

# Analisi dei Requisiti

**6Coders**

6Coders.unipd@gmail.com

14 Febbraio 2024



Anno Accademico  
2023/2024

Corso di Ingegneria del Software

## Registro delle Modifiche - Changelog

Ver.	Data	Autore	Verificatore	Descrizione
1.2	04/04/2024	Lovato Yuri	Vullnet Vogli	Aggiunta sottocasi per UC4 e UC5
1.1	28/02/2024	Marchiorato Pietro	Lovato Yuri	Correzione Casi d'Uso e Modifiche Requisiti in seguito a Colloquio RTB
1.0	14/02/2024	Florian Edoardo	Chelhaoui Osama	Approvazione
0.8	12/02/2024	Vogli Vullnet Florian Edoardo	Chelhaoui Osama	Revisione e Modifica Requisiti Funzionali e di Dominio. Modifica Riferimenti Normativi e Tracciamento
0.7	29/01/2024	Bilinski Eleonora Marchiorato Pietro	Florian Edoardo	Revisione e Modifica Sezioni Casi d'Uso e Requisiti. Modifica Riferimenti Normativi e Tracciamento
0.6	20/12/2023	Lovato Yuri	Vogli Vullnet	Modifica della sezione Requisiti
0.5	19/12/2023	Florian Edoardo Marchiorato Pietro	Vogli Vullnet	Completata sezione Requisiti
0.4	18/12/2023	Lovato Yuri Bilinski Eleonora Chelhaoui Osama	Vogli Vullnet	Completata sottosezione Obbiettivi del prodotto e Funzioni del prodotto della sezione Descrizione, integrazione sezione Requisiti (Funzionali, di Vincolo)
0.3	14/12/2023	Marchiorato Pietro	Vogli Vullnet	Revisione UC4, UC5, UC6, UC7 in seguito all'incontro con il Propo- nente
0.2	22/11/2023	Vogli Vullnet	Marchiorato Pietro	Aggiunta Sezione Re- quisiti

0.1	20/11/2023	Lovato Yuri Marchiorato Pietro	Bilinski Eleonora	Creazione Introduzione e Struttura del Docu- mento e Individuazio- ne dei primi Use Case [draw.io]
-----	------------	-----------------------------------	-------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>6</b>
1.1	Scopo del Documento . . . . .	6
1.2	Scopo del Prodotto . . . . .	6
1.3	Casi d'uso . . . . .	6
1.4	Glossario . . . . .	6
1.5	Riferimenti . . . . .	7
1.5.1	Riferimenti Normativi . . . . .	7
1.5.2	Riferimenti Informativi . . . . .	7
<b>2</b>	<b>Descrizione</b>	<b>7</b>
2.1	Obiettivi del prodotto . . . . .	7
2.2	Funzioni del prodotto . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Casi d'Uso</b>	<b>8</b>
3.1	Scopo . . . . .	8
3.2	Attori . . . . .	8
3.3	Descrizione dei Casi d'Uso . . . . .	8
3.3.1	UC1 - Inserimento dizionario dati . . . . .	9
3.3.2	UC2 - Eliminazione dizionario dati . . . . .	10
3.3.3	UC3 - Load dizionario dati . . . . .	11
3.3.4	UC4 - Visualizzazione dizionari dati presenti a sistema . . . . .	12
3.3.5	UC5 - Visualizzazione dizionario dati caricato a sistema . . . . .	16
3.3.6	UC6 - Richiesta prompt . . . . .	19
3.3.7	UC7 - Visualizzazione errore di inserimento . . . . .	19
3.3.8	UC8 - Visualizzazione errore prompt . . . . .	20
<b>4</b>	<b>Requisiti</b>	<b>21</b>
4.1	Requisiti Funzionali . . . . .	22
4.2	Requisiti di Dominio / Vincolo . . . . .	25
4.3	Requisiti di Qualità . . . . .	27
4.4	Tracciamento . . . . .	28
4.4.1	Fonte - Requisiti . . . . .	28
4.4.2	Requisito - Fonti . . . . .	29
4.5	Riepilogo . . . . .	32

## Elenco delle tabelle

2	Tabella dei Requisiti Funzionali . . . . .	24
3	Tabella dei requisiti di vincolo e dominio . . . . .	26
4	Tabella dei requisiti di qualità . . . . .	27
5	Tabella di tracciamento fonte - requisiti . . . . .	28
6	Tabella di tracciamento requisito - fonti . . . . .	31
7	Tabella di riepilogo dei requisiti . . . . .	32

## Elenco delle figure

1	Diagramma dei Casi d'Uso . . . . .	8
2	UC1 - Inserimento dizionario dati . . . . .	9
3	UC2 - Eliminazione dizionario dati . . . . .	10
4	UC3 - Load del dizionario dati . . . . .	11
5	UC4 - Visualizzazione dizionari dati presenti a sistema . . . . .	12
6	UC4 - Sottocasi d'uso . . . . .	13
7	UC5 - Visualizzazione dizionari dati caricati a sistema . . . . .	16
8	UC5 - Sottocasi d'uso . . . . .	17
9	UC6 - Richiesta prompt . . . . .	19

# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del Documento

Il seguente documento ha lo scopo di fornire una descrizione dettagliata del prodotto software che il gruppo 6Coders intende realizzare: in particolare vengono analizzati i *requisiti<sub>G</sub>* emersi durante l'incontro tra gruppo e *proponente<sub>G</sub>*, i casi d'uso e le relazioni tra gli attori coinvolti.

## 1.2 Scopo del Prodotto

Vista la notevole diffusione, specie negli ultimi anni dell'Intelligenza Artificiale, e l'abilità che i *Large Language Model<sub>G</sub>* hanno dimostrato nel generare codice in diversi linguaggi di programmazione, il *Proponente<sub>G</sub>*, Zucchetti S.p.A., con il *Capitolato<sub>G</sub>* C9 - ChatSQL, richiede di sviluppare un'applicazione che consenta, a partire dalla struttura dati di un *database<sub>G</sub>* (*dizionario dati<sub>G</sub>*), la generazione di un prompt in risposta a interrogazioni formulate in *linguaggio naturale<sub>G</sub>*. Tale *prompt<sub>G</sub>* sarà quindi sottoposto a un *LLM<sub>G</sub>* (Large Language Model) come *ChatGPT<sub>G</sub>*, il quale produrrà la *query<sub>G</sub>* in linguaggio *SQL<sub>G</sub>* corrispondente alla domanda posta dall'utente. Questa applicazione, sviluppata come *web application<sub>G</sub>*, sarà accessibile da tutti i principale *browser<sub>G</sub>* (Chrome, Firefox, Edge e Safari), è permetterà agli utenti di richiedere, previo caricamento di un file *JSON<sub>G</sub>* che descriva il database in questione, la produzione di un prompt per poter poi far generare la query SQL necessaria ad effettuare l'interrogazione sulla base di dati, il tutto a partire da una richiesta inserita da un utente in linguaggio naturale.

## 1.3 Casi d'uso

Per la rappresentazione dei diagrammi dei casi d'uso è stato scelto di utilizzare la sintassi *UML<sub>G</sub>* al fine di rendere uniforme e comprensibile l'analisi a tutte le tipologie di *stakeholder<sub>G</sub>* coinvolti nello sviluppo del progetto. Ogni caso d'uso è composto da i seguenti elementi:

- **Descrizione:** Breve e significativa del caso d'uso;
- **Attore<sub>G</sub>:** Ovvero chi è coinvolto / compie una determinata azione;
- **Precondizioni:** Ovvero lo stato del programma prima del caso d'uso considerato;
- **Postcondizioni:** Ovvero lo stato del programma dopo il caso d'uso considerato;
- **Scenario Principale:** Ovvero le azioni svolte prima e dopo il caso d'uso.

## 1.4 Glossario

Il documento "[Glossario V1.0](#)" è parte della documentazione di progetto dove è possibile reperire definizioni chiare e precise dei vocaboli non comuni utilizzati nei documenti prodotti. La presenza di un determinato vocabolo in Glossario viene segnata con la lettera G a pedice (es. *Vocabolo<sub>G</sub>*).

## 1.5 Riferimenti

### 1.5.1 Riferimenti Normativi

- [Capitolato \[C9\] - ChatSQL \(Zucchetti SpA\)](#)
- [Norme di Progetto \(V 1.0\)](#)
- [Verbali Interni](#)
- [Verbali Esterni](#)
- [Regolamento Progetto Didattico](#)

### 1.5.2 Riferimenti Informativi

- [Slide T5 - Analisi dei Requisiti](#)
- [Slide Diagrammi Use Case](#)

## 2 Descrizione

### 2.1 Obiettivi del prodotto

L'applicazione, dopo che l'utente ha caricato il proprio dizionario dati, il quale descrive la base di dati di interesse secondo un formato che può essere  $JSON_G$ ,  $SQL_G$  ecc. deve poter generare un  $prompt_G$  sulla base di una frase scritta in linguaggio naturale dall'utente che si riferisca a tale dizionario dati. Il prompt generato dalla applicazione deve poter guidare  $chatbot_G$ , come  $ChatGPT_G$ , per la generazione di una  $query_G$  per poter interrogare la base di dati.

### 2.2 Funzioni del prodotto

L'applicazione consente di generare prompt che guidano i chatbot nella creazione di query per interrogare la base dati dell'utente. Un utente gestore può caricare un dizionario dati, il quale descrive la struttura della base dati, con annotazioni obbligatorie, e deve essere formattato in JSON o SQL. Una volta caricato il dizionario dati, l'applicazione consente a un utente comune di inserire frasi in linguaggio naturale. L'applicazione estrae e visualizza le tabelle e gli attributi a cui la frase si riferisce, al fine di creare prompt efficaci.



## 3 Casi d'Uso

### 3.1 Scopo

Questa sezione raccoglie la descrizione in dettaglio dei Casi d'Uso individuati dal gruppo.

### 3.2 Attori

Il Prodotto prevede un'unica tipologia di Attore, ovvero l'Utente. In seguito agli incontri effettuati con il Proponente è stato stabilito che non è necessario, ai fini del progetto didattico, realizzare una funzionalità di autenticazione che prevede permessi differenti per il caricamento del dizionario dati e la generazione del Prompt.

**Utente:** individuo che utilizza la *web application<sub>G</sub>*, ed ha accesso a tutte le funzionalità del sistema.

### 3.3 Descrizione dei Casi d'Uso

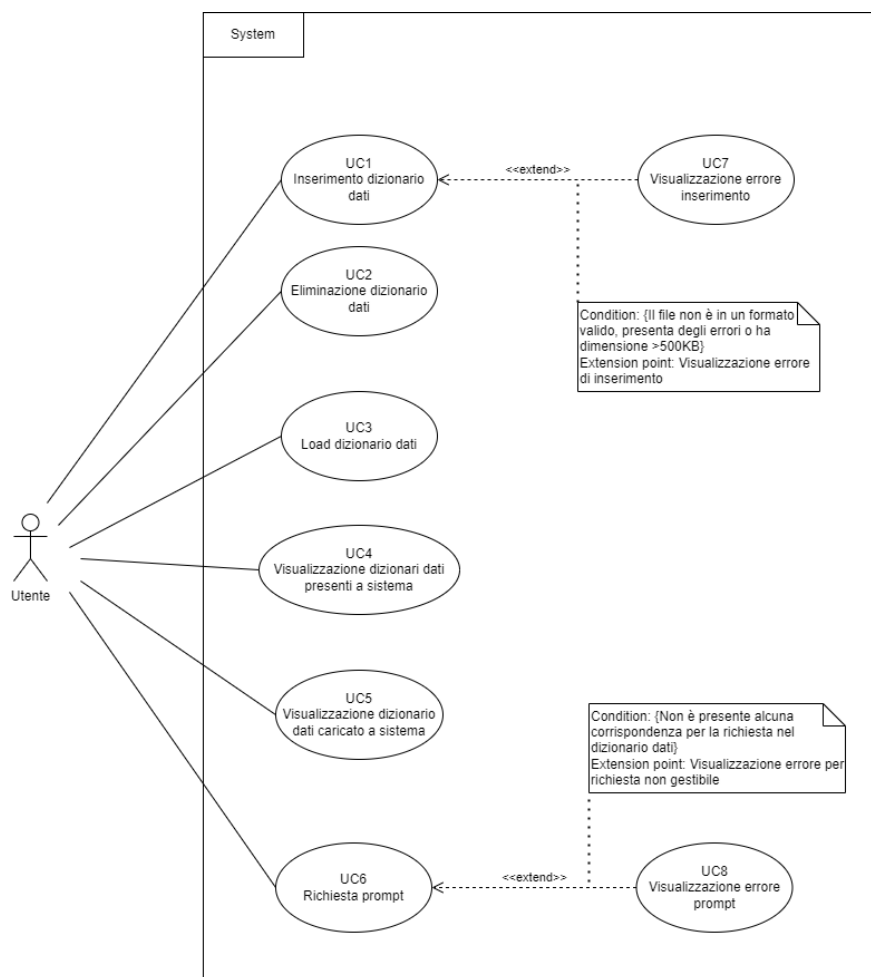


Figura 1: Diagramma dei Casi d'Uso

### 3.3.1 UC1 - Inserimento dizionario dati

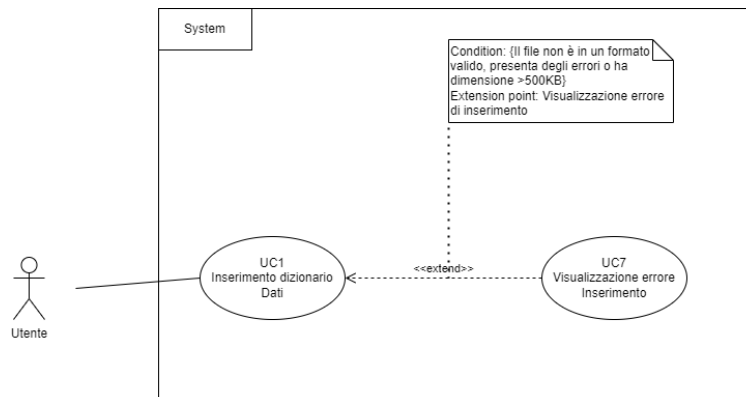


Figura 2: UC1 - Inserimento dizionario dati

**Descrizione:** L'utente desidera inserire un dizionario dati a sistema, utilizzabile per la generazione di prompt.

**Attore:** Utente.

**Precondizioni:** Il sistema è funzionante e l'utente dispone di un file JSON appositamente predisposto secondo gli standard definiti.

**Postcondizioni:** Il dizionario dati viene inserito a sistema correttamente.

**Scenario Principale:**

- 1.L'utente avvia il sistema ed accede all'interfaccia di gestione dei dizionari dati;
- 2.L'utente sceglie un file in formato JSON valido e lo carica a sistema tramite apposita procedura;
- 3.L'utente visualizza la lista con i dizionari dati inseriti a sistema.

**Estensioni:**

- 1.**Condizione:** Il dizionario dati non è in un formato valido, presenta degli errori o ha dimensione maggiore di 500  $KB_G$ ;
- 2.**Punto di estensione:** UC7 - Visualizzazione messaggio di errore di inserimento.

### 3.3.2 UC2 - Eliminazione dizionario dati

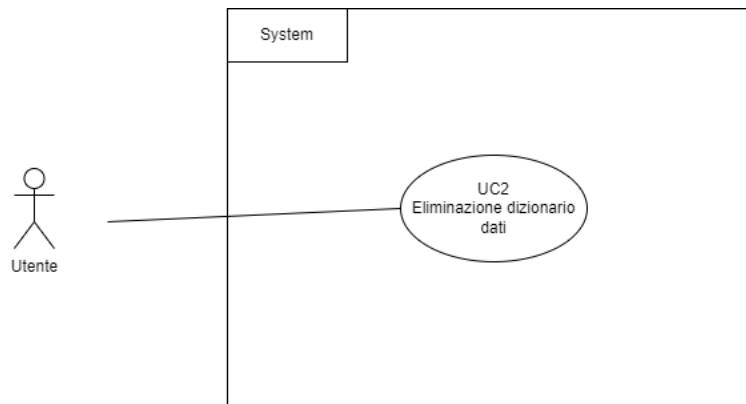


Figura 3: UC2 - Eliminazione dizionario dati

**Descrizione:** L'utente desidera eliminare un dizionario dati dal sistema.

**Attore:** Utente.

**Precondizioni:** Il sistema è funzionante ed è presente a sistema il dizionario dati scelto dall'utente.

**Postcondizioni:** Il file viene eliminato correttamente dal sistema.

**Scenario Principale:**

- 1.L'utente avvia il sistema ed accede all'interfaccia di gestione dei dizionari dati;
- 2.L'utente sceglie il dizionario dati da eliminare dal sistema tramite apposita procedura;
- 3.L'utente visualizza la lista con i dizionari dati rimasti.

### 3.3.3 UC3 - Load dizionario dati

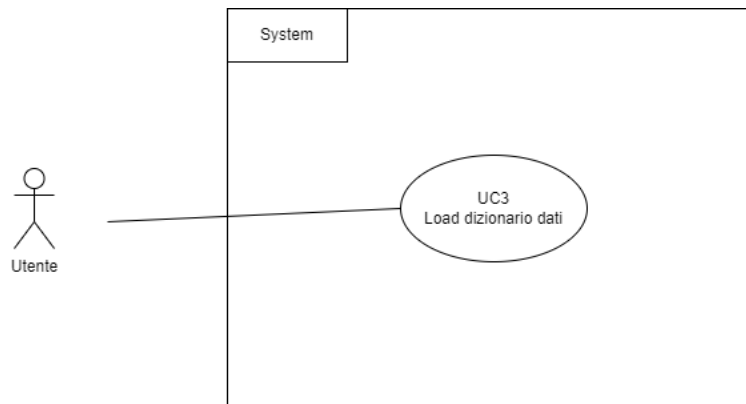


Figura 4: UC3 - Load del dizionario dati

**Descrizione:** L'utente desidera utilizzare un dizionario dati presente a sistema per la generazione del prompt.

**Attore:** Utente.

**Precondizioni:** Il sistema è funzionante e l'utente seleziona un dizionario dati tra quelli inseriti a sistema.

**Postcondizioni:** Il dizionario dati viene caricato per la generazione del prompt.

**Scenario Principale:**

- 1.L'utente avvia il sistema ed accede all'interfaccia di gestione dei dizionari dati;
- 2.L'utente sceglie un dizionario dati e lo carica a sistema tramite apposita procedura;
- 3.Il dizionario dati scelto viene usato per la generazione del prompt a partire dalla frase scritta in linguaggio naturale.

### 3.3.4 UC4 - Visualizzazione dizionari dati presenti a sistema

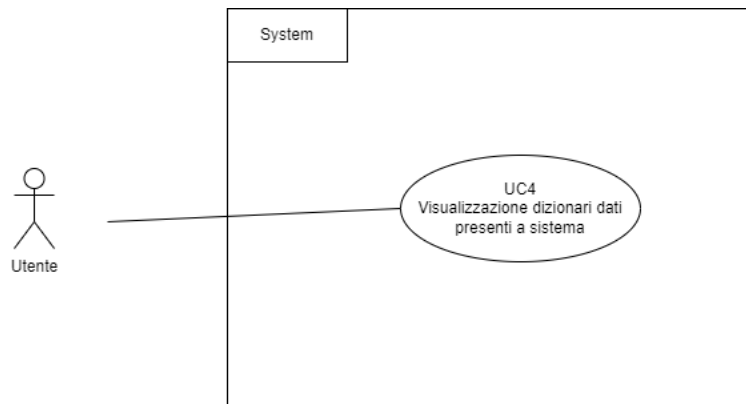


Figura 5: UC4 - Visualizzazione dizionari dati presenti a sistema

**Descrizione:** L'utente desidera visualizzare la lista dei dizionari dati presenti a sistema.

**Attore:** Utente.

**Precondizioni:** Il sistema è funzionante e sono presenti dizionari dati a sistema.

**Postcondizioni:** -

**Scenario Principale:**

- 1.L'utente avvia il sistema ed accede all'interfaccia di gestione dei dizionari dati;
- 2.L'utente visualizza la lista dei dizionari dati presenti a sistema;
- 3.L'utente visualizza il nome, l'estensione, la data di inserimento ed il peso di ogni dizionario dati.

**Sottocasi d'uso:**

- 1.**UC4.1:** Visualizzazione nome dizionario dati;
- 2.**UC4.2:** Visualizzazione estensione del dizionario dati;
- 3.**UC4.3:** Visualizzazione data di inserimento del dizionario dati;
- 4.**UC4.4:** Visualizzazione dimensione del dizionario dati.

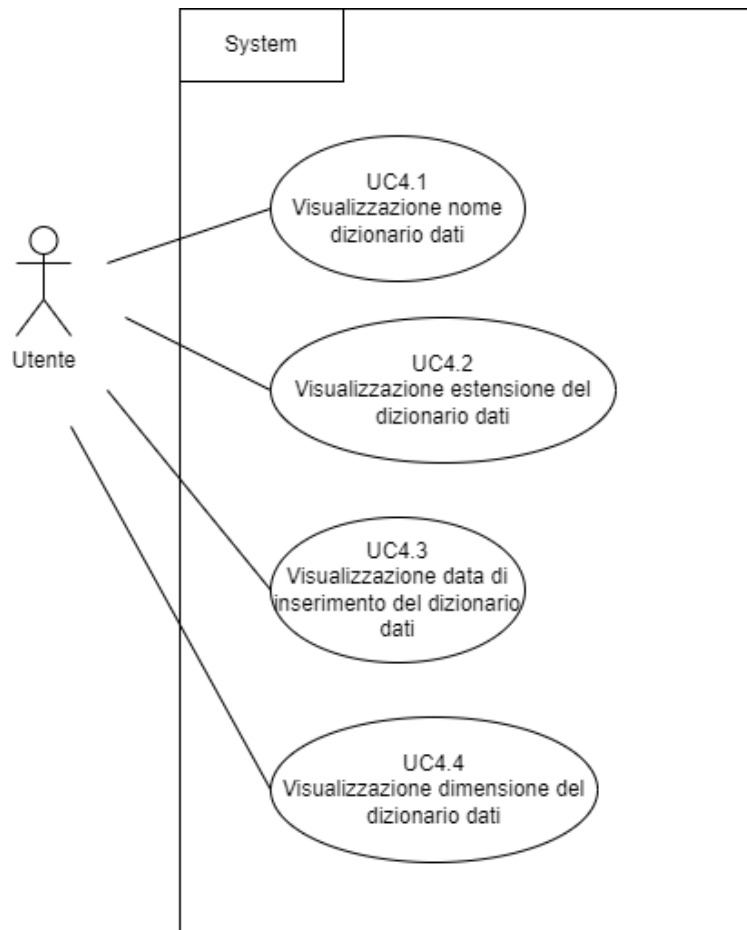


Figura 6: UC4 - Sottocasi d'uso

#### 3.3.4.1 UC4.1 - Visualizzazione nome dizionario dati

**Descrizione:** L'utente visualizza il nome dei dizionari dati presente a sistema.

**Attore:** Utente.

**Precondizioni:**

1. Il sistema è funzionante e sono presenti dizionari dati a sistema;
2. L'utente visualizza la lista dei dizionari dati presenti a sistema.

**Postcondizioni:** -

**Scenario Principale:**

1. L'utente avvia il sistema ed accede all'interfaccia di gestione dei dizionari dati;
2. L'utente visualizza la lista dei dizionari dati presenti a sistema;
3. L'utente visualizza il nome dei dizionari dati presenti a sistema.

#### 3.3.4.2 UC4.2 - Visualizzazione estensione del Dizionario dati

**Descrizione:** L'utente visualizza l'estensione dei dizionari dati presente a sistema.

**Attore:** Utente.

**Precondizioni:**

1. Il sistema è funzionante e sono presenti dizionari dati a sistema;
2. L'utente visualizza la lista dei dizionari dati presenti a sistema.

**Postcondizioni:** -

**Scenario Principale:**

1. L'utente avvia il sistema ed accede all'interfaccia di gestione dei dizionari dati;
2. L'utente visualizza la lista dei dizionari dati presenti a sistema;
3. L'utente visualizza l'estensione dei dizionari dati presenti a sistema.

#### 3.3.4.3 UC4.3 - Visualizzazione data di inserimento del dizionario dati

**Descrizione:** L'utente visualizza la data di inserimento dei dizionari dati presenti a sistema.

**Attore:** Utente.

**Precondizioni:**

1. Il sistema è funzionante e sono presenti dizionari dati a sistema;
2. L'utente visualizza la lista dei dizionari dati presenti a sistema.

**Postcondizioni:** -

**Scenario Principale:**

1. L'utente avvia il sistema ed accede all'interfaccia di gestione dei dizionari dati;
2. L'utente visualizza la lista dei dizionari dati presenti a sistema;
3. L'utente visualizza la data di inserimento dei dizionari dati presenti a sistema.

#### 3.3.4.4 UC4.4 - Visualizzazione dimensione del dizionario dati

**Descrizione:** L'utente visualizza la dimensione dei dizionari dati presenti a sistema.

**Attore:** Utente.

**Precondizioni:**

1. Il sistema è funzionante e sono presenti dizionari dati a sistema;
2. L'utente visualizza la lista dei dizionari dati presenti a sistema.

**Postcondizioni:** -

**Scenario Principale:**

- 1.L'utente avvia il sistema ed accede all'interfaccia di gestione dei dizionari dati;
- 2.L'utente visualizza la lista dei dizionari dati presenti a sistema;
- 3.L'utente visualizza la dimensione dei dizionari dati presenti a sistema.



### 3.3.5 UC5 - Visualizzazione dizionario dati caricato a sistema

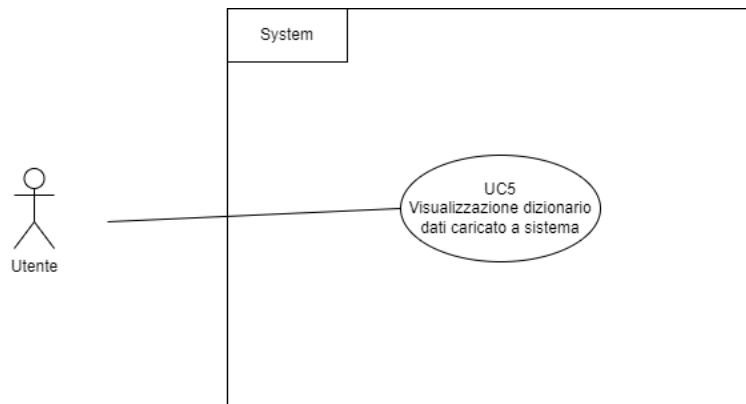


Figura 7: UC5 - Visualizzazione dizionari dati caricati a sistema

**Descrizione:** L'utente desidera visualizzare il dizionario dati che è caricato in memoria utilizzabile per la generazione del prompt.

**Attore:** Utente.

**Precondizioni:** Il sistema è funzionante ed è presente almeno un dizionario dati in stato di  $load_G$ .

**Postcondizioni:** -

**Scenario Principale:**

- 1.L'utente avvia il sistema ed accede all'interfaccia di gestione dei dizionari dati;
- 2.L'utente visualizza i dati del dizionario in stato di load.

**Sottocasi d'uso:**

- 1.**UC5.1:** Visualizzazione icona  $check_G$ ;
- 2.**UC5.2:** Visualizzazione nome del dizionario dati in verde.

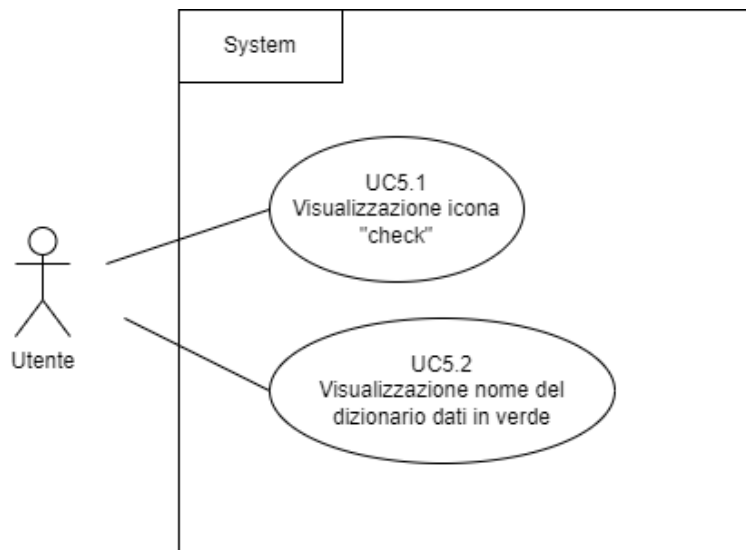


Figura 8: UC5 - Sottocasi d'uso

#### 3.3.5.1 UC5.1 - Visualizzazione icona check

**Descrizione:** L'utente visualizza l'icona check per il dizionario dati caricato.

**Attore:** Utente.

**Precondizioni:**

1. Il sistema è funzionante ed è presente almeno un dizionario dati in stato di load;
2. L'utente visualizza i dati per il dizionario dati in stato di load.

**Postcondizioni:** -

**Scenario Principale:**

1. L'utente avvia il sistema ed accede all'interfaccia di gestione dei dizionari dati;
2. L'utente visualizza l'icona di check per il dizionario dati caricato.

#### 3.3.5.2 UC5.2 - Visualizzazione nome del dizionario dati in verde

**Descrizione:** L'utente visualizza il nome del dizionario dati caricato di colore verde.

**Attore:** Utente.

**Precondizioni:**

1. Il sistema è funzionante ed è presente almeno un dizionario dati in stato di load;
2. L'utente visualizza i dati per il dizionario dati in stato di load.

**Postcondizioni:** -

**Scenario Principale:**

- 1.L'utente avvia il sistema ed accede all'interfaccia di gestione dei dizionari dati;
- 2.L'utente visualizza il nome per il dizionario dati caricato in colore verde.

### 3.3.6 UC6 - Richiesta prompt

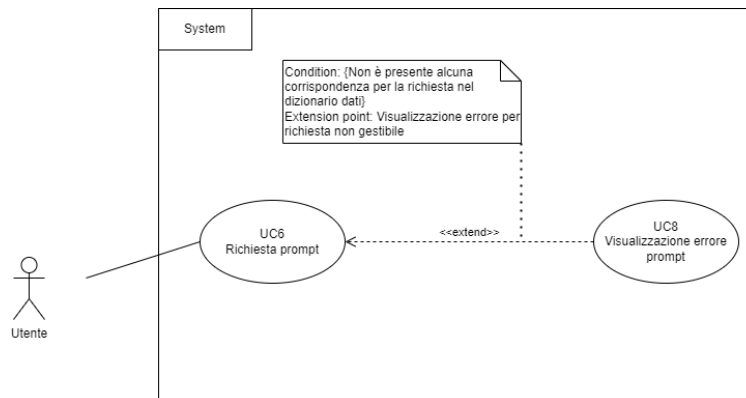


Figura 9: UC6 - Richiesta prompt

**Descrizione:** L'utente desidera inserire una richiesta in linguaggio naturale per la generazione di prompt.

**Attore:** Utente.

**Precondizioni:** Il sistema è funzionante, ed è presente un dizionario dati caricato con i relativi *vettori embeddings<sub>G</sub>* per la generazione del prompt.

**Postcondizioni:** Viene generato il prompt corrispondente alla richiesta in linguaggio naturale inserita.

**Scenario Principale:**

1. L'utente avvia il sistema ed accede all'interfaccia di generazione prompt;
2. L'utente inserisce una richiesta in linguaggio naturale;
3. L'utente visualizza il prompt generato.

**Estensioni:**

1. **Condizione:** Non è presente alcuna corrispondenza per la richiesta in linguaggio naturale inserita;
2. **Punto di estensione:** UC9 - Visualizzazione messaggio di errore di generazione del prompt.

### 3.3.7 UC7 - Visualizzazione errore di inserimento

**Descrizione:** L'utente inserisce un dizionario dati in un formato non valido, con errori o con dimensione maggiore di 500 KB.

**Attore:** Utente.

**Precondizioni:** Il file non è valido, contiene errori o ha dimensione maggiore di 500 KB.

**Postcondizioni:** -

**Scenario Principale:**

- 1.L'utente avvia il sistema ed accede all'interfaccia di gestione dei dizionari dati;
- 2.L'utente inserisce un dizionario dati in un formato non valido, con errori o con dimensione maggiore di 500 KB;
- 3.Viene visualizzato un messaggio di errore relativo all'inserimento del dizionario dati.

### 3.3.8 UC8 - Visualizzazione errore prompt

**Descrizione:** L'utente inserisce una richiesta in linguaggio naturale senza corrispondenza con il dizionario dati caricato.

**Attore:** Utente.

**Precondizioni:** Non vi sono corrispondenze tra la richiesta in linguaggio naturale ed il dizionario dati caricato.

**Postcondizioni:** -

**Scenario Principale:**

- 1.L'utente avvia il sistema ed accede all'interfaccia di generazione prompt;
- 2.L'utente inserisce una richiesta in linguaggio naturale non gestibile;
- 3.Viene visualizzato un messaggio di errore relativo alla generazione del prompt.

## 4 Requisiti

Il gruppo, in seguito agli incontri con il Proponente, alle riunioni interne, e dopo un'attenta analisi ha individuato i seguenti requisiti raggruppati per:

- **Requisiti funzionali:** specifiche delle funzioni, dei servizi o delle caratteristiche del sistema. Essi descrivono cosa il sistema deve fare, quali azioni deve essere in grado di compiere o quali servizi deve offrire agli utenti o ad altri sistemi;
- **Requisiti di dominio/vincolo:** specifiche che derivano dalle condizioni e/o dalle limitazioni imposte dall'ambiente e/o dal contesto. Questi requisiti sono influenzati da vincoli esterni che possono provenire da standard, politiche, risorse disponibili, infrastrutture esistenti e/o vincoli tecnologici. Sono le regole e i vincoli che devono essere osservati durante lo sviluppo del sistema, contribuendo a definire i parametri e le restrizioni entro cui il sistema deve operare;
- **Requisiti di qualità:** sono quegli aspetti che definiscono le caratteristiche e le prestazioni del sistema o del prodotto software in termini di qualità;
- **Requisiti prestazionali:** sono specifiche misurabili e quantitative riguardanti le prestazioni del sistema, si concentrano sulle performance effettive del sistema in diverse condizioni di utilizzo.

Ogni requisito può appartenere al massimo ad una delle seguenti categorie:

- **Obbligatorio:** la funzionalità descritta dovrà essere necessariamente implementata;
- **Desiderabile:** la funzionalità descritta non è obbligatoria ai fini del progetto ma si consiglia l'implementazione;
- **Opzionale:** la funzionalità descritta non è vincolante ma estende il prodotto rendendolo più flessibile.

Legenda delle fonti:

- **C:** capitolato;
- **NdP:** documento norme di progetto;
- **VE:** verbale esterno;
- **VI:** verbale interno.

## 4.1 Requisiti Funzionali

Codice	Descrizione	Classificazione	Fonti
RF-1	L'utente deve poter inserire un nuovo dizionario dati nel sistema.	Obbligatorio	UC1, C
RF-2	L'utente deve poter rimuovere un dizionario dati tra quelli caricati a sistema	Obbligatorio	UC2, C
RF-3	L'utente deve poter selezionare e caricare un dizionario dati, tra quelli inseriti a sistema, per effettuare l'interrogazione	Obbligatorio	UC3, VI
RF-4	L'utente deve visualizzare la lista dei dizionari dati inseriti a sistema	Obbligatorio	UC4
RF-5	L'utente deve poter visualizzare il nome dei dizionari inseriti a sistema	Obbligatorio	UC4.1
RF-6	L'utente deve poter visualizzare l'estensione dei dizionari inseriti a sistema	Obbligatorio	UC4.2
RF-7	L'utente deve poter visualizzare la data di inserimento dei dizionari inseriti a sistema	Obbligatorio	UC4.3
RF-8	L'utente deve poter visualizzare la dimensione dei dizionari inseriti a sistema	Obbligatorio	UC4.4
RF-9	L'utente deve poter visualizzare il dizionario dati caricato	Obbligatorio	UC5
RF-10	L'utente deve poter visualizzare l'icona check per il dizionario dati caricato	Obbligatorio	UC5.1
RF-11	L'utente deve poter visualizzare il nome del dizionario dati caricato in verde	Obbligatorio	UC5.2
RF-12	L'utente deve poter inserire la richiesta in linguaggio naturale tramite un'interfaccia dedicata	Obbligatorio	UC6, C
RF-13	Il sistema deve processare la richiesta dell'utente inserita in linguaggio naturale e restituire un prompt per guidare chatbot alla generazione della corrispondente query SQL	Obbligatorio	UC6, C

Codice	Descrizione	Classificazione	Fonti
RF-14	Il prompt generato dal sistema dev'essere contenuto all'interno di una casella di testo selezionabile per permettere all'utente di copiarne il testo	Obbligatorio	UC6, C
RF-15	Il sistema deve segnalare un messaggio di errore nell'inserimento del dizionario dati se quest'ultimo non abbia estensione JSON	Obbligatorio	UC7
RF-16	Il sistema deve segnalare un messaggio di errore nell'inserimento del dizionario dati se quest'ultimo contiene errori o non definito correttamente	Obbligatorio	UC7
RF-17	Il sistema deve segnalare un messaggio di errore nell'inserimento del dizionario dati se il dizionario dati inserito ha dimensione superiore a 500 KB	Obbligatorio	UC7
RF-18	Se non vi è una corrispondenza tra la richiesta in linguaggio naturale ed il dizionario dati caricato, l'utente visualizza un messaggio d'errore	Obbligatorio	UC8
RF-19	L'utente deve poter decidere se vuole gestire l'inserimento, il load o l'eliminazione dei dizionari dati o generare un prompt nel dizionario dati già selezionato	Obbligatorio	VE
RF-20	Il sistema deve salvare i dizionario dati ed i rispettivi vettori di embeddings caricati dagli utenti	Obbligatorio	VI
RF-21	Il dizionario dati caricato, il quale contiene la struttura del database, deve contenere descrizioni sulle tabelle, sui relativi campi e gli indici del database	Obbligatorio	VI
RF-22	L'utente deve essere informato se il dizionario dati da inserire è già presente a sistema	Obbligatorio	VI
RF-23	Il sistema deve poter generare un prompt a partire da una richiesta in lingua inglese	Obbligatorio	VI



Codice	Descrizione	Classificazione	Fonti
RF-24	L'utente non può inserire la richiesta se non c'è un dizionario dati caricato	Obbligatorio	VI
RF-25	La scelta del dizionario dati deve essere semplice e immediata anche dalla pagina di generazione del prompt	Desiderabile	VI
RF-26	L'utente deve essere in grado di visualizzare le richieste di generazione prompt precedentemente effettuate	Desiderabile	VI
RF-27	L'utente deve essere in grado di rimuovere le richieste di generazione prompt precedentemente effettuate	Desiderabile	VI
RF-28	L'utente visualizza, oltre al prompt, anche la frase SQL prodotta da un sistema di $AI_G$	Opzionale	C
RF-29	Il sistema deve assicurarsi che la frase SQL generata dal sistema di AI sia corretta sia dal punto di vista sintattico che semantico	Opzionale	C
RF-30	Il prompt generato deve essere utilizzabile con LLM alternativi a chatGPT	Opzionale	C
RF-31	Il sistema di generazione del prompt è funzionante anche con richieste inserite in lingua italiana	Opzionale	C
RF-32	La richiesta in linguaggio naturale deve poter essere inserita anche tramite input vocale	Opzionale	C

Tabella 2: Tabella dei Requisiti Funzionali

## 4.2 Requisiti di Dominio / Vincolo

Codice	Descrizione	Classificazione	Fonti
RV-1	Le <i>funzionalità<sub>G</sub></i> del prodotto devono essere inserite in un unico applicativo che permetta di utilizzarle in modo integrato	Obbligatorio	C
RV-2	L'applicativo deve essere <i>web based<sub>G</sub></i>	Obbligatorio	VE
RV-3	L'interfaccia deve essere utilizzabile dai dispositivi mobili tramite <i>Browser<sub>G</sub></i> su Android 13 e tutte le versioni successive	Obbligatorio	VI
RV-4	L'interfaccia deve essere utilizzabile dai dispositivi mobili tramite Browser su iOS 17 e tutte le versioni successive	Obbligatorio	VI
RV-5	Il <i>backend<sub>G</sub></i> del sistema deve essere realizzato utilizzando la versione 3.8.10 di Python	Obbligatorio	VI
RV-6	Il backend del sistema deve utilizzare la libreria “ <a href="#">Flask</a> ” versione 3.0.0 o successive	Obbligatorio	VI
RV-7	Il backend del sistema deve utilizzare la libreria “ <a href="#">Flask-Cors</a> ” versione 4.0.0 o successive	Obbligatorio	VI
RV-8	Il backend del sistema deve utilizzare la libreria “ <a href="#">Torch</a> ” versione 2.1.1 o successive	Obbligatorio	VI
RV-9	Il backend del sistema deve utilizzare la libreria “ <a href="#">Transformers</a> ” versione 4.34.1 o successive	Obbligatorio	VI
RV-10	Il frontend del sistema deve essere realizzato utilizzando la versione 20.10.0 di “ <a href="#">Node.js</a> ”	Obbligatorio	VI
RV-11	Il dizionario di dati deve essere inserito tramite un file JSON	Obbligatorio	VI
RV-12	Il file JSON che funge da dizionario dati deve rispettare la struttura richiesta	Obbligatorio	VI
RV-13	Il file JSON che funge da dizionario dati deve avere dimensione non superiore a 500KB	Obbligatorio	VI

RV-14	Il dizionario dati può essere inserito anche tramite un file <i>dump<sub>G</sub></i> SQL	Desiderabile	VI
RV-15	L'applicazione deve essere compatibile con la versione 116 del browser Google Chrome e tutte le versioni successive	Obbligatorio	VI
RV-16	L'applicazione deve essere compatibile con la versione 117 del browser Firefox e tutte le versioni successive	Obbligatorio	VI
RV-17	L'applicazione deve essere compatibile con la versione 15 del browser Safari e tutte le versioni successive	Obbligatorio	VI
RV-18	L'applicazione deve essere compatibile con la versione 116 del browser Microsoft Edge e tutte le versioni successive	Obbligatorio	VI
RV-19	Per la realizzazione della indicizzazione delle descrizioni è necessario utilizzare un modello sviluppato per effettuare <i>sentence similarity<sub>G</sub></i>	Obbligatorio	VI
RV-20	Gli embeddings dovranno essere salvati in un database vettoriale	Opzionale	VE
RV-21	La distribuzione del software avverrà tramite un contenitore Docker	Opzionale	VE

Tabella 3: Tabella dei requisiti di vincolo e dominio

### 4.3 Requisiti di Qualità

Codice	Descrizione	Classificazione	Fonti
RQ-1	Deve essere fornito un manuale utente per l'utilizzo	Obbligatorio	C
RQ-2	Il codice sorgente deve essere sviluppato seguendo le il documento "Norme di Progetto"	Obbligatorio	NdP
RQ-3	Lo sviluppo deve essere validato seguendo le metriche descritte nel "Piano di Qualifica"	Obbligatorio	NdP
RQ-4	Il codice sorgente deve essere presente su una <i>repository<sub>G</sub></i> pubblica	Obbligatorio	C
RQ-5	Il codice del progetto deve essere <i>open source<sub>G</sub></i>	Obbligatorio	C

Tabella 4: Tabella dei requisiti di qualità

## 4.4 Tracciamento

### 4.4.1 Fonte - Requisiti

Fonte	Requisiti
Capitolato	RF-1, RF-2, RF-12, RF-13, RF-14, RF-28, RF-29, RF-30, RF-31, RF-32, RV-1, RQ-1, RQ-4, RQ-5
Verbale Esterno	RF-19, RV-2, RV-20, RV-21
Verbale Interno	RF-3, RF-21, RF-22, RF-23, RF-24, RF-25, RF-26, RF-27, RV-3, RV-4, RV-5, RV-6, RV-7, RV-8, RV-9, RV-11, RV-12, RV-13, RV-14, RV-15, RV-16, RV-17, RV-18, RV-19
UC1	RF-1
UC2	RF-2
UC3	RF-3
UC4	RF-4
UC4.1	RF-5
UC4.2	RF-6
UC4.3	RF-7
UC4.4	RF-8
UC5	RF-9
UC5.1	RF-10
UC5.2	RF-11
UC6	RF-12, RF-13, RF-14
UC7	RF-15, RF-16, RF-17
UC8	RF-18
Norme di Progetto	RQ-2, RQ-3

Tabella 5: Tabella di tracciamento fonte - requisiti

## 4.4.2 Requisito - Fonti

Requisito	Fonti
RF-1	UC1, Capitolato
RF-2	UC2, Capitolato
RF-3	UC3, Verbale interno
RF-4	UC4
RF-5	UC4.1
RF-6	UC4.2
RF-7	UC4.3
RF-8	UC4.4
RF-9	UC5
RF-10	UC5.1
RF-11	UC5.2
RF-12	UC6, Capitolato
RF-13	UC6, Capitolato
RF-14	UC6, Capitolato
RF-15	UC7
RF-16	UC7
RF-17	UC7
RF-18	UC8
RF-19	Verbale esterno
RF-20	Verbale interno
RF-21	Verbale interno
RF-22	Verbale interno
RF-23	Verbale interno
RF-24	Verbale interno
RF-25	Verbale interno
RF-26	Verbale interno

RF-27	Verbale interno
RF-28	Capitolato
RF-29	Capitolato
RF-30	Capitolato
RF-31	Capitolato
RF-32	Capitolato
RV-1	Capitolato
RV-2	Verbale esterno
RV-3	Verbale interno
RV-4	Verbale interno
RV-5	Verbale interno
RV-6	Verbale interno
RV-7	Verbale interno
RV-8	Verbale interno
RV-9	Verbale interno
RV-10	Capitolato
RV-11	Verbale interno
RV-12	Verbale interno
RV-13	Verbale interno
RV-14	Verbale interno
RV-15	Verbale interno
RV-16	Verbale interno
RV-17	Verbale interno
RV-18	Verbale interno
RV-19	Verbale interno
RV-20	Verbale interno
RV-21	Verbale interno
RV-22	Verbale esterno

RQ-1	Capitolato
RQ-2	NdP
RQ-3	NdP
RQ-4	Capitolato
RQ-5	Capitolato

Tabella 6: Tabella di tracciamento requisito - fonti



## 4.5 Riepilogo

Tipo	Obbligatorio	Desiderabile	Opzionale	Totale
Funzionale	24	3	5	32
Di Vincolo	18	1	2	21
Di Qualità	5	0	0	5

Tabella 7: Tabella di riepilogo dei requisiti