



SpaghettiCode

spaghetti.code.g6@gmail.com

ANALISI DEI REQUISITI

Versione	v0.0.1
Approvazione	Paparazzo Giorgia
Redazione	Rizzo Stefano Contro Daniel Eduardo Fichera Jacopo Pagotto Manuel
Verifica	XX
Uso	Esterno
Destinato a	prof. Vardanega Tullio prof. Cardin Riccardo SpaghettiCode Zucchetti S.p.A.

Descrizione

Il documento ha lo scopo di descrivere i requisiti_G che il progetto *HD Viz* richiede, valutandoli ed analizzandoli.



Registro delle modifiche

Versione	Nominativo	Ruolo	Data	Descrizione
v0.3.0	Stefano Rizzo	Verificatore	2020-12-27	Verifica §??
v0.2.1	Daniel Eduardo Contro	Analista	2020-12-27	Stesura §??
v0.2.0	Manuel Pagotto	Verificatore	2020-12-24	Verifica §??
v0.1.1	Stefano Rizzo	Analista	2020-12-23	Stesura §??
v0.1.0	Stefano Rizzo	Verificatore	2020-12-23	Verifica §1
v0.0.1	Manuel Pagotto	Analista	2020-12-22	Creazione del documento e stesura §1



Indice

1	Introduzione	1
1.1	Scopo del documento	1
1.2	Scopo del prodotto	1
1.3	Glossario	1
1.4	Riferimenti	1
1.4.1	Normativi	1
1.4.2	Informativi	1
2	Descrizione generale	2
2.1	Obiettivo del prodotto	2
2.2	Funzioni del prodotto	2
2.3	Caratteristiche degli utenti	2
2.4	Architetture del progetto	2
2.5	Vincoli generali	2
3	Casi d'uso	3
3.1	Struttura	3
3.2	Attori	3
3.2.1	Attori primari	3
3.2.2	Attori secondari	3
3.3	Elenco dei casi d'uso	3
3.4	UC1 - Creazione ambiente	4
3.5	UC1.1 - Inserimento dati	5
3.5.1	UC1.1.1 - Inserimento dati da file	5
3.5.2	UC1.1.2 - Inserimento dati da database	5
3.6	UC1.2 - Inserimento metadati	6
3.7	UC2 - Creazione di un grafico	7
3.7.1	UC2.1 Selezione di Scatterplot matrix	7
3.7.2	UC2.2 Selezione di Force Field	8
3.7.3	UC2.3 Selezione di Heat Map	8
3.7.4	UC2.4 Selezione di Proiezione Lineare Multiasse	8
3.8	UC3 - Modifica Metadati	9
3.9	UC4 - Modifica Grafico	10
3.10	UC4.1 Modifiche specifiche	11
3.11	UC4.1.1 Modifica Scatterplot Matrix	12
3.11.1	UC4.1.1.1 Selezione dimensioni del grafico	12
3.11.2	UC4.1.1.2 Selezione di un punto nel grafico	13
3.11.3	UC4.1.1.3 Selezione di un insieme di punti del grafico	13
3.12	UC4.1.2 Modifica Force Field	14
3.12.1	UC4.1.2.1 Modifica posizione dei nodi	14
3.12.2	UC4.1.2.2 Modifica dell'algoritmo delle distanze	14
3.12.3	UC4.1.2.3 Modifica intensità forza attrattiva tra nodi	15
3.13	UC4.1.3 Modifica Heat Map	16
3.13.1	UC4.1.3.1 Modifica scala dei colori	16
3.13.2	UC4.1.3.2 Applicare ordinamento alle righe	16
3.13.3	UC4.1.3.3 Applicare ordinamento alle colonne	17
3.13.4	UC4.1.3.4 Impostazione etichette righe	17
3.13.5	UC4.1.3.5 Impostazione etichette colonne	17
3.13.6	UC4.1.3.6 Modifica etichette	18
3.14	UC4.1.4 Modifica Proiezione Lineare Multiasse	19
3.14.1	UC4.1.4.1 Aggiunta di una dimensione	19
3.14.2	UC4.1.4.2 Rimozione di una dimensione	20



3.15	UC4.2 Modifica proprietà punti di una dimensione	21
3.15.1	UC4.2.1 Modifica colore	21
3.15.2	UC4.2.2 Modifica raggio	22
3.15.3	UC4.2.3 Modifica opacità	22
3.16	UC4.3 Annulamento delle modifiche	22
3.17	UC5 - Visualizzazione Errore	23
3.17.1	UC5.1.1 - Visualizzazione errore inserimento dati da file	23
3.17.2	UC5.1.2 - Visualizzazione errore inserimento dati da database	23
3.17.3	UC5.2.1 - Visualizzazione errore tipo dati per un grafo Force Field	23
3.17.4	UC5.2.3 - Visualizzazione errore tipo dati per una Heat Map	23
4	Requisiti	24
4.1	Requisiti di funzionalità	24
4.2	Requisiti di qualità	25
4.3	Requisiti di vincolo	26
4.4	Tracciamento	27
4.4.1	Fonte - Requisiti	27
4.4.2	Requisiti - Fonte	27
4.5	Riepilogo	27

Elenco delle figure

1	Diagramma rappresentante UC1	4
2	Diagramma rappresentante UC2	7
3	Diagramma rappresentante UC4	10
4	Diagramma rappresentante UC4.1	11
5	Diagramma rappresentante UC4.1.1	12
6	Diagramma rappresentante UC4.1.2	14
7	Diagramma rappresentante UC4.1.3	16
8	Diagramma rappresentante UC4.1.4	19
9	Diagramma rappresentante UC4.2	21

Elenco delle tabelle

1	Requisiti funzionali	24
2	Requisiti di qualità	25
3	Requisiti di vincolo	26
4	Fonte - Requisiti	27
5	Requisiti - Fonte	27
6	Riepilogo	27



1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Questo documento ha lo scopo di descrivere i requisiti e i casi d'uso individuati in seguito allo studio del capitolato_G *HD Viz* proposto da *Zucchetti S.p.A.*.

1.2 Scopo del prodotto

Il capitolato richiede lo sviluppo di una web application_G che abbia come scopo la traduzione di dati con molte dimensioni in grafici che aiutino l'utente a trarre delle interpretazioni e conclusioni. Questi dati dovranno essere inseriti tramite file CSV_G oppure ottenuti tramite query_G da un database_G. Verrà utilizzata la libreria JavaScript_G D3.js_G per creare le visualizzazioni dei dati in modo dinamico ed interattivo. Il back end verrà scritto utilizzando JavaScript_G.

1.3 Glossario

Alcuni termini all'interno di questo documento possono risultare ambigui a secondo del contesto in cui sono utilizzati. Questi termini sono segnalati con un 'G' a pedice del termine ambiguo; nel documento GLOSSARIO vX.X.X sono presenti questi termini con il loro significato specifico.

1.4 Riferimenti

1.4.1 Normativi

- **Norme di progetto:** NORME DI PROGETTO vX.X.X;
- **Capitolato d'appalto C4 - HD Viz:** <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Progetto/C4.pdf>;
- **Verbale esterno:** VERBALE ESTERNO 2020-12-17 vX.X.X.

1.4.2 Informativi

- **Studio di fattibilità:** STUDIO DI FATTIBILITÀ v1.0.0;
- **Capitolato d'appalto C4 - HD Viz:** <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Progetto/C4.pdf>;
- **Documentazione libreria D3.js:** <https://github.com/d3/d3/wiki>



2 Descrizione generale

2.1 Obiettivo del prodotto

2.2 Funzioni del prodotto

2.3 Caratteristiche degli utenti

2.4 Architetture del progetto

2.5 Vincoli generali

L'implementazione deve rispettare i seguente vincoli:

- PLACEHOLDER:dsadsa;

I requisiti opzionali sono:

- PLACEHOLDER:dsadsa;



3 Casi d'uso

3.1 Struttura

3.2 Attori

3.2.1 Attori primari

3.2.2 Attori secondari

3.3 Elenco dei casi d'uso



3.4 UC1 - Creazione ambiente

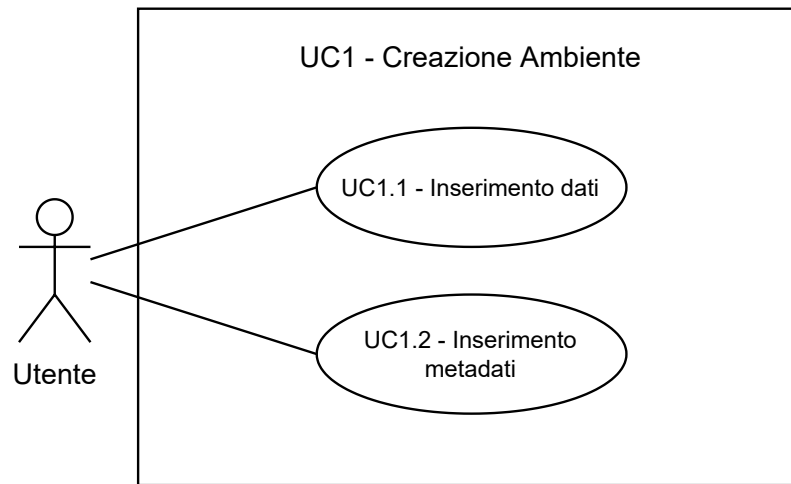


Figura 1: Diagramma rappresentante UC1

- **Descrizione:** L'utente prepara l'applicativo HDviz alla rappresentazione grafica dei dati importando l'opportuno dataset e assegna, se non già definiti, dei metadati che descrivono il tipo del dato di ogni colonna.
- **Attore primario:** Utente;
- **Precondizione:** L'utente decide di caricare i dati.
- **Postcondizione:** Viene caricato un dataset.
Ogni colonna del dataset ha associato un metatag che indica la tipologia del dato.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona l'opzione di aggiunta dei dati.
 2. L'utente seleziona la fonte dei dati da importare: (UC1.1)
 - L'utente ha scelto di reperire i dati mediante file (UC1.1.1)
 - L'utente ha scelto di reperire i dati da database (UC1.1.2)
 3. Il dataset caricato è corretto e provvisto di validi metatag.
- **Scenario alternativo:**
 1. Il dataset caricato presenta metatag non validi o ne è sprovvisto:
 - (a) L'utente inserisce manualmente i metatag (UC2.1).
- **Estensioni:**
 1. L'utente importa un file di un formato non valido oppure vuoto:
 - (a) La creazione del dataset fallisce.
 - (b) Viene visualizzato il messaggio di errore UC5.1.1:3.17.1
 2. L'operazione sul database fallisce:
 - (a) La creazione del dataset fallisce.
 - (b) Viene visualizzato il messaggio di errore. (UC5.1.2)



3.5 UC1.1 - Inserimento dati

- **Descrizione:** L'utente importa un dataset contenente dati.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** L'utente decide di caricare i dati.
- **Postcondizione:** Viene caricato un dataset non vuoto.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona l'opzione di aggiunta dei dati:
 - (a) L'utente sceglie di importare i dati da file (UC1.1.1)
 - (b) L'utente seleziona di importare i dati da database (UC1.1.2)

3.5.1 UC1.1.1 - Inserimento dati da file

- **Descrizione:** L'utente importa un dataset non vuoto da un file del suo dispositivo.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** L'utente seleziona l'opzione di caricare i dati da un file .csv .
- **Postcondizione:** Viene caricato un dataset.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona l'opzione di aggiunta dei dati mediante file.
 2. L'utente seleziona file di dati da importare.
- **Estensioni**
 1. Se l'utente importa un file di un formato non valido oppure vuoto:
 - (a) La creazione del dataset fallisce
 - (b) Viene visualizzato il messaggio di errore. (UC5.1.1)

3.5.2 UC1.1.2 - Inserimento dati da database

- **Descrizione:** L'utente importa un dataset non vuoto dal database.
- **Attore primario:** Utente.
- **Attore secondario:** Database.
- **Precondizione:** L'utente decide di caricare i dati ed ha accesso ad un database.
- **Postcondizione:** Viene caricato un dataset dal database.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona l'opzione di aggiunta dei dati mediante accesso al database
 2. L'utente effettua una query SQL che ritorna i campi e dati che gli interessano
- **Estensioni:**
 1. Se dati selezionati dall'utente non sono validi oppure la connessione con il database fallisce:
 - (a) La creazione del dataset fallisce
 - (b) Viene visualizzato il messaggio di errore. (UC5.1.2)



3.6 UC1.2 - Inserimento metadati

- **Descrizione:** L'utente assegna ad ogni colonna del dataset importato, in cui non è già correttamente definito, un metadato che ne descrive la tipologia del dato.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** L'utente ha caricato un dataset e non tutti i suoi metatag sono validi o definiti.
- **Postcondizione:** Il dataset caricato è provvisto di metatag validi.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente assegna ad ogni colonna del dataset il tipo di dato che rappresenta (metatag).



3.7 UC2 - Creazione di un grafico

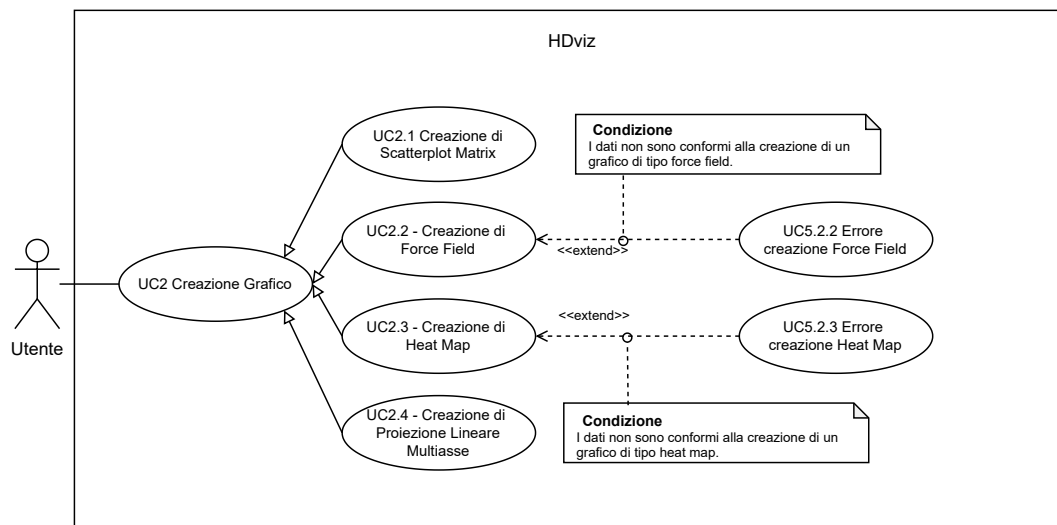


Figura 2: Diagramma rappresentante UC2

- **Descrizione:** L'utente vuole procedere con la fase di esplorazione dati mediante la visualizzazione del dataset attraverso uno dei diversi grafici proposti dall'applicativo che ne costruisce uno e lo visualizza.
- **Attore primario:** Utente;
- **Precondizione:** Nella sessione è stato importato un dataset e ogni suo campo ha un metatag associato.
- **Postcondizione:** Viene calcolato il grafico della tipologia scelta dai dati dal dataset importato dotato di metatag validi e successivamente visualizzato all'utente.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona l'opzione che desidera tra le tipologie di grafico.
 2. HDviz visualizza il grafico ottenuto dalla costruzione dei dati.
- **Generalizzazioni:** L'utente seleziona il grafico desiderato tra:
 1. Grafico scatterplot matrix (UC2.1).
 2. Grafico force field (UC2.2).
 3. Grafico heat map (UC2.3).
 4. Grafico proiezione lineare multiasse (UC2.4).

3.7.1 UC2.1 Selezione di Scatterplot matrix

- **Attore primario:** Utente;
- **Precondizione:** Un dataset è stato correttamente importato e ad ogni campo ha associato un metatag valido;
- **Postcondizione:** Viene calcolato il grafico di tipo Scatterplot Matrix;
- **Scenario Principale:** HDviz costruisce un grafico Scatterplot matrix con il dataset importato.



3.7.2 UC2.2 Selezione di Force Field

- **Attore primario:** Utente;
- **Precondizione:** Un dataset è stato correttamente importato e ad ogni campo ha associato un metatag valido;
- **Postcondizione:** Viene calcolato il grafico di tipo Force Field;
- **Scenario Principale:** HDviz costruisce un grafico Force Field con il dataset importato.
- **Estensioni:**
 1. Se il dataset corrente non è compatibile con il grafico di tipo Force Field:
 - (a) La costruzione del grafico fallisce.
 - (b) Viene visualizzato un messaggio di errore. (UC4.2.2)

3.7.3 UC2.3 Selezione di Heat Map

- **Attore primario:** Utente;
- **Precondizione:** Un dataset è stato correttamente importato e ad ogni campo ha associato un metatag;
- **Postcondizione:** Viene calcolato il grafico di tipo Heat map dal progetto corrente
- **Scenario Principale:** HDviz costruisce un grafico Heat Map con il dataset importato.
- **Estensioni:**
 1. Se il dataset corrente non è compatibile con il grafico di tipo Heat Map:
 - (a) La costruzione del grafico fallisce.
 - (b) Viene visualizzato un messaggio di errore. (UC4.2.3)

3.7.4 UC2.4 Selezione di Proiezione Lineare Multiasse

- **Attore primario:** Utente;
- **Precondizione:** Un dataset è stato correttamente importato e ad ogni campo ha associato un metatag;
- **Postcondizione:** Viene calcolato il grafico di tipo "*Proiezione lineare multiasse*" dal progetto corrente
- **Scenario Principale:** HDviz costruisce un grafico Proiezione Lineare Multiasse con il dataset importato.



3.8 UC3 - Modifica Metadati

- **Descrizione:** L'utente vuole modificare uno o più metatag attualmente assegnati al dataset.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** Nel programma è stato importato un dataset dotato di metatag per ogni colonna dei dati.
- **Postcondizione:** Vengono aggiornati i metadati del dataset se modificati.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente decide se effettuare modifiche ai metatag e le effettua.
 2. L'utente conferma le modifiche premendo il pulsante di conferma.
- **Scenario alternativo:**
 1. L'utente decide di annullare le modifiche.
 2. Vengono ripristinati i metatag precedenti alla modifica.



3.9 UC4 - Modifica Grafico

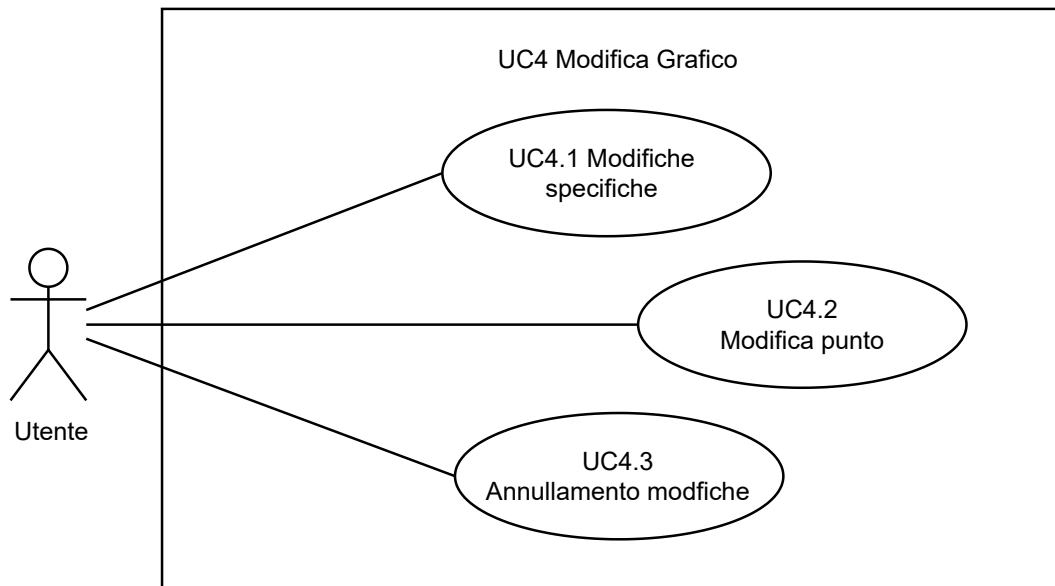


Figura 3: Diagramma rappresentante UC4

- **Descrizione:** L'utente modifica la visualizzazione del grafico precedentemente costruito e ne vede le modifiche.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** Nel programma è stato importato un dataset dotato di metatag per ogni colonna dei dati ed è stato costruito un grafico di una tipologia scelta dall'utente.
- **Postcondizione:** Viene aggiornato il grafico costruito e visualizzato con i nuovi parametri.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente decide di modificare il grafico corrente.
 2. L'utente effettua le modifiche desiderate tra quelle rese possibili.
 3. L'utente conferma le modifiche apportate selezionando il pulsante di conferma.
- **Scenario alternativo:**
 1. L'utente decide di annullare le modifiche effettuate (UC4.5) al posto di confermarle.
 2. Le modifiche vengono scartate e viene ripristinata la visualizzazione del grafico prima delle modifiche.



3.10 UC4.1 Modifiche specifiche

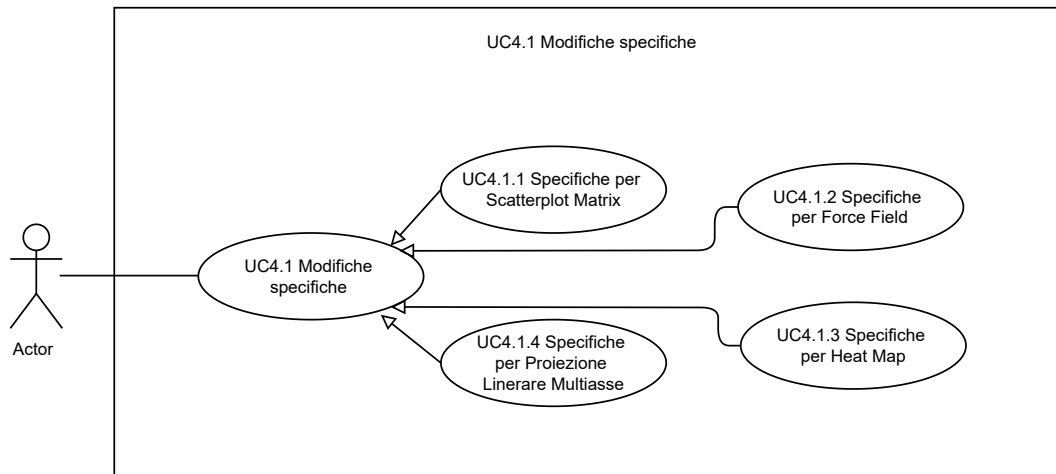


Figura 4: Diagramma rappresentante UC4.1

- **Descrizione:** L'utente effettua modifica specifiche al tipo di grafico precedentemente costruito e visualizzato, su parametri quindi validi solo per tale visualizzazione, e ne vede le modifiche.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** Nel programma è stato importato un dataset dotato di metatag per ogni colonna dei dati ed è stato costruito un grafico di una tipologia scelta dall'utente.
- **Postcondizione:** Viene aggiornato il grafico costruito e visualizzato con i nuovi parametri.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente decide di modificare il grafico corrente e di modificare paraemtri specifici alla sua visualizzazione.
 2. L'utente effettua le modifiche desiderate tra quelle rese possibili.
- **Generalizzazioni:**
 - Modifica Scatterplot Matrix (UC4.1.1)
 - Modifica Force Field (UC4.1.2)
 - Modifica Heat Map (UC4.1.3)
 - Modifica Proiezione Lineare Multiasse (UC4.1.4)



3.11 UC4.1.1 Modifica Scatterplot Matrix

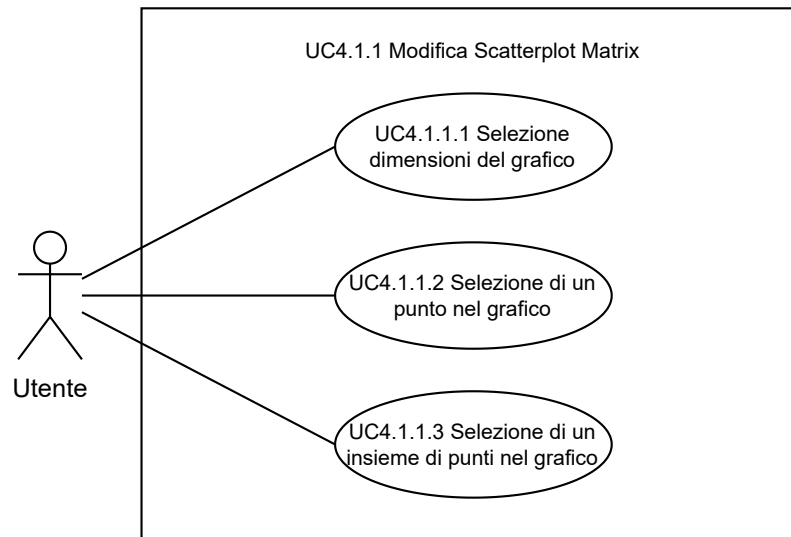


Figura 5: Diagramma rappresentante UC4.1.1

- **Descrizione:** L'utente modifica la visualizzazione dello Scatterplot Matrix costruito dal dataset corrente.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** La visualizzazione costruita dal dataset corrente è uno Scatterplot Matrix.
- **Postcondizione:** Viene aggiornato il grafico costruito e visualizzato con i nuovi parametri.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente apporta le modifiche desiderate tra quelle offerte dallo Scatterplot Matrix.

3.11.1 UC4.1.1.1 Selezione dimensioni del grafico

- **Descrizione:** L'utente dispone di dati con metadati assegnati e può scegliere fino a 5 dimensioni che possono essere visualizzate nello Scatterplot Matrix.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** La visualizzazione costruita dal dataset corrente è uno Scatterplot Matrix.
- **Postcondizione:** Vengono modificate le dimensioni visualizzate nei plot dello Scatterplot Matrix.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona l'opzione di selezione delle dimensioni.
 2. L'utente seleziona fino a cinque dimensioni.
 3. Ad ogni selezione l'utente sceglie una delle dimensioni attuali del grafico e la scarta.
 4. La visualizzazione sostituisce le dimensioni scartate con le nuove selezionate.



3.11.2 UC4.1.1.2 Selezione di un punto nel grafico

- **Descrizione:** L'utente seleziona un punto in uno Scatterplot della matrice per vedere come esso viene rappresentato negli altri grafici a dispersione della visualizzazione corrente.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** La visualizzazione costruita dal dataset corrente è uno Scatterplot Matrix.
- **Postcondizione:** Le proiezioni del punto selezionato, se appartenente allo Scatterplot, vengono evidenziate in tutti i grafici della visualizzazione.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona un punto contenente dati di uno Scatterplot della matrice.
 2. La proiezione del punto viene evidenziata in tutti gli Scatterplot della visualizzazione.
- **Scenario alternativo:**
 1. L'utente seleziona un punto vuoto di uno Scatterplot della matrice.
 2. Non viene evidenziato alcun punto della matrice.

3.11.3 UC4.1.1.3 Selezione di un insieme di punti del grafico

- **Descrizione:** L'utente seleziona un insieme di punti in uno Scatterplot della matrice per vedere come essi vengono rappresentati negli altri grafici a dispersione della visualizzazione corrente.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** La visualizzazione costruita dal dataset corrente è uno Scatterplot Matrix.
- **Postcondizione:** Le proiezioni dei punti selezionati, se appartenente allo Scatterplot, vengono evidenziate in tutti i grafici della visualizzazione.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona un'area di punti di uno Scatterplot della matrice.
 2. Le proiezioni dei punti contenenti dati vengono evidenziate in tutti gli Scatterplot della visualizzazione.
- **Scenario alternativo:**
 1. L'utente seleziona un insieme di punti vuoto.
 2. Non viene evidenziato alcun punto della matrice.



3.12 UC4.1.2 Modifica Force Field

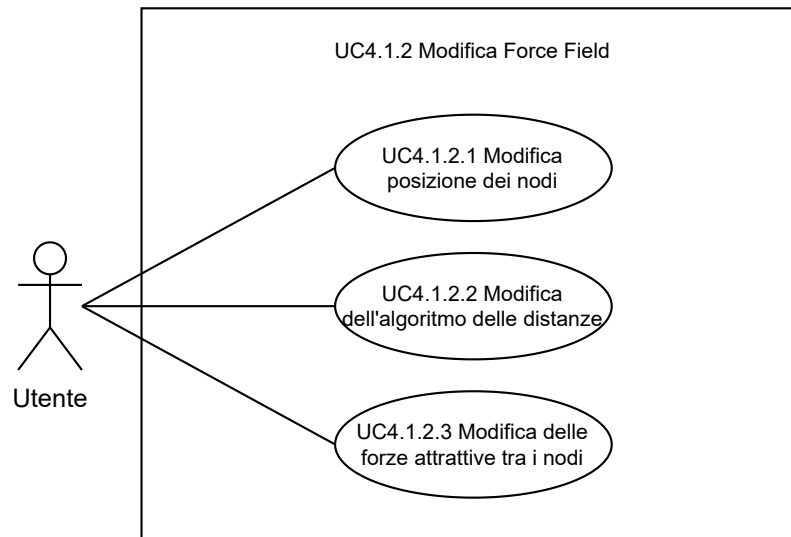


Figura 6: Diagramma rappresentante UC4.1.2

- **Descrizione:** L'utente vuole modificare la visualizzazione del grafo Force Field costruito dal dataset corrente.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** La visualizzazione costruita dal dataset corrente è un Force Field.
- **Postcondizione:** Viene aggiornato il grafico costruito e visualizzato con i nuovi parametri.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente apporta le modifiche desiderate tra quelle offerte dal Force Field.

3.12.1 UC4.1.2.1 Modifica posizione dei nodi

- **Descrizione:** L'utente vuole esplorare meglio i dati e decide di modificare la posizione dei nodi del grafo, trascinandoli con il cursore nell'area definita dal grafico.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** La visualizzazione costruita dal dataset corrente è un Force Field.
- **Postcondizione:** Viene modificata la posizione dei nodi del grafo nella visualizzazione.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente tiene premuto il tasto di selezione e trascina il cursore spostando il nodo nello spazio della visualizzazione.
 2. La visualizzazione muove i punti del grafo mantenendo le connessioni tra i nodi.

3.12.2 UC4.1.2.2 Modifica dell'algoritmo delle distanze

- **Descrizione:** L'utente decide di cambiare l'algoritmo usato per il calcolo delle distanze.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** La visualizzazione costruita dal dataset corrente è un Force Field.



- **Postcondizione:** Viene modificata la distanza tra i nodi del grafo nella visualizzazione.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona il menu delle distanze e seleziona uno degli algoritmi presentati nel menù.
 2. La visualizzazione modifica la distanza tra i nodi secondo l'algoritmo scelto.

3.12.3 UC4.1.2.3 Modifica intensità forza attrattiva tra nodi

- **Descrizione:** Per poter visualizzare meglio i cluster di dati l'utente decide di scalare la forza di attrattiva tra i nodi.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** La visualizzazione costruita dal dataset corrente è un Force Field.
- **Postcondizione:** Viene modificata l'intensità della forza attrattiva tra i nodi del grafo nella visualizzazione.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona la barra intensità e trascinando il cursore sulla barra varia l'intensità.
 2. La visualizzazione modifica l'intensità della forza secondo il valore selezionato nel grafo.



3.13 UC4.1.3 Modifica Heat Map

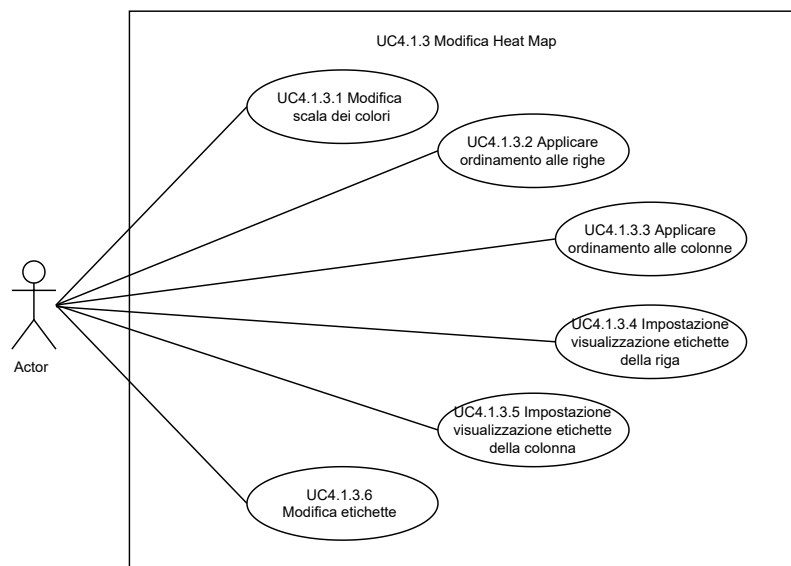


Figura 7: Diagramma rappresentante UC4.1.3

- **Descrizione:** L'utente vuole modificare la visualizzazione della Heat Map costruita dal dataset corrente.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** La visualizzazione costruita dal dataset corrente è un grafico di tipo Heat Map.
- **Postcondizione:** Viene aggiornato il grafico costruito e visualizzato con i nuovi parametri.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente apporta le modifiche desiderate tra quelle offerte dalla Heat Map.

3.13.1 UC4.1.3.1 Modifica scala dei colori

- **Descrizione:** L'utente vuole esplorare meglio i dati e decide di modificare la scala dei colori applicata alla Heat Map scegliendo una tra quelle proposte.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** La visualizzazione costruita dal dataset corrente è una Heat Map.
- **Postcondizione:** Viene modificata la scala dei colori del grafico nella visualizzazione.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona la voce "Scala dei colori" e seleziona una delle opzioni disponibili.
 2. La visualizzazione cambia la scala dei colori adottata dalla Heat Map.

3.13.2 UC4.1.3.2 Applicare ordinamento alle righe

- **Descrizione:** L'utente per esplorare meglio i dati decide di ordinare le righe della Heat Map seguendo l'algoritmo di clustering gerarchico il quale aggiunge un dendrogramma alla visualizzazione corrente.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** La visualizzazione costruita dal dataset corrente è una Heat Map.



- **Postcondizione:** Le righe della Heat Map vengono visualizzati secondo l'ordine imposto dall'algoritmo di ordinamento.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona la casella di ordinamento delle righe.
 2. La visualizzazione aggiorna l'ordinamento delle righe della Heat Map e viene aggiunto il dendogramma relativo alle righe.

3.13.3 UC4.1.3.3 Applicare ordinamento alle colonne

- **Descrizione:** L'utente per esplorare meglio i dati decide di ordinare le colonne della Heat Map seguendo l'algoritmo di clustering gerarchico il quale aggiunge un dendogramma alla visualizzazione corrente.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** La visualizzazione costruita dal dataset corrente è una Heat Map..
- **Postcondizione:** Le colonne della Heat Map vengono visualizzati secondo l'ordine imposto dall'algoritmo di ordinamento.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona la casella di ordinamento delle colonne.
 2. La visualizzazione aggiorna l'ordinamento delle colonne della Heat Map e viene aggiunto il dendogramma relativo alle righe.

3.13.4 UC4.1.3.4 Impostazione etichette righe

- **Descrizione:** L'utente decide se visualizzare le etichette relative alle righe della Heat Map.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** La visualizzazione costruita dal dataset corrente è una Heat Map.
- **Postcondizione:** La visualizzazione della Heat Map mostra le etichette delle righe se così scelto dall'utente.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona se visualizzare le etichette per le righe della Heat Map.
 2. La visualizzazione aggiorna la visibilità delle etichette delle righe in base alla selezione dell'utente.

3.13.5 UC4.1.3.5 Impostazione etichette colonne

- **Descrizione:** L'utente decide se visualizzare le etichette relative alle colonne della Heat Map.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** La visualizzazione costruita dal dataset corrente è una Heat Map.
- **Postcondizione:** La visualizzazione della Heat Map mostra le etichette delle colonne se così scelto dall'utente.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona se visualizzare le etichette per le colonne della Heat Map.
 2. La visualizzazione aggiorna la visibilità delle etichette delle colonne in base alla selezione dell'utente.



3.13.6 UC4.1.3.6 Modifica etichette

- **Descrizione:** L'utente decide di modificare una o più etichette associate alla Heat Map.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** La visualizzazione costruita dal dataset corrente è una Heat Map.
- **Postcondizione:** Le etichette della Heat Map vengono aggiornate se modificate.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona le etichette da modificare e le modifica.
 2. La visualizzazione aggiorna le etichette della Heat Map.



3.14 UC4.1.4 Modifica Proiezione Lineare Multiasse

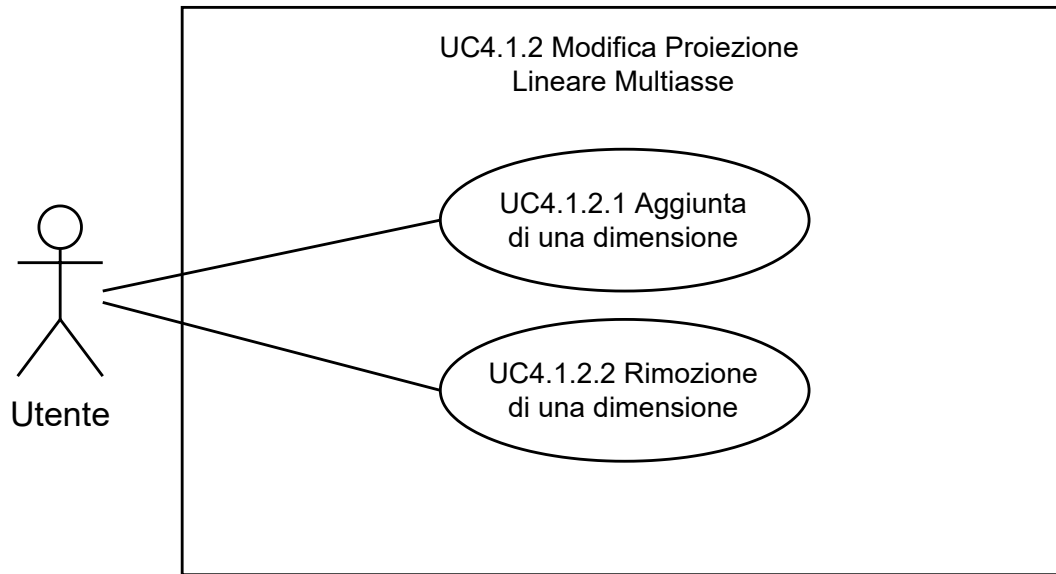


Figura 8: Diagramma rappresentante UC4.1.4

- **Descrizione:** L'utente vuole modificare la visualizzazione della Proiezione Lineare Multiasse costruita dal dataset corrente.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** La visualizzazione costruita dal dataset corrente è un grafico di tipo Proiezione Lineare Multiasse.
- **Postcondizione:** Viene aggiornato il grafico costruito e visualizzato con i nuovi parametri.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente apporta le modifiche desiderate tra quelle offerte dalla Proiezione Lineare Multiasse.

3.14.1 UC4.1.4.1 Aggiunta di una dimensione

- **Descrizione:** L'utente decide di visualizzare maggiori informazioni aggiungendo una dimensione al grafico.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** La visualizzazione costruita corrente è una Proiezione Lineare Multiasse e rappresenta al più una dimensione in meno al numero di dimensioni del dataset.
- **Postcondizione:** La visualizzazione della PLA aggiunge una dimenisone.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona la voce "Dimensioni" e seleziona una dimensione da aggiungere alla proiezione.
 2. La visualizzazione aggiugne la dimensione selezionata e riposiziona i punti.



3.14.2 UC4.1.4.2 Rimozione di una dimensione

- **Descrizione:** L'utente decide di rimuovere una dimensione dalla Proiezione Lineare Multiasse a patto che essa non sia monodimensionale.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** La visualizzazione costruita dal dataset corrente è una Proiezione Lineare Multiasse e rappresenta almeno due dimensioni.
- **Postcondizione:** La visualizzazione della PLA rimuove una dimenisone.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona la voce "Dimensioni" e seleziona una dimensione da rimuovere dalla proiezione.
 2. La visualizzazione rimuove la dimensione selezionata e riposiziona i punti.

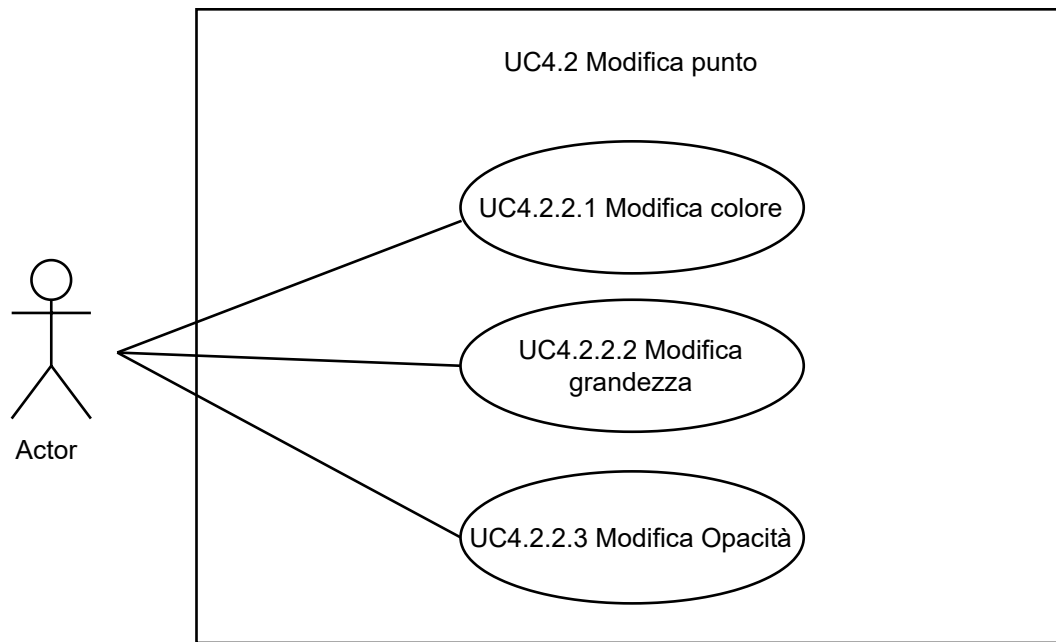


Figura 9: Diagramma rappresentante UC4.2

3.15 UC4.2 Modifica proprietà punti di una dimensione

- **Descrizione:** L'utente decide di manipolare la rappresentazione dei punti del grafico.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** La visualizzazione costruita dal dataset corrente non è una Heat Map.
- **Postcondizione:** Viene modificato lo stile dei punti per una determinata dimensione della visualizzazione.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona il menu delle dimensioni e ne sceglie una.
 2. L'utente manipola le proprietà che gli interessano.
 3. La visualizzazione mostra i nuovi punti per la dimensione selezionata.

3.15.1 UC4.2.1 Modifica colore

- **Descrizione:** L'utente decide di modificare il colore di nodi relativi ad una dimensione.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** L'utente ha selezionato l'opzione di modifica delle proprietà dei nodi per dimensione (UC4.2.4).
- **Postcondizione:** Viene aggiornato il colore dei nodi della dimensione selezionata.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona il nuovo colore da assegnare ai nodi tra quelli resi disponibili.



3.15.2 UC4.2.2 Modifica raggio

- **Descrizione:** L'utente decide di modificare il raggio di nodi relativi ad una dimensione.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** L'utente ha selezionato l'opzione di modifica delle proprietà dei nodi per dimensione (UC4.2.4).
- **Postcondizione:** Viene aggiornato il raggio dei nodi della dimensione selezionata.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente fa variare il raggio dei nodi mediante uno slider.

3.15.3 UC4.2.3 Modifica opacità

- **Descrizione:** L'utente decide di modificare l'opacità dei nodi relativi ad una dimensione.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** L'utente ha selezionato l'opzione di modifica delle proprietà dei nodi per dimensione (UC4.2.4).
- **Postcondizione:** Viene aggiornata l'opacità dei nodi della dimensione selezionata.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente fa variare l'opacità dei nodi mediante uno slider.

3.16 UC4.3 Annulamento delle modifiche

- **Descrizione:** L'utente decide di scartare le modifiche fatte nella corrente selezione di modifica.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** L'utente ha selezionato la voce di Modifica Grafico dal menu.
- **Postcondizione:** Viene ripristinato il grafo ai parametri precedenti della selezione e visualizzato.
- **Scenario principale:**
 1. L'utente seleziona il pulsante "Annulla modifiche".
 2. HDviz ripristina i parametri del grafo ai valori precedenti alla selezione del menu di modifica.



3.17 UC5 - Visualizzazione Errore

3.17.1 UC5.1.1 - Visualizzazione errore inserimento dati da file

- **Descrizione:** All'utente viene mostrato un messaggio d'errore al reperimento dei dati dal file e continua ad utilizzare il software senza aver correttamente caricato un dataset valido.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** Il caricamento di dati dal file.
- **Postcondizione:** Viene visualizzato un messaggio di errore sul reperimento dei dati che lo avvisa della mancata formazione di un dataset per il corretto utilizzo di HDviz.

3.17.2 UC5.1.2 - Visualizzazione errore inserimento dati da database

- **Descrizione:** All'utente viene mostrato un messaggio d'errore al reperimento dei dati dal database e continua ad utilizzare il software senza aver correttamente caricato un dataset valido.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** Il caricamento di dati dal database fallisce.
- **Postcondizione:** Viene visualizzato un messaggio di errore sul reperimento dei dati che lo avvisa della mancata formazione di un dataset per il corretto utilizzo di HDviz.

3.17.3 UC5.2.1 - Visualizzazione errore tipo dati per un grafo Force Field

- **Descrizione:** Dopo aver caricato un dataset non contenente campi categorici, l'utente seleziona la costruzione di "Force Field" ma la sua rappresentazione risulta impossibile.
- **Attore primario:** Utente.
seleziona la costruzione di una visualizzazione "Force Field".
- **Precondizione:** È stato caricato un dataset che non contiene campi categorici e l'utente
- **Postcondizione:** Viene visualizzato un messaggio di errore e interrotta la costruzione del grafico.
- **Scenario Principale:**
 1. L'utente seleziona la creazione di una visualizzazione per un "Force Field".
 2. L'utente viene informato dell'impossibilità di creare il grafico mediante un messaggio pop-up.

3.17.4 UC5.2.3 - Visualizzazione errore tipo dati per una Heat Map

- **Descrizione:** Dopo aver caricato un dataset non contenente campi numerici, l'utente seleziona la costruzione di una "Heat Map" ma la sua rappresentazione risulta impossibile.
- **Attore primario:** Utente.
- **Precondizione:** È stato caricato un dataset che non contiene campi numerici e l'utente seleziona la costruzione di una visualizzazione di una "Heat Map".
- **Postcondizione:** Viene visualizzato un messaggio di errore e interrotta la costruzione del grafico.
- **Scenario Principale:**
 1. L'utente seleziona la creazione di una visualizzazione per una "Heat Map".
 2. L'utente viene informato dell'impossibilità di creare il grafico mediante un messaggio pop-up.



4 Requisiti

4.1 Requisiti di funzionalità

Tabella 1: Requisiti funzionali

Requisito	Descrizione	Classificazione	Fonte
-----------	-------------	-----------------	-------



4.2 Requisiti di qualità

Tabella 2: Requisiti di qualità

Requisito	Descrizione	Classificazione	Fonte
-----------	-------------	-----------------	-------



4.3 Requisiti di vincolo

Tabella 3: Requisiti di vincolo

Requisito	Descrizione	Classificazione	Fonte
-----------	-------------	-----------------	-------



4.4 Tracciamento

4.4.1 Fonte - Requisiti

Tabella 4: Fonte - Requisiti

Fonte	Requisiti
-------	-----------

4.4.2 Requisiti - Fonte

Tabella 5: Requisiti - Fonte

Requisiti	Fonte
-----------	-------

4.5 Riepilogo

Tabella 6: Riepilogo

Tipologia	Obbligatorio	Facoltativo	Desiderabile	Totale
Funzionale	X	X	X	X
Qualità	X	X	X	X
Vincolo	X	X	X	X