



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 |
|---------------|-----------------------|--------------|------------|--------------------------------------|
| v0.3.1 | Manuel Pagotto | Analista | 2021-01-02 | Inizio stesura §2 |
| v0.3.0 | Stefano Rizzo | Verificatore | 2020-12-27 | Verifica §3.3.2 |
| v0.2.1 | Daniel Eduardo Contro | Analista | 2020-12-27 | Stesura §3.3.2 |
| v0.2.0 | Manuel Pagotto | Verificatore | 2020-12-24 | Verifica §3.3.1 |
| v0.1.1 | Stefano Rizzo | Analista | 2020-12-23 | Stesura §3.3.1 |
| 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 | 4 |
| 3.1 | Struttura | 4 |
| 3.2 | Attori | 4 |
| 3.2.1 | Attori primari | 4 |
| 3.2.2 | Attori secondari | 4 |
| 3.3 | Elenco dei casi d'uso | 4 |
| 3.3.1 | UC1 | 4 |
| 3.3.1.1 | UC 1.1: inserimento dei dati tramite file | 4 |
| 3.3.1.2 | UC 1.2: apertura di un progetto precedente | 5 |
| 3.3.1.3 | UC 1.3: Inserimento da database | 5 |
| 3.3.2 | UC2 - Selezione del grafico per la visualizzazione | 5 |
| 3.3.2.1 | UC2.1 - Selezionato <i>Scatter Plot Matrix</i> | 6 |
| 3.3.2.2 | UC2.2 - Selezionato <i>Force Field</i> | 6 |
| 3.3.2.3 | UC2.3 - Selezionato <i>Heat Map</i> | 6 |
| 3.3.2.4 | UC2.4 - Selezionato <i>00</i> | 7 |
| 3.3.3 | UC9: Esportazione di un grafico. | 7 |
| 3.3.3.1 | UC9.1: Esportazione in file di dati | 8 |
| 3.3.3.2 | UC9.2: Esportazione in immagine | 8 |
| 4 | Requisiti | 9 |
| 4.1 | Requisiti di funzionalità | 9 |
| 4.2 | Requisiti di qualità | 10 |
| 4.3 | Requisiti di vincolo | 11 |
| 4.4 | Tracciamento | 12 |
| 4.4.1 | Fonte - Requisiti | 12 |
| 4.4.2 | Requisiti - Fonte | 12 |
| 4.5 | Riepilogo | 12 |

Elenco delle figure

| | | |
|---|------------------------------|---|
| 1 | UC1 - | 4 |
| 2 | Diagramma rappresentante UC2 | 5 |
| 3 | UC9 - | 7 |



Elenco delle tabelle

| | | |
|---|--------------------------------|----|
| 1 | Requisiti funzionali | 9 |
| 2 | Requisiti di qualità | 10 |
| 3 | Requisiti di vincolo | 11 |
| 4 | Fonte - Requisiti | 12 |
| 5 | Requisiti - Fonte | 12 |
| 6 | Riepilogo | 12 |



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

Il progetto *HD Viz* ha come scopo la realizzazione di una applicazione web_G, nella quale verranno visualizzati dati con multiple dimensioni in vari grafici proposti. I dati caricati, tramite file CSV esterno o query a database, andranno a fornire supporto all'utente nella fase esplorativa dell'analisi dei dati, facilitando la visualizzazione di schemi e situazioni particolarmente interessanti.

2.2 Funzioni del prodotto

L'applicativo deve fornire all'utente degli strumenti per l'analisi di dati. L'utente deve:

- Importare i dati contenuti in un file CSV oppure ricavarli attraverso una query al database;
- I dati importati in precedenza devono essere tipizzati in quanto non tutti i grafici sono predisposti a visualizzare tutti i tipi di dato. Se i dati caricati sono sprovvisti di metadati_G devono essere aggiunti manualmente al DataFrame_G in modo che l'applicazione possa decidere quali grafici sono adatti alla visualizzazione dei dati;
- Selezionare il tipo di grafico più adatto per il tipo di dati e analisi che effettuerà.

In seguito al completamento delle azioni precedentemente descritte, l'applicazione mostrerà a video il grafico dei dati caricati.

In questa fase l'utente analizza i dati attraverso l'esplorazione e la manipolazione del grafico appena creato; i metadati per la tipizzazione dei dati possono essere modificati anche in seguito alla creazione del grafico, in modo tale da correggere se necessario il tipo dei dati.

Successivamente alla visualizzazione dei dati nel grafico selezionato, questo può essere cambiato per effettuare un diverso tipo di analisi così da poter evidenziare situazioni interessanti che altrimenti non si sarebbero presentate.

2.3 Caratteristiche degli utenti

Il prodotto è destinato ad utenti con discrete conoscenze statistiche e matematiche e con l'intenzione di analizzare una grande mole di dati. Per l'utilizzo dell'applicazione *HD Viz* gli utenti non dovranno necessariamente essere autenticanti o registrati, ma potranno usufruirne liberamente. Agli utenti viene fornita una breve guida introduttiva per orientarsi nell'interfaccia e per usare al meglio i vari strumenti offerti da *HD Viz*.

2.4 Architetture del progetto

Il back-end_G verrà sviluppato in JavaScript utilizzando l'ausilio del framework Node.js_G. L'applicazione ricaverà dati immagazzinati in un database NoSQL_G all'interno del server.

Il front-end_G sarà costituito da varie pagine web accessibili dai principali browser_G (Mozilla Firefox e Google Chrome) nella versione desktop.

La UI_G verrà sviluppata principalmente in HTML_G e CSS_G, verranno inoltre aggiunti elementi dinamici in JavaScript. I grafici che verranno visualizzati saranno sviluppati con JavaScript utilizzando la libreria D3.js. Sarà messa a disposizione dell'utente una piccola guida introduttiva per orientarsi e usare al meglio l'applicazione.

2.5 Vincoli generali

L'implementazione del progetto deve rispettare i seguente vincoli:

- Il proponente consiglia di utilizzare JavaScript, e più in particolare la libreria D3.js_G, per lo sviluppo dei grafici usati per la visualizzazione dei dati:
<https://github.com/d3/d3>;
- Il front-end dell'applicazione viene sviluppato prevalentemente con i linguaggi HTML/CSS uniti al JavaScript;
- La tipologia di grafici da utilizzare sono:



- Scatter plot Matrix_G, rappresentazione a quadrati disposti a matrice di tutte le matrici di Scatter plot_G. Questo grafico deve avere un massimo di 5 dimensioni.
<https://observablehq.com/@d3/brushable-scatterplot-matrix>;
- Il Force Field_G traduce le distanze tra punti nello spazio a molte dimensioni in forze di attrazione e repulsione proiettate in uno spazio bi/tridimensionale.
<https://observablehq.com/@d3/force-directed-graph>;
- L'Heat Map_G trasforma la distanza tra i punti in colori più o meno accesi. In questo grafico dovrà essere svolto l'ordinamento dei dati in modo che le strutture presenti siano più visibili all'utente; inoltre è possibile associare un dendrogramma_G lungo i bordi del grafico.
<https://observablehq.com/@eliaslevy/d3-heatmap>;
- La Proiezione Lineare Multi Asse_G lascia all'utente il controllo dello spostamento degli assi del grafico, in modo da favorire l'individuazione di strutture e di raggruppamenti.
<https://orange3.readthedocs.io/projects/orange-visual-programming/en/latest/widgets/visualize/linearprojection.html>;

I dati da visualizzare dovranno poter avere almeno fino a 15 dimensioni; inoltre deve essere possibile visualizzare dati con meno di 15 dimensioni.

- I dati devono poter essere forniti al sistema tramite caricamento di file CSV o tramite query al database.

I requisiti opzionali sono:

- Inserire, all'interno dell'applicazione web, altri grafici adatti alla visualizzazione di dati con più di tre dimensioni;
- Utilizzare funzioni di calcolo della distanza diverse dalla distanza euclidea_G in tutte le visualizzazioni che la utilizzano;
- Nel grafico Force Field, utilizzare funzioni di forza diverse da quelle previste nella libreria D3.js;
- Analisi automatica dei dati per dare evidenza a situazioni particolarmente interessanti.
- Implementare algoritmi di preparazione del dato che precede la fase di visualizzazione di quest'ultimo.



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

3.3.1 UC1

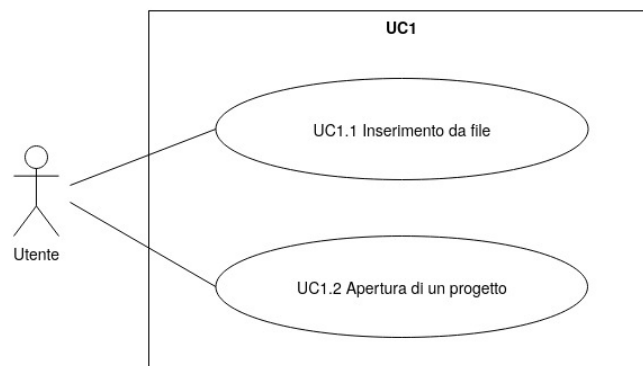


Figura 1: UC1 -

- **Descrizione:** L'utente effettua l'inserimento dei dati da elaborare;
- **Attore primario:** Utente;
- **Attori secondari:** Database;
- **Precondizione:** L'utente possiede un file contenente i dati da importare, o esiste un DB da dove recuperarli o ha già salvato un progetto precedente;
- **Postcondizione:** I dati o il progetto vengono importati in HDViz;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente apre l'applicativo;
 2. All'utente viene proposto di importare un file contenente i dati, di scaricare i dati da una fonte esterna o di aprire un vecchio progetto;
 3. L'utente seleziona l'opzione desiderata;
 4. I dati o il progetto vengono importati all'interno di HDViz.

3.3.1.1 UC 1.1: inserimento dei dati tramite file

- **Descrizione:** L'utente effettua l'inserimento dei dati da elaborare mediante file .csv;
- **Attore primario:** Utente;
- **Precondizione:** L'utente possiede un file .csv contenente i dati da importare;
- **Postcondizione:** I dati vengono importati in HDViz;
- **Scenario principale:** L'utente seleziona il file .csv da importare;



3.3.1.2 UC 1.2: apertura di un progetto precedente

- **Descrizione:** L'utente effettua l'inserimento dei dati da elaborare;
- **Attore primario:** Utente;
- **Precondizione:** L'utente possiede un progetto precedente;
- **Postcondizione:** Il progetto viene importato in HDViz;
- **Scenario principale:** All'utente vengono presentati i progetti precedentemente creati. L'utente, una volta scelto quello desiderato, dovrà poter riprendere l'esplorazione dei dati da dove l'aveva lasciata.

3.3.1.3 UC 1.3: Inserimento da database

- **Descrizione:** L'utente effettua l'inserimento dei dati da elaborare;
- **Attore primario:** Utente;
- **Attori secondari:** Database contenente i dati;
- **Precondizione:** Il database in oggetto contiene i dati da elaborare;
- **Postcondizione:** I dati vengono importati in HDViz;
- **Scenario principale:** L'utente importa in HDViz dei dati contenuti su un DB esterno.

3.3.2 UC2 - Selezione del grafico per la visualizzazione

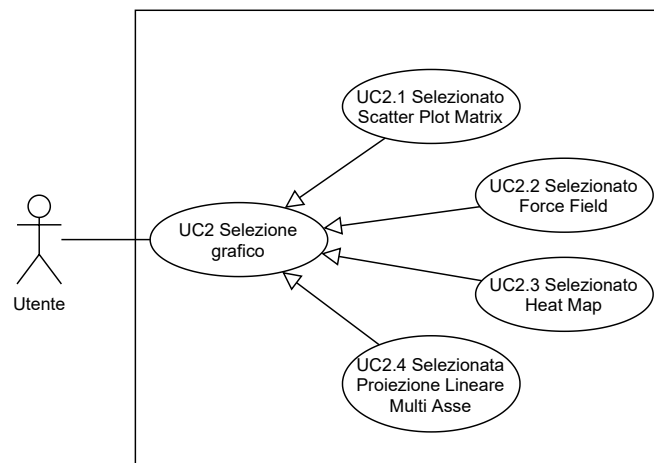


Figura 2: Diagramma rappresentante UC2

- **Descrizione:** L'utente sceglie con quale tipologia di grafico visualizzare i dati;
- **Attore primario:** Utente;
- **Precondizione:** I dati o il progetto sono stati importati correttamente in HDViz (UC1 §3.3.1);
- **Postcondizione:** L'utente ha selezionato con quale tipologia di grafico visualizzerà i dati;
- **Scenario principale:**
 1. Vengono mostrati all'utente le tipologie di grafico disponibili dall'applicativo;



2. L'utente sceglie la tipologia di grafico con cui visualizzare i dati;

- **Generalizzazioni:** L'utente seleziona una tra le seguenti opzioni:

- *Scatter Plot Matrix*_G (UC2.1 §3.3.2.1)
- *Force Field*_G (UC2.2 §3.3.2.2)
- *Heat Map*_G (UC2.3 §3.3.2.3)
- *Proiezione Lineare Multi Asse*_G (UC2.4 §3.3.2.4)

3.3.2.1 UC2.1 - Selezionato *Scatter Plot Matrix*

- **Descrizione:** L'utente sceglie *Scatter Plot Matrix* come tipologia di grafico con cui visualizzare i dati;
- **Attore primario:** Utente;
- **Precondizione:** I dati o il progetto sono stati importati correttamente in HDViz (UC1 §3.3.1);
- **Postcondizione:** L'utente ha selezionato *Scatter Plot Matrix* come tipologia di grafico con cui visualizzare i dati;
- **Scenario principale:**
 1. Vengono mostrati all'utente le tipologie di grafico disponibili dall'applicativo;
 2. L'utente sceglie *Scatter Plot Matrix* come tipologia di grafico con cui visualizzare i dati;

3.3.2.2 UC2.2 - Selezionato *Force Field*

- **Descrizione:** L'utente sceglie *Force Field* come tipologia di grafico con cui visualizzare i dati;
- **Attore primario:** Utente;
- **Precondizione:** I dati o il progetto sono stati importati correttamente in HDViz (UC1 §3.3.1);
- **Postcondizione:** L'utente ha selezionato *Force Field* come tipologia di grafico con cui visualizzare i dati;
- **Scenario principale:**
 1. Vengono mostrati all'utente le tipologie di grafico disponibili dall'applicativo;
 2. L'utente sceglie *Force Field* come tipologia di grafico con cui visualizzare i dati;

3.3.2.3 UC2.3 - Selezionato *Heat Map*

- **Descrizione:** L'utente sceglie *Heat Map* come tipologia di grafico con cui visualizzare i dati;
- **Attore primario:** Utente;
- **Precondizione:** I dati o il progetto sono stati importati correttamente in HDViz (UC1 §3.3.1);
- **Postcondizione:** L'utente ha selezionato *Heat Map* come tipologia di grafico con cui visualizzare i dati;
- **Scenario principale:**
 1. Vengono mostrati all'utente le tipologie di grafico disponibili dall'applicativo;
 2. L'utente sceglie *Heat Map* come tipologia di grafico con cui visualizzare i dati;



3.3.2.4 UC2.4 - Selezionato 0o

- **Descrizione:** L'utente sceglie *Proiezione Lineare Multi Asse* come tipologia di grafico con cui visualizzare i dati;
- **Attore primario:** Utente;
- **Precondizione:** I dati o il progetto sono stati importati correttamente in HDViz (UC1 §3.3.1);
- **Postcondizione:** L'utente ha selezionato *Proiezione Lineare Multi Asse* come tipologia di grafico con cui visualizzare i dati;
- **Scenario principale:**
 1. Vengono mostrati all'utente le tipologie di grafico disponibili dall'applicativo;
 2. L'utente sceglie *Proiezione Lineare Multi Asse* come tipologia di grafico con qui visualizzare i dati;

3.3.3 UC9: Esportazione di un grafico.

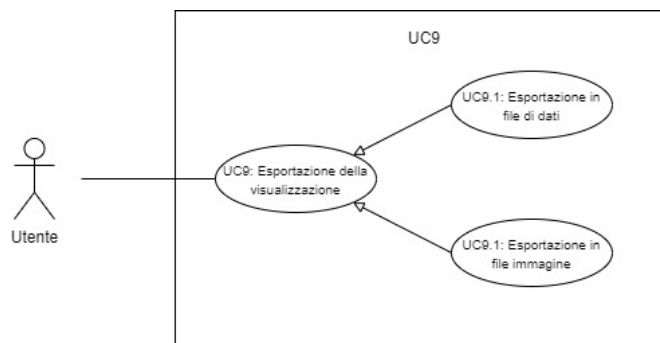


Figura 3: UC9 -

- **Descrizione:** L'utente effettua l'esportazione del risultato di un'elaborazione HD Viz una volta visualizzata;
- **Attore primario:** Utente;
- **Precondizione:** L'utente ha scelto una tipologia di grafico e lo ha visualizzato (UC7);
- **Postcondizione:** La configurazione attuale di HD Viz viene esportata sul sistema dell'utente;
- **Scenario principale:**
 1. L'utente visualizza l'elaborazione dei dati su HD Viz;
 2. All'utente viene proposto di esportare un file contenente i dati oppure di effettuare una cattura ad immagine della visualizzazione corrente;
 3. L'utente seleziona l'opzione desiderata;
 4. I dati o il progetto vengono esportati nella modalità scelta dall'utente.
- **Generalizzazioni:** L'utente seleziona la modalità:
 1. Esportazione come file di dati (UC9.1);
 2. Esportazione come file immagine (UC9.2).



3.3.3.1 UC9.1: Esportazione in file di dati

- **Descrizione:** L'utente effettua l'esportazione dei dati da elaborati da HD Viz come file di dati;
- **Attore primario:** Utente;
- **Precondizione:** L'utente ha visualizzato il grafico elaborato da HD Viz;
- **Postcondizione:** La struttura del grafico viene esportata nel sistema dell'utente;
- **Scenario principale:** L'utente seleziona l'opzione di esportare come file di dati da HD Viz.

3.3.3.2 UC9.2: Esportazione in immagine

- **Descrizione:** L'utente effettua l'esportazione dei dati elaborati da HD Viz come "cattura immagine" della visualizzazione corrente;
- **Attore primario:** Utente;
- **Precondizione:** L'utente ha visualizzato il grafico elaborato da HD Viz;
- **Postcondizione:** La visualizzazione corrente del grafico viene esportata nel sistema dell'utente come file immagine;
- **Scenario principale:** L'utente seleziona l'opzione di esportare come immagine da HD Viz.



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 |