



ARCHITECHS

Archi7echs - archi7echs@gmail.com

Progetto di Ingegneria del Software
A.A. 2024/2025

Analisi dei Requisiti

Autore: Team

Ultima Modifica: 19/12/2024

Tipologia Documento: Esterno

Stato: Approvato



Tabella delle revisioni

Rev.	Data	Descrizione	Elaborazione	Verifica
0.6.0	19-12-2024	Aggiunta sezione tecnologie, fix versioni	Giacomo Pesenato	Gioele Scandaletti , Pietro Valdagno
0.5.3	19-12-2024	Riscrittura UC5 in UC5.1 e UC5.2	Leonardo Lucato	Giovanni Salvò, Pietro Valdagno
0.5.2	10-12-2024	Aggiunti UC gestione errori e aggiunta riferimen- ti glossario	Francesco Pozzobon	Gabriele Checchinato, Pietro Valdagno
0.5.1	08-12-2024	Fix UC - aggiunto reperimento dati da SQL	Francesco Pozzobon	Gabriele Checchinato, Pietro Valdagno
0.5.0	07-12-2024	Continuazione casi d'uso e aggiunta req. funzio- nali	Francesco Pozzobon	Gabriele Checchinato, Pietro Valdagno
0.4.0	02-12-2024	Stesura sottosezione caratteristiche utente	Francesco Pozzobon	Pietro Valdagno
0.3.0	29-11-2024	Stesura introduzione sezione Requisiti-Identifica- zione e Requisiti funzionali secondo UC	Francesco Pozzobon	Pietro Valdagno
0.2.0	26-11-2024	Stesura sezione casi d'uso	Giacomo Pesenato, Gioele Scandaletti , Pietro Valdagno	Giovanni Salvò
0.1.0	25-11-2024	Prima stesura introduzione e descrizione prodotto	Pietro Valdagno	Giovanni Salvò

Indice

1) Introduzione	3
1.1) Scopo del documento	3
1.2) Glossario	3
1.3) Riferimenti	3
1.3.1) Link al capitolato C5 - 3Dataviz	3
1.3.2) Slide del corso IS	3
2) Descrizione del prodotto	4
2.1) Obiettivo del prodotto	4
2.2) Funzionalità del prodotto	4
2.3) Caratteristiche utente	4
2.4) Tecnologie	5
3) Casi d'uso	6
3.1) Obiettivi	6
3.2) Attori	6
3.3) Schema logico Casi d'Uso	6
3.4) Elenco casi d'uso	6
3.4.1) UC 1 - Visualizzazione interattiva dei dati	6
3.4.2) UC 2.1 - Caricamento manuale dati tramite interfaccia	6
3.4.3) UC 2.2 - Caricamento automatico dati tramite API	7
3.4.4) UC 2.3 - Caricamento automatico dati tramite connessione a database SQL	7
3.4.5) UC 3 - Gestione errore verifica caricamento dei dati	7
3.4.6) UC 4 - Gestione errori visualizzazione dati	8
3.4.7) UC 5.1 - Visualizzazione informazioni durante hover di una barra	8
3.4.8) UC 5.2 - Opacizzazione con click di una barra	8
3.4.9) UC 6 Strumenti visualizzazione dati - ROTAZIONE	8
3.4.10) UC 7 - Strumenti visualizzazione dati - PAN	8
3.4.11) UC 8 - Strumenti visualizzazione dati - Zoom	9
3.4.12) UC 9 - Strumenti visualizzazione dati - Auto posizionamento	9
3.4.13) UC 10 - Visualizzazione del valore medio globale	9
4) Requisiti	10
4.1) Identificazione	10
4.2) Requisiti funzionali	10

1) Introduzione

1.1) Scopo del documento

Il documento di analisi dei requisiti_G è un elemento fondamentale nel ciclo di sviluppo di un software. Lo scopo è definire e descrivere in maniera chiara, completa e strutturata le funzionalità_G che il prodotto software deve offrire, ovvero i requisiti che devono essere soddisfatti dal sistema sviluppato al fine di rispettare le richieste fatte dal proponente_G. L'analisi non deve fornire una visione di come i requisiti verranno svolti ma deve essere consapevole della fattibilità tecnologica.

In particolare gli obiettivi del documento sono:

- **Esplicitare i bisogni del proponente:** un requisito_G esprime una descrizione dettagliata di un bisogno che il proponente_G si aspetta di ottenere dal prodotto software, questo comprende sia richieste esplicite del capitolato_G sia richieste implicite ricavabili dopo analisi.
- **Ridurre ambiguità:** serve come punto di riferimento condiviso tra membri del team di sviluppo e proponente_G dunque non deve contenere ambiguità.
- **Garantire il tracciamento dei requisiti:** consente di mappare le esigenze del proponente_G attraverso l'identificazione, la classificazione e l'ordinamento di casi d'uso e corrispettivi requisiti.
- **Fornire una base per la progettazione:** il documento enuncia le richieste dunque fornisce una base alla progettazione che invece si occupa dell'individuazione di una soluzione adeguata.
- **Verifica dei requisiti:** il processo di verifica_G ha lo scopo di garantire che i requisiti siano corretti, completi e consistenti e quindi che il documento non abbia aspettative contraddittorie.
- **Validazione dei requisiti:** attività strettamente collegata all'analisi dei requisiti_G che consiste nell'accertare che il prodotto rispecchi le richieste del proponente_G. Validazione_G e analisi dei requisiti_G sono attività collegate in quanto affermare che un requisito_G fa quello che deve fare significa anche descrivere il requisito_G.

1.2) Glossario

All'interno del documento saranno spesso utilizzati degli acronimi o termini tecnici per semplificare la scrittura e la lettura. Per garantire che quanto scritto sia comprensibile a chiunque, è possibile usufruire del [glossario](#). Tutte le parole consultabili nel glossario saranno identificate da una «G», di colore blu, in pedice. Cliccando la parola, si aprirà il glossario nel sito web.

1.3) Riferimenti

1.3.1) Link al capitolato C5 - 3Dataviz

- Riferimento al capitolato_G 5 di *Sanmarco Informatica SPA - 3Dataviz*: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2024/Progetto/C5.pdf>

1.3.2) Slide del corso IS

- Riferimento alle slide IS: *Regolamento del progetto didattico*: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2024/Dispense/PD1.pdf>
- Riferimento alle slide IS: *Gestione di progetto*: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2024/Dispense/T04.pdf>
- Riferimento alle slide IS: *Analisi dei requisiti*: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2024/Dispense/T05.pdf>
- Riferimento alle slide IS: *Diagrammi Casi d'uso*: <https://www.math.unipd.it/~rcardin/swea/2023/Diagrammi%20delle%20Classi.pdf>

2) Descrizione del prodotto

2.1) Obiettivo del prodotto

L'obiettivo è realizzare una piattaforma web di visualizzazione tridimensionale dei dati, che consenta all'utente che la utilizza di navigare e interagire con grafici a barre verticali 3D rappresentanti dati complessi, utili per l'analisi e la presentazione di informazioni.

2.2) Funzionalità del prodotto

Il prodotto deve essere progettato per poter rappresentare dati, in un modello 3D, navigabile e interattivo, dunque le sue funzionalità principali includono:

- **Funzionalità di un ambiente 3D:**
 - **Rotazione:** permettere la rotazione del grafico per osservarlo da diverse angolazioni.
 - **Pan:** consentire lo spostamento del grafico sul piano orizzontale.
 - **Zoom:** abilitare l'avvicinamento e l'allontanamento dal grafico.
 - **Auto-positioning:** posizionare automaticamente il grafico in una vista ottimale.
- **Visualizzazione del valore medio globale:** il sistema deve consentire di visualizzare un piano parallelo alla base, che rappresenta il valore medio globale dei dati.
- **Opacizzazione o nascondimento delle barre:** il sistema deve offrire la possibilità di opacizzare o nascondere le barre con valori superiori o inferiori rispetto a:
 - una barra selezionata;
 - una cella della griglia selezionata;
 - il valore medio globale rappresentato dal piano visualizzato.

Inoltre, deve permettere di lasciare visibili o non opacizzati solo i valori top X o bottom Y, ossia i punti estremi.

- **Visualizzazione dei valori corrispondenti a una barra:** il sistema deve consentire di visualizzare i valori corrispondenti a una barra quando questa è soggetta a un evento «hover» del mouse.
- **[Opzionale] Visualizzazione del valore medio del singolo elemento:** il sistema deve consentire di visualizzare un piano parallelo alla base, che rappresenta il valore medio di un singolo elemento di un asse (X o Y).

2.3) Caratteristiche utente

L'utilizzatore di 3Dataviz appartiene a due distinte categorie di utenti:

- **Esperto** → utente specializzato nell'analisi e interpretazione dei dati che, per una migliore visualizzazione e una migliore comprensione, sceglie l'applicativo per visualizzare grafici 3D di un set di dati. Padroneggia buone o ottime conoscenze sull'uso del dispositivo con cui utilizza la Web App. La maggior parte degli utenti appartenenti a questa categoria conosce e ha già utilizzato altri applicativi per la visualizzazione grafica di dati.
- **Generico** → utente senza specifiche conoscenze nel campo dell'analisi dei dati che però vuole visualizzare un grafico 3D di un set di dati. Possiede conoscenze di base sull'uso del dispositivo con cui utilizza la Web App.

L'applicativo dovrà quindi presentare un'interfaccia semplice ma completa, per permettere ad entrambe le tipologie di utenti di utilizzare la Web App_G secondo le esigenze descritte sopra.

L'accesso alla Web App_G avviene principalmente attraverso un computer, per garantire una migliore visualizzazione del grafico e sfruttare al massimo le funzionalità, non si esclude, però, che l'utente possa effettuare l'accesso anche da un dispositivo mobile (smartphone o tablet), soprattutto se il set di dati è limitato.

2.4) Tecnologie

- **Svelte**: un framework_G JavaScript per la costruzione di interfacce utente reattive. Permette con facilità di creare componenti personalizzati ad ogni nostra esigenza.
- **Threlte**: una libreria_G che combina Svelte con Three.js per facilitare la creazione di scene 3D reattive e interattive.
- **Three.js**: una libreria_G JavaScript per la creazione di grafica 3D nel browser. Three.js fornisce un'API_G semplice per costruire e animare scene 3D. Verrà utilizzato maggiormente per la linearizzazione dei dati all'interno del grafico.
- **Vitest**: un framework_G di testing per JavaScript progettato per essere veloce e semplice da configurare. Vitest è utilizzato per eseguire test di unità.
- **Playwright**: uno strumento per il testing end-to-end (e2e_G) che consente di automatizzare le interazioni con le applicazioni web. Playwright supporta l'esecuzione headless_G del browser rendendo i test più veloci ed affidabili.

3) Casi d'uso

3.1) Obiettivi

Un caso d'uso rappresenta in modo formale le funzionalità di un sistema, illustrando le attività svolte durante un'interazione.

Questa sezione mira a descrivere in dettaglio i casi d'uso individuati dopo l'analisi del capitolato, colloqui con il proponente e discussioni tra i membri del progetto.

3.2) Attori

La considerazione fondamentale, risultato di un colloquio con l'azienda proponente, è che l'attore del sistema che verrà realizzato è unico. Questo attore è la persona che interagisce direttamente con la piattaforma, visualizzando i dati e utilizzando le funzionalità di interazione con i grafici tridimensionali.

3.3) Schema logico Casi d'Uso

Ogni caso d'uso è presentato seguendo la seguente struttura logica:

- **Descrizione:** una breve descrizione del caso d'uso che identifica chiaramente la funzione che il sistema deve svolgere.
- **Attore:** l'entità che interagisce col sistema, è un'entità esterna su cui non si possono effettuare modifiche.
- **Precondizioni:** le condizioni che definiscono lo stato iniziale del sistema e degli attori prima che l'interazione inizi.
- **Postcondizioni:** le condizioni che descrivono lo stato finale del sistema.
- **Scenario principale:** la sequenza di passi standard che descrive l'interazione principale tra l'attore e il sistema per completare un caso d'uso.

3.4) Elenco casi d'uso

3.4.1) UC 1 - Visualizzazione interattiva dei dati

- **Descrizione:** L'utente può visualizzare i dati in un grafico 3D_G interattivo con barre verticali.
- **Attore:** Utente finale
- **Precondizioni:** I dati devono essere già caricati nel sistema (tramite tabella, database SQL_G o API REST_G). L'interfaccia web deve essere accessibile_G e funzionante.
- **Postcondizioni:** I dati vengono rappresentati in forma di grafico interattivo.
- **Scenario Principale:**
 1. L'utente accede all'applicazione web.
 2. L'utente seleziona la modalità di visualizzazione dei dati (caricamento manuale, SQL_G, API_G).
 3. I dati vengono trasformati in coordinate (x, y, z) e rappresentati come barre 3D_G.
 4. L'utente deve essere in grado di utilizzare liberamente gli strumenti messi a disposizione

3.4.2) UC 2.1 - Caricamento manuale dati tramite interfaccia

- **Descrizione:** L'utente inserisce manualmente i dati in una tabella tramite l'interfaccia web per generare il grafico.
- **Attore:** Utente finale
- **Precondizioni:** L'applicazione è in modalità di inserimento dati.

- **Postcondizioni:** I dati vengono salvati temporaneamente e utilizzati per creare il grafico.
- **Scenario Principale:**
 1. L'utente accede alla modalità «Inserimento dati».
 2. L'utente compila i campi della tabella con coordinate x, y e valori z.
 3. L'utente clicca su «Genera grafico».
 4. L'applicazione traduce i dati nel grafico 3D_G.

3.4.3) UC 2.2 - Caricamento automatico dati tramite API

- **Descrizione:** L'utente inserisce automaticamente i dati tramite l'interfaccia web per generare il grafico.
- **Attore:** Utente finale
- **Precondizioni:** L'applicazione è in modalità di inserimento dati tramite API_G
- **Postcondizioni:** I dati vengono salvati temporaneamente e utilizzati per creare il grafico.
- **Scenario Principale:**
 1. L'utente accede alla modalità «Inserimento dati».
 2. L'utente inserisce le API_G da cui prendere i dati.
 3. L'utente clicca su «Genera grafico».
 4. L'applicazione traduce i dati nel grafico 3D_G.

3.4.4) UC 2.3 - Caricamento automatico dati tramite connessione a database SQL

- **Descrizione:** L'utente inserisce automaticamente i dati tramite l'interfaccia web per generare il grafico.
- **Attore:** Utente finale
- **Precondizioni:** L'applicazione è in modalità di inserimento dati tramite connessione a database SQL_G
- **Postcondizioni:** I dati, una volta recuperati dalla sorgente, vengono salvati temporaneamente e utilizzati per creare il grafico.
- **Scenario Principale:**
 1. L'utente accede alla modalità «Inserimento dati».
 2. L'utente si collega al database SQL_G e, mediante query_G, estrae i dati di proprio interesse.
 3. L'utente clicca su «Genera grafico».
 4. L'applicazione traduce i dati nel grafico 3D_G.

3.4.5) UC 3 - Gestione errore verifica caricamento dei dati

- **Descrizione:** Il sistema verifica che i dati vengano caricati correttamente in base alla sorgente dati_G selezionata dall'utente
- **Attore:** Sistema
- **Precondizioni:** L'utente ha selezionato la sorgente dati (UC_G 2.1 Sezione 3.4.2 - UC_G 2.2 Sezione 3.4.3 - UC_G 2.3 Sezione 3.4.4)
- **Postcondizioni:** Il sistema controlla l'importazione ed, in caso di errori (formato errato, indisponibilità della risorsa, errore nella sorgente) notifica l'utente
- **Scenario Principale:**
 1. L'utente seleziona la modalità di inserimento dati.
 2. Il sistema verifica che i dati siano importati correttamente e, in caso contrario, avvisa l'utente con un messaggio.

3.4.6) UC 4 - Gestione errori visualizzazione dati

- **Descrizione:** Il sistema verifica che il grafico venga renderizzato_G correttamente.
- **Attore:** Sistema
- **Precondizioni:** I dati sono stati importati correttamente dalla sorgente dati_G selezionata dall'utente.
- **Postcondizioni:** Il sistema avvisa l'utente attraverso un messaggio nel caso in cui il grafico non venga renderizzato_G correttamente
- **Scenario Principale:**
 1. I dati vengono caricati correttamente.
 2. Il sistema verifica che il grafico venga renderizzato_G correttamente e, in caso contrario, avvisa l'utente con un messaggio.

3.4.7) UC 5.1 - Visualizzazione informazioni durante hover di una barra

- **Descrizione:** L'utente posiziona il cursore sopra una barra del grafico e visualizza le informazioni di quella barra.
- **Attore:** Utente finale
- **Precondizioni:** Il grafico 3D_G è generato ed accessibile_G.
- **Postcondizioni:** Visualizzazione delle informazioni: coordinate x e y, l'altezza della barra, media relativa ai valori della stessa x
- **Scenario Principale:**
 1. L'utente passa il cursore del mouse sopra una barra per vedere il valore.
 2. L'applicazione aggiorna la visualizzazione fornendo le informazioni relative a quella barra.

3.4.8) UC 5.2 - Opacizzazione con click di una barra

- **Descrizione:** L'utente preme sopra una barra del grafico e opacizza quella barra specifica
- **Attore:** Utente finale
- **Precondizioni:** Il grafico 3D_G è generato ed accessibile_G.
- **Postcondizioni:** La barra premuta diventa opacizzata (trasparente)
- **Scenario Principale:**
 1. L'utente clicca su una barra per selezionarla.
 2. L'applicazione aggiorna la visualizzazione opacizzando la barra selezionata.

3.4.9) UC 6 Strumenti visualizzazione dati - ROTAZIONE

- **Descrizione:** L'utente, mediante spostamento del mouse all'interno del grafico, può ruotare la visualizzazione
- **Attore:** Utente finale
- **Precondizioni:** Il grafico 3D_G è generato ed accessibile_G.
- **Postcondizioni:** Rotazione del grafico per consentire una migliore visualizzazione dei dati di interesse dell'utente
- **Scenario Principale:**
 1. L'utente attraverso le gesture del mouse si sposta nel grafico
 2. L'utente, volendo, può resettare la visualizzazione a quella di partenza

3.4.10) UC 7 - Strumenti visualizzazione dati - PAN

- **Descrizione:** L'utente, attraverso la selezione con il mouse, può focalizzare la visualizzazione su un'apposita area del grafico

- **Attore:** Utente finale
- **Precondizioni:** Il grafico 3D_G è generato ed accessibile_G.
- **Postcondizioni:** Visualizzazione di una determinata area del grafico, senza modificarne il contenuto
- **Scenario Principale:**
 1. L'utente seleziona una determinata area del grafico
 2. L'applicazione consente la visualizzazione della determinata area del grafico selezionata
 3. L'utente, volendo, può resettare la visualizzazione a quella di partenza

3.4.11) UC 8 - Strumenti visualizzazione dati - Zoom

- **Descrizione:** L'utente, attraverso le gesture del mouse (touchpad/trackpad o rotella) deve essere in grado di ingrandire o ridurre liberamente la visualizzazione e navigare nella relativa sezione visualizzata
- **Attore:** Utente finale
- **Precondizioni:** Il grafico 3D_G è generato ed accessibile_G.
- **Postcondizioni:** Visualizzazione ingrandita o ridotta di una sezione del grafico
- **Scenario Principale:**
 1. L'utente utilizza le gesture del mouse o del trackpad/touchpad per ingrandire o ridurre la visualizzazione del grafico
 2. L'utente, volendo, può resettare la visualizzazione a quella di partenza

3.4.12) UC 9 - Strumenti visualizzazione dati - Auto posizionamento

- **Descrizione:** L'utente, attraverso l'apposito bottone, deve essere in grado di resettare la visualizzazione del grafico a quella di default renderizzata dall'applicativo
- **Attore:** Utente finale
- **Precondizioni:** Il grafico 3D_G è generato, accessibile_G e l'utente ha personalizzato, mediante strumenti, la visualizzazione
- **Postcondizioni:** Reset della visualizzazione del grafico a quella di default
- **Scenario Principale:**
 1. L'utente, attraverso l'apposito bottone, resetta la visualizzazione, annullando quindi tutte le modifiche alla vista effettuate con gli strumenti messi a disposizione
 2. L'utente, volendo, può nuovamente personalizzare la visualizzazione attraverso gli strumenti senza dover ricaricare il grafico

3.4.13) UC 10 - Visualizzazione del valore medio globale

- **Descrizione:** L'utente attiva la visualizzazione di un piano parallelo alla base_G del grafico, rappresentante il valore medio globale.
- **Attore:** Utente finale
- **Precondizioni:** Il grafico è generato e contiene un set completo di dati.
- **Postcondizioni:**
 - Viene mostrato il piano medio globale.
 - L'utente può interagire con le barre rispetto al piano.
- **Scenario Principale:**
 1. L'utente clicca sull'opzione «Mostra piano medio» nel menu dell'interfaccia.
 2. L'applicazione calcola il valore medio globale e lo rappresenta come piano nel grafico.
 3. L'utente seleziona barre sopra o sotto il piano per nasconderle o opacizzarle.

4) Requisiti

4.1) Identificazione

Un requisito_G possiede 2 distinte caratteristiche:

- ▶ **Tipologia** → indica il tipo di requisito, ovvero:
 - F Funzionale
 - Q Qualità
 - V Vincolo
- ▶ **Classificazione** → indica, secondo tre livelli, la categoria del requisito in base all'importanza.

L'ordine è decrescente in base all'importanza del requisito:

- 1 Obbligatorio
- 2 Desiderabile
- 3 Opzionale

Ogni requisito_G viene quindi identificato da un codice univoco_G strutturato come segue:

Tipologia.Classificazione.NumProgressivo

Dove *Tipologia* e *Classificazione* fanno riferimento a quanto descritto sopra. *NumProgressivo* è un intero che aumenta con ogni requisito della medesima classe.

4.2) Requisiti funzionali

Codice	Riferimento	Descrizione	Classificazione
F.1.1	Sezione 3.4.1 UC _G 1	L'utente deve poter visualizzare i dati in un grafico 3D _G interattivo con barre verticali	1 - Obbligatorio
F.1.2	Sezione 3.4.2 UC _G 2.1	L'utente, per generare il grafico, deve poter inserire i dati manualmente tramite un'apposita sezione tabellare nell'interfaccia web	1 - Obbligatorio
F.1.3	Sezione 3.4.3 UC _G 2.2	L'utente deve essere in grado di selezionare una sorgente API _G esterna per il reperimento automatico dei dati volto alla generazione e visualizzazione del grafico	1 - Obbligatorio
F.1.4	Sezione 3.4.4 UC _G 2.3	L'utente deve essere in grado di selezionare una sorgente SQL _G esterna per il reperimento automatico dei dati volto alla generazione e visualizzazione del grafico	1 - Obbligatorio
F.1.5	Sezione 3.4.5 UC _G 3	Il sistema controlla che i dati vengano importati correttamente dalla sorgente dati _G selezionata dall'utente. In caso contrario viene visualizzato un messaggio di errore	1 - Obbligatorio
F.1.6	Sezione 3.4.6 UC _G 4	Il sistema controlla che, una volta caricati correttamente i dati, il grafico venga renderizzato _G	1 - Obbligatorio

Codice	Riferimento	Descrizione	Classificazione
		correttamente. In caso contrario viene visualizzato un messaggio di errore	
F.1.7	Sezione 3.4.7 UC _G 5.1	L'utente posiziona il cursore sopra una barra del grafico e visualizza le informazioni di quella barra	1 - Obbligatorio
F.1.8	Sezione 3.4.8 UC _G 5.2	L'utente preme sopra una barra del grafico e opacizza quella barra specifica	1 - Obbligatorio
F.1.9	Sezione 3.4.9 UC _G 6	L'utente deve essere in grado di ruotare liberamente la visualizzazione del grafico	1 - Obbligatorio
F.1.10	Sezione 3.4.10 UC _G 7	L'utente deve essere in grado di visualizzare solamente una determinata area del grafico per una maggiore comprensione dei dati	1 - Obbligatorio
F.1.11	Sezione 3.4.11 UC _G 8	L'utente deve essere in grado di ingrandire o ridurre la visualizzazione del grafico per una maggiore comprensione dei dati	1 - Obbligatorio
F.1.12	Sezione 3.4.12 UC _G 9	L'utente deve essere in grado, a seguito di personalizzazione della visualizzazione, di ripristinare la visualizzazione di default del grafico	1 - Obbligatorio
F.1.13	Sezione 3.4.13 UC _G 10	L'utente deve poter attivare la visualizzazione di un piano parallelo alla base del grafico per mostrare il valore medio globale	1 - Obbligatorio