anche ad UC5, con cui l'utente può interagire con il prodotto. L'ambito d'azione del prodotto è distinguibile in due macro aree, una relativa alle operazioni che si possono effettuare sulla rete Bayesiana e l'altra relativa alle operazioni che comprendono la visualizzazione dei dati acquisiti.

3.2 Attori

L'attore che può interagire con il prodotto è soltanto uno:

- **Utente:** si fa riferimento ad un utente generico, che ha intenzione di associare una rete Bayesiana ad un flusso dati per monitorare un'applicazione.

3.3 Caso d'uso generale UCG1: Operazioni sulla rete Bayesiana

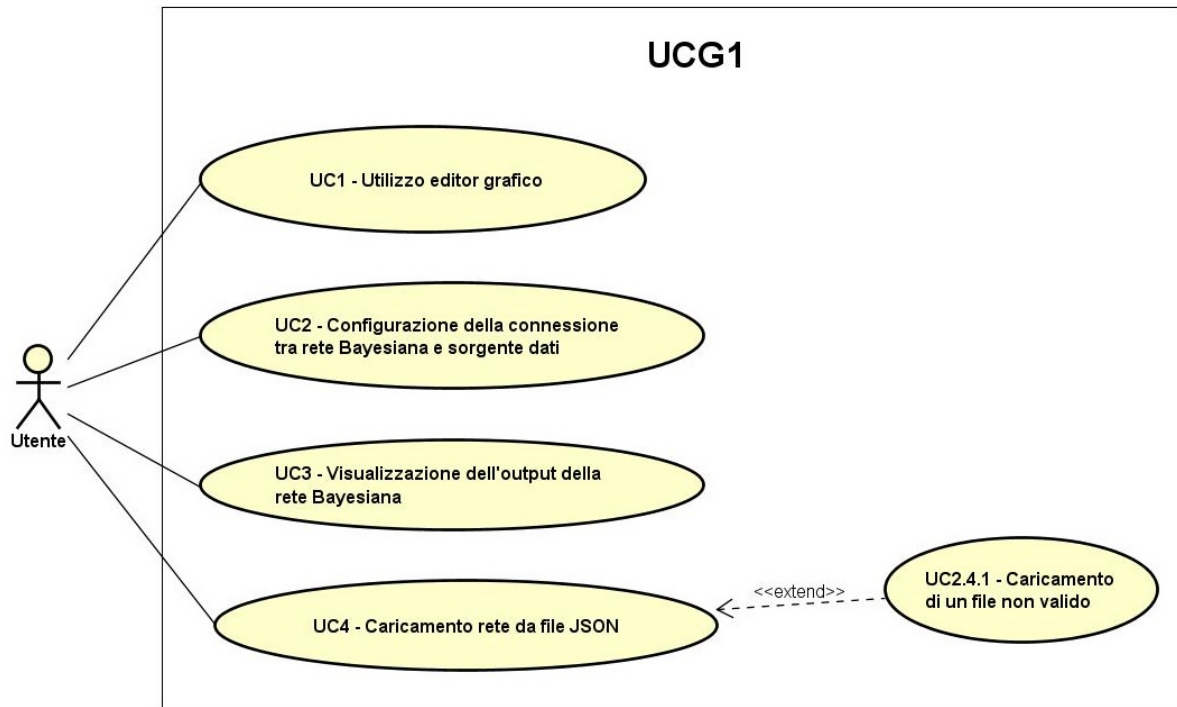


Figura 1: UCG1 - Operazioni sulla rete Bayesiana

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore vuole eseguire delle operazioni sulla rete Bayesiana;
- **Precondizione:** l'applicazione deve essere avviata correttamente e pronta all'uso;
- **Flusso base degli eventi:**
 - L'attore utilizza l'editor grafico (UC1);
 - L'attore configura la connessione tra la rete e la sorgente dati (UC2);
 - L'attore legge i dati acquisiti dalla rete Bayesiana (UC3);
 - L'attore carica la definizione della rete da un file JSON (UC4).
- **Postcondizione:** l'attore ha eseguito le operazioni sulla rete Bayesiana;
- **Estensioni:** il file caricato non è valido (UC2.4.1).

3.4 Caso d'uso generale UCG2: Operazioni sulla visualizzazione dei dati

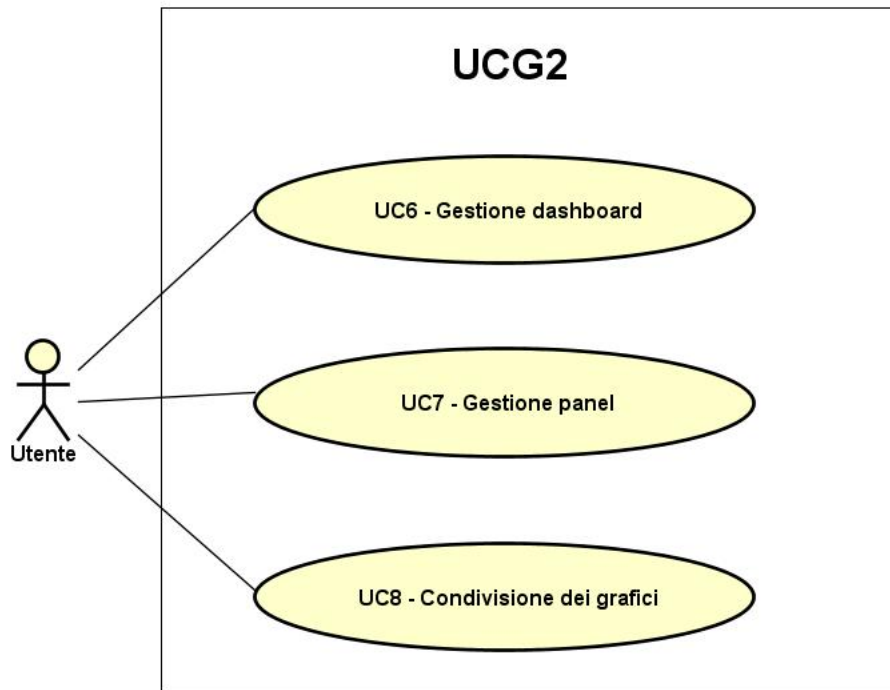


Figura 2: UCG2 - Operazioni sulla visualizzazione dei dati

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore vuole eseguire delle operazioni relative alla visualizzazione dei dati acquisiti;
- **Precondizione:** l'applicazione deve essere avviata correttamente ed in grado di leggere un flusso dati;
- **Flusso base degli eventi:**
 - L'attore modifica la struttura della dashboard (UC6);
 - L'attore modifica la struttura di un panel (UC7);
 - L'attore condivide i grafici ottenuti (UC8).
- **Postcondizione:** l'attore ha eseguito le operazioni sulla visualizzazione dei dati.

3.5 UC1: Utilizzo editor grafico

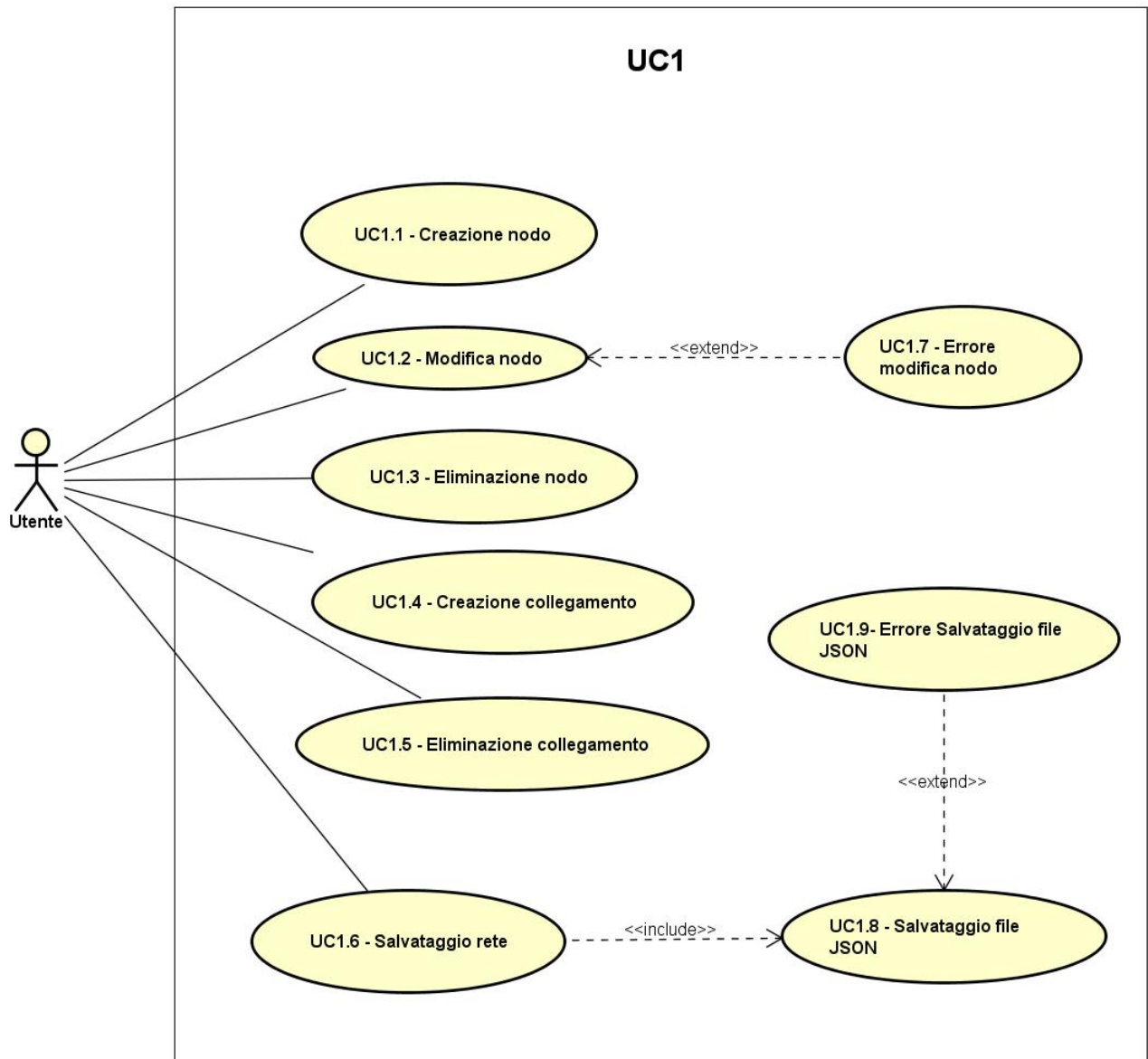


Figura 3: UC1 - Utilizzo editor grafico

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore vuole utilizzare l'editor grafico ai fini di realizzare facilmente tramite interfaccia grafica un'apposita rete Bayesiana, o modificarne una già esistente;
- **Precondizione:** l'editor grafico è stato caricato correttamente ed è pronto all'uso;
- **Flusso base degli eventi:**
 - L'attore crea uno o più nodi (UC1.1);

- L'attore modifica i parametri dei nodi impostati inizialmente con valori di default(UC1.2);
 - L'attore può eliminare o modificare nuovamente determinati nodi (UC1.3, UC1.2);
 - L'attore crea un collegamento tra nodi (UC1.4);
 - L'attore può eliminare determinati collegamenti in eccesso (UC1.5);
 - L'attore effettua il salvataggio della rete su un apposito file (UC1.6).
- **Postcondizione:** il sistema ha ottenuto le informazioni sulle operazioni che l'attore desidera eseguire e le ha eseguite.

3.6 UC1.1: Creazione di un nodo

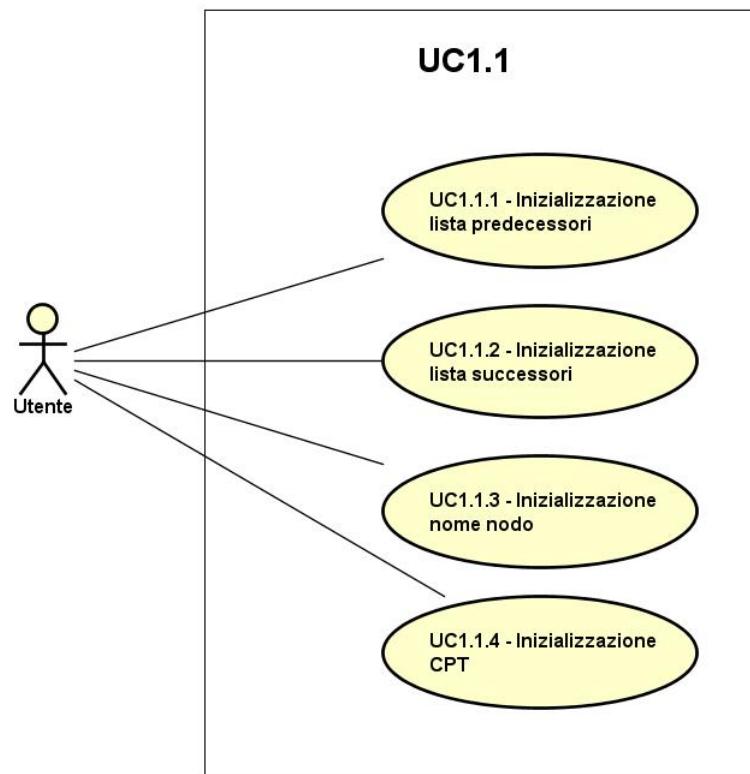


Figura 4: UC1.1 - Creazione di un nodo

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore desidera creare un nodo della rete Bayesiana. Un nodo della rete Bayesiana è composto da quattro componenti:
 - Il nome del nodo;
 - Una CPT_g ;
 - La lista dei predecessori;

- La lista dei successori.

Al momento della creazione del nodo tutte le componenti vengono inizializzate con valori di default;

- **Precondizione:** l'attore ha indicato al sistema di voler inserire un nodo all'interno della rete Bayesiana;
- **Flusso base degli eventi:**
 - Inizializzazione lista predecessori(UC1.1.1);
 - Inizializzazione lista successori(UC1.1.2);
 - Inizializzazione nome nodo (UC1.1.3);
 - Inizializzazione CPT(UC1.1.4).
- **Postcondizione:** il sistema ha creato un nodo le cui componenti sono state tutte inizializzate correttamente con valori di default.

3.7 UC1.1.1: Inizializzazione lista predecessori

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** un nodo al momento della sua creazione nasce completamente distaccato dalla rete, di conseguenza non possiede alcun predecessore e la relativa lista dovrà essere vuota;
- **Precondizione:** l'attore ha indicato al sistema di voler inserire un nodo all'interno della rete Bayesiana;
- **Postcondizione:** l'inizializzazione della lista di predecessori è stata completata correttamente.

3.8 UC1.1.2: Inizializzazione lista successori

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** un nodo al momento della sua creazione nasce completamente distaccato dalla rete, di conseguenza non possiede alcun successore e la relativa lista dovrà essere vuota;
- **Precondizione:** l'attore ha indicato al sistema di voler inserire un nodo all'interno della rete Bayesiana;
- **Postcondizione:** l'inizializzazione della lista di successori è stata completata correttamente.

3.9 UC1.1.3: Inizializzazione nome nodo

- **Attori primari:** Utente;

- **Scopo e descrizione:** il nome del nodo viene inizializzato con un valore di default composto dalla stringa "Nodo" seguita da un numero progressivo che parte da 1 e viene incrementato ad ogni creazione di un nodo;
- **Precondizione:** l'attore ha effettuato la creazione di un nuovo nodo della rete;
- **Postcondizione:** l'inizializzazione del titolo del nodo è stata completata correttamente.

3.10 UC1.1.4: Inizializzazione CPT

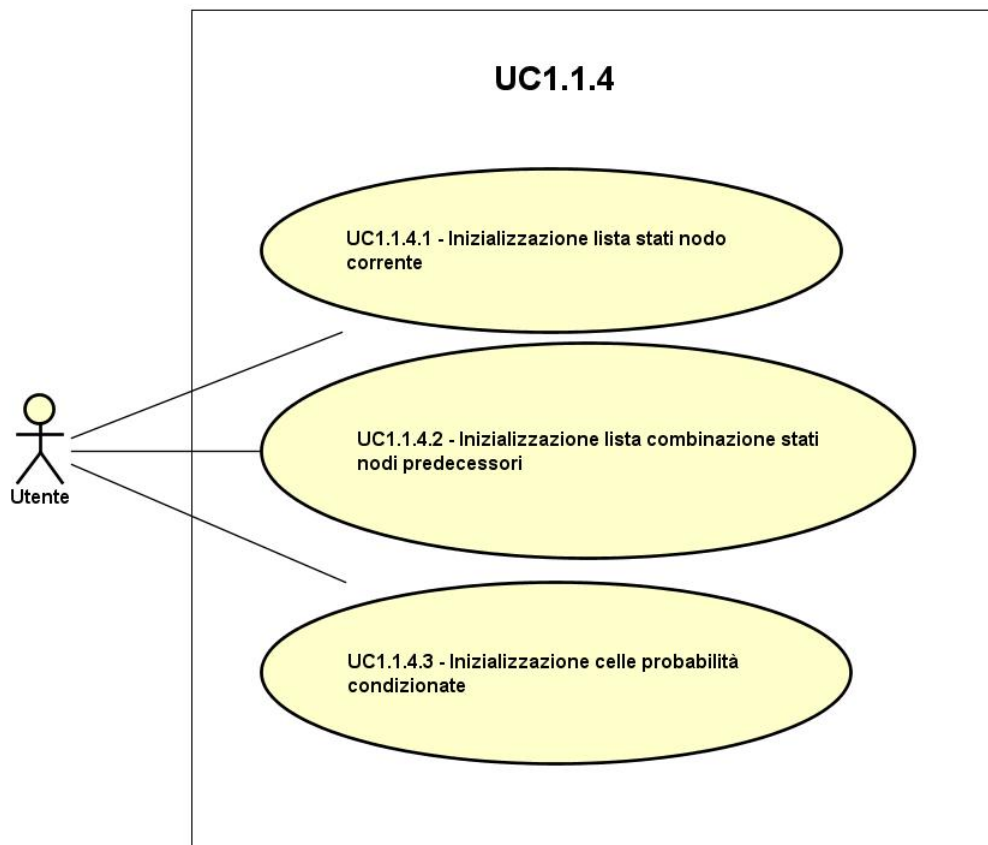


Figura 5: UC1.1.4 - Inizializzazione CPT

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** una CPT è composta principalmente da tre componenti:
 - La lista dei possibili stati in cui il nodo corrente può risiedere;
 - La lista di tutte le combinazioni esistenti di tutti i possibili stati dei nodi predecessori;
 - La tabella delle probabilità vera e propria, in cui ogni cella è identificata da una coppia di elementi delle liste dei due punti precedenti.

Ogni punto deve essere inizializzato correttamente tramite appositi valori di default;

- **Precondizione:** l'attore ha effettuato la creazione di un nuovo nodo della rete;
- **Flusso base degli eventi:**
 - Inizializzazione lista stati nodo corrente(UC1.1.4.1);
 - Inizializzazione lista combinazione stati nodi predecessori(UC1.1.4.2);
 - Inizializzazione celle tabella probabilità condizionate (UC1.1.4.3).
- **Postcondizione:** l'inizializzazione della CPT è stata completata correttamente.

3.11 UC1.1.4.1: Inizializzazione lista stati nodo corrente

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** la lista degli stati del nodo corrente viene inizializzata di default con due stati distinti. Ad ogni stato del nodo corrente è associato un nome ed un intervallo di valori, anche essi dovranno essere inizializzati con valori di default;
- **Precondizione:** l'attore ha effettuato la creazione di un nuovo nodo della rete;
- **Postcondizione:** l'inizializzazione della lista di stati del nodo corrente è stata completata correttamente.

3.12 UC1.1.4.2: Inizializzazione lista combinazioni stati nodi predecessori

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** un nodo al momento della sua creazione nasce privo di predecessori e successori, di conseguenza la lista di predecessori dovrà essere vuota;
- **Precondizione:** l'attore ha effettuato la creazione di un nuovo nodo della rete;
- **Postcondizione:** l'inizializzazione della lista delle possibili combinazioni di stati dei nodi predecessori è stata completata correttamente.

3.13 UC1.1.4.3: Inizializzazione celle tabella probabilità condizionate

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** prendendo in considerazione i sottocasi UC1.1.4.1 e UC1.1.4.2 si può affermare che la CPT di un nodo al momento della sua creazione possiede solamente due celle. Entrambe verranno inizializzate con il valore 50%;
- **Precondizione:** l'attore ha effettuato la creazione di un nuovo nodo della rete;
- **Postcondizione:** l'inizializzazione delle celle della tabella delle probabilità condizionate è stata completata correttamente.

3.14 UC1.2: Modifica nodo

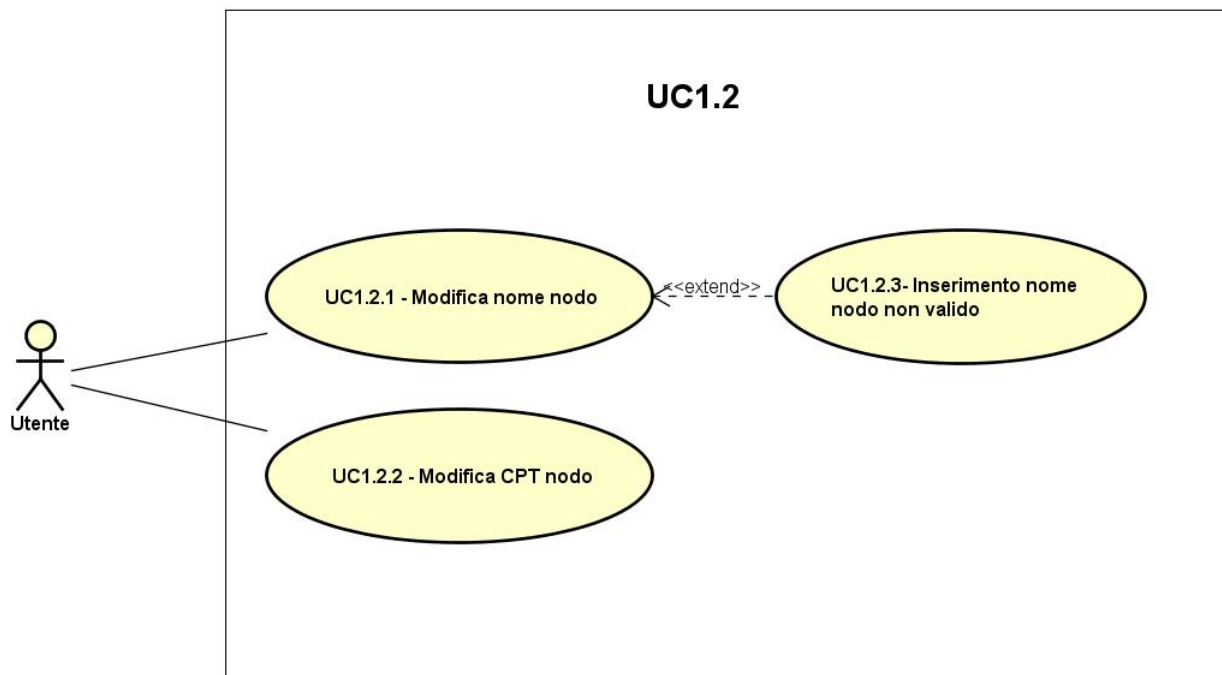


Figura 6: UC1.2 - Modifica nodo

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore desidera modificare il valore di uno o più parametri di un nodo della rete Bayesiana;
- **Precondizione:** l'attore ha indicato il nodo su cui desidera effettuare l'operazione di modifica;
- **Flusso base degli eventi:**
 - L'attore può modificare il nome del nodo(UC1.2.1);
 - L'attore può modificare la CPT associata al nodo(UC1.2.2).
- **Postcondizione:** l'attore ha indicato quali parametri del nodo desidera modificare, come devono essere modificati e sono stati aggiornati correttamente;
- **Estensioni:**
 - Nel caso in cui l'attore modifichi gli attributi del nodo con valori non validi, il nodo e tutti i collegamenti ad esso associati non verranno considerati come facenti parte della rete.

3.15 UC1.2.1: Modifica nome nodo

- **Attori primari:** Utente;

- **Scopo e descrizione:** l'attore desidera modificare il nome di uno specifico nodo;
- **Precondizione:** l'attore ha indicato al sistema di volere modificare il nome di uno specifico nodo;
- **Postcondizione:** il nome del nodo è stato aggiornato correttamente.

3.16 UC1.2.2: Modifica CPT associata al nodo

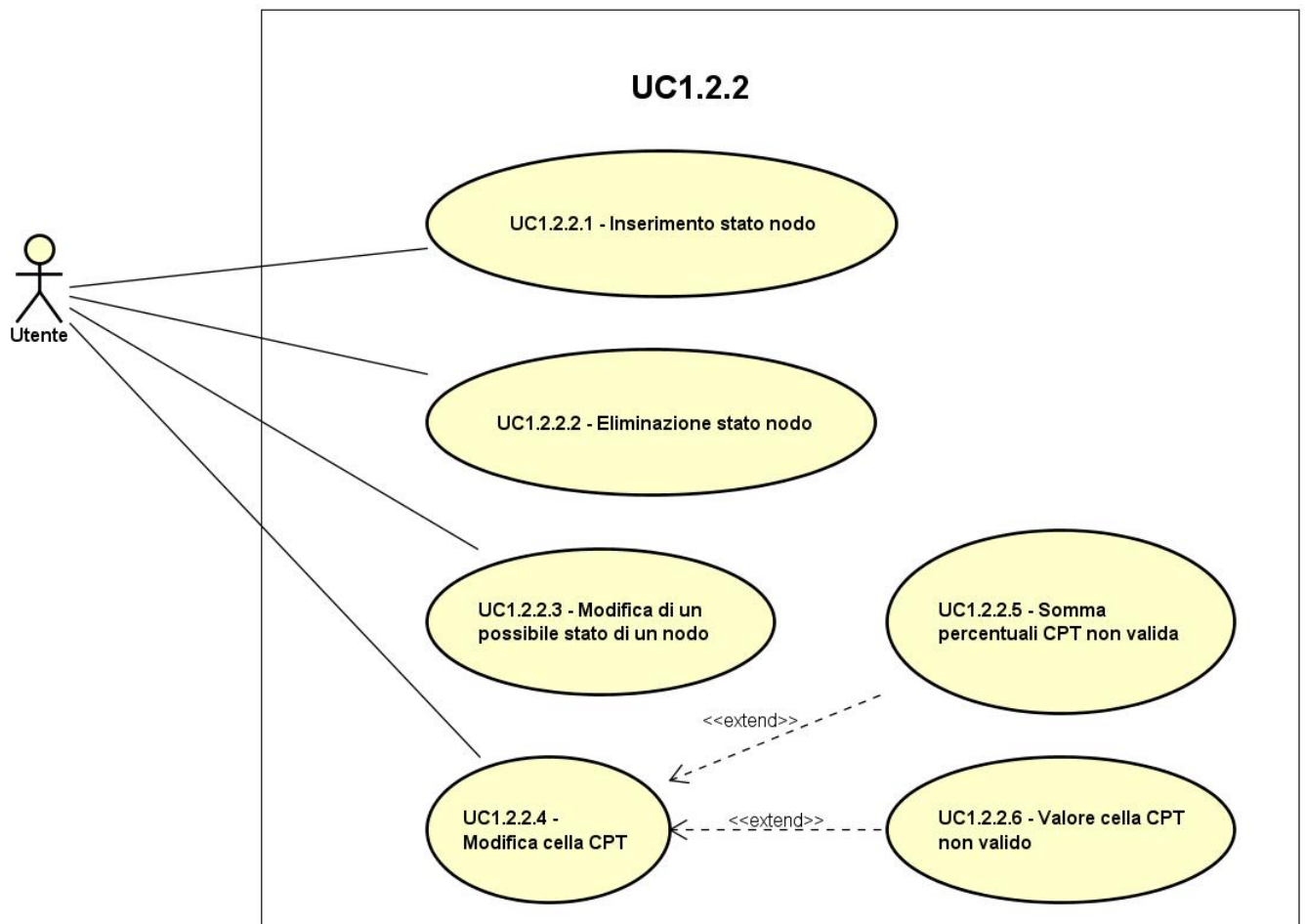


Figura 7: UC1.2.2 - Modifica CPT associata al nodo

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore desidera modificare la CPT associata al nodo. Una CPT è composta principalmente da tre componenti:
 - La lista dei possibili stati in cui il nodo corrente può risiedere;
 - La lista di tutte le combinazioni esistenti di tutti i possibili stati dei nodi predecessori;
 - La tabella delle probabilità vera e propria, in cui ogni cella è identificata da una coppia di elementi delle liste dei due punti precedenti.

Questo caso d'uso si concentra principalmente sulla modifica della prima e dell'ultima componente. L'interazione dell'attore con la seconda componente verrà trattata nei casi d'uso UC1.3 e UC1.4;

- **Precondizione:** l'attore ha indicato al sistema quale operazioni vuole effettuare sulla CPT di uno specifico nodo;
- **Flusso base degli eventi:**
 - L'attore può aggiungere uno stato al nodo corrente;
 - L'attore può rimuovere uno stato dal nodo corrente;
 - L'attore può modificare gli attributi associati ad uno stato del nodo corrente;
 - L'attore può modificare la probabilità contenuta in una cella della CPT.
- **Postcondizione:** le operazioni richieste sono state eseguite e la CPT del nodo indicato è stata aggiornata correttamente.

3.17 UC1.2.2.1: Inserimento stato nodo

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore desidera creare un nuovo stato associato al nodo corrente da inserire all'interno della CPT;
- **Precondizione:** l'attore ha indicato di volere inserire uno stato all'interno della CPT del nodo corrente;
- **Postcondizione:** lo stato è stato inserito correttamente ed i suoi parametri sono stati inizializzati con valori di default.

3.18 UC1.2.2.2: Eliminazione stato nodo

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore desidera eliminare uno stato associato alla CPT del nodo corrente;
- **Precondizione:** l'attore ha indicato quale stato vuole eliminare;
- **Postcondizione:** lo stato è stato eliminato correttamente assieme a tutte le celle della tabella ad esso associate.

3.19 UC1.2.2.3: Modifica di un possibile stato di un nodo

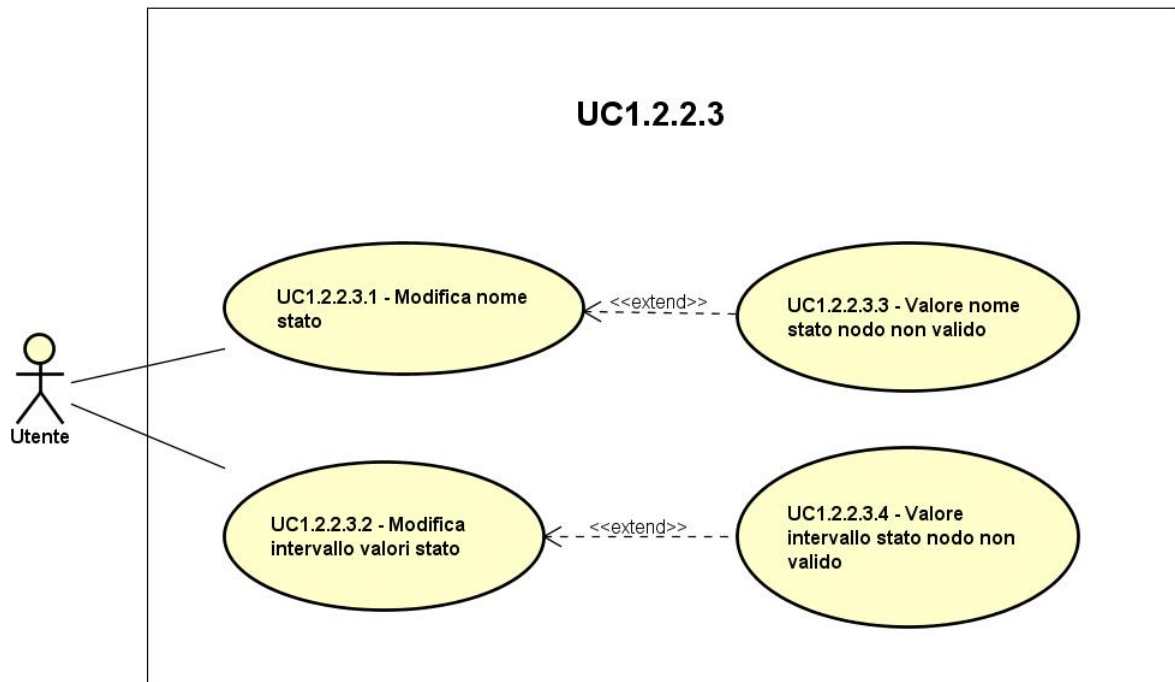


Figura 8: UC1.2.2.3 - Modifica di un possibile stato di un nodo

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** uno stato associato alla CPT di un nodo è composto da due componenti: un nome ed un intervallo di valori. L'attore può effettuare operazioni di modifica su entrambe le componenti;
- **Precondizione:** l'attore ha indicato quale stato vuole modificare e come vuole modificarlo;
- **Flusso base degli eventi:**
 - L'attore può modificare il nome dello stato;
 - L'attore può modificare il range di valori dello stato.
- **Postcondizione:** lo stato è stato modificato correttamente come richiesto dall'attore. Eventuali errori causati dall'inserimento di valori non validi sono stati gestiti correttamente e segnalati all'attore.

3.20 UC1.2.2.3.1: Modifica nome stato

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore desidera modificare il nome di uno stato associato alla CPT di un nodo;

- **Precondizione:** l'attore ha indicato di volere modificare il nome di uno stato;
- **Postcondizione:** il nome dello stato è stato aggiornato correttamente. Eventuali errori causati dall'inserimento di valori non validi sono stati gestiti correttamente e segnalati all'attore;
- **Estensioni:**
 - Valore nome stato nodo non valido (UC1.2.2.3.3).

3.21 UC1.2.2.3.2: Modifica intervallo valori stato

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore desidera modificare l'intervallo di valori associato ad uno stato;
- **Precondizione:** l'attore ha indicato che vuole modificare l'intervallo di valori di uno stato;
- **Postcondizione:** l'intervallo di valori è stato aggiornato correttamente come richiesto dall'attore. Eventuali errori causati dall'inserimento di valori non validi sono stati gestiti correttamente e segnalati all'attore;
- **Estensioni:**
 - Valore intervallo stato nodo non valido (UC1.2.2.3.4).

3.22 UC1.2.2.3.3: Valore nome stato nodo non valido

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore ha modificato il nome di uno stato di un nodo con un valore non valido. Le principali cause d'errore possono essere l'inserimento di una stringa vuota od il nome di uno stato già esistente all'interno dello stesso nodo;
- **Precondizione:** l'attore ha modificato il nome di uno stato di un nodo;
- **Postcondizione:** l'attore viene informato della causa d'errore ed il nome dello stato viene ripristinato al valore precedente.

3.23 UC1.2.3.3.4: Valori dell'intervallo di uno stato di un nodo non validi

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore ha modificato l'intervallo di valori associato ad uno stato di un nodo con dei valori non validi. La principale causa d'errore può essere l'inserimento di un limite inferiore maggiore rispetto al limite superiore o viceversa;
- **Precondizione:** l'attore ha modificato l'intervallo di valori associato ad uno stato di un nodo;

- **Postcondizione:** l'attore viene informato dell'errore, il nodo e tutti i collegamenti ad esso associati vengono temporaneamente disattivati dalla rete fintanto che l'errore non viene risolto.

3.24 UC1.2.2.4: Modifica cella CPT

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore desidera modificare la probabilità contenuta in una cella della CPT;
- **Precondizione:** l'attore ha indicato quale cella vuole modificare e con quale valore vuole sostituire quello corrente;
- **Postcondizione:** il valore contenuto all'interno della cella è stato aggiornato correttamente. Eventuali errori causati dall'inserimento di valori non validi sono stati gestiti correttamente e segnalati all'attore;
- **Estensioni:**
 - Somma percentuale CPT non valida (UC1.2.2.5);
 - Valore cella CPT non valido (UC1.2.2.6).

3.25 UC1.2.2.5: Somma percentuali CPT non valida

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** per ogni possibile combinazione esistente di tutti i possibili stati dei nodi predecessori, la somma dei valori delle probabilità condizionate di ogni stato del nodo deve essere inferiore a 100 oppure 1, a seconda del sistema di interpretazione scelto;
- **Precondizione:** l'attore ha modificato una qualsiasi cella della CPT del nodo;
- **Postcondizione:** l'attore viene informato dell'errore, il nodo e tutti i collegamenti ad esso associati vengono temporaneamente disattivati dalla rete fintanto che l'errore non viene risolto.

3.26 UC1.2.2.6: Valore cella CPT non valido

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore ha inserito all'interno di una cella della CPT di un nodo un valore non valido. Una cella della CPT contiene una probabilità condizionata, di conseguenza qualsiasi valore al di fuori dell'intervallo 0-100 oppure 0-1, a seconda del sistema di rappresentazione scelto, è considerato come non valido;
- **Precondizione:** l'attore ha inserito all'interno di una cella della CPT di un nodo un valore non valido;

- **Postcondizione:** l'attore viene informato dell'errore. Il nodo e tutti i collegamenti ad esso associati vengono temporaneamente disattivati dalla rete fintanto che l'errore non viene risolto.

3.27 UC1.2.3: Inserimento nome nodo non valido

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore ha modificato il nome di un nodo con un valore non valido. Le principali cause d'errore possono essere l'inserimento di una stringa vuota od il nome di un nodo già esistente;
- **Precondizione:** l'attore ha modificato il nome di nodo;
- **Postcondizione:** l'attore viene informato della causa d'errore ed il nome del nodo viene ripristinato al valore precedente.

3.28 UC1.3: Eliminazione di un nodo dalla rete

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore desidera eliminare un nodo dalla rete;
- **Precondizione:** l'attore ha indicato quale nodo vuole eliminare dalla rete;
- **Postcondizione:** il nodo indicato e tutti i collegamenti associati sono stati eliminati correttamente. Inoltre tutte le CPT dei successori sono state aggiornate correttamente.

3.29 UC1.4: Creazione collegamento

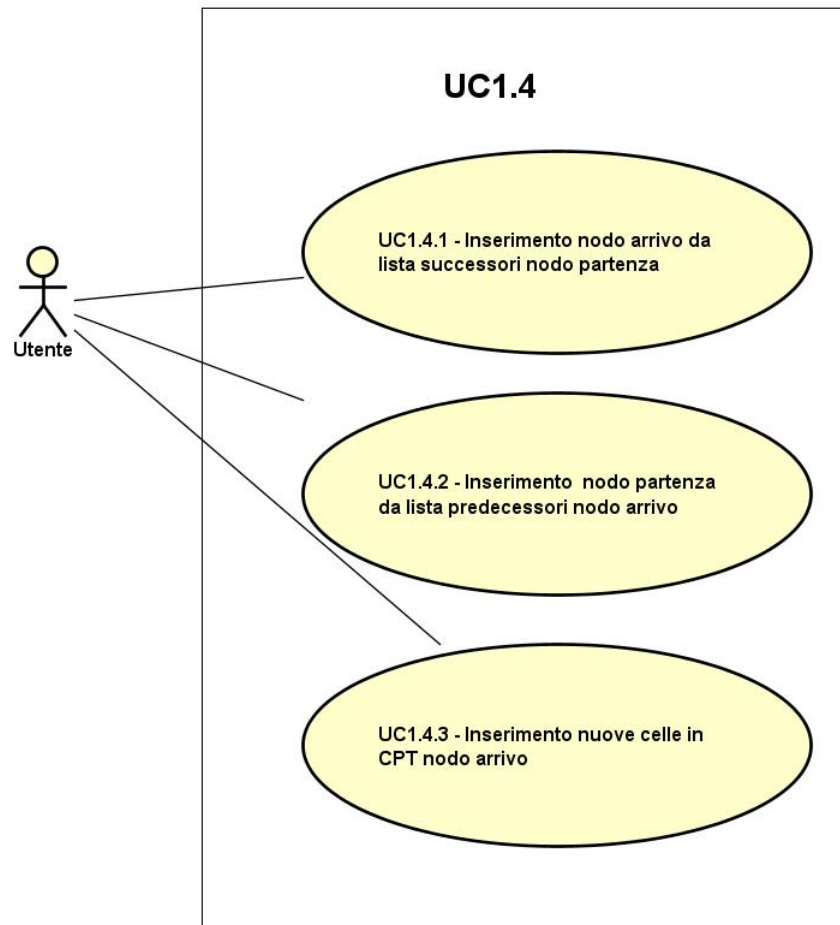


Figura 9: UC1.4 - Creazione collegamento

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore desidera creare un collegamento tra nodi all'interno della rete. I collegamenti all'interno di una rete Bayesiana sono direzionati, di conseguenza è sempre definito un nodo di partenza ed un nodo d'arrivo;
- **Precondizione:** l'attore ha indicato quale nodi della rete vuole collegare tra loro, qual è il nodo di partenza e qual è il nodo di arrivo;
- **Flusso base degli eventi:**
 - Inserimento nodo arrivo in lista successori del nodo di partenza(UC1.4.1);
 - Inserimento nodo partenza lista predecessori del nodo di arrivo(UC1.4.2);
 - Inizializzazione nuove celle in CPT nodo di arrivo(UC1.4.3).
- **Postcondizione:** il collegamento tra nodi è avvenuto correttamente.

3.30 UC1.4.1: Inserimento nodo arrivo in lista successori del nodo di partenza

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** il nodo di arrivo del collegamento creato viene inserito all'interno della lista dei successori del nodo di partenza;
- **Precondizione:** l'attore ha creato un collegamento tra due nodi;
- **Postcondizione:** l'aggiornamento della lista di successori è avvenuta correttamente.

3.31 UC1.4.2: Inserimento nodo partenza in lista predecessori del nodo di arrivo

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** il nodo di partenza del collegamento creato viene inserito all'interno della lista dei predecessori del nodo di arrivo;
- **Precondizione:** l'attore ha creato un collegamento tra due nodi;
- **Postcondizione:** l'aggiornamento della lista di predecessori è avvenuta correttamente.

3.32 UC1.4.3: Inizializzazione nuove celle in CPT nodo di arrivo

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** in seguito alla creazione di un nuovo collegamento, il nodo di arrivo di quest'ultimo possiede un nuovo predecessore. Di conseguenza esistono nuove possibili combinazioni di stati dei nodi predecessori e di conseguenza nuove celle della CPT;
- **Precondizione:** l'attore ha creato un collegamento tra due nodi;
- **Postcondizione:** le nuove celle della CPT sono state inizializzate con appositi valori di default.

3.33 UC1.5: Eliminazione collegamento

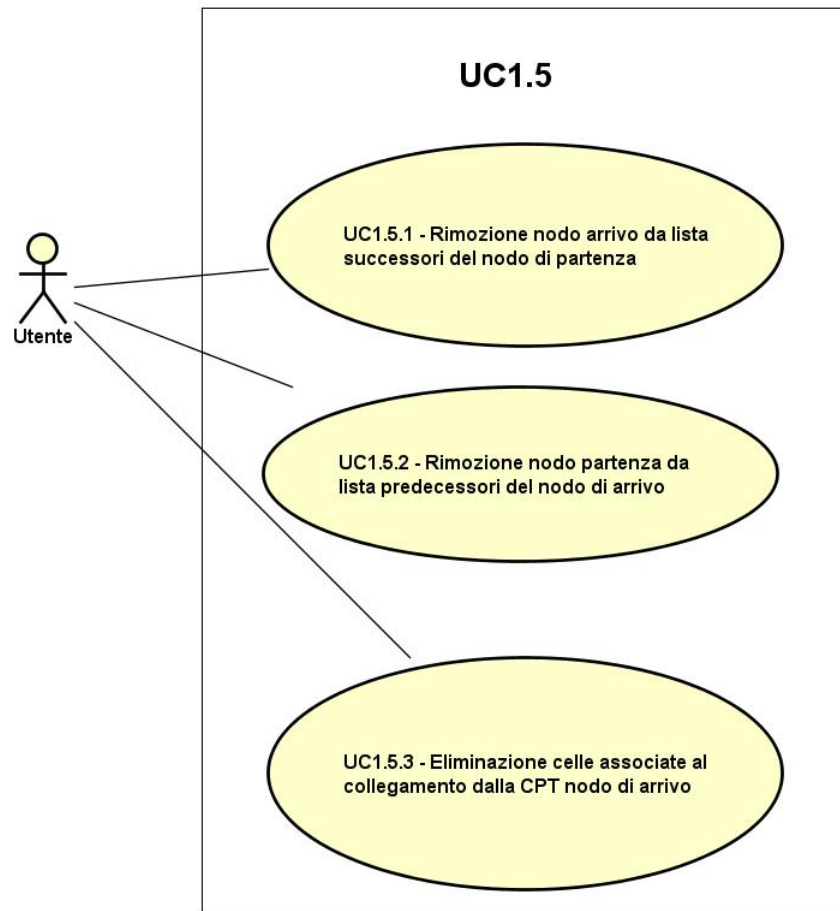


Figura 10: UC1.5 - Eliminazione collegamento

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore desidera eliminare un collegamento tra nodi all'interno della rete. I collegamenti all'interno di una rete Bayesiana sono direzionati, di conseguenza è sempre definito un nodo di partenza ed un nodo d'arrivo;
- **Precondizione:** l'attore ha indicato quale collegamento vuole eliminare;
- **Flusso base degli eventi:**
 - Rimozione nodo arrivo da lista successori del nodo di partenza(UC1.5.1);
 - Rimozione nodo partenza da lista predecessori del nodo di arrivo(UC1.5.2);
 - Eliminazione celle associate al collegamento dalla CPT nodo di arrivo(UC1.5.3).
- **Postcondizione:** il collegamento tra nodi è stato rimosso correttamente, e le CPT dei successori sono state aggiornate correttamente.

3.34 UC1.5.1: Rimozione nodo arrivo da lista successori del nodo di partenza

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** il nodo di arrivo del collegamento che si vuole eliminare viene rimosso dalla lista dei successori del nodo di partenza;
- **Precondizione:** l'attore ha richiesto l'eliminazione di un collegamento tra due nodi;
- **Postcondizione:** l'aggiornamento della lista di successori del nodo di partenza è avvenuta correttamente.

3.35 UC1.5.2: Rimozione nodo partenza da lista predecessori del nodo di arrivo

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** il nodo di partenza del collegamento che si vuole eliminare viene rimosso dalla lista dei predecessori del nodo di arrivo;
- **Precondizione:** l'attore ha richiesto l'eliminazione di un collegamento tra due nodi;
- **Postcondizione:** l'aggiornamento della lista di predecessori del nodo di arrivo è avvenuta correttamente.

3.36 UC1.5.3: Eliminazione celle associate al collegamento dalla CPT nodo di arrivo

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** in seguito all'eliminazione di un collegamento, il nodo di arrivo di quest'ultimo possiede un predecessore in meno. Di conseguenza esistono meno possibili combinazioni di stati dei nodi predecessori. Tutte le celle della tabella associate al predecessore rimosso devono essere eliminate;
- **Precondizione:** l'attore ha richiesto l'eliminazione di un collegamento tra due nodi;
- **Postcondizione:** le celle in eccesso sono state rimosse correttamente.

3.37 UC1.6: Salvataggio rete

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'intera struttura realizzata dall'utente tramite l'editor grafico, cioè l'insieme dei nodi ed i collegamenti tra essi, deve essere salvabile su disco all'interno di un apposito file JSON;
- **Precondizione:** l'attore ha indicato al sistema di voler salvare la rete all'interno di un apposito file JSON;

- **Postcondizione:** viene salvato su disco un file JSON contenente la struttura della rete realizzata.

3.38 UC1.7: Errore modifica nodo

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore, durante un'operazione di modifica di un nodo, ha inserito dei valori non validi per uno o più parametri. La causa dell'errore dovrà essere opportunamente segnalata all'attore. Il nodo e tutti i collegamenti ad esso associati, fintanto che gli errori non verranno risolti, risulteranno come temporaneamente inattivi all'interno della rete;
- **Precondizione:** l'attore ha eseguito una o più operazioni di modifica ad un nodo inserendo valori non validi;
- **Postcondizione:** gli errori sono stati gestiti correttamente e l'attore è stato informato di essi.

3.39 UC1.8: Salvataggio file JSON

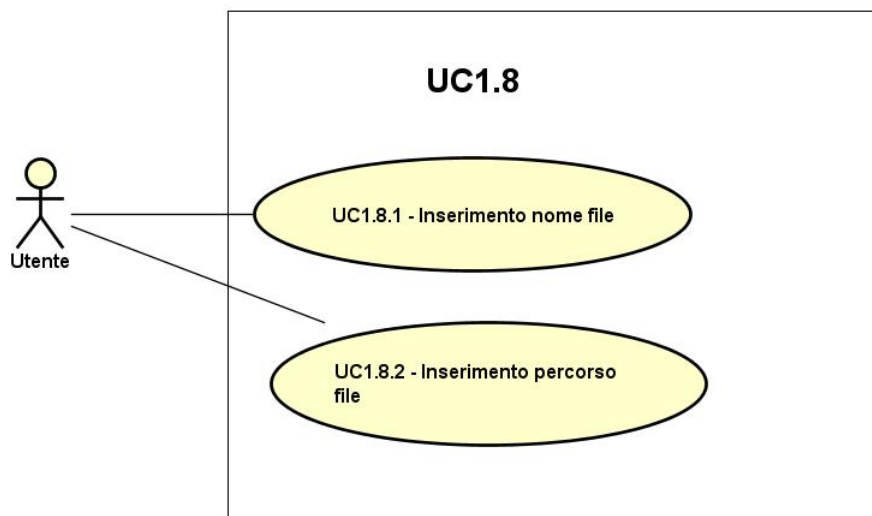


Figura 11: UC1.8 - Salvataggio file JSON

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore desidera salvare un file JSON, utilizzato per memorizzare diverse impostazioni della rete. Un file JSON è identificato principalmente da due componenti: un nome ed un percorso in cui è salvato all'interno del file system;
- **Precondizione:** l'attore ha indicato di volere salvare la rete su file;
- **Flusso base degli eventi:**
 - L'attore inserisce il nome del file(UC1.8.1);

- L'attore inserisce il percorso in cui salvare il file (UC1.8.2).
- **Postcondizione:** il file è stato salvato correttamente;
- **Estensioni:**
 - Viene salvato un JSON non valido, il sistema rimane nello stato precedente all'azione informando l'utente dell'accaduto(UC1.9).

3.40 UC1.8.1: Inserimento nome file

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore inserisce il nome con cui vuole salvare un file JSON;
- **Precondizione:** l'attore ha indicato di volere salvare il file;
- **Postcondizione:** il file è stato nominato correttamente.

3.41 UC1.8.2: Inserimento percorso file

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore inserisce il percorso in cui vuole salvare il file associato alla rete;
- **Precondizione:** l'attore ha indicato di volere salvare la rete su file;
- **Postcondizione:** il percorso in cui salvare il file è stato definito correttamente.

3.42 UC1.9: Errore salvataggio file JSON

- **Attori primari:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** Il salvataggio del file JSON su disco non è terminato con successo, ciò può essere causato da una moltitudine di ragioni, le più comuni possono essere: l'inserimento di un nome non valido, l'inserimento di un percorso non valido, o problemi hardware;
- **Precondizione:** l'attore ha indicato di volere salvare la rete su file;
- **Postcondizione:** Il salvataggio del file JSON non è terminato con successo, e l'utente è stato informato del fallimento dell'operazione.

3.43 UC2: Configurazione della connessione tra rete Bayesiana e sorgente dati

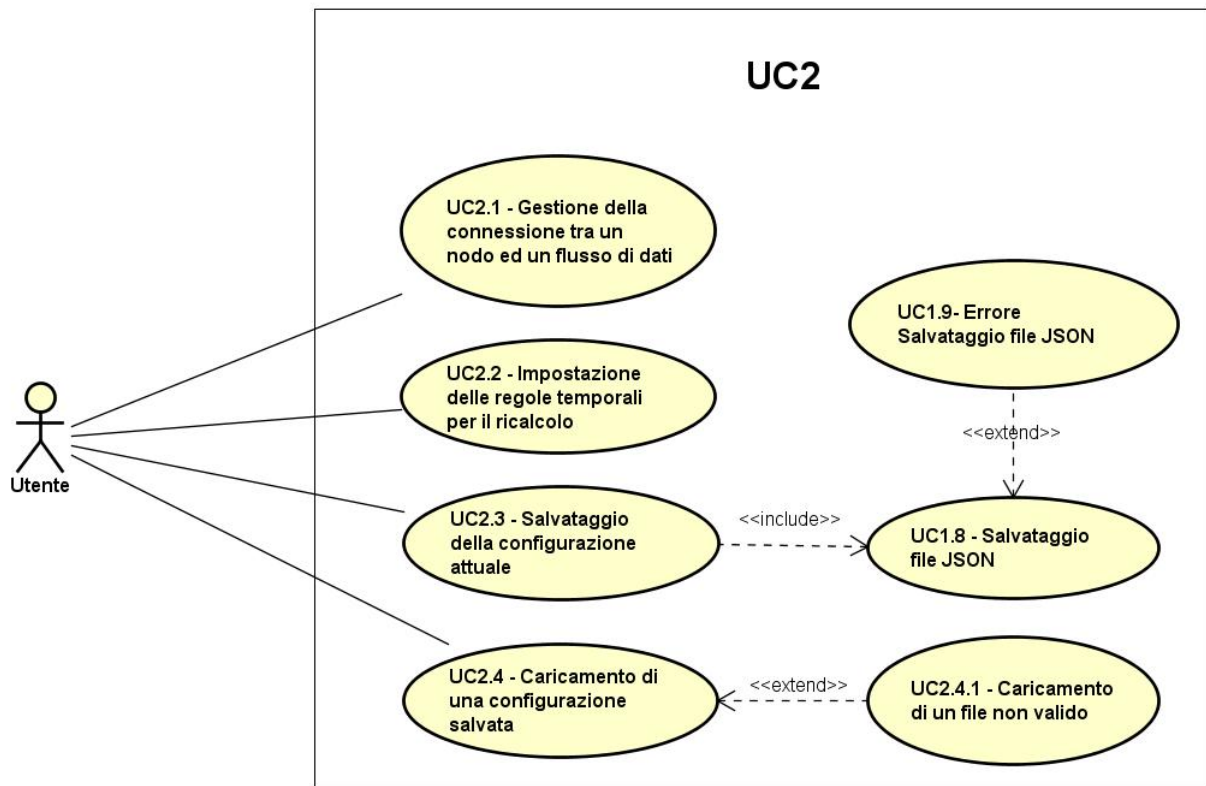


Figura 12: UC2 - Configurazione della connessione tra rete Bayesiana e sorgente dati

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore configura la connessione dei nodi della rete ai rispettivi flussi di dati provenienti dalla *sorgente dati*;
- **Precondizione:** è stata creata o caricata una rete Bayesiana adeguata. Grafana riceve correttamente informazioni dalla sorgente dati;
- **Flusso principale degli eventi:**
 - Gestione della connessione tra un nodo ed un flusso di dati (UC2.1);
 - Impostazione delle regole temporali per il ricalcolo (UC2.2);
 - Salvataggio della configurazione attuale (UC2.3);
 - Caricamento di una configurazione salvata (UC2.4).
- **Postcondizione:** la connessione tra la rete Bayesiana e la sorgente dati è configurata correttamente.

3.44 UC2.1 - Gestione della connessione tra un nodo ed un flusso di dati

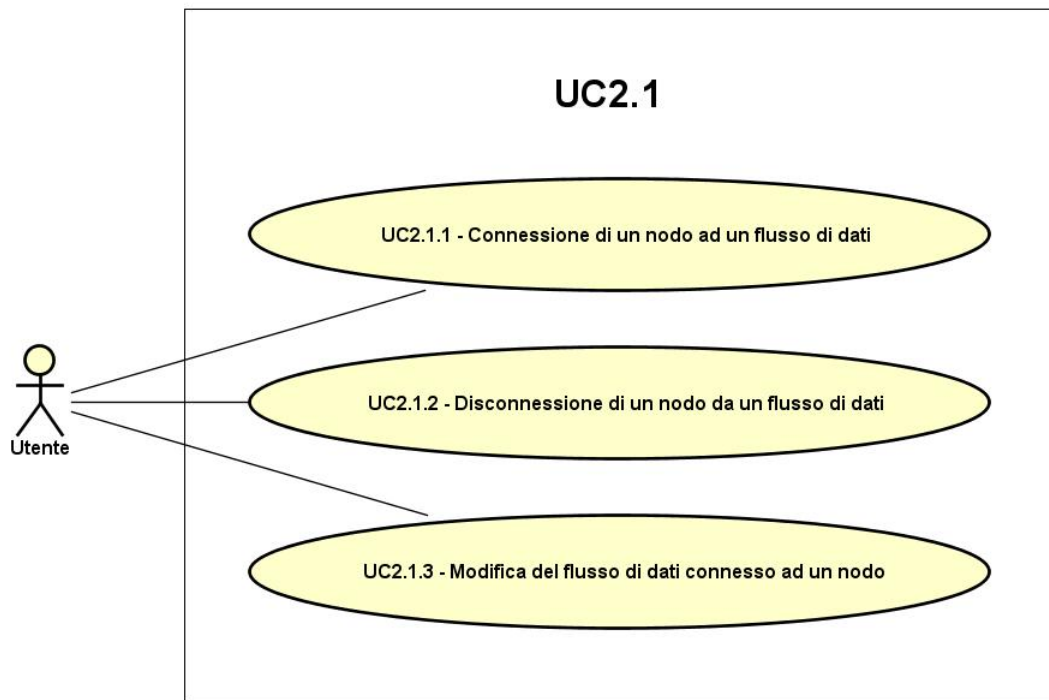


Figura 13: UC2.1 - Gestione della connessione tra un nodo ed un flusso di dati

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore modifica il modo in cui un nodo è connesso ad un flusso di dati;
- **Precondizione:** l'attore ha selezionato un nodo della rete Bayesiana;
- **Flusso principale degli eventi:**
 - Connessione di un nodo ad un flusso di dati (UC2.1.1);
 - Disconnessione di un nodo ad un flusso di dati (UC2.1.2);
 - Modifica del flusso di dati connesso ad un nodo (UC2.1.3).
- **Postcondizione:** il nodo selezionato è connesso al, oppure disconnesso dal, flusso di dati designato.

3.45 UC2.1.1: Connessione di un nodo ad un flusso di dati

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore connette il nodo selezionato ad un flusso di dati;
- **Precondizione:** il nodo selezionato non è connesso ad un flusso dati;

- **Postcondizione:** il nodo selezionato è connesso al flusso di dati desiderato.

3.46 UC2.1.2: Disconnessione di un nodo da un flusso di dati

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore disconnette il nodo selezionato da un flusso di dati;
- **Precondizione:** il nodo selezionato è connesso ad un flusso dati;
- **Postcondizione:** il nodo selezionato è disconnesso dal flusso di dati.

3.47 UC2.1.3: Modifica del flusso di dati connesso ad un nodo

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore modifica il flusso di dati a cui un nodo è connesso;
- **Precondizione:** il nodo selezionato è connesso ad un flusso dati diverso da quello desiderato;
- **Postcondizione:** il nodo selezionato è connesso al flusso di dati desiderato.

3.48 UC2.2: Impostazione delle regole temporali per il ricalcolo

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore imposta le regole temporali per il ricalcolo delle probabilità della rete;
- **Precondizione:** è possibile inserire delle regole temporali;
- **Postcondizione:** l'attore inserisce le regole temporali desiderate.

3.49 UC2.3: Salvataggio della configurazione attuale

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore salva l'attuale configurazione della connessione della rete Bayesiana al flusso dati in un file JSON per un futuro riutilizzo;
- **Precondizione:** il sistema permette di leggere un file JSON, l'attore ha indicato di voler salvare la configurazione su file;
- **Postcondizione:** viene salvato un file contenente la configurazione attuale.

3.50 UC2.4: Caricamento di una configurazione salvata

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore configura la connessione tra la rete Bayesiana e la sorgente dati secondo le impostazioni descritte da un file salvato su disco;

- **Precondizione:** il sistema permette di leggere un file JSON, esiste un file JSON contenente la configurazione;
- **Estensioni:**
 - Viene caricato un file dal contenuto non valido e/o in un formato non valido, il sistema rimane nello stato precedente all'azione (UC2.4.1).
- **Postcondizione:** la connessione tra rete e sorgente dati viene configurata secondo le informazioni salvati nel file.

3.51 UC2.4.1: Caricamento di un file non valido

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore tenta di caricare un file non valido, e ne viene notificato;
- **Precondizione:** i contenuti del file, e/o il suo formato, non sono validi;
- **Postcondizione:** l'attore viene notificato dell'errore, il sistema rimane nello stato precedente all'azione.

3.52 UC3: Visualizzazione dell'output della rete Bayesiana

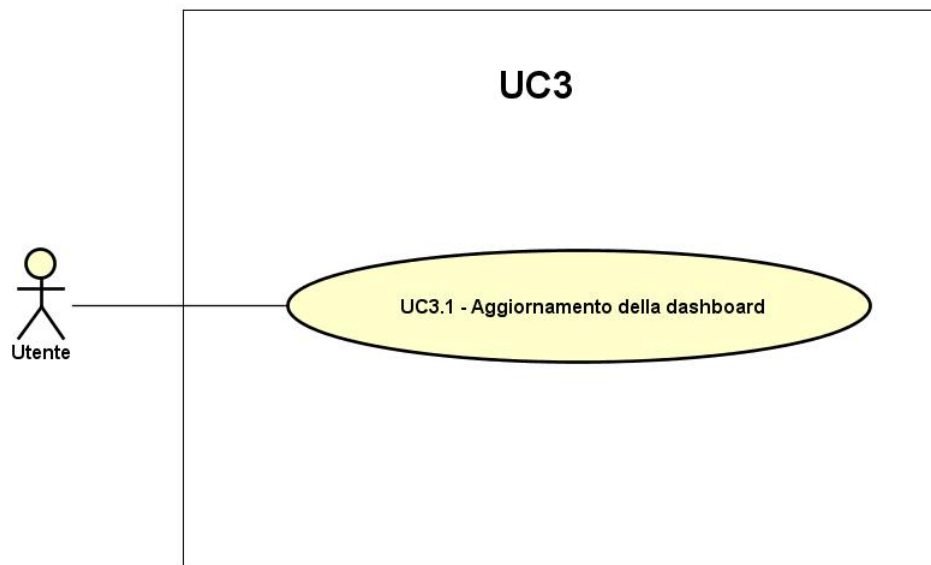


Figura 14: UC3: Visualizzazione dell'output della rete Bayesiana

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'utente richiede di visualizzare dei dati calcolati dalla rete nella dashboard, tali dati vengono resi disponibili tramite panel;
- **Precondizione:** è stata caricata e configurata una rete Bayesiana adeguata; Grafana riceve correttamente informazioni dalla sorgente dati;

- **Flusso principale degli eventi:**
 - Lettura dei dati dalla rete;
 - Aggiornamento della dashboard (UC3.1).
- **Postcondizione:** l'output della rete Bayesiana viene letto e reso disponibile all'utente tramite panel correttamente.

3.53 UC3.1: Aggiornamento della dashboard

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'utente imposta la frequenza di aggiornamento della dashboard; Grafana aggiorna la visualizzazione dei panel;
- **Precondizione:** il sistema permette di impostare la frequenza di aggiornamento;
- **Flusso principale degli eventi:**
 - Impostazione della frequenza di aggiornamento della dashboard;
 - Aggiornamento dei panel.
- **Postcondizione:** Grafana aggiorna la dashboard con nuovi dati letti dalla rete, secondo la frequenza desiderata.

3.54 UC4: Caricamento di una rete Bayesiana da file JSON

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore carica la rete Bayesiana da un file JSON salvato su disco;
- **Precondizione:** il sistema permette di leggere un file JSON, esiste un file JSON contenente la rete;
- **Postcondizione:** la rete Bayesiana viene creata secondo le informazioni salvate nel file;
- **Estensioni:**
 - Viene caricato un file dal contenuto non valido e/o in un formato non valido, il sistema rimane nello stato precedente all'azione (UC2.4.1).

3.55 UC5: Gestione degli alert

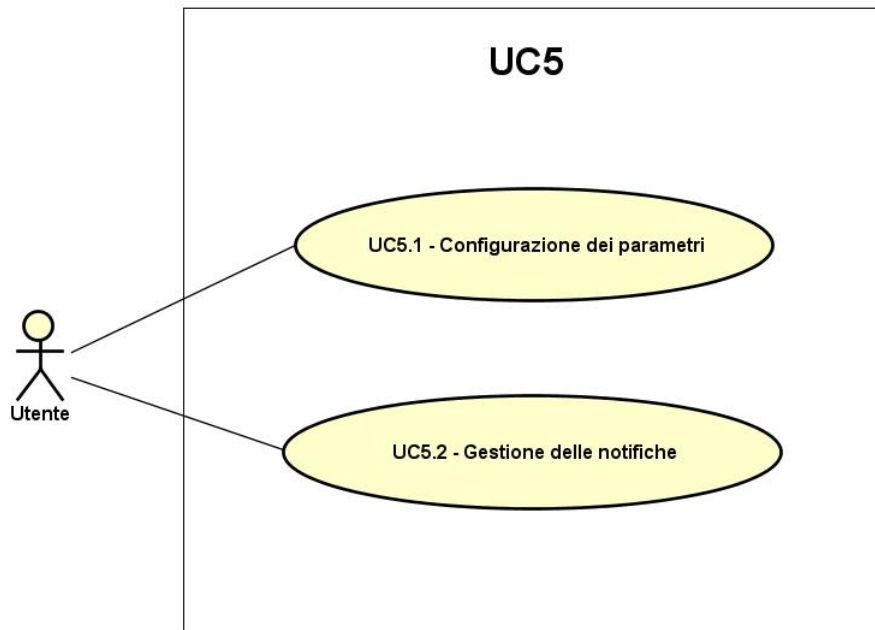


Figura 15: UC5 - Gestione degli alert

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore configura le opzioni relative ad alert personalizzati;
- **Precondizione:** il plug-in deve leggere un flusso di dati;
- **Flusso principale degli eventi:**
 - Configurazione dei parametri (UC5.1);
 - Gestione delle notifiche (UC5.2).
- **Postcondizione:** gli alert e le notifiche di attivazione sono stati configurati.

3.56 UC5.1: Configurazione dei parametri

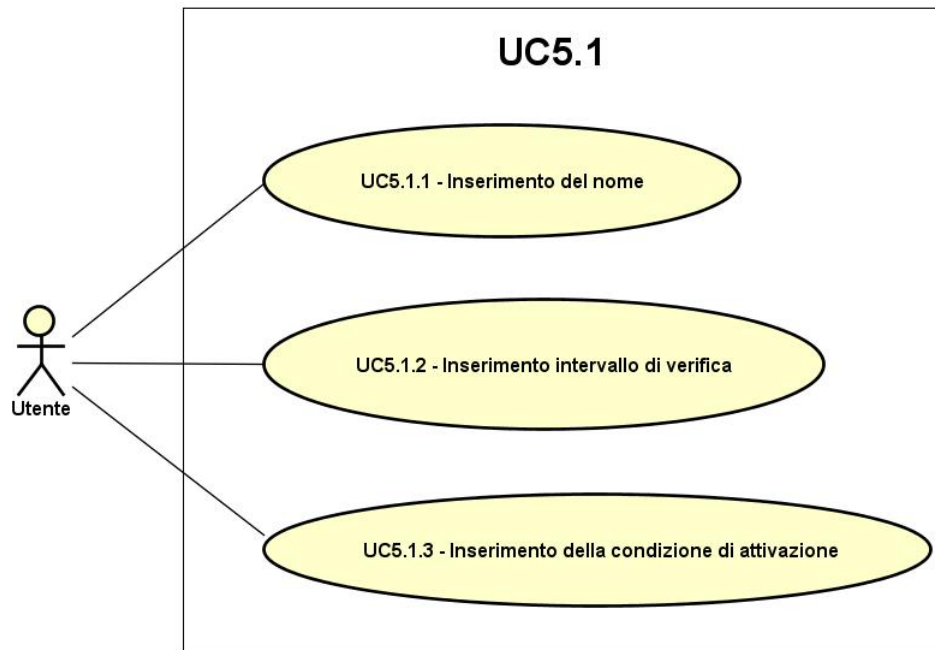


Figura 16: UC5.1 - Configurazione dei parametri

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore configura i parametri che definiscono un alert;
- **Precondizione:** il sistema permette la configurazione dei parametri di un alert;
- **Flusso principale degli eventi:**
 - Inserimento del nome (UC5.1.1);
 - Inserimento intervallo di notifica (UC5.1.2);
 - Inserimento della condizione di attivazione (UC5.1.3).
- **Postcondizione:** l'alert è stato configurato.

3.57 UC5.1.1: Inserimento del nome

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore inserisce il nome dell'alert;
- **Precondizione:** il sistema permette l'inserimento del nome di un alert;
- **Postcondizione:** il nome dell'alert è stato inserito.

3.58 UC5.1.2: Inserimento intervallo di verifica

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore inserisce l'intervallo di verifica ed una eventuale durata minima della condizione di attivazione per notificare l>alert;
- **Precondizione:** il sistema permetta l'inserimento dell'intervallo di verifica di un alert;
- **Postcondizione:** l'intervallo di verifica dell>alert è stato inserito.

3.59 UC5.1.3: Inserimento della condizione di attivazione

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore inserisce la condizione necessaria per l'attivazione dell>alert;
- **Precondizione:** il sistema permette l'inserimento di una condizione di attivazione di un alert;
- **Postcondizione:** la condizione di attivazione dell>alert è stata inserita.

3.60 UC5.2: Gestione delle notifiche

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore seleziona il modo in cui viene notificata l'attivazione di un alert;
- **Precondizione:** il sistema permette di notificare l'attivazione di un alert;
- **Postcondizione:** il modo in cui viene notificata l'attivazione di un alert è stato selezionato.

3.61 UC6: Gestione dashboard

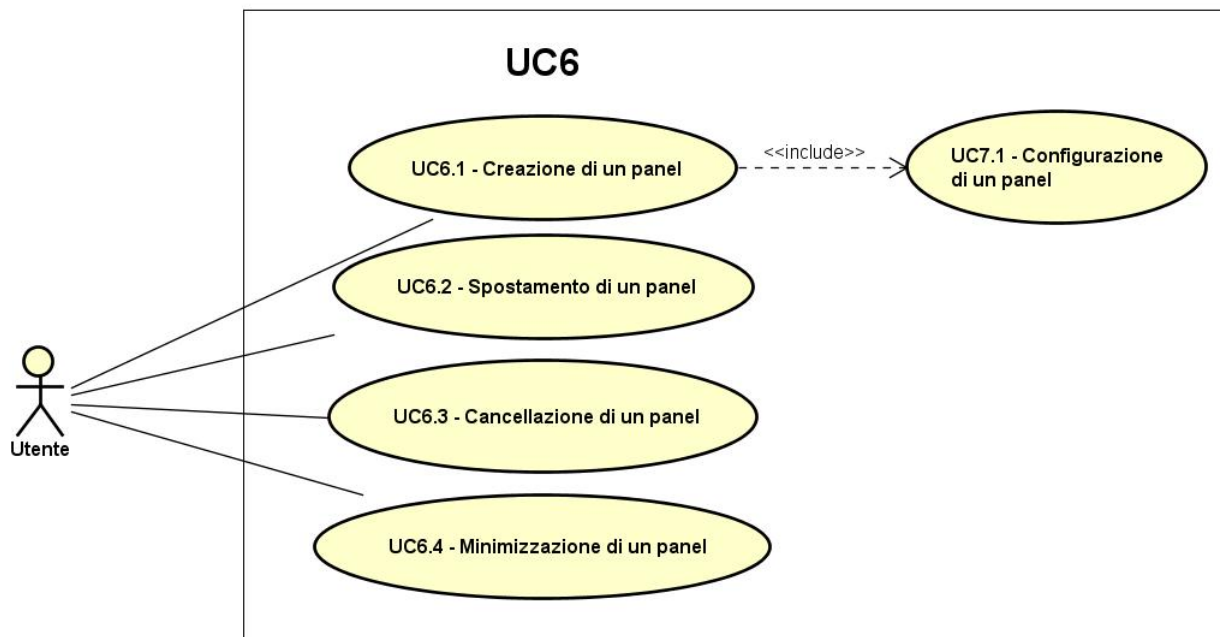


Figura 17: UC6 - Gestione dashboard

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore configura la disposizione dei $panel_g$ nella dashboard;
- **Precondizione:** la rete Bayesiana deve essere configurata;
- **Flusso principale degli eventi:**
 - Creazione di un panel (UC6.1);
 - Spostamento di un panel (UC6.2);
 - Cancellazione di un panel (UC6.3);
 - $Minimizzazione_g$ di un panel (UC6.4).
- **Postcondizione:** la dashboard contiene i panel voluti dall'utente seguendo le sue disposizioni.

3.62 UC6.1: Creazione di un panel

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'utente crea un panel a scelta tra Graph, Singlestat Panel, Dashboard List Panel, Table Panel, Text Panel e ne configura i valori;
- **Precondizione:** il sistema permette la creazione di un nuovo panel;
- **Flusso principale degli eventi:**

- L'utente seleziona la funzionalità "Crea panel";
- L'utente seleziona una tipologia di panel tra quelli a scelta;
- L'utente configura il panel (UC7.1).

- **Postcondizione:** il panel è stato creato e configurato.

3.63 UC6.2: Spostamento di un panel

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'utente può spostare il panel dentro la dashboard;
- **Precondizione:** la dashboard è stata caricata e l'utente vuole spostare il panel;
- **Postcondizione:** la dashboard ha subito lo spostamento del panel come desiderato dall'utente.

3.64 UC6.3: Cancellazione di un panel

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'utente può cancellare il panel dentro la dashboard;
- **Precondizione:** la dashboard è stata caricata e l'utente vuole cancellare il panel;
- **Postcondizione:** la dashboard ha subito la cancellazione del panel come desiderato dall'utente.

3.65 UC6.4: Minimizzazione di un panel

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'utente può minimizzazione il panel dentro la dashboard;
- **Precondizione:** la dashboard è stata caricata e l'utente vuole minimizzazione il panel;
- **Postcondizione:** la dashboard ha subito la minimizzazione del panel come desiderato dall'utente.

3.66 UC7: Gestione panel

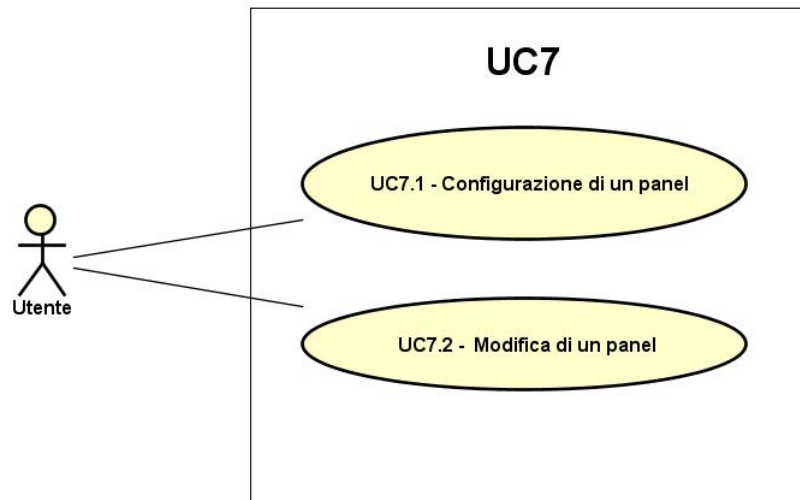


Figura 18: UC7 - Gestione panel

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore configura e/o modifica le opzioni relative alla visualizzazione dei dati relativi alla rete che si vuole monitorare nei panel;
- **Precondizione:** la dashboard e i panel sono stati caricati;
- **Flusso principale degli eventi:**
 - Configurazione di un panel (UC7.1);
 - Modifica di un panel (UC7.2).
- **Postcondizione:** i panel sono stati configurati e/o modificati.

3.67 UC7.1: Configurazione di un panel

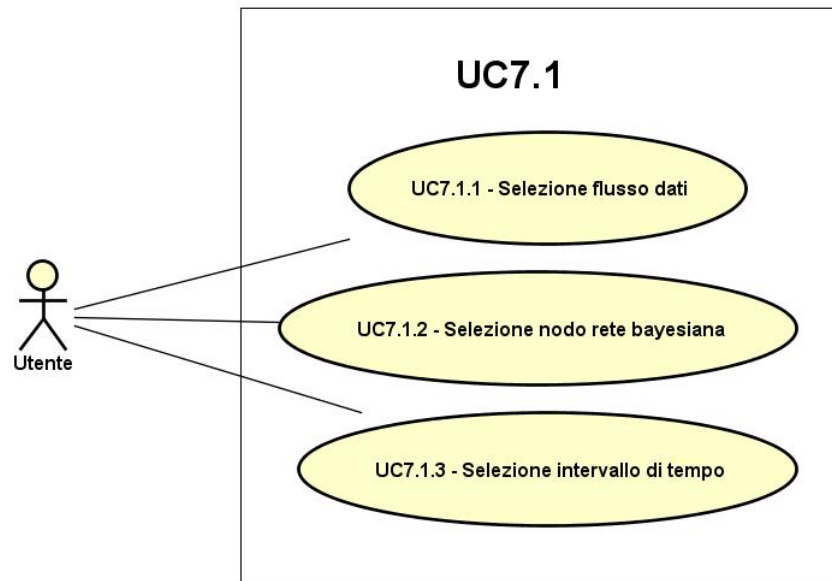


Figura 19: UC7.1 - Configurazione di un panel

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'attore configura le opzioni relative alla visualizzazione dei dati nei panel;
- **Precondizione:** la dashboard e il panel che si vuole configurare sono stati caricati;
- **Flusso principale degli eventi:**
 - Selezione flusso dati (UC7.1.1);
 - Selezione nodo rete Bayesiana(UC7.1.2);
 - Selezione intervallo di tempo (UC7.1.3).
- **Postcondizione:** il panel è stato configurato.

3.68 UC7.1.1: Selezione flusso dati

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'utente può selezionare il flusso di dati dentro il panel;
- **Precondizione:** la dashboard e il panel che si vuole configurare sono stati caricati e l'utente vuole selezionare il flusso di dati dentro il panel;
- **Postcondizione:** il panel ha subito la selezione del flusso di dati scelto dall'utente.

3.69 UC7.1.2: Selezione nodo rete Bayesiana

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'utente può selezionare il nodo della rete Bayesiana da visualizzare dentro il panel;
- **Precondizione:** la dashboard e il panel che si vuole configurare sono stati caricati e l'utente vuole selezionare il nodo della rete Bayesiana da visualizzare dentro il panel;
- **Postcondizione:** il panel ha subito la selezione del nodo scelto dall'utente.

3.70 UC7.1.3: Selezione intervallo di tempo

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'utente può selezionare l'intervallo di tempo da visualizzare dentro il panel;
- **Precondizione:** la dashboard e il panel che si vuole configurare sono stati caricati e l'utente vuole selezionare l'intervallo di tempo da visualizzare dentro il panel;
- **Postcondizione:** il panel ha subito la selezione dell'intervallo di tempo scelto dall'utente.

3.71 UC7.2: Modifica di un panel

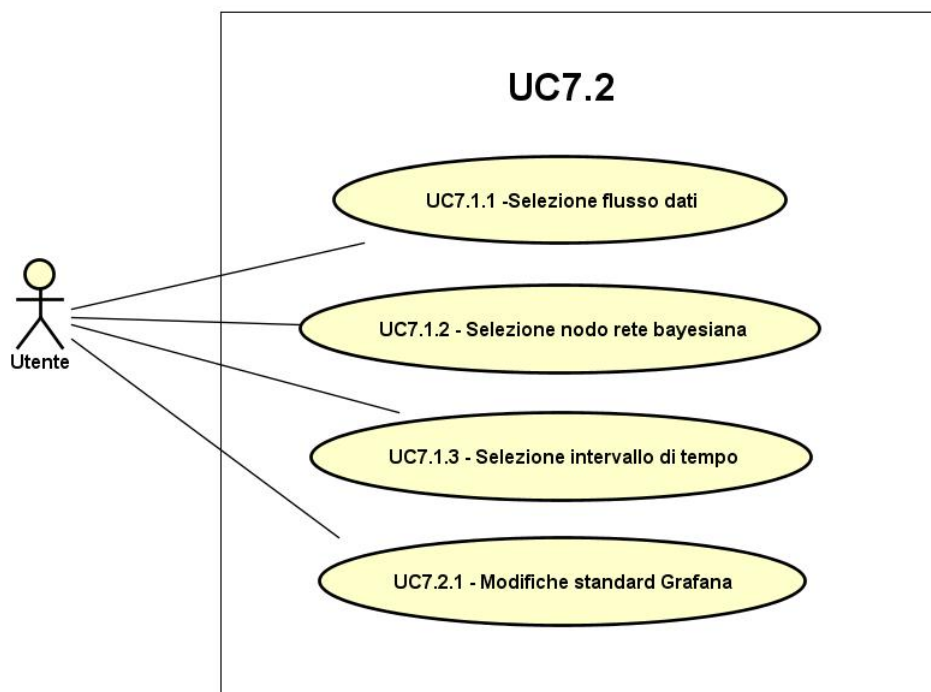


Figura 20: UC7.2 - Modifica di un panel

- **Attori:** Utente;

- **Scopo e descrizione:** l'attore modifica le opzioni relative alla visualizzazione dei dati nei panel;
- **Precondizione:** la dashboard e il panel che si vuole modificare sono stati caricati;
- **Flusso principale degli eventi:**
 - Selezione flusso dati (UC7.1.1);
 - Selezione nodo rete Bayesiana(UC7.1.2);
 - Selezione intervallo di tempo (UC7.1.3);
 - Modifiche standard Grafana (UC7.2.1).
- **Postcondizione:** il panel è stato modificato.

3.72 UC7.2.1: Modifiche standard Grafana

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** l'utente può effettuare le modifiche standard previste da Grafana dentro il panel;
- **Precondizione:** la dashboard e il panel che si vuole modificare sono stati caricati e l'utente vuole effettuare le modifiche standard previste da Grafana dentro il panel;
- **Postcondizione:** il panel ha subito le modifiche standard previste da Grafana scelto dall'utente.

3.73 UC8: Condivisione dei grafici

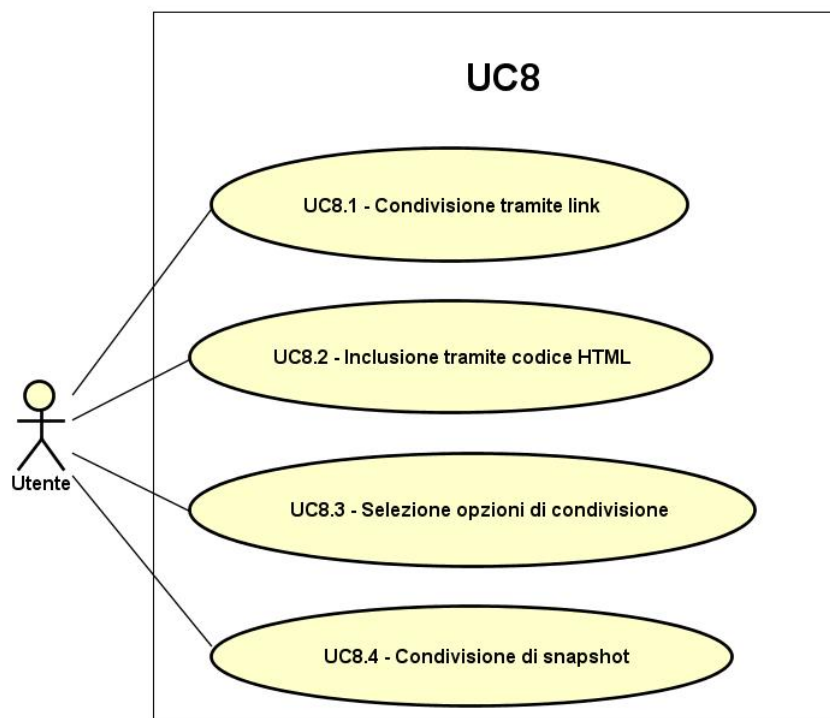


Figura 21: UC8 - Condivisione dei grafici

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore può condividere i grafici presenti nella dashboard;
- **Precondizione:** il sistema mette a disposizione diversi modi per effettuare la condivisione dei grafici;
- **Flusso principale degli eventi:**
 - Condivisione tramite link (UC8.1);
 - Inclusione tramite codice HTML (UC8.2);
 - Selezione opzioni di condivisione (UC8.3);
 - Condivisione di snapshot (UC8.4).
- **Postcondizione:** il grafico è stato condiviso nel modo scelto dall'attore.

3.74 UC8.1: Condivisione tramite link

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore visualizza un link diretto alla dashboard o ad un panel;
- **Precondizione:** il sistema permette la visualizzazione di link per la condivisione di dashboard e panel;

- **Postcondizione:** Viene mostrato il link per la condivisione del grafico.

3.75 UC8.2: Inclusione tramite codice HTML

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore visualizza il codice *HTML_g* per includere un panel in una pagina web;
- **Precondizione:** il sistema permette la visualizzazione del codice HTML per l'inclusione di panel;
- **Postcondizione:** viene mostrato il codice HTML per l'inclusione del panel.

3.76 UC8.3: Selezione opzioni di condivisione

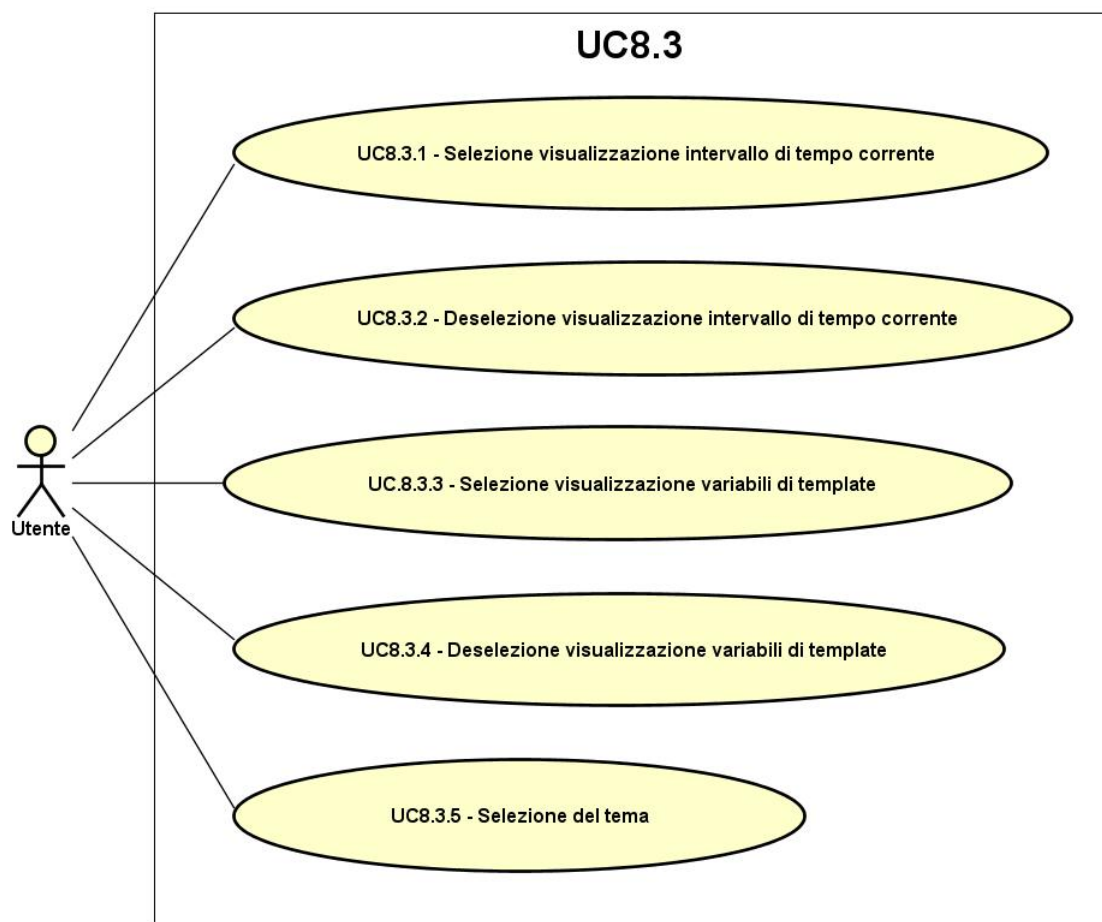


Figura 22: UC8.3 - Selezione opzioni di visualizzazione

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore può selezionare le opzioni per la visualizzazione del grafico da condividere;

- **Precondizione:** il sistema permette la selezione di opzioni per la visualizzazione di grafici;
- **Flusso principale degli eventi:**
 - Selezione visualizzazione intervallo di tempo corrente (UC8.3.1);
 - Deselezione visualizzazione intervallo di tempo corrente (UC8.3.2);
 - Selezione visualizzazione variabili di template (8.3.3);
 - Deselezione visualizzazione variabili di template (8.3.4);
 - Selezione del tema (UC8.3.5).
- **Postcondizione:** le opzioni di visualizzazione del grafico sono state selezionate.

3.77 UC8.3.1: Selezione visualizzazione intervallo di tempo corrente

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore seleziona la visualizzazione dell'intervallo di tempo in cui sono stati raccolti i dati presenti nel grafico;
- **Precondizione:** il sistema permettere di selezionare la visualizzazione dell'intervallo di tempo in un grafico;
- **Postcondizione:** l'intervallo di tempo in cui sono stati raccolti i dati presenti viene visualizzato nel grafico.

3.78 UC8.3.2: Deselezione visualizzazione intervallo di tempo corrente

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore deselecta la visualizzazione dell'intervallo di tempo in cui sono stati raccolti i dati presenti nel grafico;
- **Precondizione:** il sistema permettere di deselectare la visualizzazione dell'intervallo di tempo in un grafico;
- **Postcondizione:** l'intervallo di tempo in cui sono stati raccolti i dati presenti non viene visualizzato nel grafico.

3.79 UC8.3.3: Selezione visualizzazione variabili di template

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore seleziona la visualizzazione delle variabili di template nel grafico;
- **Precondizione:** il sistema permette di selezionare la visualizzazione delle variabili di template in un grafico;
- **Postcondizione:** le variabili di template vengono visualizzate nel grafico.

3.80 UC8.3.4: Deselezione visualizzazione variabili di template

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore deselecta la visualizzazione delle variabili di template nel grafico;
- **Precondizione:** il sistema permette di deselectare la visualizzazione delle variabili di template in un grafico;
- **Postcondizione:** le variabili di template non vengono visualizzate nel grafico.

3.81 UC8.3.5: Selezione del tema

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore seleziona i colori di sfondo del grafico;
- **Precondizione:** il sistema permette la selezione di temi tra quelli predefiniti;
- **Postcondizione:** il tema del grafico viene selezionato.

3.82 UC8.4: Condivisione di snapshot

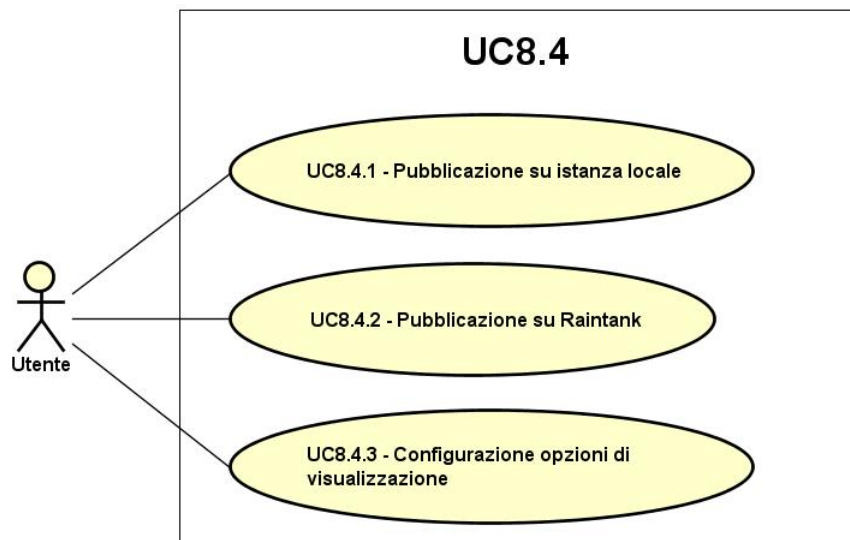


Figura 23: UC8.4 - Condivisione di snapshot

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore condivide lo snapshot della dashboard o di un panel e ne configura le opzioni di visualizzazione;
- **Precondizione:** il sistema permette la condivisione di snapshot;
- **Flusso principale degli eventi:**

- Pubblicazione su istanza locale (UC8.4.1);
 - Pubblicazione su Raintank (UC8.4.2);
 - Configurazione opzioni di visualizzazione (UC8.4.3).
- **Postcondizione:** lo snapshot con le relative opzioni di visualizzazione è stato condiviso dall'attore.

3.83 UC8.4.1: Pubblicazione su istanza locale

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore pubblica lo snapshot della dashboard o di un panel sulla sua istanza locale;
- **Precondizione:** il sistema permette la pubblicazione di snapshot sull'istanza di un utente;
- **Postcondizione:** lo snapshot è stato pubblicato sull'istanza.

3.84 UC8.4.2: Pubblicazione su Raintank

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore pubblica lo snapshot della dashboard o di un panel sulla piattaforma *Raintank_g*;
- **Precondizione:** il sistema permette la pubblicazione di snapshot su Raintank;
- **Postcondizione:** lo snapshot è stato pubblicato su Raintank.

3.85 UC8.4.3: Configurazione opzioni di pubblicazione

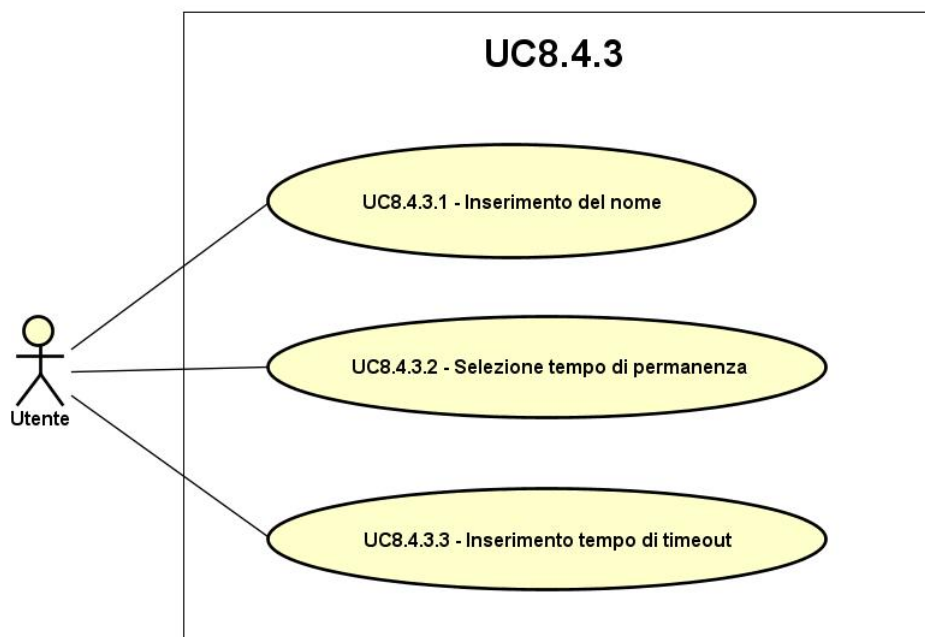


Figura 24: UC8.4.3 - Configurazione opzioni di pubblicazione

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore configura le opzioni per la pubblicazione dello snapshot della dashboard o di un panel;
- **Precondizione:** il sistema permette di configurare le opzioni per la pubblicazione di snapshot;
- **Flusso principale degli eventi:**
 - Inserimento del nome (UC8.4.3.1);
 - Selezione tempo di permanenza (UC8.4.3.2);
 - Inserimento tempo per timeout (UC8.4.3.3).
- **Postcondizione:** le opzioni per la pubblicazione dello snapshot sono state configurate.

3.86 UC8.4.3.1: Inserimento del nome

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore inserisce il nome dello snapshot;
- **Precondizione:** il sistema permette l'inserimento del nome di uno snapshot;
- **Postcondizione:** il nome dello snapshot è stato inserito.

3.87 UC8.4.3.2: Selezione tempo di permanenza

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore seleziona il tempo di permanenza di uno snapshot dal momento della sua pubblicazione;
- **Precondizione:** il sistema permette di selezionare il tempo di permanenza di uno snapshot tra le opzioni predefinite;
- **Postcondizione:** il tempo di permanenza dello snapshot è stato selezionato.

3.88 UC8.4.3.3: Inserimento tempo di timeout

- **Attori:** Utente;
- **Descrizione:** l'attore inserisce il tempo(in secondi) massimo per il caricamento dei dati nello snapshot;
- **Precondizione:** il sistema permette l'inserimento del tempo massimo per il caricamento dei dati di uno snapshot;
- **Postcondizione:** il tempo di timeout è stato inserito.

4 Requisiti

4.1 Struttura

Ogni requisito è descritto dalla seguente struttura:

- Nome;
- Tipo;
- Importanza;
- Stato implementazione;
- Fonti.

Inoltre, a ciascun requisito corrisponde un codice identificativo così composto:

R {importanza}.{tipo}.{identificativo}

- R specifica che si tratta di un requisito;
- importanza identifica la rilevanza del requisito e può assumere 3 valori:
 - 0: indica che il requisito è obbligatorio e il suo soddisfacimento dovrà necessariamente avvenire;
 - 1: indica che il requisito è desiderabile, cioè il suo soddisfacimento può portare maggiore completezza al sistema ma non è fondamentale per lo stesso;
 - 2: indica che il requisito è opzionale, e quindi la decisione di implementarlo o meno verrà presa dopo le dovute considerazioni.
- tipo distingue se si tratta di un requisito funzionale (F), di qualità (Q), di prestazione (P) o di vincolo (V);
- identificativo è un numero progressivo che identifica i sottocasi.

4.2 Requisiti Funzionali

| Id Requisito | Descrizione | Fonte |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| R0F1 | Deve essere possibile leggere la definizione della rete Bayesiana da un file in formato JSON. | Capitolato |
| R1F1.1 | Deve essere possibile verificare che il file .json sia valido. | Interno |
| R0F2 | Deve essere possibile gestire la connessione tra i nodi della rete ai rispettivi flussi di dati. | Capitolato |

| Id Requisito | Descrizione | Fonte |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| R0F2.1 | Deve essere possibile connettere un nodo della rete ad un flusso di dati. | Capitolato |
| R0F2.2 | Deve essere possibile disconnettere un nodo della rete da un flusso di dati. | Capitolato |
| R1F2.3 | Deve essere possibile modificare il flusso di dati connesso ad un nodo. | Capitolato |
| R0F3 | Deve essere possibile applicare il ri-calcolo delle probabilità della rete secondo regole temporali prestabilite. | Capitolato |
| R1F3.1 | Deve essere possibile modificare le suddette regole temporali. | Interno |
| R0F4 | Deve essere possibile fornire nuovi dati al sistema di Grafana derivati dai nodi della rete non collegati al flusso di monitoraggio. | Capitolato |
| R1F4.1 | Deve essere possibile aggiornare i dati in base alla frequenza stabilita. | Interno |
| R0F5 | Rendere disponibili i dati al sistema di creazione di grafici e dashboard per la loro visualizzazione. | Capitolato |
| R1F5.1 | Deve essere possibile aggiornare la dashboard in base alla frequenza stabilita. | Interno |
| R1F5.2 | Deve essere possibile creare un panel. | Interno |
| R1F5.3 | Deve essere possibile spostare un panel. | Interno |
| R1F5.4 | Deve essere possibile cancellare un panel. | Interno |
| R1F5.5 | Deve essere possibile minimizzare un panel. | Interno |
| R1F5.6 | Deve essere possibile configurare un panel. | Interno |
| R1F5.6.1 | Deve essere possibile selezionare un flusso dati. | Interno |

| Id Requisito | Descrizione | Fonte |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| R1F5.6.2 | Deve essere possibile selezionare un nodo della rete. | Interno |
| R1F5.6.3 | Deve essere possibile selezionare un intervallo di tempo. | Interno |
| R1F5.7 | Deve essere possibile modificare un panel. | Interno |
| R1F5.7.1 | Deve essere possibile usare le modifiche standard di Grafana su un panel. | Interno |
| R1F6 | Deve essere possibile definire alert in base a livelli di soglia raggiunti dai nodi non collegati al flusso dei dati. | Capitolato |
| R1F6.1 | Deve essere possibile configurare i parametri di un alert. | Interno |
| R1F6.1.1 | Deve essere possibile inserire il nome di un alert. | Interno |
| R1F6.1.2 | Deve essere possibile inserire l'intervallo di verifica di un alert. | Interno |
| R1F6.1.3 | Deve essere possibile inserire la condizione di attivazione di un alert. | Interno |
| R1F6.2 | Deve essere possibile impostare il modo in cui viene notificata l'attivazione di un alert. | Interno |
| R1F7 | Deve essere possibile disegnare la rete Bayesiana con un piccolo editor grafico specializzato. | Capitolato |
| R1F7.1 | Deve essere possibile creare un nodo della rete. | Interno |
| R1F7.1.1 | Deve essere possibile inizializzare correttamente la lista di predecessori del nodo. | Interno |
| R1F7.1.2 | Deve essere possibile inizializzare correttamente la lista di successori del nodo. | Interno |

| Id Requisito | Descrizione | Fonte |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| R1F7.1.3 | Deve essere possibile inizializzare correttamente il nome del nodo. | Interno |
| R1F7.1.4 | Deve essere possibile inizializzare correttamente la CPT associata al nodo. | Interno |
| R1F7.1.4.1 | Deve essere possibile inizializzare correttamente la lista degli stati associata alla CPT del nodo correttamente. | Interno |
| R1F7.1.4.2 | Deve essere possibile inizializzare correttamente la lista delle combinazioni degli stati dei nodi predecessori associata alla CPT del nodo correttamente. | Interno |
| R1F7.1.4.3 | Deve essere possibile inizializzare correttamente le celle della CPT. | Interno |
| R1F7.2 | Deve essere possibile modificare i parametri di un nodo della rete. | Interno |
| R1F7.2.1 | Deve essere possibile modificare il nome di un nodo della rete. | Interno |
| R1F7.2.2 | Deve essere possibile modificare la CPT associata ad un nodo della rete. | Interno |
| R1F7.2.2.1 | Deve essere possibile aggiungere uno stato alla CPT associata ad un nodo della rete. | Interno |
| R1F7.2.2.2 | Deve essere possibile eliminare uno stato dalla CPT associata ad un nodo della rete. | Interno |
| R1F7.2.2.3 | Deve essere possibile modificare i parametri associati ad uno stato della CPT associata ad un nodo della rete. | Interno |
| R1F7.2.2.3.1 | Deve essere possibile modificare il nome di uno stato associato alla CPT associata ad un nodo della rete. | Interno |

| Id Requisito | Descrizione | Fonte |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| R1F7.2.2.3.2 | Deve essere possibile modificare il range di valori di uno stato associato alla CPT associata ad un nodo della rete. | Interno |
| R1F7.2.2.4 | Deve essere possibile modificare una cella della CPT. | Interno |
| R1F7.3 | Deve essere possibile eliminare un nodo dalla rete. | Interno |
| R1F7.4 | Deve essere possibile creare un collegamento tra due nodi della rete. | Interno |
| R1F7.4.1 | Deve essere possibile indicare il nodo di partenza del collegamento. | Interno |
| R1F7.4.2 | Deve essere possibile indicare il nodo di arrivo del collegamento. | Interno |
| R1F7.5 | Deve essere possibile eliminare un collegamento dalla rete. | Interno |
| R1F7.6 | Deve essere possibile salvare la rete su file JSON. | Interno |
| R1F7.6.1 | Deve essere possibile indicare il nome del file JSON su cui si vuole salvare la struttura della rete. | Interno |
| R1F7.6.2 | Deve essere possibile indicare il percorso del file system in cui si vuole salvare il file JSON contenente la struttura della rete. | Interno |
| R1F7.7 | Deve essere possibile gestire errori relativi alla modifica di un nodo. | Interno |
| R1F7.7.1 | Deve essere possibile gestire l'inserimento di valori non validi per il nome di un nodo. | Interno |
| R1F7.7.2 | Deve essere possibile gestire l'inserimento di valori non validi per il nome di uno stato associato alla CPT di un nodo della rete. | Interno |

| Id Requisito | Descrizione | Fonte |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| R1F7.7.3 | Deve essere possibile gestire l'inserimento di valori non validi per l'intervallo associato ad uno stato del nodo. | Interno |
| R1F7.7.4 | Deve essere possibile gestire l'inserimento di valori non validi per una cella della tabella. | Interno |
| R2F8 | Deve essere possibile applicare più reti Bayesiane in oggetti di monitoraggio diversi. | Capitolato |
| R2F9 | Deve essere possibile creare una rete Bayesiana a partire dai dati raccolti sul campo anziché svilupparla con la collaborazione degli esperti del settore. | Capitolato |
| R2F10 | Deve essere possibile condividere un grafico. | Interno |
| R2F10.1 | Deve essere possibile visualizzare il link diretto ad una dashboard o ad un panel. | Interno |
| R2F10.2 | Deve essere possibile visualizzare visualizzare il codice per l'inclusione di un panel in una pagina web. | Interno |
| R2F10.3 | Deve essere possibile selezionare le opzioni di visualizzazione per la condivisione dei grafici. | Interno |
| R2F10.3.1 | Deve essere possibile selezionare la visualizzazione dell'intervallo di tempo corrente in un grafico. | Interno |
| R2F10.3.2 | Deve essere possibile deselectare la visualizzazione dell'intervallo di tempo corrente in un grafico. | Interno |
| R2F10.3.3 | Deve essere possibile selezionare la visualizzazione di variabili di template in un grafico. | Interno |
| R2F10.3.4 | Deve essere possibile deselectare la visualizzazione di variabili di template in un grafico. | Interno |

| Id Requisito | Descrizione | Fonte |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| R2F10.3.5 | Deve essere possibile selezionare il tema di un grafico. | Interno |
| R2F10.4 | Deve essere possibile condividere uno snapshot di una dashboard o di un panel. | Interno |
| R2F10.4.1 | Deve essere possibile pubblicare uno snapshot sull'istanza locale dell'utente. | Interno |
| R2F10.4.2 | Deve essere possibile pubblicare uno snapshot su Raintank. | Interno |
| R2F10.4.3 | Deve essere possibile configurare le opzioni di visualizzazione di uno snapshot. | Interno |
| R2F10.4.3.1 | Deve essere possibile inserire il nome di uno snapshot. | Interno |
| R2F10.4.3.2 | Deve essere possibile selezionare il tempo di permanenza di uno snapshot. | Interno |
| R2F10.4.3.3 | Deve essere possibile inserire il tempo massimo per il caricamento dei dati in uno snapshot. | Interno |

Tabella 2: Requisiti Funzionali

4.3 Requisiti di Qualità

| Id Requisito | Descrizione | Fonte |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| R0Q1 | La progettazione e il codice devono seguire le norme riportate nel documento allegato Norme di Progetto. | Interno |
| R0Q2 | Tutti i documenti e il codice prodotto devono rispettare le metriche riportate nel documento Piano di Qualifica | Interno |
| R0Q3 | Deve essere prodotto un manuale utente | Interno |
| R0Q4 | Deve essere prodotto un manuale sviluppatore. | Interno |
| R0Q5 | Il codice sorgente prodotto deve essere rilasciato in un repository pubblico con licenza open source. | Interno |

Tabella 3: Requisiti Di Qualità

4.4 Requisiti di Vincolo

| Id Requisito | Descrizione | Fonte |
|--------------|----------------------------------------------------------------|------------|
| R0V1 | Il plug-in deve essere scritto in TypeScript 3.3. | Interno |
| R1V2 | Il plug-in può utilizzare la libreria JsBayes.js. | Capitolato |
| R0V3 | Il plug-in deve essere utilizzabile nell'ambiente Grafana 5.0. | Capitolato |

Tabella 4: Requisiti di Vincolo

4.5 Tracciamento Requisiti - Casi d'uso

| Codice Requisiti | Codice Casi d'uso |
|------------------|-------------------|
| R0F1 | UC4 |
| R1F1.1 | UC2.4 |
| R0F2 | UC2.1 |
| R0F2.1 | UC2.1.1 |
| R0F2.2 | UC2.1.2 |
| R1F2.3 | UC2.1.3 |
| R1F3.1 | UC2.2 |
| R0F4 | UC3 |
| R1F4.1 | UC3.1 |
| R1F5.2 | UC6.1 |
| R1F5.3 | UC6.2 |
| R1F5.4 | UC6.3 |
| R1F5.5 | UC6.4 |
| R1F5.6 | UC7.1 |
| R1F5.6.1 | UC7.1.1 |
| R1F5.6.2 | UC7.1.2 |
| R1F5.6.3 | UC7.1.3 |
| R1F5.7 | UC7.2 |
| R1F5.7.1 | UC7.2.1 |
| R1F6 | UC5 |
| R1F6.1 | UC5.1 |
| R1F6.1.1 | UC5.1.1 |
| R1F6.1.2 | UC5.1.2 |
| R1F6.1.3 | UC5.1.3 |
| R1F6.2 | UC5.2 |
| R1F7 | UC1 |
| R1F7.1 | UC1.1 |

| Codice Requisiti | Codice Casi d'uso |
|------------------|-------------------|
| R1F7.1.1 | UC1.1.1 |
| R1F7.1.2 | UC1.1.2 |
| R1F7.1.3 | UC1.1.3 |
| R1F7.1.4 | UC1.1.4 |
| R1F7.1.4.1 | UC1.1.4.1 |
| R1F7.1.4.2 | UC1.1.4.2 |
| R1F7.1.4.3 | UC1.1.4.3 |
| R1F7.2 | UC1.2 |
| R1F7.2.1 | UC1.2.1 |
| R1F7.2.2 | UC1.2.2 |
| R1F7.2.2.1 | UC1.2.2.1 |
| R1F7.2.2.2 | UC1.2.2.2 |
| R1F7.2.2.3 | UC1.2.2.3 |
| R1F7.2.2.3.1 | UC1.2.2.3.1 |
| R1F7.2.2.3.2 | UC1.2.2.3.2 |
| R1F7.2.2.4 | UC1.2.2.3.4 |
| R1F7.3 | UC1.3 |
| R1F7.4 | UC1.4 |
| R1F7.4.1 | UC1.4.1 |
| R1F7.4.2 | UC1.4.2 |
| R1F7.5 | UC1.5 |
| | UC1.5.1 |
| | UC1.5.2 |
| | UC1.5.3 |
| R1F7.6 | UC1.6 |
| R1F7.6.1 | UC1.8.1 |
| R1F7.6.2 | UC1.8.2 |
| R1F7.7 | UC1.7 |

| Codice Requisiti | Codice Casi d'uso |
|------------------|------------------------|
| R1F7.7.1 | UC1.2.3 |
| R1F7.7.2 | UC1.2.2.3.3 |
| R1F7.7.3 | UC1.2.2.3.3 |
| R1F7.7.4 | UC1.2.2.5 UC1.2.2.6 |
| R2F10 | UC8 |
| R2F10.1 | UC8.1 |
| R2F10.2 | UC8.2 |
| R2F10.3 | UC8.3 |
| R2F10.3.1 | UC8.3.1 |
| R2F10.3.2 | UC8.3.2 |
| R2F10.3.3 | UC8.3.3 |
| R2F10.3.4 | UC8.3.4 |
| R2F10.3.5 | UC8.3.5 |
| R2F10.4 | UC8.4 |
| R2F10.4.1 | UC8.4.1 |
| R2F10.4.2 | UC8.4.2 |
| R2F10.4.3 | UC8.4.3 |
| R2F10.4.3.1 | UC8.4.3.1 |
| R2F10.4.3.2 | UC8.4.3.2 |
| R2F10.4.3.3 | UC8.4.3.3 |

Tabella 5: Tracciamento Requisiti - Casi d'uso

4.6 Tracciamento Casi d'uso - Requisiti

| Codice Casi d'uso | Codice Requisiti |
|----------------------------------------|------------------|
| UC1 | R1F7 |
| UC1.1 | R1F7.1 |
| UC1.1.1 | R1F7.1.1 |
| UC1.1.2 | R1F7.1.2 |
| UC1.1.3 | R1F7.1.3 |
| UC1.1.4 | R1F7.1.4 |
| UC1.1.4.1 | R1F7.1.4.1 |
| UC1.1.4.2 | R1F7.1.4.2 |
| UC1.1.4.3 | R1F7.1.4.3 |
| UC1.2 | R1F7.2 |
| UC1.2.1 | R1F7.2.1 |
| UC1.2.2 | R1F7.2.2 |
| UC1.2.2.1 | R1F7.2.2.1 |
| UC1.2.2.2 | R1F7.2.2.2 |
| UC1.2.2.3 | R1F7.2.2.3 |
| UC1.2.2.3.1 | R1F7.2.2.3.1 |
| UC1.2.2.3.2 | R1F7.2.2.3.2 |
| UC1.2.2.3.4 | R1F7.2.2.4 |
| UC1.3 | R1F7.3 |
| UC1.4 | R1F7.4 |
| UC1.4.1 | R1F7.4.1 |
| UC1.4.2 | R1F7.4.2 |
| UC1.5 UC1.5.1 UC1.5.2 UC1.5.3 | R1F7.5 |
| UC1.6 | R1F7.6 |

| Codice Casi d'uso | Codice Requisiti |
|------------------------|------------------|
| UC1.7 | R1F7.7 |
| UC1.2.3 | R1F7.7.1 |
| UC1.2.2.3.3 | R1F7.7.2 |
| UC1.2.2.3.3 | R1F7.7.3 |
| UC1.2.2.5 UC1.2.2.6 | R1F7.7.4 |
| UC1.8.1 | R1F7.6.1 |
| UC1.8.2 | R1F7.6.2 |
| UC2.1 | R0F2 |
| UC2.1.1 | R0F2.1 |
| UC2.1.2 | R0F2.2 |
| UC2.1.3 | R1F2.3 |
| UC2.2 | R1F3.1 |
| UC3 | R0F4 |
| UC3.1 | R1F4.1 |
| UC4 | R0F1 |
| UC5 | R1F6 |
| UC5.1 | R1F6.1 |
| UC5.1.1 | R1F6.1.1 |
| UC5.1.2 | R1F6.1.2 |
| UC5.1.3 | R1F6.1.3 |
| UC5.2 | R1F6.2 |
| UC6.1 | R1F5.2 |
| UC6.2 | R1F5.3 |
| UC6.3 | R1F5.4 |
| UC6.4 | R1F5.5 |
| UC7.1 | R1F5.6 |
| UC7.1.1 | R1F5.6.1 |

| Codice Casi d'uso | Codice Requisiti |
|-------------------|------------------|
| UC7.1.2 | R1F5.6.2 |
| UC7.1.3 | R1F5.6.3 |
| UC7.2 | R1F5.7 |
| UC7.2.1 | R1F5.7.1 |
| UC8 | R2F10 |
| UC8.1 | R2F10.1 |
| UC8.2 | R2F10.2 |
| UC8.3 | R2F10.3 |
| UC8.3.1 | R2F10.3.1 |
| UC8.3.2 | R2F10.3.2 |
| UC8.3.3 | R2F10.3.3 |
| UC8.3.4 | R2F10.3.4 |
| UC8.3.5 | R2F10.3.5 |
| UC8.4 | R2F10.4 |
| UC8.4.1 | R2F10.4.1 |
| UC8.4.2 | R2F10.4.2 |
| UC8.4.3 | R2F10.4.3 |
| UC8.4.3.1 | R2F10.4.3.1 |
| UC8.4.3.2 | R2F10.4.3.2 |
| UC8.4.3.3 | R2F10.4.3.3 |

Tabella 6: Tracciamento Casi d'uso - Requisiti

4.7 Riepilogo

| Tipologia | 0 Obbligatori | 1 Desiderabili | 2 Opzionali | Totale |
|---------------|---------------|----------------|-------------|--------|
| Funzionali | 7 | 53 | 18 | 78 |
| Di qualità | 5 | 0 | 0 | 5 |
| Di vincolo | 2 | 1 | 0 | 3 |
| Prestazionali | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabella 7: Riepilogo del numero dei requisiti individuati