



QuaranTeam

Analisi dei Requisiti

Gruppo QuaranTeam - Progetto HD Viz

quaranteam2021@gmail.com

INFORMAZIONI SUL DOCUMENTO

Versione	3.0.0
Approvatore	Gibellato Alice
Redattori	Veronese Luca Mason Damiano
Verificatori	Rech Elia Consalvo Federico
Stato	Approvato
Uso	Esterno
Destinato a	Prof. Vardanega Tullio Prof. Cardin Riccardo Zucchetti S.p.A. QuaranTeam

Descrizione

Questo documento contiene la classificazione, il tracciamento e la descrizione dettagliata dei requisiti presenti nel capitolo C4.

Registro delle modifiche

Versione	Data	Descrizione	Autore	Verificatore
3.0.0	2021-05-08	Approvazione del documento.	Gibellato Alice	
2.0.5	2021-04-26	Modifica §5.	Veronese Luca	Rech Elia
2.0.4	2021-04-22	Modifica §3.	Veronese Luca	Consalvo Federico
2.0.3	2021-04-17	Modifica §4.	Mason Damiano	Rech Elia
2.0.2	2021-03-22	Modifica §4.	Veronese Luca	Rech Elia
2.0.1	2021-03-20	Modifica §3.	Mason Damiano	Consalvo Federico
2.0.0	2021-03-04	Approvazione del documento.	Consalvo Federico	
1.0.3	2021-02-18	Modifica §5.	Veronese Luca	Chiarello Federico
1.0.2	2021-02-16	Modifica §4.	Mason Damiano	Gibellato Alice
1.0.1	2021-02-08	Modifica §3.	Chiarello Federico	Sinigaglia Matteo
1.0.0	2021-01-10	Approvazione del documento.	Veronese Luca	
0.6.1	2021-01-05	Revisione della coerenza.	Chiarello Federico, Consalvo Federico	Mason Damiano
0.6.0	2020-12-30	Stesura §5.	Veronese Luca	Chiarello Federico
0.5.0	2020-12-29	Stesura §4.	Veronese Luca, Sinigaglia Matteo	Chiarello Federico
0.4.1	2020-12-20	Integrazione §3.	Gibellato Alice, Rech Elia, Sinigaglia Matteo	Mason Damiano
0.4.0	2020-12-19	Stesura §3.	Gibellato Alice, Rech Elia, Sinigaglia Matteo	Mason Damiano
0.3.0	2020-12-16	Stesura §2.	Consalvo Federico	Chiarello Federico
0.2.0	2020-12-15	Stesura §1.	Consalvo Federico	Chiarello Federico
0.1.0	2020-12-15	Creazione del documento.	Consalvo Federico	Chiarello Federico

Indice

1	Introduzione	1
1.1	Scopo del documento	1
1.2	Glossario	1
1.3	Riferimenti	1
1.3.1	Riferimenti normativi	1
1.3.2	Riferimenti informativi	1
2	Analisi del prodotto	2
2.1	Scopo del prodotto	2
2.2	Caratteristiche del prodotto	2
2.3	Attori _G	2
2.3.1	Attori _G primari	2
2.3.2	Attori _G secondari	2
2.3.3	Supporto browser	3
3	Casi d'uso	4
3.1	UC1 - Visualizzazione manuale utente	4
3.2	UC2 - Importazione dati	4
3.2.1	UC2.1 - Importazione dati locali	5
3.2.2	UC2.2 - Selezione file CSV _G	5
3.2.3	UC2.3 - Selezione file JSON _G	5
3.2.4	UC2.4 - Selezione file TSV _G	6
3.2.5	UC2.5 - Importazione dati da database _G	6
3.2.5.1	UC2.5.1 - Esecuzione query _G dataset disponibili	7
3.2.5.2	UC2.5.2 - Scelta dataset da importare	7
3.2.5.3	UC2.5.3 - Conferma query _G di importazione	8
3.3	UC3 - Selezione tipo di grafico	8
3.3.1	UC3.1 - Selezione Scatter plot Matrix _G	9
3.3.2	UC3.2 - Selezione Force Field _G	9
3.3.3	UC3.3 - Selezione Heat Map _G	9
3.3.4	UC3.4 - Selezione Proiezione Lineare Multi Asse _G	10
3.4	UC4 - Modifica grafico	10
3.4.1	UC4.1 - Modifica Scatter plot Matrix _G	11
3.4.1.1	UC4.1.1 - Evidenziamento dati	12
3.4.1.2	UC4.1.2 - Modifica dimensioni visualizzate	12
3.4.2	UC4.2 - Modifica Force Field _G	13
3.4.2.1	UC4.2.1 - Modifica intensità forza	13
3.4.2.2	UC4.2.2 - Trascinamento nodo	14
3.4.2.3	UC4.2.3 - Modifica distanza tra nodi	14
3.4.2.4	UC4.2.4 - Modifica distanza minima	14
3.4.2.5	UC4.2.5 - Modifica distanza massima	15
3.4.2.6	UC4.2.6 - Modifica intervallo di valori visualizzati	15
3.4.3	UC4.3 - Modifica Heat Map _G	16
3.4.3.1	UC4.3.1 - Selezione ordinamento	16
3.4.3.2	UC4.3.2 - Selezione ordinamento per cluster	17

3.4.3.3	UC4.3.3 - Selezione ordinamento originale	17
3.4.3.4	UC4.3.4 - Modifica intervallo di valori visualizzati	17
3.4.4	UC4.4 - Modifica Proiezione Lineare Multi Asse _G	18
3.4.4.1	UC4.4.1 - Rotazione degli assi	18
3.4.4.2	UC4.4.2 - Aggiunta asse	19
3.4.4.3	UC4.4.3 - Rimozione asse	19
3.4.5	UC4.5 - Modifica Scatter plot _G	20
3.4.6	UC4.6 - Modifica titolo	20
3.5	UC5 - Rimozione grafico	20
3.6	UC6 - Scaricamento grafico	21
3.7	UC7 - Popolamento database	21
3.7.1	UC7.1 - Inserimento dati nel database	22
3.7.1.1	UC7.1.1 - Inserimento nome dataset	22
3.7.1.2	UC7.1.2 - Confermare inserimento nel database	23
3.7.2	UC7.2 - Rimozione dati dal database	23
3.7.2.1	UC7.2.1 - Esecuzione query dataset presenti	24
3.7.2.2	UC7.2.2 - Selezione dataset da eliminare	24
3.7.2.3	UC7.2.3 - Conferma operazione di cancellazione	25
3.8	UC8 - Manipolazione dati	25
3.8.1	UC8.1 - Applicazione algoritmo di riduzione	26
3.8.2	UC8.2 - Applicazione UMAP	26
3.8.3	UC8.3 - Applicazione t-SNE _G	27
3.8.4	UC8.4 - Applicazione FASTMAP _G	27
3.8.5	UC8.5 - Applicazione LLE _G	27
3.8.6	UC8.6 - Applicazione ISOMAP _G	28
3.9	UC9 - Visualizzazione errore file vuoto	28
3.10	UC10 - Visualizzazione errore query vuota	28
3.11	UC11 - Modifica legenda	29
3.11.1	UC11.1 - Attivazione visualizzazione legenda	29
3.11.2	UC11.2 - Disattivazione visualizzazione legenda	30
3.12	UC12 - Calcolo della matrice delle distanze	30
3.12.1	UC12.1 - Selezione metrica per il calcolo della distanza	31
3.12.1.1	UC12.1.1 - Selezione distanza Euclidea	31
3.12.1.2	UC12.1.2 - Selezione distanza di Manhattan	32
3.12.1.3	UC12.1.3 - Selezione distanza Cosine	32
3.12.1.4	UC12.1.4 - Selezione distanza Euclidea quadrata	33
3.12.1.5	UC12.1.5 - Selezione distanza di Canberra	33
3.12.1.6	UC12.1.6 - Selezione distanza di Chebyshev	33
3.13	UC13 - Selezione dimensioni da utilizzare	34
3.14	UC14 - Impostazione parametri per riduzione dimensionale	34
3.14.1	UC14.1 - Impostazione numero di dimensioni per UMAP _G	35
3.14.2	UC14.2 - Impostazione parametri per t-SNE _G	36
3.14.2.1	UC14.2.1 - Impostazione numero di dimensioni per t-SNE _G	36
3.14.2.2	UC14.2.2 - Impostazione neighbors per t-SNE _G	37
3.14.2.3	UC14.2.3 - Impostazione perplexity per t-SNE _G	37
3.14.2.4	UC14.2.4 - Impostazione epsilon per t-SNE _G	37
3.14.3	UC14.3 - Impostazione parametri per FASTMAP _G	38
3.14.3.1	UC14.3.1 - Impostazione numero di dimensioni per FASTMAP _G	38

3.14.3.2 UC14.3.2 - Impostazione neighbors per FASTMAP _G	39
3.14.4 UC14.4 - Impostazione parametri per LLE _G	39
3.14.4.1 UC14.4.1 - Impostazione numero di dimensioni per LLE _G	40
3.14.4.2 UC14.4.2 - Impostazione neighbors per LLE _G	40
3.14.5 UC14.5 - Impostazione numero di dimensioni per ISOMAP _G	40
3.15 UC15 - Selezione dimensione per il raggruppamento	40
4 Classificazione dei Requisiti	42
4.1 Requisiti funzionali	42
4.2 Requisiti prestazionali	45
4.3 Requisiti qualitativi	45
4.4 Requisiti di vincolo	46
5 Tracciamento	48
5.1 Tracciamento Requisito-Fonti	48
5.2 Tracciamento Fonte-Requisiti	51

Elenco delle figure

1	Diagramma UML dei casi d'uso per il caricamento dei dati di <i>HD Viz</i>	4
2	Diagramma UML dei casi d'uso per l'importazione dei dati da database _G	6
3	Diagramma UML dei casi d'uso per la selezione del tipo di grafico	8
4	Diagramma UML dei casi d'uso per le modifiche dei grafici	10
5	Diagramma UML dei casi d'uso per la modifica del grafico Scatter plot Matrix _G	11
6	Diagramma UML dei casi d'uso per la modifica del grafico Force Field _G	13
7	Diagramma UML dei casi d'uso per la modifica del grafico Heat Map _G	16
8	Diagramma UML dei casi d'uso per la modifica del grafico Proiezione Lineare Multi Asse _G	18
9	Diagramma UML dei casi d'uso per la modifica del grafico Scatter plot _G	20
10	Diagramma UML dei casi d'uso per il popolamento del database	21
11	Diagramma UML dei casi d'uso per l'inserimento di dati nel database _G	22
12	Diagramma UML dei casi d'uso per la rimozione di dati dal database _G	23
13	Diagramma UML dei casi d'uso per la trasformazione dei dati	25
14	Diagramma UML dei casi d'uso per la modifica della legenda	29
15	Diagramma UML dei casi d'uso per calcolo della matrice delle distanze	31
16	Diagramma UML dei casi d'uso per l'impostazione di parametri nella riduzione dimensionale	34
17	Diagramma UML dei casi d'uso per l'impostazione di parametri in t-SNE	36
18	Diagramma UML dei casi d'uso per l'impostazione di parametri per FASTMAP	38
19	Diagramma UML dei casi d'uso per l'impostazione di parametri per LLE	39

Elenco delle tabelle

2	Tabella dei Requisiti Funzionali	42
3	Tabella dei Requisiti prestazionali	45
4	Tabella dei Requisiti di qualità	45
5	Tabella dei Requisiti di vincolo	46
6	Tracciamento Requisito-Fonti	48
7	Tracciamento Fonte-Requisiti	51

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Questo documento presenta la descrizione di tutti i casi d'uso_G e l'analisi dei requisiti_G individuati a seguito dell'analisi del capitolato_G C4 proposto dalla *Zucchetti S.p.A.*. Tutto il materiale presente nel documento è stato prodotto a seguito dello studio e della comprensione del capitolato_G C4, degli incontri con il proponente_G e di discussioni interne al team_G.

1.2 Glossario

Viene fornito il *Glossario v3.0.0*, una raccolta di tutti i termini con un significato particolare, che vengono definiti e descritti al fine di evitare ambiguità. In tutti i documenti i termini definiti nel *Glossario v3.0.0* saranno identificati con una G a pedice.

1.3 Riferimenti

1.3.1 Riferimenti normativi

- **Norme di Progetto:** *Norme di Progetto v3.0.0*;
- **Capitolato_G d'appalto C4 - HD Viz:**
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Progetto/C4.pdf>.

1.3.2 Riferimenti informativi

- **Slide del corso di Ingegneria del Software - Analisi dei requisiti:**
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/L07.pdf>;
- **Slide del corso di Ingegneria del Software - Diagrammi dei casi d'uso:**
https://www.math.unipd.it/~rcardin/swea/2021/Diagrammi%20Use%20Case_4x4.pdf.

2 Analisi del prodotto

2.1 Scopo del prodotto

Il capitolato_G C4 ha per oggetto lo sviluppo di un'applicazione di visualizzazione di dati con molte dimensioni. Tale applicazione, chiamata *HD Viz*, deve permettere di visualizzare e analizzare grafici di dati multi-dimensionali.

2.2 Caratteristiche del prodotto

La piattaforma_G presenta diversi tipi di visualizzazione tra cui Heat Map_G, Scatter Plot Matrix_G, Proiezione Lineare Multiasse_G e Force Field_G. L'applicazione web deve fornire la possibilità di visualizzare dati multi-dimensionali caricando file in formato CSV_G o altri formati supportati, oppure interrogando il database_G esterno collegato attraverso delle query_G. Il database_G è un'entità esterna alla web app, la cui gestione viene garantita tramite un'apposita interfaccia. L'elemento principale è l'interfaccia utente, tramite la quale è possibile interagire con l'applicazione. In particolare l'utente può:

- accedere all'applicazione web tramite l'utilizzo di un browser;
- leggere e consultare la guida all'utilizzo dell'applicazione;
- fornire i dati da ridurre tramite caricamento file oppure tramite accesso al database_G;
- applicare un algoritmo di riduzione dimensionale ai dati forniti;
- calcolare la matrice delle distanze dei dati forniti;
- scegliere il grafico da visualizzare con i dati forniti o ridotti, o con la matrice delle distanze calcolata;
- visualizzare uno o più grafici nella pagina principale;
- modificare il grafico selezionando delle funzioni o applicando dei filtri.

2.3 Attori_G

Il numero di attori_G individuati è limitato dal fatto che il prodotto software_G da sviluppare è un'applicazione web che non richiede la registrazione degli utenti. È importante quindi sottolineare che il sistema di registrazione e autenticazione dell'utente non viene implementato in quanto è stato ritenuto poco utile ai fini del prodotto finale.

2.3.1 Attori_G primari

- **Utente:** l'attore_G principale è un generico utente che eseguendo l'applicazione web ha accesso alle funzionalità che l'applicazione mette a disposizione.

2.3.2 Attori_G secondari

- **Database_G:** l'utente interagisce con il database_G che permette di inserire, importare e rimuovere dati. Inoltre è possibile interrogare il database_G tramite delle query_G preimpostate i cui risultati sono i set di dati che interessano all'utente.

2.3.3 Supporto browser

In seguito all'incontro esterno tenutosi con il committente_G (V.E. 2020-12-17) è stato chiarito il disinteresse per la retro-compatibilità con vecchi browser. L'applicazione web verrà sviluppata concentrandosi sul supporto per i browser più utilizzati e diffusi, in particolare si farà riferimento alle seguenti versioni:

- browser Google Chrome v87.0.0;
- browser Mozilla Firefox v85.0.0.

3 Casi d'uso

3.1 UC1 - Visualizzazione manuale utente

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente visualizza le funzionalità di HD Viz;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente accede all'applicazione web;
 2. L'utente legge la guida;
- **Precondizione:** L'utente accede all'applicazione web;
- **Postcondizione:** L'utente ha acquisito una consapevolezza delle funzionalità del sito.

3.2 UC2 - Importazione dati

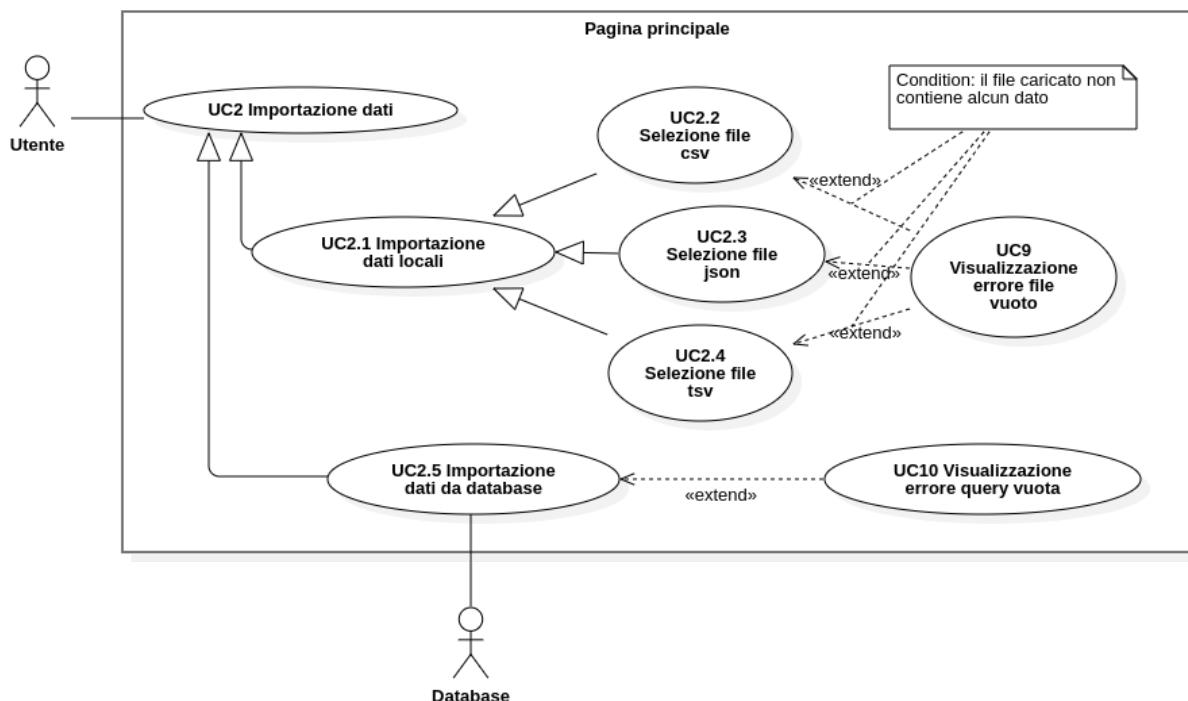


Figura 1: Diagramma UML dei casi d'uso per il caricamento dei dati di *HD Viz*

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente seleziona la sorgente da cui vuole importare i dati;
- **Scenario principale:**

1. L'utente è nell'applicazione web e sceglie da dove importare i dati;
- **Precondizione:** L'utente deve possedere dei dati;
- **Postcondizione:** L'utente ha scelto la fonte da cui importare i dati e li ha importati.

3.2.1 UC2.1 - Importazione dati locali

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie da locale un file di un formato supportato;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente si trova nell'applicazione web e fornisce i dati tramite file scelto in locale tra i formati supportati.
- **Precondizione:** L'utente possiede un file contenente i dati in locale;
- **Postcondizione:** I dati sono stati caricati nell'applicazione.
- **Specializzazioni:**
 1. Selezione file CSV_G (UC2.2);
 2. Selezione file JSON_G (UC2.3);
 3. Selezione file TSV_G (UC2.4).

3.2.2 UC2.2 - Selezione file CSV_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente carica un file CSV_G contenente i dati;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente si trova nell'applicazione web e fornisce i dati tramite file CSV_G .
- **Precondizione:** L'utente possiede un file CSV_G contenente i dati;
- **Postcondizione:** I dati sono stati caricati nell'applicazione.
- **Estensioni:**
 - Visualizzazione errore file vuoto (UC9).

3.2.3 UC2.3 - Selezione file JSON_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente carica un file JSON_G contenente i dati;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente si trova nell'applicazione web e fornisce i dati tramite file JSON_G .

- **Precondizione:** L'utente possiede un file $JSON_G$ contenente i dati;
- **Postcondizione:** I dati sono stati caricati nell'applicazione.
- **Estensioni:**

- Visualizzazione errore file vuoto (UC9).

3.2.4 UC2.4 - Selezione file TSV_G

- **Descrizione:** L'utente carica un file TSV_G contenente i dati;
 1. L'utente si trova nell'applicazione web e fornisce i dati tramite file TSV_G .
- **Precondizione:** L'utente possiede un file TSV_G contenente i dati;
- **Postcondizione:** I dati sono stati caricati nell'applicazione.
- **Estensioni:**
 - Visualizzazione errore file vuoto (UC9).

3.2.5 UC2.5 - Importazione dati da database $_G$

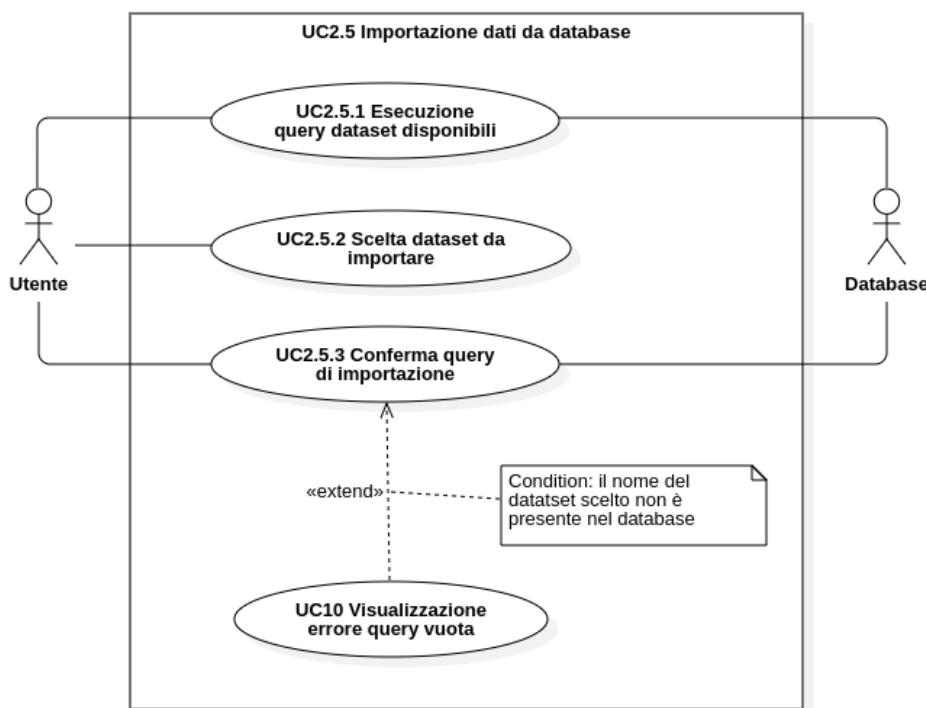


Figura 2: Diagramma UML dei casi d'uso per l'importazione dei dati da database $_G$

- **Attori primari:** Utente;

- **Attori secondari:** database_G;
- **Descrizione:** L'utente interroga il database_G e importa i dati ottenuti;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente si trova nell'applicazione web e importa i dati dal database_G;
- **Precondizione:** L'utente ha popolato il database_G;
- **Postcondizione:** L'utente ha caricato i dati dal database_G.
- **Estensioni:**
 - Visualizzazione errore query_G vuota (UC10).

3.2.5.1 UC2.5.1 - Esecuzione query_G dataset disponibili

- **Attori primari:** Utente;
- **Attori secondari:** database_G;
- **Descrizione:** L'utente esegue una query_G per visualizzare i dataset disponibili nel database_G. Ogni tabella corrisponde ad un dataset;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente clicca il pulsante per importare i dati;
 2. L'utente sceglie l'importazione da database_G;
 3. L'utente visualizza l'elenco di dataset presenti nel database_G;
- **Precondizione:** L'utente ha popolato il database_G;
- **Postcondizione:** L'utente ha visualizzato i dataset disponibili per l'importazione da database_G.

3.2.5.2 UC2.5.2 - Scelta dataset da importare

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente seleziona uno dei dataset disponibili;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona uno dei dataset disponibili;
 2. La query_G viene automaticamente generata;
- **Precondizione:** L'utente conosce il nome del dataset presente nel database_G che vuole importare;
- **Postcondizione:** L'utente ha generato la query_G per importare i dati dal database_G.

3.2.5.3 UC2.5.3 - Conferma query_G di importazione

- **Attori primari:** Utente;
- **Attori secondari:** database_G;
- **Descrizione:** L'utente conferma l'importazione del dataset scelto. Viene eseguita sul database_G la query_G generata;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente conferma il caricamento dei dati da database_G;
 2. La query_G viene eseguita sul database_G;
 3. I dati vengono importati;
- **Precondizione:** L'utente ha generato la query_G;
- **Postcondizione:** L'utente ha importato i dati dal database_G;
- **Estensioni:**
 - Visualizzazione errore query_G vuota (UC10).

3.3 UC3 - Selezione tipo di grafico

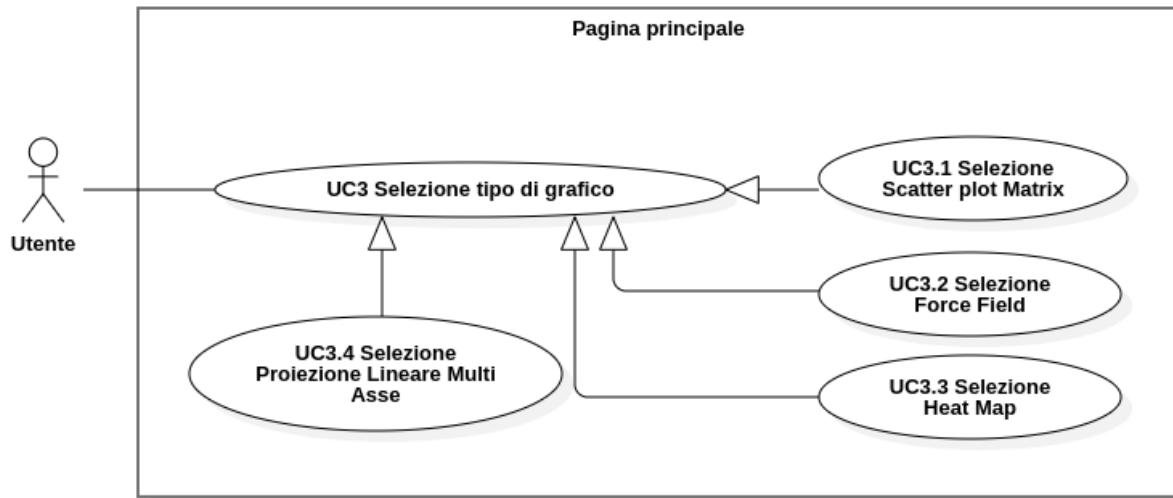


Figura 3: Diagramma UML dei casi d'uso per la selezione del tipo di grafico

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può scegliere un grafico per visualizzare i dati forniti;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente si trova nella pagina principale di HD Viz;

2. L'utente fornisce dei dati;
 3. L'utente visualizza i grafici disponibili;
 4. L'utente sceglie un grafico tra quelli disponibili;
- **Precondizioni:** L'utente ha fornito i dati;
 - **Postcondizioni:** L'utente ha scelto un grafico da visualizzare.

3.3.1 UC3.1 - Selezione Scatter plot Matrix_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie il grafico Scatter plot Matrix_G;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza i grafici disponibili;
 2. L'utente sceglie il grafico Scatter plot Matrix_G;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando i grafici disponibili;
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto il grafico Scatter plot Matrix_G.

3.3.2 UC3.2 - Selezione Force Field_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie il grafico Force Field_G;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza i grafici disponibili;
 2. L'utente sceglie il grafico Force Field_G;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando i grafici disponibili;
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto il grafico Force Field_G.

3.3.3 UC3.3 - Selezione Heat Map_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie il grafico Heat Map_G;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza i grafici disponibili;
 2. L'utente sceglie il grafico Heat Map_G;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando i grafici disponibili;
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto il grafico Heat Map_G.

3.3.4 UC3.4 - Selezione Proiezione Lineare Multi Asse_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie il grafico Proiezione Lineare Multi Asse_G;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza i grafici disponibili;
 2. L'utente sceglie il grafico Proiezione Lineare Multi Asse_G;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando i grafici disponibili;
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto il grafico Proiezione Lineare Multi Asse_G.

3.4 UC4 - Modifica grafico

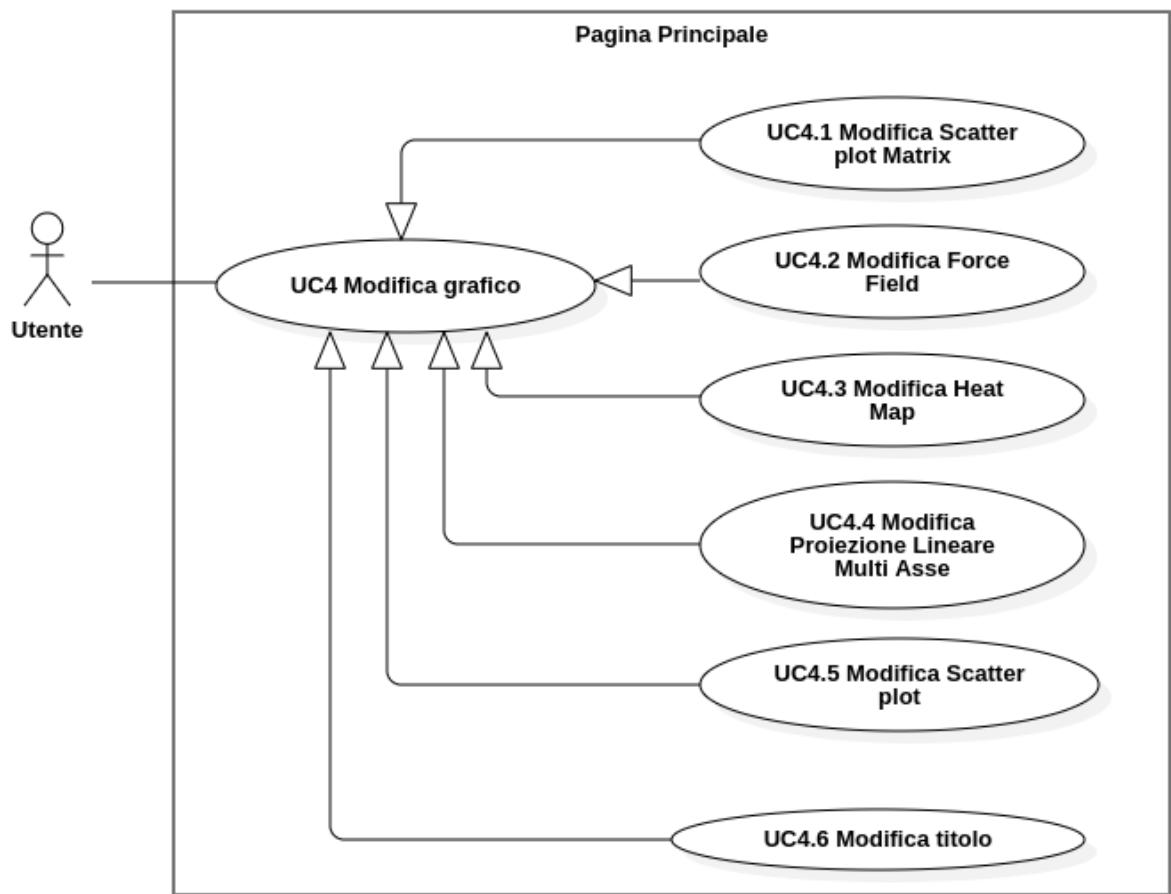


Figura 4: Diagramma UML dei casi d'uso per le modifiche dei grafici

- **Attori primari:** Utente;

- **Descrizione:** L'utente può scegliere quale grafico modificare e quale modifica effettuare;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente sceglie quale modifica effettuare.
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando uno o più grafici;
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto il grafico da modificare, che tipo di modifica effettuare e la modifica è stata applicata al grafico scelto.

3.4.1 UC4.1 - Modifica Scatter plot Matrix_G

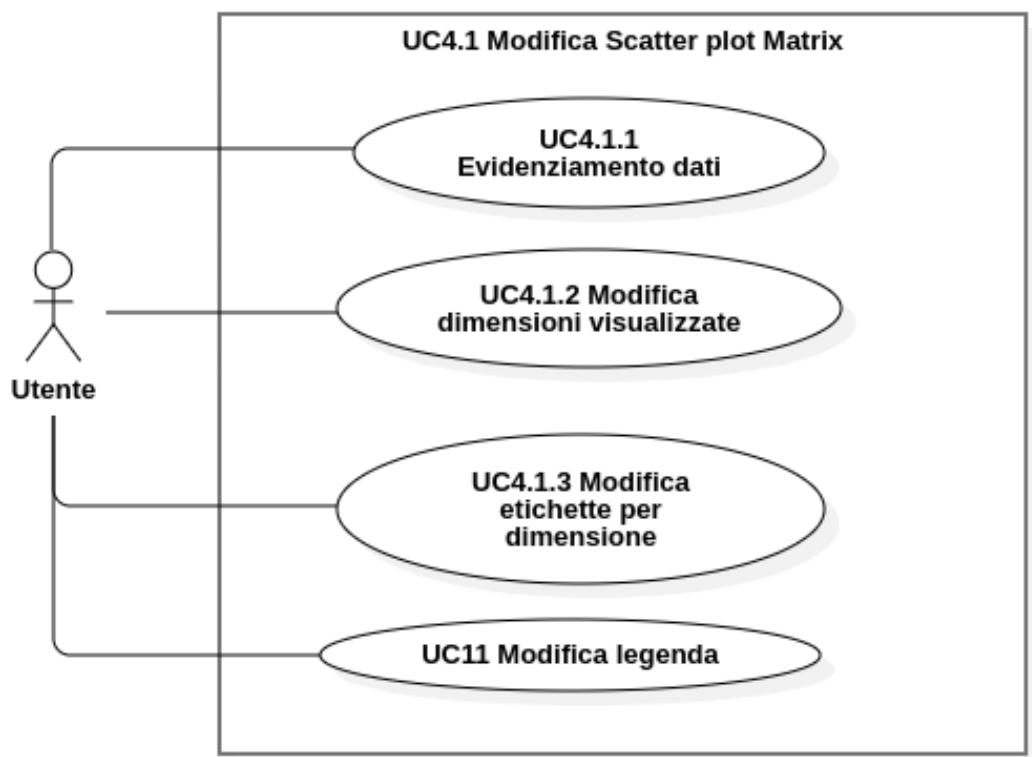


Figura 5: Diagramma UML dei casi d'uso per la modifica del grafico Scatter plot Matrix_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie di modificare il grafico Scatter plot Matrix_G;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza quali grafici modificare;
 2. L'utente sceglie di modificare il grafico Scatter plot Matrix_G.
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Scatter plot Matrix_G;

- **Postcondizioni:** L'utente ha modificato il grafico Scatter plot Matrix_G.

3.4.1.1 UC4.1.1 - Evidenziamento dati

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può evidenziare con il mouse un gruppo di punti e vedere, in tutti i piani cartesiani della griglia, il colore assegnato a tutti e soli i punti rappresentanti i dati evidenziati;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente evidenzia un dato/gruppo di dati;
 2. L'utente visualizza in ogni piano cartesiano della griglia:
 - i punti rappresentanti i dati evidenziati, nelle dimensioni e nei colori originari;
 - i punti non rappresentanti i dati evidenziati, in dimensioni nettamente ridotte e in colore nero;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico;
- **Postcondizioni:** L'utente riesce a distinguere visivamente in ogni piano cartesiano della griglia i punti relativi ai dati evidenziati.

3.4.1.2 UC4.1.2 - Modifica dimensioni visualizzate

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** Nel grafico Scatter plot Matrix_G vengono visualizzati i dati delle dimensioni prese a coppie (fino a 5 dimensioni). È possibile scegliere quante e quali coppie visualizzare;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente modifica la selezione di dimensioni da visualizzare.
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Scatter plot Matrix_G;
- **Postcondizioni:** L'utente visualizza uno Scatter plot Matrix_G con le dimensioni impostate.

3.4.2 UC4.2 - Modifica Force Field_G

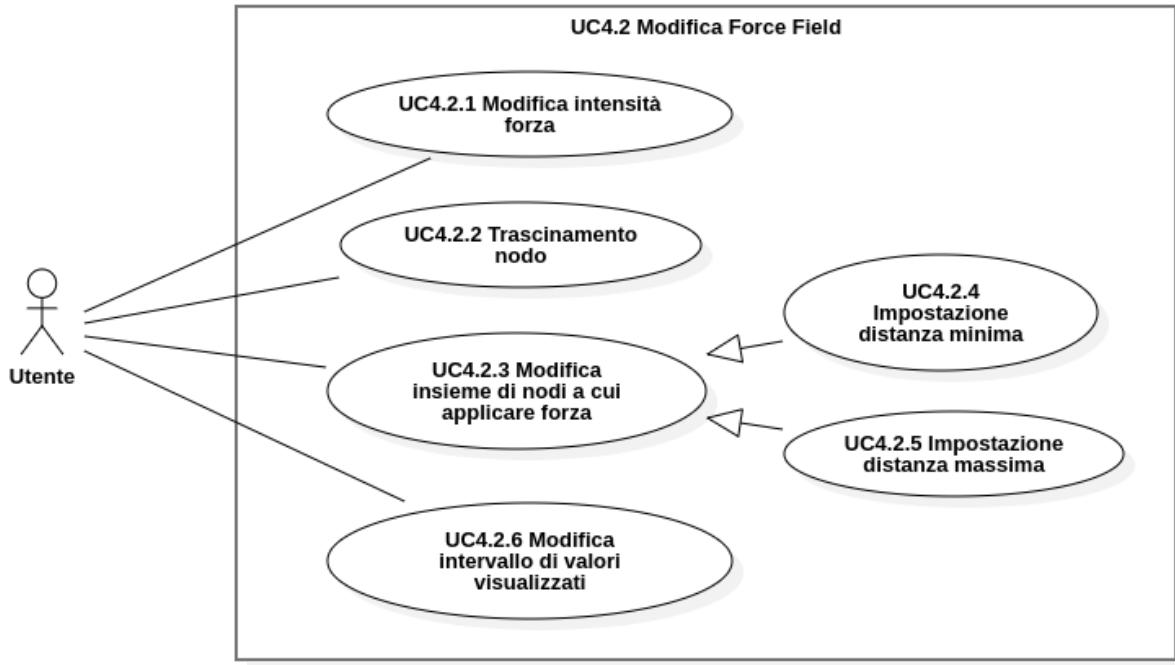


Figura 6: Diagramma UML dei casi d'uso per la modifica del grafico Force Field_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie di modificare il grafico Force Field_G;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza quali grafici modificare;
 2. L'utente sceglie di modificare il grafico Force Field_G.
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Force Field_G;
- **Postcondizioni:** L'utente può modificare il grafico Force Field_G.

3.4.2.1 UC4.2.1 - Modifica intensità forza

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può modificare l'intensità della forza che attrae i nodi;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza un grafico Force Field_G;
 2. L'utente modifica l'intensità della forza utilizzata dal grafico.
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Force Field_G;
- **Postcondizioni:** L'utente sta visualizzando il grafico con una diversa forza attrattiva dei nodi.

3.4.2.2 UC4.2.2 - Trascinamento nodo

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può modificare la posizione dei nodi;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza un grafico Force Field_G;
 2. L'utente clicca su un nodo e lo fissa in un punto nel piano;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Force Field_G;
- **Postcondizioni:** L'utente sta visualizzando il grafico con una nuova disposizione dei nodi.

3.4.2.3 UC4.2.3 - Modifica distanza tra nodi

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può modificare le distanze minime e massime tra nodi entro le quali applicare la simulazione di forza;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza un grafico Force Field_G;
 2. L'utente sceglie di impostare le distanze minime e massime tra nodi entro le quali applicare la forza;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Force Field_G;
- **Postcondizioni:** L'utente visualizza un Force Field_G nel quale la simulazione di forza viene applicata a tutte e sole le coppie di nodi con distanza entro l'intervallo da lui specificato.

3.4.2.4 UC4.2.4 - Modifica distanza minima

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può modificare la distanza tra coppie di nodi al di sopra della quale applicare la simulazione di forza;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza un grafico Force Field_G;
 2. L'utente modifica la distanza minima tramite uno slider;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Force Field_G;
- **Postcondizioni:** L'utente sta visualizzando un Force Field_G nel quale la simulazione di forza viene applicata solo alle coppie di nodi con distanza superiore a quella specificata.

3.4.2.5 UC4.2.5 - Modifica distanza massima

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può modificare la distanza tra coppie di nodi al di sotto della quale applicare la simulazione di forza;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza un grafico Force Field_G;
 2. L'utente modifica la distanza massima tramite uno slider;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Force Field_G;
- **Postcondizioni:** L'utente sta visualizzando un Force Field_G nel quale la simulazione di forza viene applicata solo alle coppie di nodi con distanza inferiore a quella specificata.

3.4.2.6 UC4.2.6 - Modifica intervallo di valori visualizzati

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può nascondere dalla visualizzazione i collegamenti tra nodi con valore inferiore a una certa soglia;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza un grafico Force Field_G;
 2. L'utente modifica la soglia minima tramite uno slider;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Force Field_G;
- **Postcondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Force Field_G con tutti e soli i collegamenti tra nodi aventi un'intensità maggiore alla soglia impostata.

3.4.3 UC4.3 - Modifica Heat Map_G

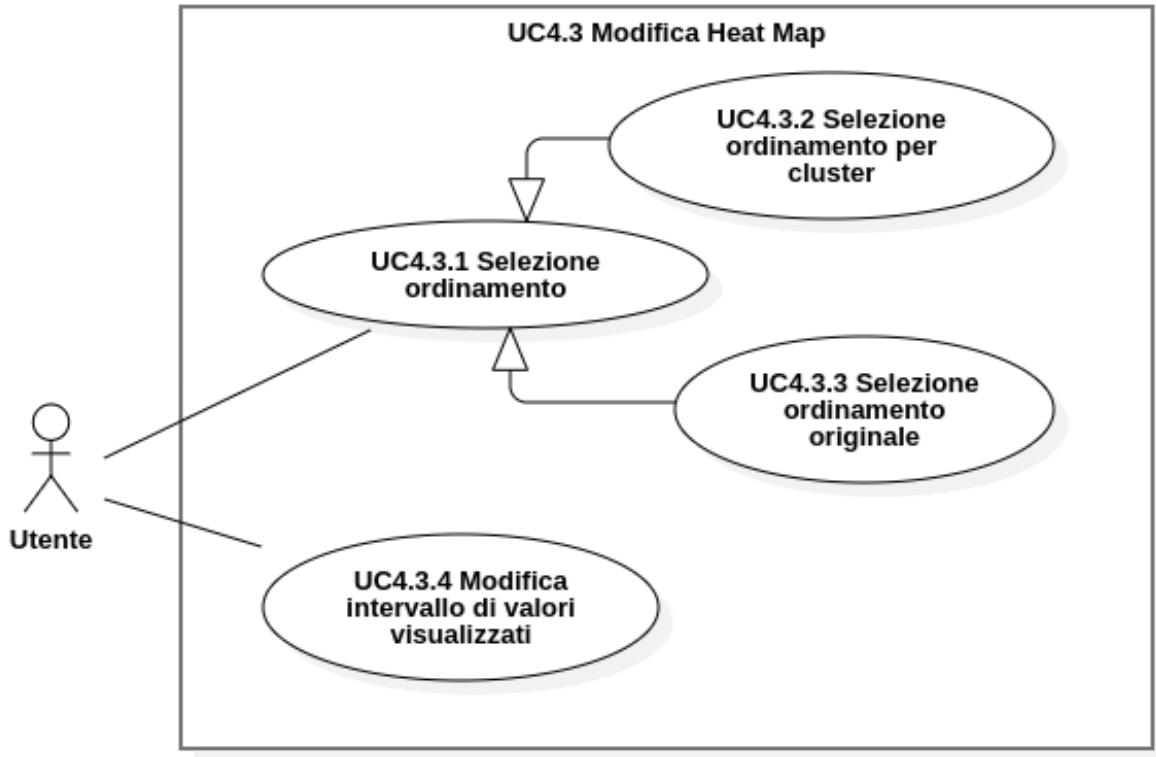


Figura 7: Diagramma UML dei casi d'uso per la modifica del grafico Heat Map_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie di modificare il grafico Heat Map_G;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza quali grafici modificare;
 2. L'utente sceglie di modificare il grafico Heat Map_G.
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Heat Map_G;
- **Postcondizioni:** L'utente può modificare il grafico Heat Map_G.

3.4.3.1 UC4.3.1 - Selezione ordinamento

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può selezionare un tipo di ordinamento dei dati nel grafico Heat Map_G;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza un grafico Heat Map_G;

2. L'utente apre la tendina per visualizzare gli ordinamenti disponibili;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Heat Map_G;
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto il tipo di ordinamento da applicare.

3.4.3.2 UC4.3.2 - Selezione ordinamento per cluster

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può ordinare i dati nel grafico Heat Map_G per cluster di appartenenza;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza un grafico Heat Map_G;
 2. L'utente apre la tendina per visualizzare gli ordinamenti disponibili;
 3. L'utente seleziona l'opzione relativa all'ordinamento per cluster;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Heat Map_G;
- **Postcondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Heat Map_G con i dati ordinati per cluster.

3.4.3.3 UC4.3.3 - Selezione ordinamento originale

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può selezionare un tipo di ordinamento dei dati nel grafico Heat Map_G;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza un grafico Heat Map_G;
 2. L'utente apre la tendina per visualizzare gli ordinamenti disponibili;
 3. L'utente seleziona l'opzione relativa all'ordinamento originale;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Heat Map_G;
- **Postcondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Heat Map_G con i dati ordinati secondo l'ordinamento originale.

3.4.3.4 UC4.3.4 - Modifica intervallo di valori visualizzati

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può nascondere dalla visualizzazione i rettangoli relativi a collegamenti con valore inferiore a una certa soglia;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza un grafico Heat Map_G;
 2. L'utente modifica la soglia minima tramite uno slider;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Heat Map_G;
- **Postcondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Heat Map_G con tutti e soli i rettangoli relativi a collegamenti con valore maggiore della soglia impostata.

3.4.4 UC4.4 - Modifica Proiezione Lineare Multi Asse_G

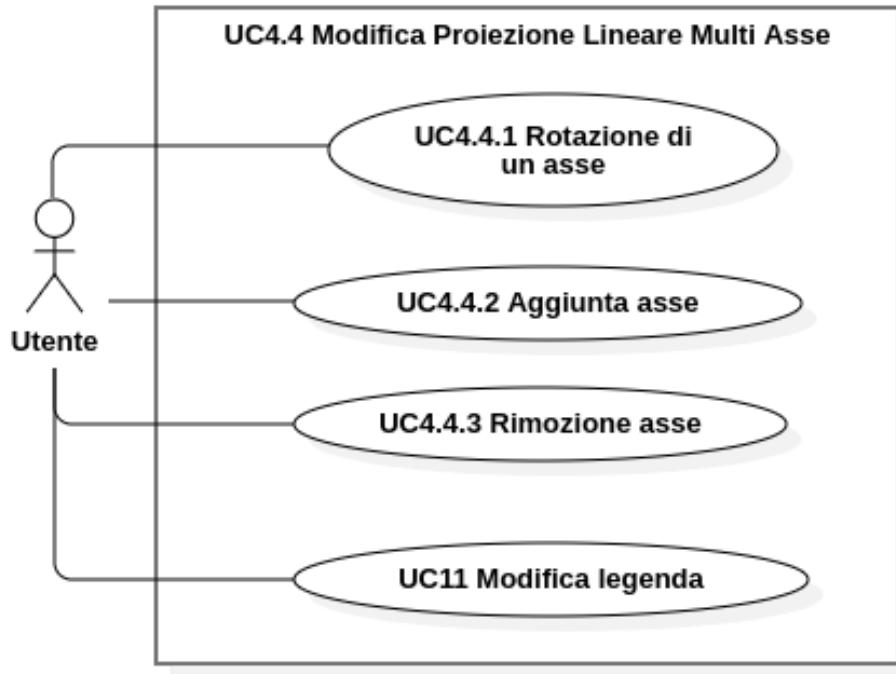


Figura 8: Diagramma UML dei casi d'uso per la modifica del grafico Proiezione Lineare Multi Asse_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie di modificare il grafico Proiezione Lineare Multi Asse_G;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza quali grafici modificare;
 2. L'utente sceglie di modificare il grafico Proiezione Lineare Multi Asse_G;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Proiezione Lineare Multi Asse_G;
- **Postcondizioni:** L'utente può modificare il grafico Proiezione Lineare Multi Asse_G.

3.4.4.1 UC4.4.1 - Rotazione degli assi

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può ruotare gli assi del grafico per visualizzare una proiezione diversa;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza un grafico Proiezione Lineare Multi Asse_G;
 2. L'utente muove gli assi nel piano;

3. L'utente visualizza il grafico aggiornato;

- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Proiezione Lineare Multi Asse_G;
- **Postcondizioni:** L'utente sta visualizzando il grafico con gli assi ruotati;

3.4.4.2 UC4.4.2 - Aggiunta asse

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** In questo grafico ogni asse rappresenta una dimensione. L'utente ha quindi la possibilità di aggiungere un asse (relativo a una dimensione ancora presente nel grafico) alla visualizzazione;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza un grafico Proiezione Lineare Multi Asse_G;
 2. L'utente aggiunge un asse;
 3. L'utente visualizza il grafico con una dimensione in più;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Proiezione Lineare Multi Asse_G con n assi, dove n è strettamente minore del numero di dimensioni del dataset visualizzato;
- **Postcondizioni:** L'utente sta visualizzando il grafico Proiezione Lineare Multi Asse_G con $n + 1$ assi.

3.4.4.3 UC4.4.3 - Rimozione asse

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente ha la possibilità di rimuovere un asse rappresentante una dimensione;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza un grafico Proiezione Lineare Multi Asse_G;
 2. L'utente rimuove un asse;
 3. L'utente visualizza il grafico aggiornato;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Proiezione Lineare Multi Asse_G;
- **Postcondizioni:** L'utente sta visualizzando il grafico Proiezione Lineare Multi Asse_G con un numero inferiore di assi.

3.4.5 UC4.5 - Modifica Scatter plot_G

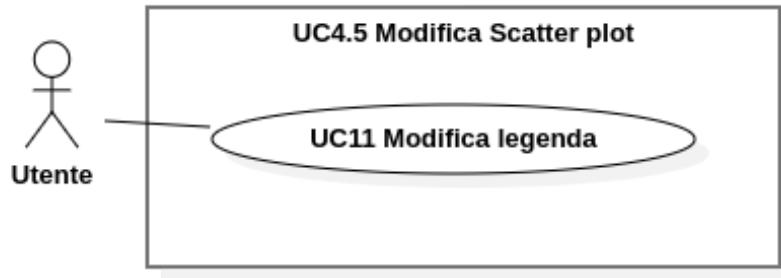


Figura 9: Diagramma UML dei casi d'uso per la modifica del grafico Scatter plot_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie di modificare il grafico Scatter plot_G;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza quali grafici modificare;
 2. L'utente sceglie di modificare il grafico Scatter plot_G.
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico Scatter plot_G;
- **Postcondizioni:** L'utente può modificare il grafico Scatter plot_G.

3.4.6 UC4.6 - Modifica titolo

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può modificare il titolo di ogni grafico;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente modifica il titolo del grafico scelto.
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando almeno un grafico;
- **Postcondizioni:** L'utente ha impostato il titolo.

3.5 UC5 - Rimozione grafico

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può rimuovere i grafici visualizzati;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente rimuove un grafico dalla pagina web;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando almeno un grafico;
- **Postcondizioni:** L'utente ha rimosso uno o più grafici.

3.6 UC6 - Scaricamento grafico

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può scaricare i grafici visualizzati;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente scarica un grafico dalla pagina web;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando almeno un grafico;
- **Postcondizioni:** L'utente ha scaricato uno o più grafici.

3.7 UC7 - Popolamento database

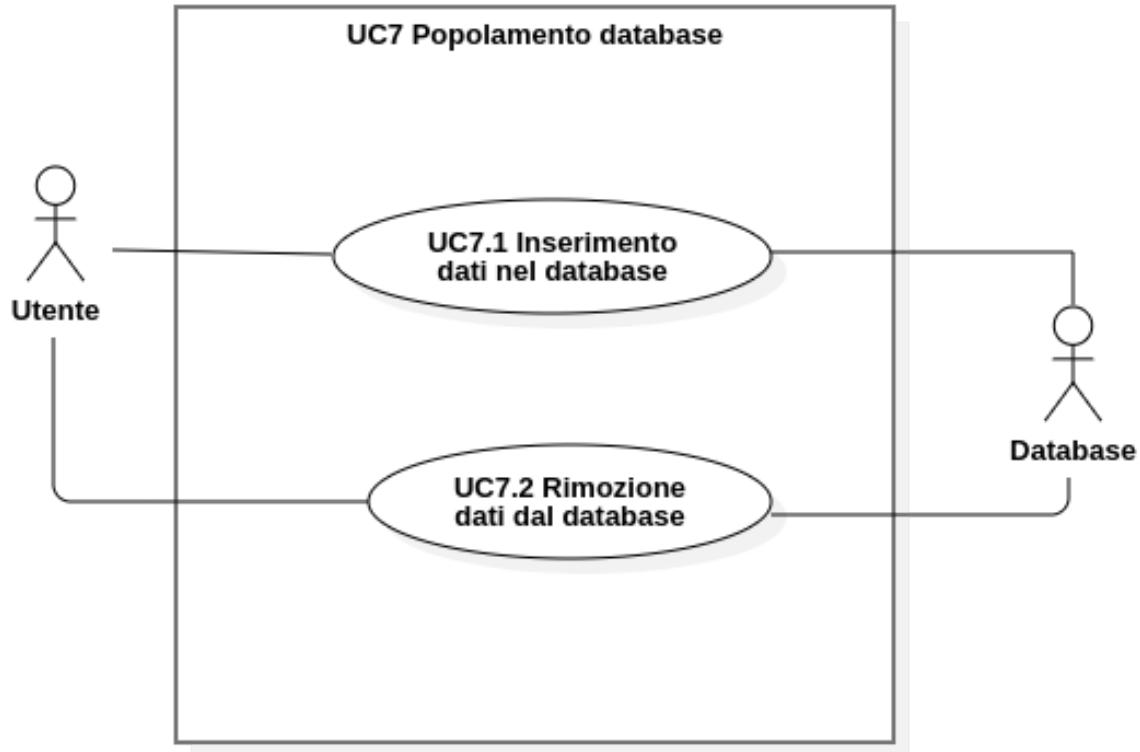


Figura 10: Diagramma UML dei casi d'uso per il popolamento del database

- **Attori primari:** Utente;
- **Attori secondari:** $database_G$;
- **Descrizione:** L'utente può gestire tramite la web app operazioni di inserimento e cancellazione nel $database_G$ tramite l'interfaccia di HD Viz;
- **Scenario principale:**

1. L'utente sceglie un'operazione da effettuare sul database_G.
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando l'interfaccia di gestione del database_G;
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto un'operazione da eseguire sul database_G;

3.7.1 UC7.1 - Inserimento dati nel database

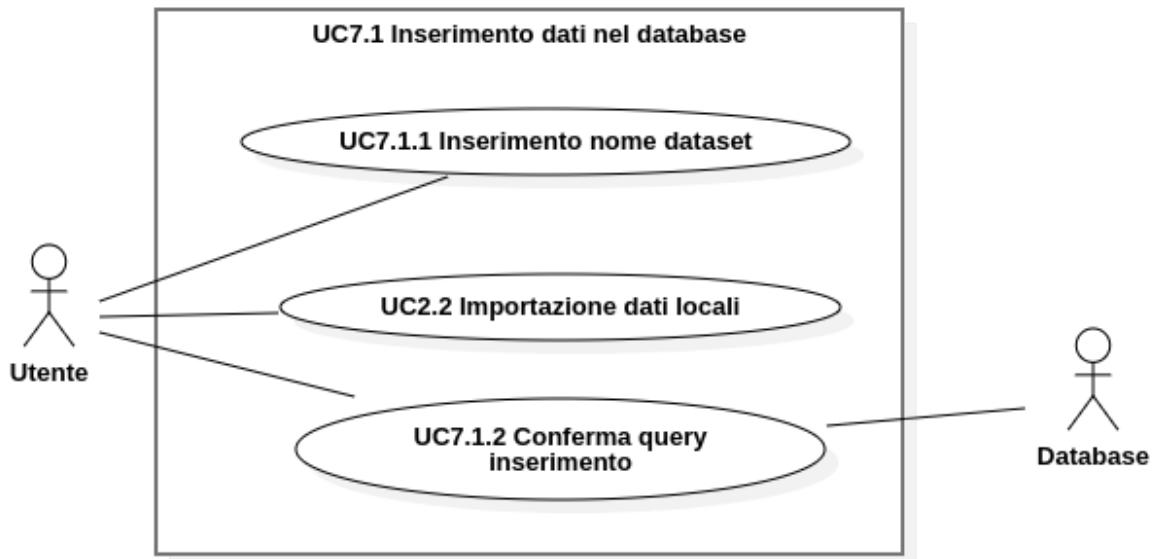


Figura 11: Diagramma UML dei casi d'uso per l'inserimento di dati nel database_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Attori secondari:** database_G;
- **Descrizione:** L'utente può popolare il database_G dall'interfaccia di gestione presente in HD Viz;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente sceglie un dataset da caricare nel database_G;
 2. L'utente carica i dati nel database_G;
- **Precondizioni:** L'utente ha cliccato il pulsante per popolare il database_G;
- **Postcondizioni:** L'utente ha popolato il database_G.

3.7.1.1 UC7.1.1 - Inserimento nome dataset

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente inserisce un nome per il dataset che permetterà di identificarlo nel database_G;

- **Scenario principale:**

1. L'utente clicca il pulsante per popolare il database_G;
2. L'utente inserisce il nome per il dataset da caricare nel database_G;

- **Precondizioni:** L'utente ha cliccato il pulsante per popolare il database_G;

- **Postcondizioni:** L'utente ha impostato il nome per il dataset.

3.7.1.2 UC7.1.2 - Confermare inserimento nel database

- **Attori primari:** Utente;

- **Attori secondari:** database_G;

- **Descrizione:** L'utente conferma l'esecuzione dell'inserimento nel database_G e completa il popolamento;

- **Scenario principale:**

1. L'utente clicca il pulsante di conferma;
2. L'utente ha popolato il database_G;

- **Precondizioni:** L'utente ha importato un file dati valido;

- **Postcondizioni:** L'utente ha popolato correttamente il database_G.

3.7.2 UC7.2 - Rimozione dati dal database

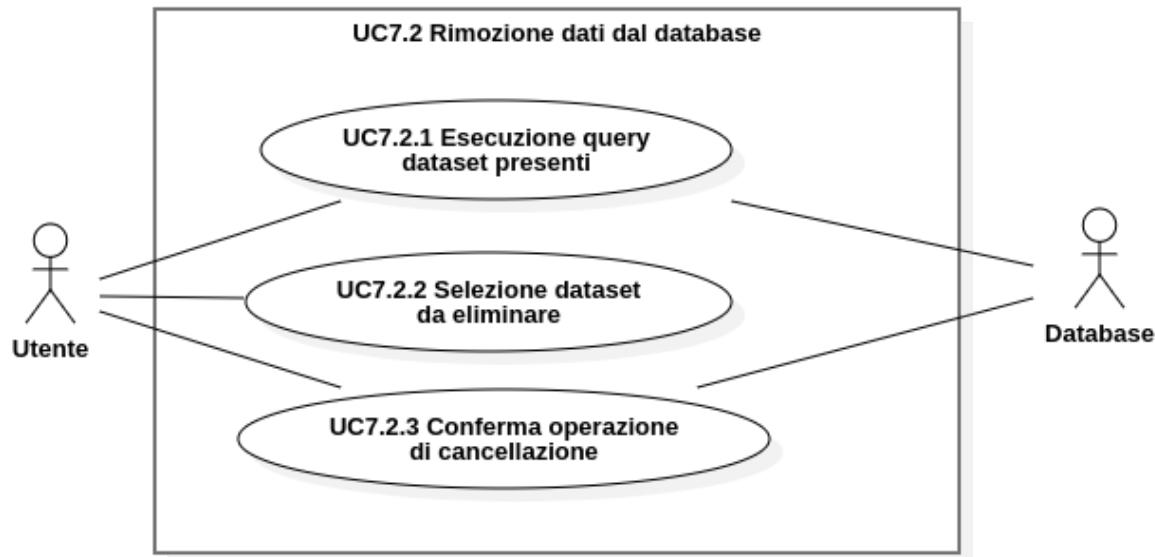


Figura 12: Diagramma UML dei casi d'uso per la rimozione di dati dal database_G

- **Attori primari:** Utente;

- **Attori secondari:** database_G;
- **Descrizione:** L'utente può cancellare dataset dal database_G tramite l'interfaccia di gestione presente in HD Viz;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente sceglie un dataset da cancellare;
 2. L'utente ha cancellato un dataset presente .
- **Precondizioni:** L'utente ha cliccato il pulsante per eliminare dataset dal database_G;
- **Postcondizioni:** L'utente ha cancellato un dataset dal database_G;

3.7.2.1 UC7.2.1 - Esecuzione query dataset presenti

- **Attori primari:** Utente;
- **Attori secondari:** database_G;
- **Descrizione:** L'utente interroga il database_G per visualizzare i dataset contenuti;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente clicca il pulsante per visualizzare i dataset disponibili;
 2. L'utente visualizza i dataset disponibili;
- **Precondizioni:** L'utente ha cliccato il pulsante per cancellare un dataset dal database_G;
- **Postcondizioni:** L'utente ha visualizzato i dataset eliminabili.

3.7.2.2 UC7.2.2 - Selezione dataset da eliminare

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente seleziona uno dei set di dati disponibili per eliminarlo;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza l'elenco di set di dati memorizzati;
 2. L'utente seleziona il nome del set di dati da cancellare;
 3. L'utente ha generato la richiesta di cancellazione dal database_G;
- **Precondizioni:** L'utente ha un dataset da eliminare nel database_G;
- **Postcondizioni:** L'utente ha creato la richiesta di cancellazione dal database_G.

3.7.2.3 UC7.2.3 - Conferma operazione di cancellazione

- **Attori primari:** Utente;
- **Attori secondari:** database_G;
- **Descrizione:** L'utente conferma l'esecuzione dell'operazione di cancellazione nel database_G e completa la cancellazione;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente clicca il pulsante di conferma;
 2. L'utente ha cancellato i dati dal database_G;
- **Precondizioni:** L'utente ha richiesto un'operazione di cancellazione valida;
- **Postcondizioni:** L'utente ha eseguito correttamente un'operazione di cancellazione nel database_G.

3.8 UC8 - Manipolazione dati

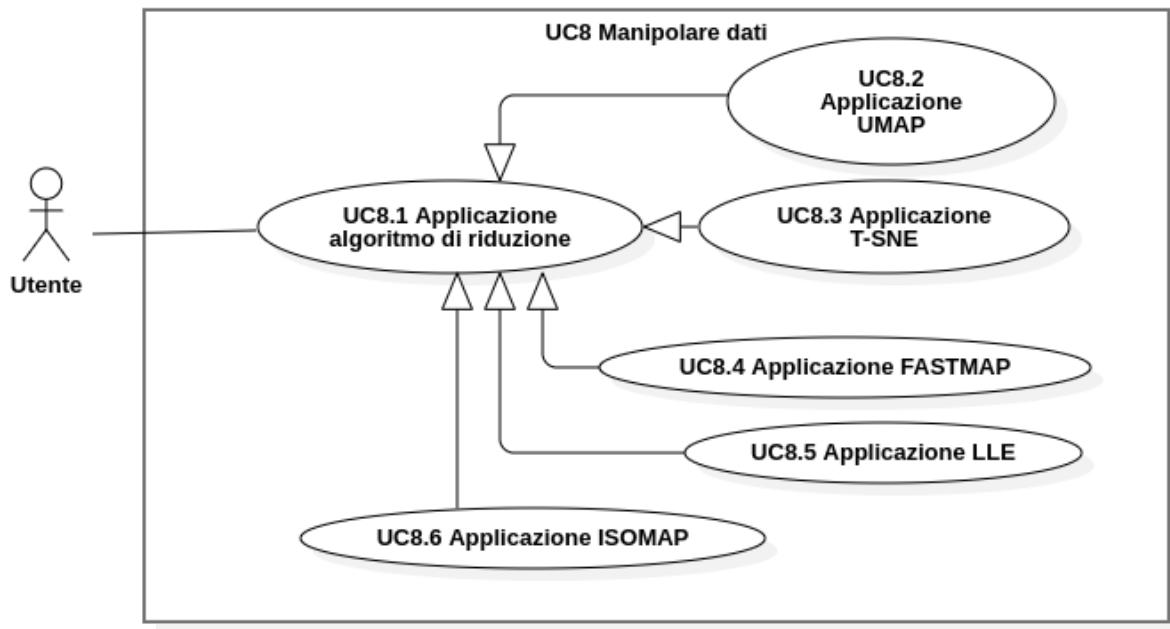


Figura 13: Diagramma UML dei casi d'uso per la trasformazione dei dati

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può interagire con i dati che vengono caricati ed elaborati da HD Viz;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente si trova nella web app;

2. L'utente sceglie un'operazione da effettuare;
 3. L'utente ha effettuato l'operazione scelta.
- **Precondizioni:** L'utente si trova nella web app;
 - **Postcondizioni:** L'utente ha scelto l'operazione da compiere.

3.8.1 UC8.1 - Applicazione algoritmo di riduzione

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può scegliere di ridurre i dati. Può scegliere tra diversi algoritmi di riduzione;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente fornisce dei dati;
 2. L'utente seleziona il tipo di grafico a cui è possibile applicare una riduzione;
 3. L'utente visualizza le riduzioni disponibili;
 4. L'utente sceglie una riduzione da applicare tra quelle disponibili;
- **Precondizioni:** L'utente:
 1. ha caricato dei dati (UC2);
 2. ha selezionato le colonne da utilizzare (UC13);
 3. ha selezionato la colonna di raggruppamento (UC15);
 4. ha selezionato Scatter plot Matrix (UC3.1) oppure Proiezione Lineare Multi Asse (UC3.4) oppure Scatter plot (UC3.5);
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto la riduzione da applicare.

3.8.2 UC8.2 - Applicazione UMAP

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può applicare l'algoritmo $UMAP_G$ per ridurre i dati forniti;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente fornisce dei dati;
 2. L'utente sceglie la riduzione $UMAP_G$;
- **Precondizioni:** L'utente:
 1. ha caricato dei dati (UC2);
 2. ha selezionato le colonne da utilizzare (UC13);
 3. ha selezionato la colonna di raggruppamento (UC15);
 4. ha selezionato Scatter plot Matrix (UC3.1) oppure Proiezione Lineare Multi Asse (UC3.4) oppure Scatter plot (UC3.5);
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto di ridurre i dati con l'algoritmo $UMAP_G$;

3.8.3 UC8.3 - Applicazione t-SNE_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può applicare l'algoritmo t-SNE_G per ridurre i dati forniti;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente fornisce dei dati;
 2. L'utente sceglie la riduzione t-SNE_G.
- **Precondizioni:** L'utente:
 1. ha caricato dei dati (UC2);
 2. ha selezionato le colonne da utilizzare (UC13);
 3. ha selezionato la colonna di raggruppamento (UC15);
 4. ha selezionato Scatter plot Matrix (UC3.1) oppure Proiezione Lineare Multi Asse (UC3.4) oppure Scatter plot (UC3.5);
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto di ridurre i dati con l'algoritmo t-SNE_G;

3.8.4 UC8.4 - Applicazione FASTMAP_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può applicare l'algoritmo FASTMAP_G per ridurre i dati forniti;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente ha caricato dei dati (UC2) e ha selezionato Scatter plot Matrix (UC3.1) oppure Proiezione Lineare Multi Asse (UC3.4) oppure Scatter plot (UC3.5);
 2. L'utente sceglie la riduzione FASTMAP_G;
- **Precondizioni:** L'utente ha fornito dei dati;
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto di ridurre i dati con l'algoritmo FASTMAP_G;

3.8.5 UC8.5 - Applicazione LLE_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può applicare l'algoritmo LLE_G per ridurre i dati forniti;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente ha caricato dei dati (UC2) e ha selezionato Scatter plot Matrix (UC3.1) oppure Proiezione Lineare Multi Asse (UC3.4) oppure Scatter plot (UC3.5);
 2. L'utente sceglie la riduzione LLE_G;
- **Precondizioni:** L'utente:
 1. ha caricato dei dati (UC2);
 2. ha selezionato le colonne da utilizzare (UC13);

- 3. ha selezionato la colonna di raggruppamento (UC15);
- 4. ha selezionato Scatter plot Matrix (UC3.1) oppure Proiezione Lineare Multi Asse (UC3.4) oppure Scatter plot (UC3.5);
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto di ridurre i dati con l'algoritmo LLE_G ;

3.8.6 UC8.6 - Applicazione ISOMAP_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può applicare l'algoritmo ISOMAP_G per ridurre i dati forniti;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente fornisce dei dati;
 2. L'utente sceglie la riduzione ISOMAP_G ;
- **Precondizioni:** L'utente:
 1. ha caricato dei dati (UC2);
 2. ha selezionato le colonne da utilizzare (UC13);
 3. ha selezionato la colonna di raggruppamento (UC15);
 4. ha selezionato Scatter plot Matrix (UC3.1) oppure Proiezione Lineare Multi Asse (UC3.4) oppure Scatter plot (UC3.5);
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto di ridurre i dati con l'algoritmo ISOMAP_G ;

3.9 UC9 - Visualizzazione errore file vuoto

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** Se l'utente prova a caricare un file vuoto allora visualizza un messaggio di errore esplicativo;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente carica un file vuoto;
 2. L'utente visualizza l'avviso "file vuoto";
- **Precondizioni:** L'utente ha selezionato la fonte locale da cui caricare dati(UC2.2) ma il file è vuoto;
- **Postcondizioni:** L'utente visualizza un messaggio di errore esplicativo;

3.10 UC10 - Visualizzazione errore query vuota

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** Se l'utente prova a importare dati con una query_G dal database $_G$, ma la query_G restituisce 0 righe come risultato, allora visualizza un messaggio di errore esplicativo;
- **Scenario principale:**

1. L'utente prova a importare dati con una query_G vuota;
 2. L'utente visualizza l'avviso "query vuota";
- **Precondizioni:** L'utente ha interrogato il database_G (UC2.5) ma nel database_G non ci sono record che rispondono alle condizioni della query_G;
 - **Postcondizioni:** L'utente visualizza un messaggio di errore esplicativo;

3.11 UC11 - Modifica legenda

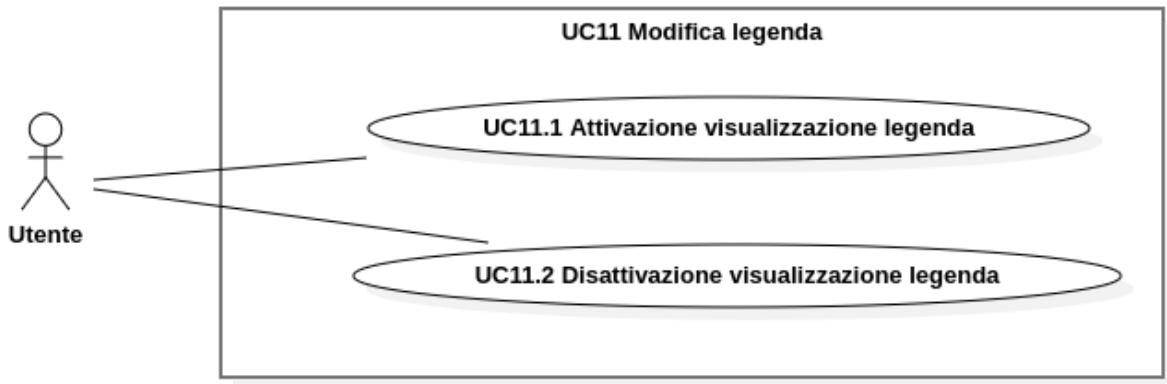


Figura 14: Diagramma UML dei casi d'uso per la modifica della legenda

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può impostare le opzioni di visualizzazione della legenda se presente;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza le opzioni disponibili per la legenda;
 2. L'utente sceglie un'opzione;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico;
- **Postcondizioni:** L'utente ha attivato o disattivato la visualizzazione della legenda.

3.11.1 UC11.1 - Attivazione visualizzazione legenda

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può scegliere di visualizzare la legenda;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente attiva la visualizzazione della legenda;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico e la visualizzazione della legenda è disattivata;
- **Postcondizioni:** L'utente visualizza la legenda sul grafico.

3.11.2 UC11.2 - Disattivazione visualizzazione legenda

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente può scegliere di non visualizzare la legenda;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente disattiva la visualizzazione della legenda;
- **Precondizioni:** L'utente sta visualizzando un grafico e la visualizzazione della legenda è attiva;
- **Postcondizioni:** L'utente ha disattivato la visualizzazione della legenda sul grafico.

3.12 UC12 - Calcolo della matrice delle distanze

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente calcola la matrice delle distanze di un dataset;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente sceglie la metrica per il calcolo delle distanze tra gli elementi del dataset;
- **Precondizioni:** L'utente:
 1. ha caricato un dataset (UC2);
 2. ha selezionato le colonne da utilizzare (UC13);
 3. ha selezionato la colonna di raggruppamento (UC15);
 4. ha selezionato la visualizzazione Force Field (UC3.2) o Heat Map (UC3.3);
- **Postcondizioni:** La matrice delle distanze è pronta per essere visualizzata nel grafico desiderato.

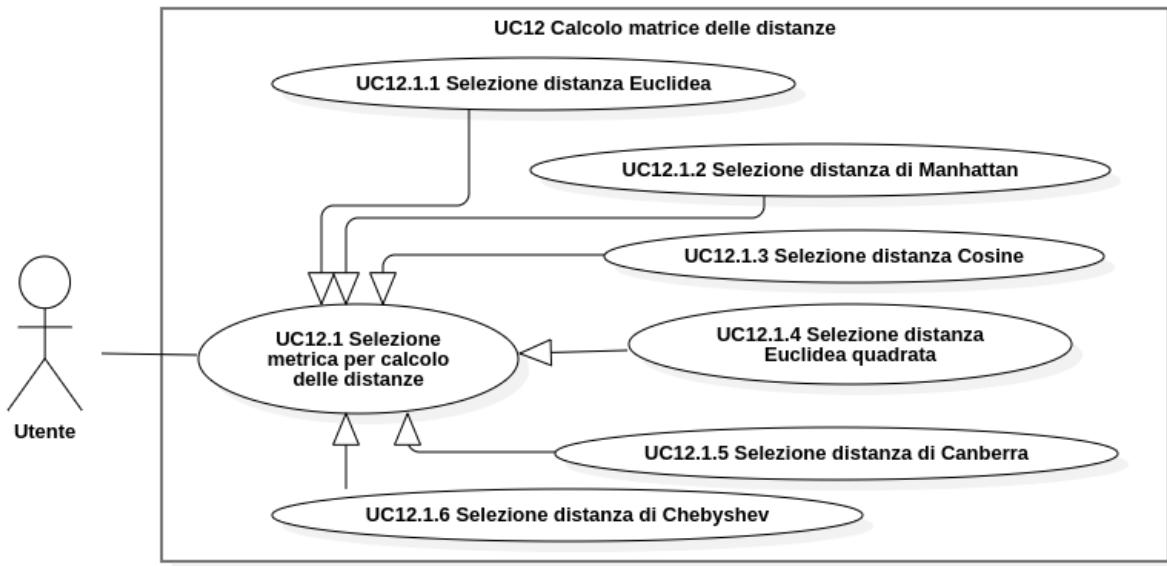


Figura 15: Diagramma UML dei casi d'uso per calcolo della matrice delle distanze

3.12.1 UC12.1 - Selezione metrica per il calcolo della distanza

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie la metrica per il calcolo delle distanze;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente sceglie la metrica per il calcolo delle distanze tra gli elementi del dataset;
- **Precondizioni:** L'utente:
 1. ha caricato un dataset (UC2);
 2. ha selezionato le colonne da utilizzare (UC13);
 3. ha selezionato la colonna di raggruppamento (UC15);
 4. ha selezionato la visualizzazione Force Field (UC3.2) o Heat Map (UC3.3);
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto la metrica per il calcolo della distanza.

3.12.1.1 UC12.1.1 - Selezione distanza Euclidea

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie la distanza Euclidea;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente sceglie la distanza Euclidea;
- **Precondizioni:** L'utente:

1. ha caricato un dataset (UC2);
 2. ha selezionato le colonne da utilizzare (UC13);
 3. ha selezionato la colonna di raggruppamento (UC15);
 4. ha selezionato la visualizzazione Force Field (UC3.2) o Heat Map (UC3.3);
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto la distanza Euclidea.

3.12.1.2 UC12.1.2 - Selezione distanza di Manhattan

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie la distanza di Manhattan;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente sceglie la distanza di Manhattan;
- **Precondizioni:** L'utente:
 1. ha caricato un dataset (UC2);
 2. ha selezionato le colonne da utilizzare (UC13);
 3. ha selezionato la colonna di raggruppamento (UC15);
 4. ha selezionato la visualizzazione Force Field (UC3.2) o Heat Map (UC3.3);
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto la distanza di Manhattan.

3.12.1.3 UC12.1.3 - Selezione distanza Cosine

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie la distanza Cosine;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente sceglie la distanza Cosine;
- **Precondizioni:** L'utente:
 1. ha caricato un dataset (UC2);
 2. ha selezionato le colonne da utilizzare (UC13);
 3. ha selezionato la colonna di raggruppamento (UC15);
 4. ha selezionato la visualizzazione Force Field (UC3.2) o Heat Map (UC3.3);
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto la distanza Cosine.

3.12.1.4 UC12.1.4 - Selezione distanza Euclidea quadrata

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie la distanza Euclidea quadrata;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente sceglie la distanza Euclidea quadrata;
- **Precondizioni:** L'utente:
 1. ha caricato un dataset (UC2);
 2. ha selezionato le colonne da utilizzare (UC13);
 3. ha selezionato la colonna di raggruppamento (UC15);
 4. ha selezionato la visualizzazione Force Field (UC3.2) o Heat Map (UC3.3);
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto la distanza Euclidea quadrata.

3.12.1.5 UC12.1.5 - Selezione distanza di Canberra

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie la distanza di Canberra;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente sceglie la distanza di Canberra;
- **Precondizioni:** L'utente:
 1. ha caricato un dataset (UC2);
 2. ha selezionato le colonne da utilizzare (UC13);
 3. ha selezionato la colonna di raggruppamento (UC15);
 4. ha selezionato la visualizzazione Force Field (UC3.2) o Heat Map (UC3.3);
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto la distanza di Canberra.

3.12.1.6 UC12.1.6 - Selezione distanza di Chebyshev

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie la distanza di Chebyshev;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente sceglie la distanza di Chebyshev;
- **Precondizioni:** L'utente:
 1. ha caricato un dataset (UC2);
 2. ha selezionato le colonne da utilizzare (UC13);
 3. ha selezionato la colonna di raggruppamento (UC15);
 4. ha selezionato la visualizzazione Force Field (UC3.2) o Heat Map (UC3.3);
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto la distanza di Chebyshev.

3.13 UC13 - Selezione dimensioni da utilizzare

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie un insieme di dimensioni tra quelle presenti nel dataset selezionato;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente sceglie un insieme di dimensioni di interesse per la visualizzazione;
- **Precondizioni:** L'utente ha caricato un dataset (UC2);
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto un insieme di dimensioni da utilizzare per la manipolazione dei dati, per il calcolo della matrice delle distanze o per la visualizzazione.

3.14 UC14 - Impostazione parametri per riduzione dimensionale

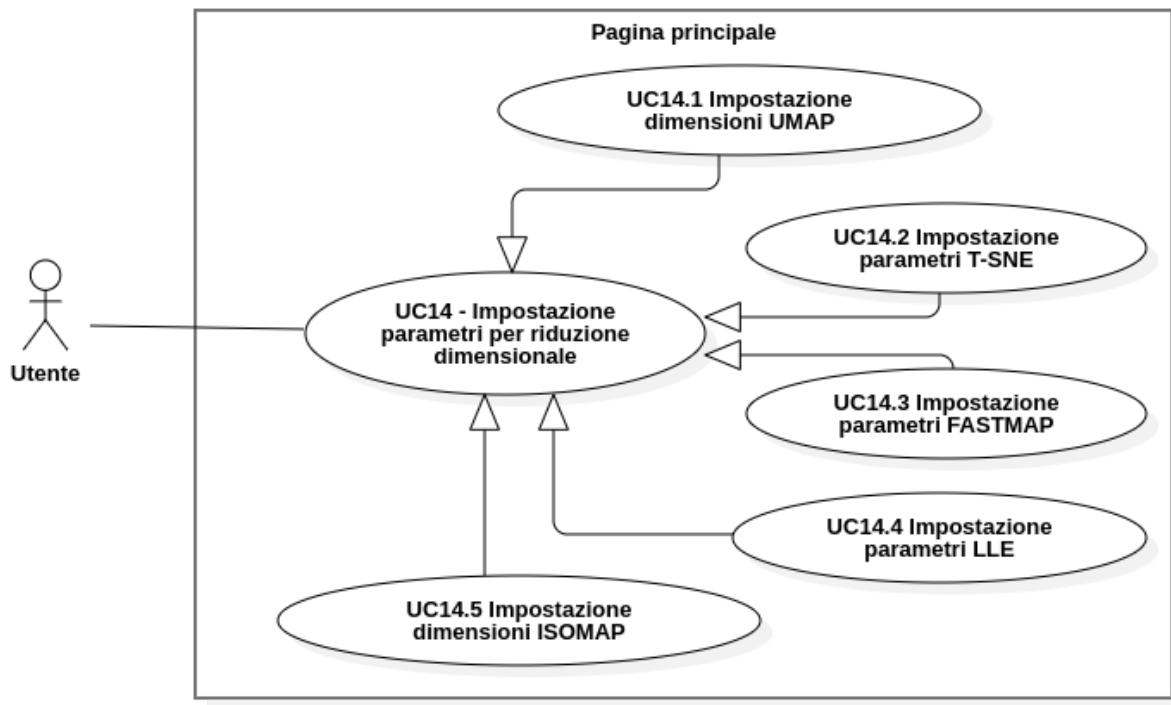


Figura 16: Diagramma UML dei casi d'uso per l'impostazione di parametri nella riduzione dimensionale

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente imposta i parametri di configurazione per l'algoritmo di riduzione dimensionale scelto precedentemente;
- **Scenario principale:**

1. L'utente sceglie le opzioni di configurazione per l'algoritmo di riduzione dimensionale. Qualora queste non dovessero essere modificate, vengono applicati dei valori di default;
- **Precondizioni:** L'utente ha selezionato un algoritmo di riduzione dimensionale (UC8);
 - **Postcondizioni:** L'utente ha impostato le opzioni dell'algoritmo di riduzione dimensionale selezionato;
 - **Specializzazioni:**
 1. Impostazione parametri per $UMAP_G$ (UC14.1);
 2. Impostazione parametri per $t\text{-SNE}_G$ (UC14.2);
 3. Impostazione parametri per $FASTMAP_G$ (UC14.3);
 4. Impostazione parametri per LLE_G (UC14.4);
 5. Impostazione parametri per $ISOMAP_G$ (UC14.5).

3.14.1 UC14.1 - Impostazione numero di dimensioni per $UMAP_G$

- **Attori primari:** Utente;
 - **Descrizione:** L'utente sceglie se modificare il numero di dimensioni dell'output della riduzione l'algoritmo $UMAP_G$;
 - **Scenario principale:**
 1. L'utente sceglie se modificare il numero di dimensioni dell'output della riduzione;
- **Precondizioni:** L'utente ha scelto di ridurre le dimensioni con $UMAP_G$ (UC8.2);
 - **Postcondizioni:** L'utente ha impostato le opzioni dell'algoritmo $UMAP_G$.

3.14.2 UC14.2 - Impostazione parametri per t-SNE_G

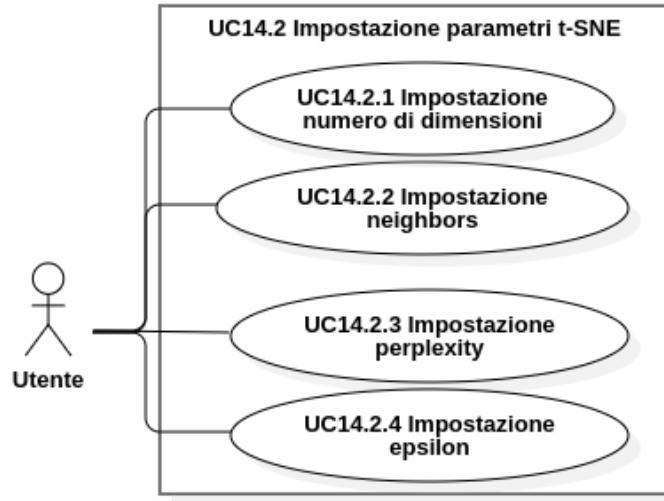


Figura 17: Diagramma UML dei casi d'uso per l'impostazione di parametri in t-SNE

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente imposta i parametri di configurazione per l'algoritmo t-SNE_G;
- **Scenario principale:** L'utente sceglie se modificare:
 1. numero di dimensioni dell'output della riduzione;
 2. valore del parametro *neighbors*;
 3. valore del parametro *perplexity*;
 4. valore del parametro *epsilon*;
- **Precondizioni:** L'utente ha scelto di ridurre le dimensioni con t-SNE_G (UC8.3);
- **Postcondizioni:** L'utente ha impostato le opzioni dell'algoritmo t-SNE_G.

3.14.2.1 UC14.2.1 - Impostazione numero di dimensioni per t-SNE_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente imposta il numero di dimensioni in output per l'algoritmo t-SNE_G;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona il numero di dimensioni in output per la riduzione con t-SNE_G. Nel caso non modifichi il valore predefinito viene applicato il valore di default;
- **Precondizioni:** L'utente ha scelto di ridurre le dimensioni con t-SNE_G (UC8.3);

- **Postcondizioni:** L'utente ha selezionato il numero di dimensioni in output per la riduzione t-SNE_G.

3.14.2.2 UC14.2.2 - Impostazione neighbors per t-SNE_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente imposta il parametro *neighbors* per l'algoritmo t-SNE_G;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona il parametro *neighbors* per la riduzione con t-SNE_G. Nel caso non modifichi il valore predefinito viene applicato il valore di default;
- **Precondizioni:** L'utente ha scelto di ridurre le dimensioni con t-SNE_G (UC8.3);
- **Postcondizioni:** L'utente ha selezionato il parametro *neighbors* per la riduzione t-SNE_G.

3.14.2.3 UC14.2.3 - Impostazione perplexity per t-SNE_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente imposta il parametro *perplexity* per l'algoritmo t-SNE_G;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona il parametro *perplexity* per la riduzione con t-SNE_G. Nel caso non modifichi il valore predefinito, viene applicato il valore di default;
- **Precondizioni:** L'utente ha scelto di ridurre le dimensioni con t-SNE_G (UC8.3);
- **Postcondizioni:** L'utente ha selezionato il parametro *perplexity* per la riduzione t-SNE_G.

3.14.2.4 UC14.2.4 - Impostazione epsilon per t-SNE_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente imposta il parametro *epsilon* per l'algoritmo t-SNE_G;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona il parametro *epsilon* per la riduzione con t-SNE_G. Nel caso non modifichi il valore predefinito, viene applicato il valore di default;
- **Precondizioni:** L'utente ha scelto di ridurre le dimensioni con t-SNE_G (UC8.3);
- **Postcondizioni:** L'utente ha selezionato il parametro *epsilon* per la riduzione t-SNE_G.

3.14.3 UC14.3 - Impostazione parametri per FASTMAP_G

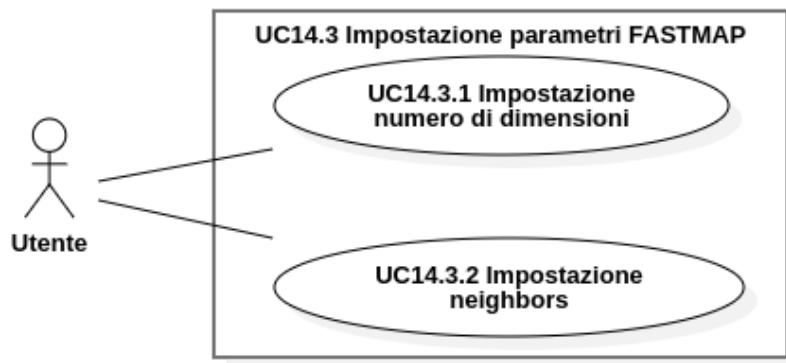


Figura 18: Diagramma UML dei casi d'uso per l'impostazione di parametri per FASTMAP

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente imposta i parametri di configurazione per l'algoritmo FASTMAP_G;
- **Scenario principale:** L'utente sceglie se modificare:
 1. numero di dimensioni dell'output della riduzione;
 2. valore del parametro *neighbors*;
- **Precondizioni:** L'utente ha scelto di ridurre le dimensioni con FASTMAP_G (UC8.4);
- **Postcondizioni:** L'utente ha impostato le opzioni dell'algoritmo FASTMAP_G.

3.14.3.1 UC14.3.1 - Impostazione numero di dimensioni per FASTMAP_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente imposta il numero di dimensioni in output per l'algoritmo FASTMAP_G;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona il numero di dimensioni in output per la riduzione con FASTMAP_G.
Nel caso non modifichi il valore predefinito viene applicato il valore di default;
- **Precondizioni:** L'utente ha scelto di ridurre le dimensioni con FASTMAP_G (UC8.4);
- **Postcondizioni:** L'utente ha selezionato il numero di dimensioni in output per la riduzione FASTMAP_G.

3.14.3.2 UC14.3.2 - Impostazione neighbors per FASTMAP_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente imposta il parametro *neighbors* per l'algoritmo FASTMAP_G;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona il numero di dimensioni dell'output della riduzione con FASTMAP_G.
Nel caso non modifichi il valore predefinito viene applicato il valore di default;
- **Precondizioni:** L'utente ha scelto di ridurre le dimensioni con FASTMAP_G (UC8.4);
- **Postcondizioni:** L'utente ha selezionato il parametro *neighbors* per la riduzione FASTMAP_G.

3.14.4 UC14.4 - Impostazione parametri per LLE_G

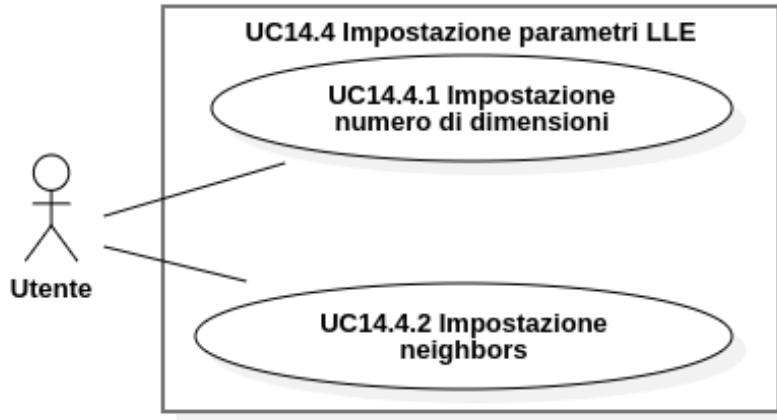


Figura 19: Diagramma UML dei casi d'uso per l'impostazione di parametri per LLE

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente imposta i parametri di configurazione per l'algoritmo LLE_G;
- **Scenario principale:** L'utente seleziona:
 1. numero di dimensioni dell'output della riduzione;
 2. valore del parametro *neighbors*;
- **Precondizioni:** L'utente ha scelto di ridurre le dimensioni con LLE_G (UC8.5);
- **Postcondizioni:** L'utente ha impostato le opzioni dell'algoritmo LLE_G.

3.14.4.1 UC14.4.1 - Impostazione numero di dimensioni per LLE_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente imposta il numero di dimensioni in output per l'algoritmo LLE_G ;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona il numero di dimensioni in output per la riduzione con LLE_G . Nel caso non modifichi il valore predefinito viene applicato il valore di default;
- **Precondizioni:** L'utente ha scelto di ridurre le dimensioni con LLE_G (UC8.5);
- **Postcondizioni:** L'utente ha selezionato il numero di dimensioni in output per la riduzione LLE_G .

3.14.4.2 UC14.4.2 - Impostazione neighbors per LLE_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente imposta il parametro *neighbors* per l'algoritmo LLE_G ;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona il numero di dimensioni dell'output della riduzione con LLE_G . Nel caso non modifichi il valore predefinito viene applicato il valore di default;
- **Precondizioni:** L'utente ha scelto di ridurre le dimensioni con LLE_G (UC8.5);
- **Postcondizioni:** L'utente ha selezionato il parametro *neighbors* per la riduzione LLE_G .

3.14.5 UC14.5 - Impostazione numero di dimensioni per ISOMAP_G

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie se modificare il numero di dimensioni dell'output della riduzione con l'algoritmo ISOMAP_G ;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente sceglie se modificare il numero di dimensioni dell'output della riduzione;
- **Precondizioni:** L'utente ha scelto di ridurre le dimensioni con ISOMAP_G (UC8.6);
- **Postcondizioni:** L'utente ha impostato le opzioni dell'algoritmo ISOMAP_G .

3.15 UC15 - Selezione dimensione per il raggruppamento

- **Attori primari:** Utente;
- **Descrizione:** L'utente sceglie la dimensione da usare per il raggruppamento, tra le dimensioni presenti nel dataset selezionato;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente sceglie un insieme di dimensioni di interesse per la visualizzazione;

- **Precondizioni:** L'utente ha caricato un dataset (UC2);
- **Postcondizioni:** L'utente ha scelto la dimensione da utilizzare per il raggruppamento.

4 Classificazione dei Requisiti

4.1 Requisiti funzionali

Tabella 2: Tabella dei Requisiti Funzionali

Codice	Classificazione	Requisito	Fonte
RF-F-3	Facoltativo	L'utente deve poter navigare il manuale utente per sezioni	UC 1 Interno
RF-O-4	Obbligatorio	L'utente deve poter fornire dei dati da visualizzare	UC 2 Capitolato
RF-O-4.1	Obbligatorio	L'utente deve poter fornire dei dati da locale	UC 2.1 Capitolato
RF-O-4.2	Obbligatorio	L'utente deve poter fornire dei dati in formato CSV _G	UC 2.2 Capitolato
RF-D-4.3	Desiderabile	L'utente deve poter fornire dei dati in formato JSON _G	UC 2.3 V.E. 2020-12-17
RF-D-4.4	Desiderabile	L'utente deve poter fornire dei dati in formato TSV _G	UC 2.4 V.E. 2020-12-17
RF-O-4.5	Obbligatorio	L'utente deve poter fornire dati dal database _G	UC 2.5 Capitolato
RF-F-5	Facoltativo	L'utente deve poter gestire il popolamento del database _G da un'interfaccia della web app	UC 7.1 Interno
RF-F-5.1	Facoltativo	L'utente deve poter eliminare dei dataset dal database _G da un'interfaccia della web app	UC 7.2 Interno
RF-O-7	Obbligatorio	Il sistema deve mostrare un messaggio di errore quando l'utente prova a importare un file vuoto	UC 9 V.E. 2020-12-17
RF-O-8	Obbligatorio	L'utente deve poter selezionare un grafico a piacimento tra quelli esposti da HD Viz	UC 3 Capitolato
RF-O-8.2	Obbligatorio	L'utente deve poter visualizzare il grafico Scatter plot Matrix _G	UC 3.1 Capitolato
RF-O-8.2.1	Obbligatorio	L'utente deve poter evidenziare una selezione di punti nel grafico Scatter plot Matrix _G	UC 4.1.1 Capitolato
RF-O-8.3	Obbligatorio	L'utente deve poter visualizzare il grafico Force Field _G	UC 3.2 Capitolato
<i>La tabella continua a pagina seguente.</i>			

Tabella 2: Tabella dei Requisiti Funzionali (segue da pagina precedente)

Codice	Classificazione	Requisito	Fonte
RF-D-8.3.1	Desiderabile	L'utente deve modificare l'intensità della forza nel grafico Force Field _G	UC 4.2.1 Interno
RF-D-8.3.2	Desiderabile	L'utente deve poter selezionare la distanza minima tra coppie di nodi a cui applicare la forza nel grafico Force Field _G	UC 4.2.4 Interno
RF-F-8.3.3	Facoltativo	L'utente deve poter selezionare la distanza massima tra coppie di nodi a cui applicare la forza nel grafico Force Field _G	UC 4.2.5 Interno
RF-F-8.3.4	Facoltativo	L'utente deve poter selezionare la distanza minima tra coppie di nodi sotto la quale nascondere i collegamenti, nel grafico Force Field _G	UC 4.2.6 Interno
RF-O-8.4	Obbligatorio	L'utente deve poter visualizzare il grafico Heat Map _G	UC 3.3 Capitolato
RF-F-8.4.1	Facoltativo	L'utente deve poter selezionare la distanza minima tra coppie di nodi sotto la quale nascondere gli archi che collegano i nodi, nel grafico Heatmap _G	UC 4.3.4 Interno
RF-O-8.4.2	Obbligatorio	L'utente deve poter riordinare i dati per cluster, nel grafico Heatmap _G	UC 4.3.2 Interno
RF-D-8.4.3	Desiderabile	L'utente deve poter riordinare i dati secondo l'ordinamento originale	UC 4.3.3 Interno
RF-F-8.4.4	Facoltativo	L'utente deve poter riordinare i dati secondo altri tipi di ordinamento	Interno
RF-O-8.5	Obbligatorio	L'utente deve poter visualizzare il grafico Proiezione Lineare Multi Asse _G	UC 3.4 Capitolato
RF-O-8.5.1	Obbligatorio	L'utente deve poter ruotare gli assi nel grafico Proiezione Lineare Multi Asse _G	UC 4.4.1 Capitolato
RF-F-8.5.2	Facoltativo	L'utente deve poter aggiungere un asse nel grafico Proiezione Lineare Multi Asse _G	UC 4.4.2 Interno
RF-F-8.5.3	Facoltativo	L'utente deve poter rimuovere un asse nel grafico Proiezione Lineare Multi Asse _G	UC 4.4.3 Interno
RF-F-8.6	Facoltativo	L'utente deve poter visualizzare il grafico Scatter plot _G	Interno
RF-D-9	Desiderabile	Supporto alla visualizzazione di più grafici nella stessa pagina	V.E. 2020-12-17
<i>La tabella continua a pagina seguente.</i>			

Tabella 2: Tabella dei Requisiti Funzionali (segue da pagina precedente)

Codice	Classificazione	Requisito	Fonte
RF-O-10	Obbligatorio	L'utente deve poter modificare i grafici visualizzati	UC 4 Capitolato
RF-O-10.2	Obbligatorio	Possibilità di rimuovere un grafico visualizzato dalla pagina	UC 5 Interno
RF-F-10.3	Facoltativo	Possibilità di selezionare una funzione per il calcolo della distanza nei grafici che mostrano le distanze	UC 12.1 Capitolato
RF-F-10.3.1	Facoltativo	L'utente deve poter selezionare la distanza Euclidea	UC 12.1.1 Capitolato
RF-F-10.3.2	Facoltativo	L'utente deve poter selezionare la distanza di Manhattan	UC 12.1.2 Capitolato
RF-F-10.3.3	Facoltativo	L'utente deve poter selezionare la distanza Cosine	UC 12.1.3 Capitolato
RF-F-10.3.4	Facoltativo	L'utente deve poter selezionare la distanza Euclidea quadrata	UC 12.1.4 Capitolato
RF-F-10.3.5	Facoltativo	L'utente deve poter selezionare la distanza di Canberra	UC 12.1.5 Capitolato
RF-F-10.3.6	Facoltativo	L'utente deve poter selezionare la distanza di Chebyshev	UC 12.1.6 Capitolato
RF-F-10.5	Facoltativo	Utilizzo di analisi automatiche per evidenziare situazioni di particolare interesse	Capitolato
RF-O-12	Obbligatorio	L'utente può effettuare operazioni di manipolazione sui dati prima della visualizzazione	UC 8 Capitolato
RF-O-12.1	Obbligatorio	L'utente può selezionare l'algoritmo di riduzione da applicare	UC 8.1 Capitolato
RF-F-12.2	Facoltativo	L'utente può selezionare UMAP _G per la riduzione di dimensionale	UC 8.2 Capitolato
RF-F-12.3	Facoltativo	L'utente può selezionare t-SNE _G per la riduzione di dimensionale	UC 8.3 Capitolato
RF-F-12.4	Facoltativo	L'utente può selezionare FASTMAP _G per la riduzione di dimensionale	UC 8.4 Interno
RF-F-12.5	Facoltativo	L'utente può selezionare LLE _G per la riduzione di dimensionale	UC 8.5 Interno
<i>La tabella continua a pagina seguente.</i>			

Tabella 2: Tabella dei Requisiti Funzionali (segue da pagina precedente)

Codice	Classificazione	Requisito	Fonte
RF-F-12.6	Facoltativo	L'utente può selezionare ISOMAP _G per la riduzione di dimensionale	UC 8.6 Interno
RF-O-14	Obbligatorio	L'utente deve poter selezionare un certo numero di colonne per la visualizzazione	UC13 Interno
RF-O-15	Obbligatorio	L'utente deve poter selezionare la colonna da utilizzare per il raggruppamento	UC15 Interno

4.2 Requisiti prestazionali

Tabella 3: Tabella dei Requisiti prestazionali

Codice	Classificazione	Requisito	Fonte
RP-O-1	Obbligatorio	Supporto di data set diversi da quelli forniti dal proponente	V.E. 2020-12-17
RP-O-2	Obbligatorio	Supporto di dataset fino a 15 dimensioni	Capitolato
RP-F-7	Facoltativo	Realizzazione di un database _G (SQL _G o NoSQL _G) per l'immagazzinamento di dati	Capitolato
RP-F-8	Facoltativo	Configurazione del server _G per l'interrogazione sul database _G	Capitolato
RP-F-9	Facoltativo	Visualizzazione di altri grafici adatti a mostrare dati con più di 3 dimensioni	Capitolato

4.3 Requisiti qualitativi

Tabella 4: Tabella dei Requisiti di qualità

Codice	Classificazione	Requisito	Fonte
RQ-F-1	Facoltativo	Presenza di un manuale utente per l'utilizzo dell'applicazione	Capitolato
RQ-O-2	Obbligatorio	Realizzazione di un manuale tecnico per chi intende estendere l'applicazione	Capitolato
<i>La tabella continua a pagina seguente.</i>			

Tabella 4: Tabella dei Requisiti di qualità (segue da pagina precedente)

Codice	Classificazione	Requisito	Fonte
RQ-O-3	Obbligatorio	Pubblicazione del progetto sul sito github.com o in altri repository _G pubblici	Capitolato
RQ-O-4	Obbligatorio	Lo sviluppo deve essere conforme con quanto riportato nelle <i>Norme di Progetto v3.0.0</i>	Interno
RQ-O-5	Obbligatorio	Lo sviluppo deve rispettare le metriche definite nel <i>Piano di Qualifica v3.0.0</i>	Interno
RQ-O-6	Obbligatorio	Deve essere fornita la documentazione prevista dal corso di Ingegneria del Software	Capitolato

4.4 Requisiti di vincolo

Tabella 5: Tabella dei Requisiti di vincolo

Codice	Classificazione	Requisito	Fonte
RV-O-1	Obbligatorio	La web app deve essere accessibile da browser e a tutte le sue funzionalità	Capitolato
RV-O-2	Obbligatorio	La web app deve fornire un'interfaccia per la visualizzazione e l'interazione con i grafici	Capitolato
RV-O-3	Desiderabile	Deve essere possibile visualizzare dati fino a 15 dimensioni	Capitolato
RV-O-4	Obbligatorio	Le visualizzazioni dei grafici devono essere realizzate in JavaScript _G con la libreria D3.js _G	Capitolato
RV-O-5	Obbligatorio	Deve essere presente una parte server _G di supporto alla presentazione delle pagine web	Capitolato
RV-D-6	Desiderabile	La parte server _G di supporto alla presentazione deve essere realizzata in Java _G con server _G Tomcat _G o in JavaScript _G con Node.js _G	Capitolato
RV-O-7	Obbligatorio	La visualizzazione dei grafici deve supportare la riduzione delle dimensioni	Capitolato
<i>La tabella continua a pagina seguente.</i>			

Tabella 5: Tabella dei Requisiti di vincolo (segue da pagina precedente)

Codice	Classificazione	Requisito	Fonte
RV-O-8	Obbligatorio	Supporto al browser Google Chrome 87.0	V.E. 2020-12-17
RV-O-9	Obbligatorio	Supporto al browser Mozilla Firefox 85.0	V.E. 2020-12-17
RV-F-10	Facoltativo	Supporto al browser Safari 13.1 per iPad	V.E. 2020-12-17

5 Tracciamento

5.1 Tracciamento Requisito-Fonti

Tabella 6: Tracciamento Requisito-Fonti

Requisito	Fonti
RF-F-3	UC 1 Interno
RF-O-4	UC 2 Capitolato
RF-O-4.1	UC 2.1 Capitolato
RF-O-4.2	UC 2.2 Capitolato
RF-D-4.3	UC 2.3 V.E. 2020-12-17
RF-D-4.4	UC 2.4 V.E. 2020-12-17
RF-O-4.5	UC 2.5 Capitolato
RF-F-5	UC 7.1 Interno
RF-F-5.1	UC 7.2 Interno
RF-O-7	UC 9 V.E. 2020-12-17
RF-O-8	UC 3 Capitolato
RF-O-8.1	UC 3 Capitolato
RF-O-8.2	UC 3.1 Capitolato
RF-O-8.2.1	UC 4.1.1 Capitolato
RF-O-8.3	UC 3.2 Capitolato
<i>La tabella continua a pagina seguente.</i>	

Tabella 6: Tracciamento Requisito-Fonti (segue da pagina precedente)

Requisito	Fonti
RF-D-8.3.1	UC 4.2.1 Interno
RF-D-8.3.2	UC 4.2.4 Interno
RF-F-8.3.3	UC 4.2.5 Interno
RF-F-8.3.4	UC 4.2.6 Interno
RF-O-8.4	UC 3.3 Capitolato
RF-F-8.4.1	UC 4.3.4 Interno
RF-O-8.4.2	UC 4.3.2 Interno
RF-D-8.4.3	UC 4.3.3 Interno
RF-F-8.4.4	Interno
RF-O-8.5	UC 3.4 Capitolato
RF-O-8.5.1	UC 4.4.1 Capitolato
RF-F-8.5.2	UC 4.4.2 Interno
RF-F-8.5.3	UC 4.4.3 Interno
RF-D-9	V.E. 2020-12-17
RF-O-10	UC 4 Capitolato
RF-O-10.2	UC 5 Interno
RF-F-10.3	UC 12.1 Capitolato
RF-F-10.3.1	UC 12.1.1 Capitolato
<i>La tabella continua a pagina seguente.</i>	

Tabella 6: Tracciamento Requisito-Fonti (segue da pagina precedente)

Requisito	Fonti
RF-F-10.3.2	UC 12.1.2 Capitolato
RF-F-10.3.3	UC 12.1.3 Capitolato
RF-F-10.3.4	UC 12.1.4 Capitolato
RF-F-10.3.5	UC 12.1.5 Capitolato
RF-F-10.3.6	UC 12.1.6 Capitolato
RF-F-10.5	Capitolato
RF-O-12	UC 5 Capitolato
RF-O-12.1	UC 8.1 Capitolato
RF-F-12.2	UC 8.2 Capitolato
RF-F-12.3	UC 8.3 Capitolato
RF-F-12.4	UC 8.4 Interno
RF-F-12.5	UC 8.5 Interno
RF-F-12.6	UC 8.6 Interno
RF-O-14	UC 13 Interno
RF-O-15	UC 15 Interno
RP-O-1	V.E. 2020-12-17
RP-O-2	Capitolato
RP-F-6	V.E. 2020-12-17
RP-F-7	Capitolato
RP-F-8	Capitolato
<i>La tabella continua a pagina seguente.</i>	

Tabella 6: Tracciamento Requisito-Fonti (segue da pagina precedente)

Requisito	Fonti
RP-F-9	Capitolato
RQ-F-1	Capitolato
RQ-O-2	Capitolato
RQ-O-3	Capitolato
RQ-O-4	Interno
RQ-O-5	Interno
RQ-O-6	Capitolato
RV-O-1	Capitolato
RV-O-2	Capitolato
RV-O-3	Capitolato
RV-O-4	Capitolato
RV-O-5	Capitolato
RV-D-6	Capitolato
RV-O-7	Capitolato
RV-O-8	V.E. 2020-12-17
RV-O-9	V.E. 2020-12-17
RV-F-10	V.E. 2020-12-17

5.2 Tracciamento Fonte-Requisiti

Tabella 7: Tracciamento Fonte-Requisiti

Fonte	Requisiti
UC 1	RF-F-3
UC 2	RF-O-4
UC 2.1	RF-O-4.1
UC 2.2	RF-O-4.2
UC 2.3	RF-D-4.3
UC 2.4	RF-D-4.4
<i>La tabella continua a pagina seguente.</i>	

Tabella 7: Tracciamento Fonte-Requisiti (segue da pagina precedente)

Fonte	Requisiti
UC 2.5	RF-O-4.5
UC 3	RF-O-8
UC 3.1	RF-O-8.2
UC 3.2	RF-O-8.3
UC 3.3	RF-O-8.4
UC 3.4	RF-O-8.5
UC 4	RF-O-10
UC 4.1.1	RF-O-8.2.1
UC 4.2.1	RF-D-8.3.1
UC 4.2.4	RF-D-8.3.2
UC 4.2.5	RF-F-8.3.3
UC 4.2.6	RF-F-8.3.4
UC 4.3.2	RF-O-8.4.2
UC 4.3.3	RF-D-8.4.3
UC 4.3.4	RF-F-8.4.1
UC 4.4.1	RF-O-8.5.1
UC 4.4.2	RF-F-8.5.2
UC 4.4.3	RF-F-8.5.3
UC 5	RF-O-10.2
UC 7.1	RF-F-5
UC 7.2	RF-F-5.1
UC 8	RF-O-12
UC 8.1	RF-O-12.1
UC 8.2	RF-F-12.2
UC 8.3	RF-F-12.3
UC 8.4	RF-F-12.4
UC 8.5	RF-F-12.5
UC 8.6	RF-F-12.6
UC 9	RF-O-7
UC 12.1	RF-F-10.3
<i>La tabella continua a pagina seguente.</i>	

Tabella 7: Tracciamento Fonte-Requisiti (segue da pagina precedente)

Fonte	Requisiti
UC 12.1.1	RF-F-10.3.1
UC 12.1.2	RF-F-10.3.2
UC 12.1.3	RF-F-10.3.3
UC 12.1.4	RF-F-10.3.4
UC 12.1.5	RF-F-10.3.5
UC 12.1.6	RF-F-10.3.6
UC 13	RF-O-14
UC 15	RF-O-15
Capitolato	RF-O-4
	RF-O-4.1
	RF-O-4.2
	RF-O-4.5
	RF-O-8
	RF-O-8.1
	RF-O-8.2
	RF-O-8.2.1
	RF-O-8.3
	RF-O-8.4
	RF-O-8.5
	RF-O-8.5.1
	RF-O-10
	RF-F-10.3
	RF-F-10.3.1
	RF-F-10.3.2
	RF-F-10.3.3
	RF-F-10.3.4
	RF-F-10.3.5
	RF-F-10.3.6
	RF-O-12
	RF-O-12.1
<i>La tabella continua a pagina seguente.</i>	

Tabella 7: Tracciamento Fonte-Requisiti (segue da pagina precedente)

Fonte	Requisiti
Capitolato	RF-F-12.2
	RF-F-12.3
	RF-F-10.5
	RP-O-2
	RP-F-7
	RP-F-8
	RP-F-9
	RQ-O-2
	RQ-O-3
	RQ-O-6
Interno	RV-O-1
	RV-O-2
	RV-O-3
	RV-O-4
	RV-O-5
Interno	RV-D-6
	RV-O-7
	RF-F-3
	RF-F-5
	RF-F-5.1
	RF-D-8.3.1
	RF-D-8.3.2
	RF-F-8.3.3
	RF-F-8.3.4
	RF-F-8.4.1
Interno	RF-O-8.4.2
	RF-D-8.4.3
	RF-F-8.4.4
	RF-F-8.5.2
	RF-F-8.5.3
<i>La tabella continua a pagina seguente.</i>	

Tabella 7: Tracciamento Fonte-Requisiti (segue da pagina precedente)

Fonte	Requisiti
V.E. 2020-12-17	RF-F-8.6
	RF-O-10.2
	RF-F-12.4
	RF-F-12.5
	RF-F-12.6
	RF-0-14
	RF-0-15
	RQ-O-4
	RQ-O-5
V.E. 2020-12-17	RF-D-4.3
	RF-D-4.4
	RF-O-7
	RF-D-9
	RP-O-1
	RV-O-8
	RV-O-9
	RV-F-10